

UNIVERSITÉ MOULOUD MAMMERI TIZI-OUZOU

FACULTÉ DU GÉNIE DE LA CONSTRUCTION

DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Pour d'obtention de diplôme de Master en Architecture

Thématique : Architecture, Environnement et Technologies.

Atelier : Bâtiment Eco-Conçu.

Intitulé

Eco- conception d'Un Centre Médico-Touristique axé
sur les Pathologies Respiratoires à Yakouren.

Présenté par :

HACHEMANI Yasmine

Devant le jury composé de :

M ^{me} KEBAILI Amel	Maitre Assistante A	Présidente
M ^{me} BOUAIFEL Kahina	Maitre de conférences B	Examinatrice
M ^{me} BOUTIBA Aldjia	Maitre de conférences B	Examinatrice
M ^{me} GUERRAH Naima	Maitre-Assistant A	Encadrante
M ^{me} ISSAADI Nouara	Architecte	Co-Encadrante

Année Universitaire : 2023/2024

Soutenu le : 26 juin 2024.

Remerciements

*Je tiens tout d'abord à remercier ma profondément le **Seigneur Tout-Puissant** qui m'a donné la force et la patience nécessaires pour mener à bien ce projet.*

*Je souhaite également remercier chaleureusement l'équipe pédagogique, dirigée par **M^{me} Guerrah**, pour son soutien inestimable et son accompagnement constant. Un merci à **M^{me} Issaadi** pour ses conseils avisés et son dévouement.*

*Je tiens à exprimer ma reconnaissance à **M. Ait Kaci** pour son aide précieuse dans la correction de ce projet. Sa rigueur et son expertise ont été essentielles à l'aboutissement de ce travail.*

*Je remercie aussi **M^{me} Chalali** pour son accompagnement lors de la visite guidée au Sonotérium de Baloua, qui a été une expérience enrichissante et inspirante.*

Enfin, j'adresse mes sincères remerciements aux membres du jury pour le temps et l'attention qu'ils accorderont à l'évaluation de ce travail, ainsi qu'à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce projet.

Votre soutien a été une source de motivation et d'encouragement tout au long de ce parcours.

Merci infiniment.

Dédicace

À mes chers parents, je dédie ce travail avec une profonde gratitude pour votre amour inconditionnel et votre soutien indéfectible tout au long de ma vie. Votre encouragement constant m'a donné la force nécessaire pour surmonter les défis et poursuivre mes aspirations avec détermination.

*À ma sœur **Thinhinane**, je souhaite exprimer ma reconnaissance pour ta sagesse et tes conseils avisés qui ont éclairé mon chemin à maintes reprises. Ta présence a été une source d'inspiration constante.*

*À ma sœur **Imane**, merci pour ton affection chaleureuse et ta motivation sans faille. Ton soutien inébranlable m'a donné la confiance nécessaire pour aller de l'avant et atteindre mes objectifs.*

*À mon frère **Toufik**, pour ta camaraderie et ton soutien inconditionnel, je suis profondément reconnaissant. Nos échanges et notre solidarité ont renforcé ma détermination à poursuivre mes rêves avec passion.*

Enfin, à toutes les personnes qui m'ont encouragé et soutenu, que ce soit par leurs mots encourageants, leurs conseils précieux ou leur présence tout simplement, je vous adresse mes plus sincères remerciements.

Votre soutien a été une véritable bénédiction et une source d'inspiration tout au long de ce parcours.

Résumé

Yakouren est une petite ville nationalement réputée pour son tourisme, notamment pour sa production artisanale locale et sa majestueuse forêt. Cette combinaison de traditions artisanales et de paysages naturels attire des visiteurs en quête d'authenticité et de tranquillité.

La particularité de Yakouren réside dans sa dualité unique entre une ambiance en plein nature et ambiance urbaine.

Mon travail vise à renforcer le caractère touristique de Yakouren tout en préservant sa forêt en montagne et en répondant à certains manques urbains. Il s'agit de trouver un équilibre harmonieux entre développement touristique et conservation écologique.

Pour concrétiser cette vision, il est crucial de dégager un site en position charnière entre les deux ambiances de Yakouren. Ce site stratégique sera le lieu idéal pour accueillir un projet architectural innovant qui servira les intérêts touristiques tout en respectant l'environnement naturel environnant.

Un centre médico-touristique axé sur les pathologies respiratoires est une réponse architecturale à la vision précédente. Ce projet ambitieux renforcera le caractère touristique de Yakouren en offrant des services médicaux spécialisés, répondant ainsi au manque criant d'infrastructures médicales dans la région. En exploitant les atouts naturels tels que la qualité de l'air et les paysages exceptionnels, ce centre offrira une expérience de soin unique tout en préservant l'environnement naturel qui fait la richesse de Yakouren.

Mots clé : Yakouren, forêt en montagne, écosystème local, dualité ambiante, qualité d'air, tourisme médical,

Abstract

Yakouren is a small town nationally renowned for its tourism, especially for its local artisanal production and majestic forest. This blend of artisanal traditions and natural landscapes attracts visitors in search of authenticity and tranquility.

Yakouren's uniqueness lies in its dual nature, offering a contrast between a natural environment and urban ambiance.

My work aims to enhance Yakouren's tourist appeal while preserving its mountain forest and addressing certain urban deficiencies. The goal is to strike a harmonious balance between tourist development and ecological conservation.

To achieve this vision, it is crucial to identify a pivotal site bridging Yakouren's two contrasting environments. This strategic location will be ideal for implementing an innovative architectural project that serves tourism interests while respecting the surrounding natural environment.

A medical-tourism center focused on respiratory illnesses is an architectural response to the aforementioned vision. This ambitious project will bolster Yakouren's tourist appeal by providing specialized medical services, addressing the region's urgent need for medical infrastructure. By leveraging natural assets such as air quality and exceptional landscapes, this center will offer a unique healthcare experience while preserving Yakouren's natural environment, which is its wealth.

Keywords: Yakouren, mountain forest, local ecosystem, ambiance duality, air quality, medical tourism

Table de Figures

Figure 1 : forêt en montagne. Source : Auteure.....	7
Figure 2 : écosystème. Source : Auteure.....	7
Figure 3 : Déforestation. Source : www.youmettre.com	8
Figure 4 :Incendie de forêt en Kabylie 2021. Source : www.anadolu-ajansi.com	8
Figure 5: Evolution des températures mondiales 1820-2019. Source : www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/	8
Figure 6: Représentation schématique du principe de la ventilation naturelle. Source : Auteure.	10
Figure 7 : Représentation schématique de la qualité d'air intérieure. Source : Auteure.	11
Figure 8 : représentation schématique du profit de la lumière naturelle. Source : Auteure.	12
Figure 9 : représentation schématique de la protection contre la neige. Source : Auteure.....	13
Figure 10 : représentation schématique de la création d'un microclimat intérieur. Source : Auteure. ..	13
Figure 11 : Schéma représentatif des vertus de la qualité d'air. Source : Auteure.	15
Figure 12 : Schéma représentatif des facteurs influençant la qualité d'air. Source : Auteure.....	16
Figure 14 : puits canadien. Source : www.terresVivantes.com	17
Figure 16 : construction en bois local. Source : https://www.creer-sa-maison.com/	17
Figure 13 : ventilation naturelle intelligente. Source : https://www.souchier-bouillet.com/	17
Figure 15 : construction en pierre locales. Source : https://corebat.pro/	17
Figure 17 : Espace vert intérieur. Source : https://www.vegetal-decor.com/	18
Figure 18: système de ventilation contrôlé. Source : https://formation.xpair.com/	18
Figure 20 : Filtre HEPA. Source : https://www.caf.com.my/hepa-filter/	19
Figure 19 : Purificateur d'air à base de charbon actif. Source : https://www.amazon.ca/	19
Figure 21 : Capteur de qualité d'air.....	19
Figure 22 : Situation et délimitation de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	22
Figure 23 : Situation et délimitation de la commune de Yakouren.....	22
Figure 24: Connectivité routière de Yakouren.	23
Figure 25: Carte de topographie Yakouren. Source : Topographic-maps.com	24
Figure 26 : Carte d'hydrographie Yakouren.....	24
Figure 27 : potentiel forestier à Yakouren. Source : Topographic-maps.com	25
Figure 28 : Courbe des températures Yakouren. Source : climate-data	25
Figure 29 : Diagramme ombrothermiqueYakouren.	26
Figure 30 : Nombre d'heures d'ensoleillement Yakouren.	26
Figure 31 : Diagramme de GIVONI Yakouren pour la période 2004-2014.....	27
Figure 32 : interprétation schématisée du terrain naturel. Source : Auteure. Courbes et limites à partir de Google Earth.....	29
Figure 33 : interprétation schématisée du terrain naturel. Source : Auteure. Courbes et limites à partir de Google Earth.....	29
Figure 34: interprétation schématisée du terrain naturel. Source : Auteure. Courbes et limites à partir de Google Earth.....	29
Figure 35 : interprétation schématisée du terrain naturel.	30
Figure 36: interprétation schématisée du terrain naturel.	30
Figure 37 : Figure 16 : carte de Yakouren à l'état actuel. Source : PDAU2016. Traité par : Auteure.	31
Figure 39 : carte des secteurs de Yakouren. Source : PDAU2016 ..	32
Figure 40 : les différentes ambiances du chef-lieu Yakouren.	32

Figure 38 : Délimitation d'ACL Yakouren.	32
Figure 41 : sentiers au sein de la forêt de Tamgout Yakouren. Source : page Facebook CSP Mizrana.	33
Figure 42 : commerces de poterie sur RN12 Yakouren.	33
Figure 43 : ancien parc récréatif Yakouren.	33
Figure 46 : Hôtel Tamgout avant travaux de réhabilitation.	34
Figure 44 : nouvelle zone forestière récréative Yakouren. Source : Auteure.	34
Figure 45 : Hôtel Tamgout en travaux de réhabilitation. Source : site Web du journal El Waten.	34
Figure 48 : singe de Magot.	35
Figure 47 : chêne vert.	35
Figure 49: les non contrôlés à Yakouren. Source : Auteure.	36
Figure 50: Situation des foyers d'incendies et les rejets à ciel ouvert.	36
Figure 51 : profil urbain de la RN12.	37
Figure 52: Placette 17 octobre 1961 à Yakouren.	37
Figure 53 : entrée Est de Yakouren. Source : Auteure.	39
Figure 54: entrée Ouest de Yakouren. Source : Auteure.	39
Figure 55 : carte des prévisions du PDAU. Source : PDAU 2016.	40
Figure 56 : potentialités et défis du site d'étude. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure.	40
Figure 57 : délimitation du site d'étude.	41
Figure 58 : Position des profils de dénivelée réalisés.	42
Figure 59: Profile de dénivelée A-A'. Source : Google Earth Pro. Traité par : Auteure.	42
Figure 60 : Profile de dénivelée B-B'. Source : Google Earth Pro. Traité par : Auteure.	42
Figure 61 : Profile de dénivelée C-C'. Source : Google Earth Pro.	43
Figure 62 : Profile de dénivelée D-D'. Source : Google Earth Pro.	43
Figure 63 : Trajectoire du soleil en hiver à 8H00.	44
Figure 64 : Trajectoire du soleil en hiver à 12H00.	44
Figure 65 : Trajectoire du soleil en hiver à 18H00.	44
Figure 66 : Trajectoire du soleil en été à 08H00.	44
Figure 67 : Trajectoire du soleil en été à 12H00.	44
Figure 68 : Trajectoire du soleil en été à 18H00.	44
Figure 69 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 08H00. Source : SunEarthTools.com	44
Figure 70 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 12H00. Source : SunEarthTools.com	44
Figure 71 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 18H00. Source : SunEarthTools.com	44
Figure 72 : Diagramme solaire en hiver à 08H00.	45
Figure 73 : Diagramme solaire en hiver à 12H00.	45
Figure 74 : Diagramme solaire en hiver à 18H00.	45
Figure 75 : Diagramme solaire en été à 08H00. Source EarthTools.com	45
Figure 76: Diagramme solaire en été à 12H00. Source EarthTools.com	45
Figure 77: Diagramme solaire en été à 18H00. Source EarthTools.com	45
Figure 78 : Diagramme solaire en équinoxe à 08H00. Source EarthTools.com.	45

Figure 79 : Diagramme solaire en équinoxe à 12H00. Source EarthTools.com.....	45
Figure 80 : Diagramme solaire en équinoxe à 18H00. Source EarthTools.com.....	45
Figure 81 : Coupe A-A'. Source : Google Earth Pro. Traité par : Auteure.....	46
Figure 82 : Les vents dominants. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure.	46
Figure 83 : carte des stratégies d'intervention. Source : PDAU Yakouren 2016. Traité par : Auteur. ..	47
Figure 84 : Mont Tikdjeda. Source : Auteure.....	50
Figure 85 : les principes du tourisme durable. Source : www.SeaShellTravel.com	52
Figure 86 : Évolution du tourisme médical au cours des âges. Source : Menvielle et Menvielle. (p 109-119)2010	53
Figure 87 : les courants de départs et de destinations du tourisme de sante.....	54
Figure 88 : Services offres du tourisme médical.	55
Figure 89 : clinique haute montagne.....	56
Figure 90 : clinique Haute Montagne en hiver. Source : https://www.rankwise.net/	56
Figure 91 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits verticaux au sein de la clinique.	57
Figure 92 : Plan d'entro-sol. Source :www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteur.....	58
Figure 93 : Organigramme des relations fonctionnelles et des circuits horizontaux d'entro-sol. Source : Auteur.	58
Figure 94 : Plan du rez-de-chaussée. Source : www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteure.	59
Figure 95 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits horizontaux du rez-de-chaussée. Source: Auteure.	59
Figure 96 : Coupe transversale. Source : www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteure.	60
Figure 97 : unités d'hébergement de TreeHotel. Source : www.Treehotel.dk.....	61
Figure 98 : maison scandinave traditionnelle. Source : www.123RF.....	61
Figure 99 : la forme de la biosphère. Source : https://arqa.com/arquitectura	62
Figure 100 : Processus de genèse de la biosphère. Source : ArchiDaily.....	62
Figure 101 : perspective de l'espace intérieur. Source : ArchiDaily	
Figure 102 : vue en plan de la biosphère. Source : ArchiDaily	
Figure 103 : vue en coupe de la biosphère. Source : ArchiDaily	63
Figure 105 : nid d'oiseau TreeHotel. Source : https://www.ladepeche.fr/	63
Figure 104 : Figure 105 : nid d'oiseau réel. Source : https://www.lafourmicreative.fr/	63
Figure 106 : espace intérieur du nid d'oiseau. Source : ArchiDaily.....	64
Figure 107 : OVNI TreeHotel. Source : www.treehotel.dk	64
Figure 108 : forme extérieure et l'intérieur de l'OVNI. Source : ArchiDaily	64
Figure 109 : piste contournant le site. Source : mémoire éco village touristique Yakouren de ABDELLI.T et AMROUN.N	70
Figure 110 : vues dégagées vers la forêt. Source : Auteure.	70
Figure 111 : versant de montagne du terrain d'intervention. Source : Auteure.	70
Figure 112 : village kabyle ancien. Source: www.vitamedz.com.....	70
Figure 114 : vue en plan du terrain d'intervention à l'état initial. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure	71
Figure 116 : perspective du prolongement de la forêt et la rampe d'accès. Source : Auteure.	71
Figure 113 : perspective du terrain d'intervention à l'état initial. Source : Auteure.....	71
Figure 115 : vue en plan du prolongement de la forêt et la rampe d'accès. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure.....	71

Figure 118 : vue en plan de l'alignement urbain et l'espace extérieur dégagé. Source : PDAU 2016. - Traité par : Auteure.....	72
Figure 117 : perspective de l'alignement urbain et l'espace extérieur dégagé. Source : Auteure	72
Figure 120 : vue en plan de la trame fluide. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure	73
Figure 122 : vue en plan du socle. Source : PDAU2016. Traité par : Auteure.....	73
Figure 119 : perspective de la trame décalée progressivement. Source : Auteure.....	73
Figure 121 : perspective du socle. Source : Auteure.....	73
Figure 123 : perspective des trois niveaux. Source : Auteure.	74
Figure 124 : coupe schématique des trois plates-formes. Source : Auteure.	74
Figure 125 : dispatching des entités et circuits. Source : Auteure.	75
Figure 126 : façade classique. Source : https://www.musee-aquitaine-bordeaux.fr/	76
Figure 127 : éléments de façade du projet. Source : Auteure.	77
Figure 128 : façade du socle. Source : Auteure.	77
Figure 129 : façade de la partie émergente. Source : Auteure.	78
Figure 130 : volume supérieur. Source : Auteure.	78
Figure 131 : vue d'ensemble du projet. Source : Auteure.	79
Figure 132 : entrée publique. Source : Auteure.	79
Figure 133: entrée service. Source : Auteure.	80
Figure 134 : entrée pour les hébergés. Source : Auteure.....	80
Figure 135 : le matériau pierre. Source : https://bronzoperasso.fr/	81
Figure 136: coupe d'un mur en pierre. Source : https://sellfr.towncabco.com/	81
Figure 137 : technique de fixation des lamelles en bois source : ACM Architecture.	82
Figure 138 : toit végétalisé. Source : MSJ étanchéité	82
Figure 139 : coupe d'un toit végétalisé. Source : wikhydro.developpement-durable.gouv.fr	82
Figure 142 : Brise soleil sur la façade Nord-ouest. Source : Auteure.....	83
Figure 143 : loggia. Source : Auteure.	83
Figure 140 : Brise soleil sur la façade Sud. Source : Auteure.	83
Figure 141 : Brise soleil sur la façade Sud-est. Source : Auteure.....	83

Table des tableaux

Tableau 1: Tableau climatique de Yakouren. Source :climate-data.....	25
Tableau 2 : Tableau des données climatiques de Yakouren pour la période 2004-2014. Source : OMN Boukhalfa.....	27
Tableau 3 : Echelle d'indice de qualité d'air	35
Tableau 4 : Tableau des équipements de l'ACL Yakouren. Source : PDAU 2016.....	38
Tableau 5 : synthèse des exemples de projets. Source : Auteure.....	65
Tableau 6 : programme architectural de base. Source : Auteure.	65

Table des Matières

Introduction Générale	13
Introduction	1
Problématique générale	1
Problématiques spécifiques	1
Hypothèses	2
Méthodologie.....	2
Structure du mémoire.....	3
Chapitre Théorique	5
Introduction	5
1. Généralités sur la question environnementale.....	6
2. Particularités du contexte de forêt en montagne	7
2.1. Les atouts du contexte de forêt en montagne	7
2.2. Les problèmes environnementaux dans ce contexte.....	8
3. Adaptation architecturale dans un contexte de forêt en montagne	9
3.1. Enjeux d'implantation dans ce contexte	9
3.2. Confort au sein d'un bâtiment en forêt montagneuse	10
4. Amélioration de la qualité d'air dans les bâtiments en forêt et en montagne	14
4.1. Vertus et importance de la qualité de l'air intérieur dans un bâtiment en milieu montagneux et en forêt	14
4.2. Facteurs influençant la qualité de l'air	15
4.3. Conséquences d'une mauvaise qualité de l'air sur les occupants	16
4.4. Stratégies innovantes pour améliorer la qualité de l'air intérieur.....	17
Conclusion.....	20
Chapitre Contextuel	21
Introduction	21
1. Justification du choix.....	21
2. Une position stratégique	22
2.1. Situation et limites de Yakouren	22
2.2. Connectivité routière de Yakouren	23
3. Présence des richesses et attraits naturels à Yakouren	24
3.1. Une topographie diversifiée	24
3.2. Une hydrographie abondante.....	24
3.3. Un potentiel forestier	25
3.4. Un climat tempéré entre forêt et montagne	25
3.5. Optimisation du confort climatique	26

4.	Dualité harmonieuse entre nature et vie urbaine	29
4.1.	Brève plongée dans l’historique de Yakouren.....	29
4.2.	Situation du périmètre d’étude	32
4.3.	Ambiance en plein nature.....	33
4.4.	Ambiance urbaine au sein de l’agglomération chef-lieu.....	37
4.5.	Un ilot entre ville et forêt	39
5.	Dégagement d’un site en position charnière	41
5.1.	Présentation du site d’étude.....	41
5.2.	Caractéristiques physiques du site	42
6.	Stratégie d’intervention	46
	Conclusion.....	48
	Chapitre Thématique.....	49
	Introduction	49
1.	Généralités sur le tourisme	50
2.	Tourisme de santé en montagne.....	50
2.1.	Tourisme de montagne.....	50
2.2.	Le tourisme de masse une menace pour le milieu montagnard	51
2.3.	Le tourisme durable une solution potentielle	52
2.4.	Tourisme de santé.....	53
3.	Analyse des exemples.....	56
3.1.	Exemple 01 : Clinique Haute Montagne de Davos, Suisse	56
3.2.	Exemple 02 : TreeHotel en Suède	61
4.	Directives pour le projet	65
	Conclusion.....	67
	Chapitre Conceptuel.....	68
	Introduction	68
1.	Idéation.....	69
2.	Conceptualisation.....	70
3.	Formalisation	71
3.1.	Genèse du projet	71
3.2.	Implantation et intégration topographique	74
3.3.	Dispaching des entités et gestion des circuits.....	75
4.	Elégance élévation à travers les traitements de façades	76
4.1.	Répartition des façades	77
4.2.	Marquage des entrées.....	79
5.	Dispositifs environnementaux.....	81
5.1.	Les matériaux locaux	81

5.2. Les toits végétalisés :.....	82
5.3. Protection solaire	83
Conclusion.....	84

Introduction

Générale

Démarche Méthodologique

Introduction

La question environnementale mondiale constitue aujourd'hui l'un des défis les plus pressants de notre époque. Les pressions exercées sur les écosystèmes terrestres, résultant de l'activité humaine et des changements climatiques, ont engendré une prise de conscience sans précédent quant à la nécessité de protéger et de restaurer notre environnement.

Dans ce contexte, les milieux forestiers en montagne occupent une place particulière, étant à la fois des écosystèmes riches en biodiversité et des régulateurs essentiels du climat (elles jouent un rôle crucial dans la captation du carbone atmosphérique). Ils représentent des écosystèmes sensibles et complexes, offrant un habitat à une diversité remarquable de flore et de faune,

Cependant, ces écosystèmes de montagne sont confrontés à une série de défis environnementaux croissants. Les pressions anthropiques telles que l'exploitation forestière irrationnelle, l'urbanisation croissante, le changement d'utilisation des terres et le tourisme mal géré menacent l'intégrité écologique des forêts de montagne. De plus, les effets du changement climatique se font de plus en plus ressentir, avec des conséquences potentiellement dévastatrices sur la biodiversité et les écosystèmes fragiles de ces régions.

Yakouren, située à la Wilaya de Tizi-Ouzou a été choisie comme cas d'étude pour cette recherche. Yakouren offre un exemple pertinent des défis et des opportunités auxquels sont confrontées les forêts de montagne dans un contexte méditerranéen.

Problématique générale

Au cœur des montagnes majestueuses de Yakouren, un défi complexe émerge : la préservation environnementale, développement urbain et promotion du tourisme durable. Les écosystèmes forestiers qui caractérisent cette région représentent non seulement des enjeux naturels d'une grande richesse écologique, mais également des piliers fondamentaux pour la subsistance des communautés locales et la vitalité régionale.

Comment concilier la préservation des écosystèmes forestiers de Yakouren au tourisme et répondre aux défis environnementaux ?

Problématiques spécifiques

Au sein de cette région (Yakouren), la conception et la mise en œuvre d'infrastructures adéquates sont essentielles pour répondre aux besoins des visiteurs tout en préservant l'intégrité des écosystèmes forestiers et des paysages naturels de Yakouren. Cependant, cette tâche ne se limite pas simplement à des constructions ou des installations urbaines mais elle exige une approche réfléchie et intégrée qui tienne compte des défis environnementaux et des impératifs de durabilité. A cet effet plusieurs questions cruciales se posent quant à la conception et à l'intégration des infrastructures, à l'adaptation aux changements climatiques, ainsi qu'à la minimisation de l'impact environnemental des équipements touristiques :

- Comment concevoir un équipement qui sera une jointure entre la composante urbaine de la ville de Yakouren et l'ambiance au sein de la forêt ?

Introduction Générale : Démarche Méthodologique

- Quel type d'équipement touristique concilierait des richesses naturelles de Yakouren, le bien-être des visiteurs ?
- Comment concevoir un équipement touristique à Yakouren qui soit énergétiquement efficace tout en minimisant son impact environnemental et en répondant aux besoins des usagers?

Hypothèses

- La conception d'un équipement sur l'îlot non-urbanisé, qui s'ouvre à la fois sur la ville et la forêt, permettrait de créer une liaison harmonieuse entre la composante urbaine de Yakouren et l'ambiance forestière.
- Un équipement de tourisme de santé, qui s'appuie sur la qualité exceptionnelle de l'air de Yakouren et qui intègre des pratiques durables, concilierait efficacement les richesses naturelles de la région avec le bien-être des visiteurs.
- La conception d'un équipement touristique à Yakouren, utilisant des technologies écologiques et intégrant des sources d'énergie renouvelables, minimisera son impact environnemental tout en répondant efficacement aux besoins des usagers.

Objectifs

- Protéger l'écosystème et le potentiel forestier particulier de la région de Yakouren, en évitant un tourisme de masse.
- Profiter des potentialités naturelles et paysagères de Yakouren, en profitant des vues dégagées vers la forêt, de la qualité de l'air ainsi que à travers l'utilisation des matériaux locaux, captage de l'énergie solaire.
- Offrir aux visiteurs une connexion profonde avec la nature tout en les invitant à découvrir les caractéristiques de la vie citadine de Yakouren. En réalisant cette harmonie entre l'environnement urbain et la forêt et une appréciation accrue de la nature et de la culture locale.
- Créer une fusion harmonieuse avec la nature, en concevant un équipement touristique et sanitaire qui intègre les éléments naturels, permettant une immersion complète et durable en offrant des avantages de santé aux visiteurs.

Méthodologie

Pour mener à bien notre travail, répondre aux problématiques, vérifier nos hypothèses et atteindre nos objectifs, nous avons opté pour une approche méthodologique qui repose sur l'utilisation des outils suivants :

Bibliographiques :

- Constitution d'un corpus théorique portant l'option environnementale et spécifiquement sur le contexte de forêt en montagne.
- Consultation et analyses des documents réglementaires.
- Analyse de cartographie.

Contextuels :

- Visites sur site.
- Visite des structures, l'une touristique hôtelière dans la même ville (Hôtel Tamgout) et



Introduction Générale : Démarche Méthodologique

l'autre sanitaire dans contexte similaire (Sanatorium de Baloua).

- Entretien avec le service de la conservation des forêts de Tizi-Ouzou et le service d'urbanisme d'APC Yakouren.
- Entretien avec les habitants de la ville Yakouren pour comprendre leurs attentes.
- Photographie.

Structure du mémoire

Introduction générale : Démarche méthodologique.

Dans cette introduction générale, nous résumons la démarche méthodologique adoptée pour cette recherche. Nous y soulevons la problématique générale de l'étude et exposons les hypothèses auxquelles le projet architectural devra répondre. Cette section établit les bases et les motivations de notre recherche, en mettant en avant les questions clés et les objectifs visés.

Chapitre théorique : Excellence de la qualité de l'air en milieu forêt et montagne.

Ce chapitre est consacré à l'approche théorique de la question environnementale à l'échelle mondiale. Nous abordons les grands enjeux environnementaux contemporains avant de spécifier notre analyse au milieu montagneux et forestier. Nous mettons en lumière les potentialités et les défis de ce milieu, avec un accent particulier sur la qualité de l'air. L'objectif est de fournir un cadre théorique solide pour comprendre les spécificités et les atouts de ces environnements naturels.

Chapitre contextuel : Investigation sur Yakouren : Un trésor entre nature et ville urbaine.

Dans ce chapitre, nous prenons Yakouren comme cas d'étude pour la dualité unique qu'elle présente, marquée par deux ambiances contrastées entre urbanité et nature. Nous étudions un îlot non urbanisé qui permettra de dégager un support au futur projet architectural. L'analyse de ce site, situé en position charnière, met en évidence son potentiel pour assurer une transition douce entre les deux ambiances.

Chapitre thématique : Tourisme Médical : Allier la santé et la nature.

Ce chapitre traite de la thématique du tourisme de santé, d'abord au niveau mondial puis en Algérie spécifiquement. Nous examinons les services offerts dans ce domaine et les opportunités qu'ils présentent. Cette analyse thématique permet de situer notre projet dans le contexte plus large du développement du tourisme de santé, en identifiant les tendances et les besoins spécifiques.

Chapitre conceptuel :

Ce chapitre est dédié à la conception du projet architectural. Nous y détaillons les concepts abordés et la genèse du projet, en expliquant les choix architecturaux et les principes directeurs qui ont guidé sa conception. Cette section décrit également l'ancrage du projet dans son environnement, en illustrant comment il répond aux enjeux identifiés précédemment.

Introduction Générale : Démarche Méthodologique

Conclusion Générale :

Cette conclusion récapitule les éléments principaux développés dans les chapitres précédents. Elle synthétise les résultats de la recherche et les réponses apportées à la problématique initiale, tout en proposant des perspectives pour le futur. Cette section vise à clôturer le mémoire en offrant une vue d'ensemble cohérente et intégrée de l'ensemble de l'étude.

Chapitre

Théorique

**Excellence de la Qualité de l'Air en Milieu Forêt et
Montagne**

Introduction

La question environnementale est devenue un enjeu majeur à l'échelle mondiale. Les changements climatiques, la pollution, la déforestation et la perte de biodiversité sont autant de défis qui nécessitent des réponses globales et locales. Les efforts internationaux se concentrent sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la conservation des écosystèmes naturels et la promotion de pratiques durables dans divers secteurs. Dans ce contexte mondial, il est crucial d'examiner les particularités des milieux spécifiques, notamment les forêts en milieu montagneux.

Dans les milieux de forêt en montagne, les questions environnementales prennent une dimension particulière. Ces régions, souvent caractérisées par des écosystèmes fragiles et riches en biodiversité, sont à la fois des refuges naturels et des zones vulnérables aux perturbations. Les forêts en montagne jouent un rôle crucial dans la régulation du climat, la protection des sols et la préservation des ressources en eau. Cependant, ces milieux doivent également faire face à des défis comme l'urbanisation, le tourisme et les changements climatiques. La complexité de ces défis révèle le potentiel unique de ces régions pour des solutions innovantes et durables.

Le potentiel de ces milieux est immense. Les forêts montagnardes offrent non seulement des services écosystémiques vitaux, mais elles sont des destinations prisées pour le tourisme écologique, des sources de produits forestiers et médicinaux, et des zones de loisirs et de bien-être. Maximiser ces potentialités tout en assurant leur protection nécessite une gestion prudente des ressources, particulièrement en ce qui concerne un aspect de la santé environnementale : la qualité de l'air.

La qualité de l'air est un aspect essentiel de la santé environnementale et humaine. Dans les régions montagneuses et forestières, l'air est souvent plus pur en raison de la présence de vastes étendues végétales qui absorbent les polluants et produisent de l'oxygène. Cependant, ces régions peuvent également être affectées par des sources de pollution locales ou par des phénomènes de pollution atmosphérique à grande échelle. Cette pureté de l'air dans les environnements naturels soulève des questions importantes sur la manière de préserver et d'améliorer la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments situés dans ces milieux.

La qualité de l'air dans les bâtiments situés dans ces milieux est un sujet de préoccupation croissante. Les constructions doivent être conçues pour minimiser l'impact sur l'environnement tout en garantissant un air intérieur sain. Cela implique l'utilisation de matériaux écologiques, de systèmes de ventilation efficaces et de technologies permettant de surveiller et d'améliorer la qualité de l'air intérieur, contribuant ainsi au bien-être des occupants et à la durabilité des constructions.

1. Généralités sur la question environnementale

Facteurs de dégradation de l'environnement

- La population en croissance : La forte augmentation de la population humaine contribue à une pression accrue sur les ressources naturelles et à une augmentation des émissions de gaz à effet de serre.
- L'impact de l'activité humaine : Les activités humaines telles que la combustion de combustibles fossiles, l'extraction des ressources naturelles et l'élimination des déchets contribuent à la dégradation de l'environnement.
- La consommation de ressources : La consommation excessive de ressources naturelles, comme l'eau et les sols, entraîne une diminution de la biodiversité et une pollution accrue¹.

Les problèmes environnementaux mondiaux

Les problèmes environnementaux mondiaux majeurs actuels, on cite : la pollution de l'eau, des sols et de l'air, représentent des défis majeurs pour la santé de notre planète. La pollution de l'eau, causée par les déchets industriels, agricoles et urbains, compromet la qualité des ressources en eau douce, menaçant la vie aquatique et la santé humaine. De même, la pollution des sols, résultant de la dégradation des terres par l'agriculture intensive, l'exploitation minière et les déchets, diminue la fertilité des sols et altère les écosystèmes terrestres. Parallèlement, la pollution de l'air, due aux émissions de gaz toxiques provenant des industries, des véhicules et des activités humaines, contribue aux problèmes de santé respiratoire et aux changements climatiques. En outre, l'épuisement des ressources naturelles telles que les combustibles fossiles, les minéraux et les ressources en eau douce, compromet la capacité de la planète à soutenir les besoins des générations futures. La disparition massive des espèces végétales et animales, ainsi que l'épuisement de la biodiversité, résultent de la destruction des habitats naturels, de la surexploitation des ressources et de la propagation d'espèces invasives, menaçant l'équilibre des écosystèmes et la survie de nombreuses espèces. Enfin, le réchauffement climatique, causé par l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, entraîne des changements climatiques drastiques, avec des conséquences néfastes telles que la fonte des glaciers, l'élévation du niveau de la mer et l'accentuation des phénomènes météorologiques extrêmes.²

Les défis environnementaux affectent tous les milieux, des océans aux montagnes, des villes aux déserts, démontrant ainsi l'ampleur de leur impact sur la planète.

L'Algérie est également confrontée aux défis environnementaux mondiaux, notamment la pollution, la déforestation et les impacts du changement climatique.

¹ <https://www.unep.org/f> (ONU programme pour l'environnement)

² <https://www.terrafutura.info/>

2. Particularités du contexte de forêt en montagne

Les forêts en montagne constituent des écosystèmes riches en biodiversité et présentent un potentiel écologique et économique important. Cependant, malgré ces atouts, les forêts en montagne font face à une série de défis environnementaux, due au développement urbain et au tourisme. Ces défis menacent la santé et la résilience de ces écosystèmes fragiles, mettant en danger leur capacité à fournir des services éco systémiques vitaux et à soutenir les communautés locales qui en dépendent.

2.1. Les atouts du contexte de forêt en montagne

Au cœur des reliefs montagneux, les forêts déploient leurs atouts naturels, offrant bien plus qu'un spectacle pittoresque. Ils jouent un rôle vital dans la régulation environnementale, on cite :

- Qualité de l'air purifiée : Les forêts en montagne agissent comme des filtres naturels, éliminant les polluants atmosphériques et contribuant ainsi à une meilleure qualité de l'air. Les arbres absorbent le dioxyde de carbone, libérant de l'oxygène, et retiennent les particules fines et d'autres polluants, ce qui est crucial pour la santé humaine et la préservation de l'environnement.

- Microclimats régulés : Les forêts en montagne jouent un rôle important dans la régulation des microclimats locaux. Leur couvert végétal dense aide à modérer les températures, à réduire l'impact des vents violents et à maintenir des conditions plus stables et plus humides, ce qui est bénéfique pour la flore, la faune et les activités humaines dans ces régions.³

- Paysages pittoresques préservés :
Les forêts en montagne offrent des paysages d'une beauté saisissante, avec leurs vallées verdoyantes, leurs sommets majestueux. Permettant promouvoir le tourisme écologique et offrir des lieux de ressourcement et d'inspiration pour les populations locales et les visiteurs.

- Écosystèmes diversifiés :
Les forêts en montagne abritent une grande diversité d'écosystèmes. Chaque écosystème offre des habitats uniques pour une variété d'espèces végétales et animales, contribuant ainsi à la richesse de la biodiversité des régions.



Figure 1 : forêt en montagne. Source : Auteure.



Figure 2 : écosystème. Source : Auteure.

³ <https://www.fao.org/>

2.2. Les problèmes environnementaux dans ce contexte

- Déforestation : souvent due à l'exploitation forestière non durable, à l'expansion urbaine et à l'agriculture itinérante, entraîne la perte de couverture végétale et la destruction des habitats naturels, mettant en danger la biodiversité et la stabilité des écosystèmes.⁴



Figure 3 : Déforestation.
Source : www.youmettre.com

- Incendies de forêt : souvent déclenchés par des conditions météorologiques extrêmes, des activités humaines imprudentes ou des feux de forêt délibérément déclenchés, peuvent causer des dégâts importants en détruisant la végétation, en perturbant les cycles écologiques et en menaçant la vie des espèces animales.⁴



Figure 4 : Incendie de forêt en Kabylie 2021.
Source : www.anadolu-aiansi.com

- Changements climatiques :

Tels que l'augmentation des températures, les modifications des régimes de précipitations et l'élévation du niveau de la mer, ont des impacts significatifs sur les écosystèmes forestiers.⁴

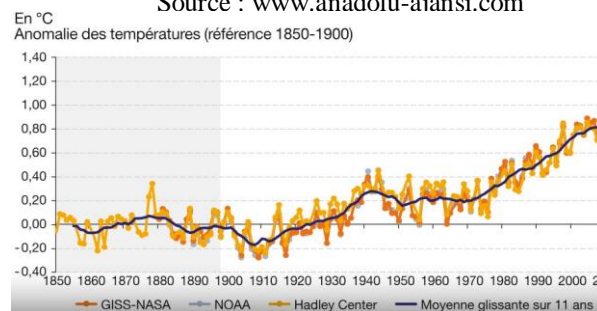


Figure 5: Evolution des températures mondiales 1820-2019. Source : www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/

- Fragmentation des habitats : résultant de l'urbanisation croissante, de la construction d'infrastructures telles que les routes et les barrages, et de la déforestation, divise les écosystèmes forestiers en fragments plus petits, ce qui réduit la biodiversité et augmente la vulnérabilité des espèces à l'extinction.⁴

- Dégradation de la qualité d'air : le transport et l'agriculture contribuent à la pollution atmosphérique, impactant la santé des écosystèmes forestiers et des populations locales. Cette pollution compromet la santé des arbres et d'autres plantes, perturbe les cycles biogéochimiques et accroît la vulnérabilité des écosystèmes aux stress environnementaux.

En outre, elle augmente les risques de maladies respiratoires pour les communautés humaines vivant à proximité des forêts en montagne.⁴

⁴ <https://www.fao.org/>

3. Adaptation architecturale dans un contexte de forêt en montagne

3.1. Enjeux d’implantation dans ce contexte

Un bâtiment implanté dans un contexte de forêt en montagne doit répondre à plusieurs défis spécifiques :

- **Intégration paysagère** : S'harmoniser avec le paysage environnant sans perturber la beauté naturelle des lieux. Utiliser des matériaux locaux et des techniques de construction respectueuses de l'environnement pour minimiser l'impact visuel.
- **Préservation de la qualité de l'air** : Éviter toute source de pollution qui pourrait dégrader la qualité de l'air. Utiliser des systèmes de ventilation naturels pour un maximum de profit de la bonne qualité d'air existante et des matériaux non toxiques pour assurer un air intérieur sain.
- **Protection de la Biodiversité** : Minimiser l'impact sur la faune et la flore locales. Concevoir des structures qui respectent les habitats naturels et intègrent des éléments favorisant la biodiversité, comme des toitures végétalisées et des espaces verts.
- **Résilience aux conditions climatiques** : Concevoir des bâtiments capables de résister aux conditions climatiques extrêmes, comme les fortes précipitations, la neige et les variations de température. Utiliser des techniques de construction adaptées, comme l'isolation renforcée.
- **Efficacité énergétique** : Réduire la consommation d'énergie en utilisant des sources d'énergie renouvelables, telles que le solaire et en appliquant des principes de conception bioclimatique pour optimiser le chauffage, la ventilation et l'éclairage naturels.
- **Réduction de l'Impact Carbone** : Utiliser des matériaux de construction à faible empreinte carbone et mettre en œuvre des pratiques de construction durables pour réduire l'impact environnemental global du bâtiment.
- **Accessibilité et mobilité durable** : Faciliter l'accès et la mobilité en intégrant des solutions de transport durable, comme des chemins piétonniers, des pistes cyclables...

3.2. Confort au sein d’un bâtiment en forêt montagneuse

Le confort dans un bâtiment situé dans un contexte de forêt en montagne nécessite une attention particulière à plusieurs facteurs spécifiques :

- Connexion avec la Nature : Les terrasses, balcons et grandes baies vitrées permettent aux occupants de profiter des vues spectaculaires et de se sentir connectés à la nature environnante, améliorant ainsi le bien-être mental et émotionnel.
- Utilisation de Matériaux Locaux et Durables : Les forêts en montagne fournissent du bois local de haute qualité, qui peut être utilisé pour la structure, les finitions intérieures et extérieures, créant une esthétique harmonieuse et respectueuse de l’environnement.
- Ventilation naturelle : La ventilation croisée, utilisant des ouvertures stratégiquement placées et orientées, permet de profiter des brises naturelles pour rafraîchir l’intérieur en été tout en minimisant la consommation énergétique.

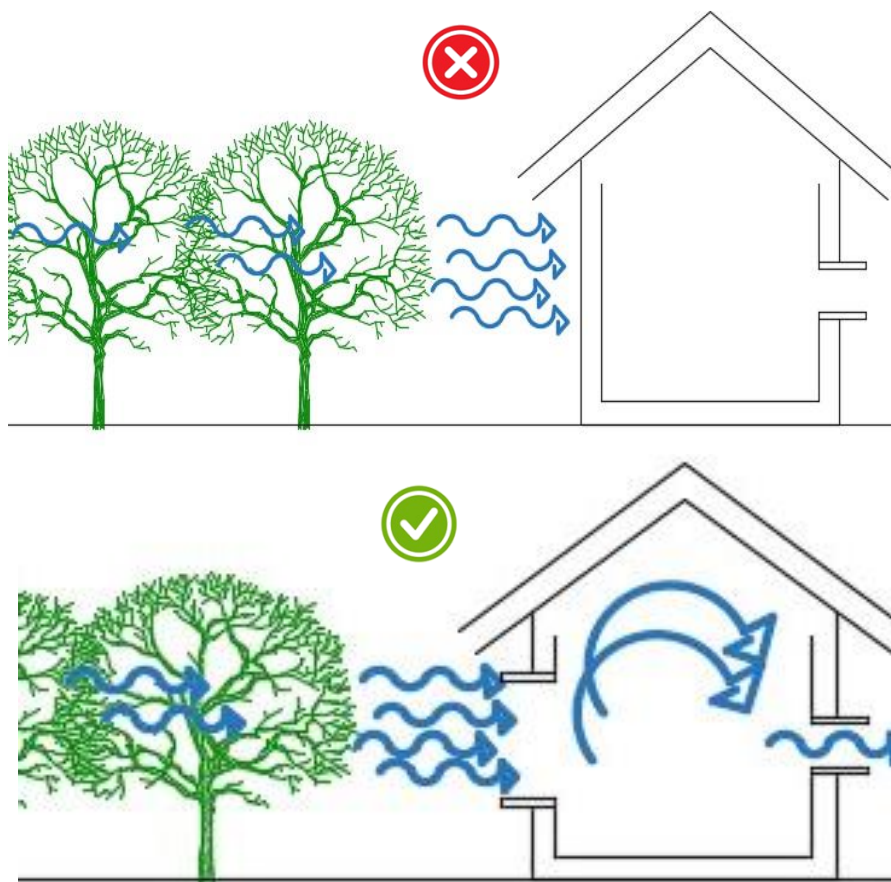


Figure 6: Représentation schématique du principe de la ventilation naturelle. Source : Auteure.

Chapitre Théorique : Excellence de la Qualité d’Air en Forêt Montagneuse

- Qualité de l'air intérieur : Les plantes locales et les systèmes de purification naturelle de l'air, tels que les murs végétaux, contribuent à maintenir une qualité de l'air intérieure saine, essentielle dans un environnement forestier pour maximiser le profit de l'air extérieur.⁵



Figure 7 : Représentation schématique de la qualité d'air intérieure. Source : Auteur.

⁵ Article : Concevoir un bâtiment confortable et sain. De [Claude-Alain Roulet](#)

Chapitre Théorique : Excellence de la Qualité d’Air en Forêt Montagneuse

- Accès à la lumière naturelle : En raison des ombres portées par le relief et la végétation dense, il est important de maximiser l'entrée de lumière naturelle par de grandes fenêtres orientées au Sud et des lucarnes, réduisant ainsi la nécessité de l'éclairage artificiel.

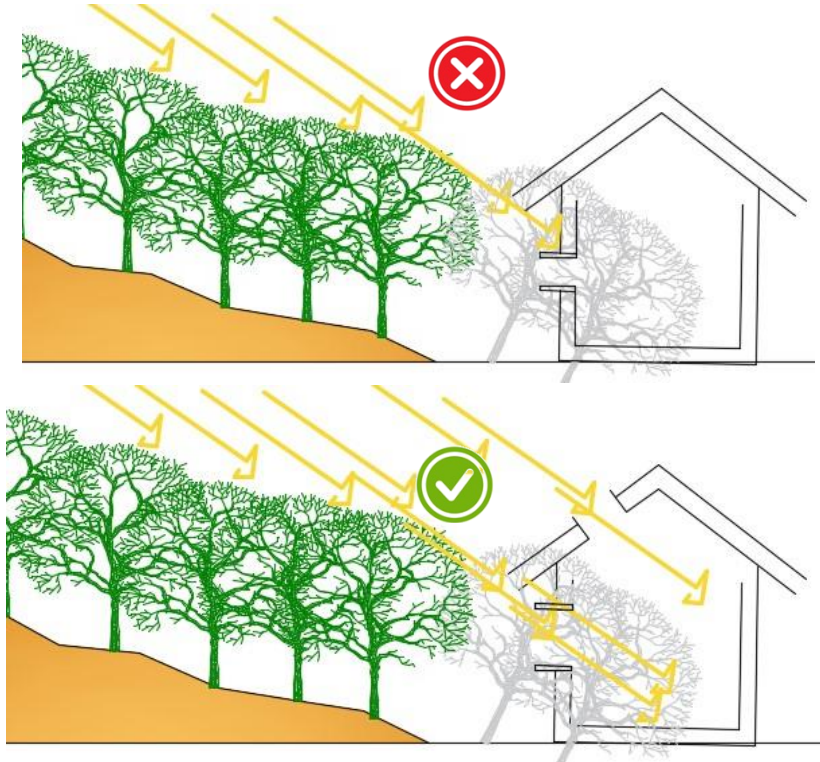


Figure 8 : représentation schématique du profit de la lumière naturelle. Source : Auteure.

- Protection contre l'humidité et la neige : Les toits inclinés et les systèmes de drainage efficaces sont essentiels pour gérer les fortes précipitations et la neige, évitant les infiltrations d'eau et les dégâts structurels.

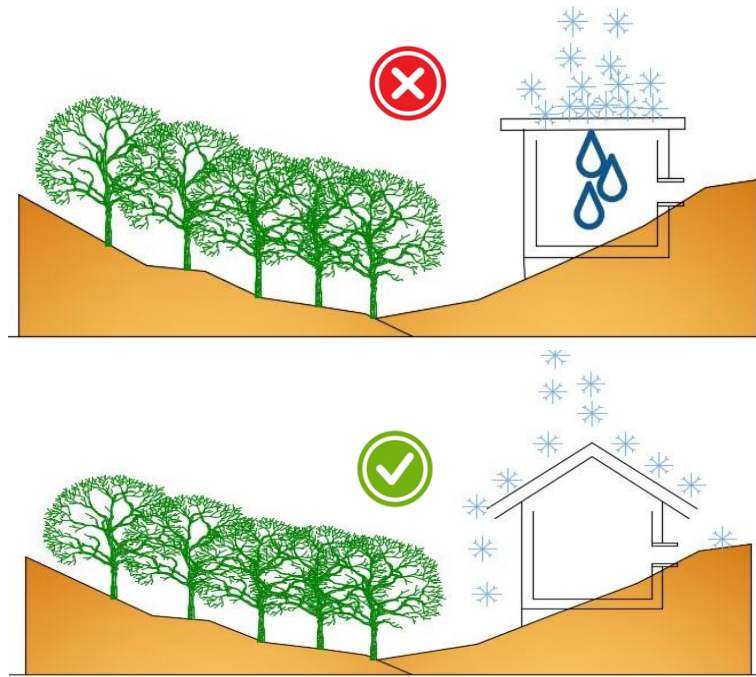


Figure 9 : représentation schématique de la protection contre la neige. Source : Auteure.

- Microclimats Intérieurs : Utiliser des stratégies de conception passive, comme les murs épais, les fenêtres à double vitrage et les espaces tampons (vérandas, serres), pour créer des microclimats intérieurs adaptés aux variations climatiques externes.

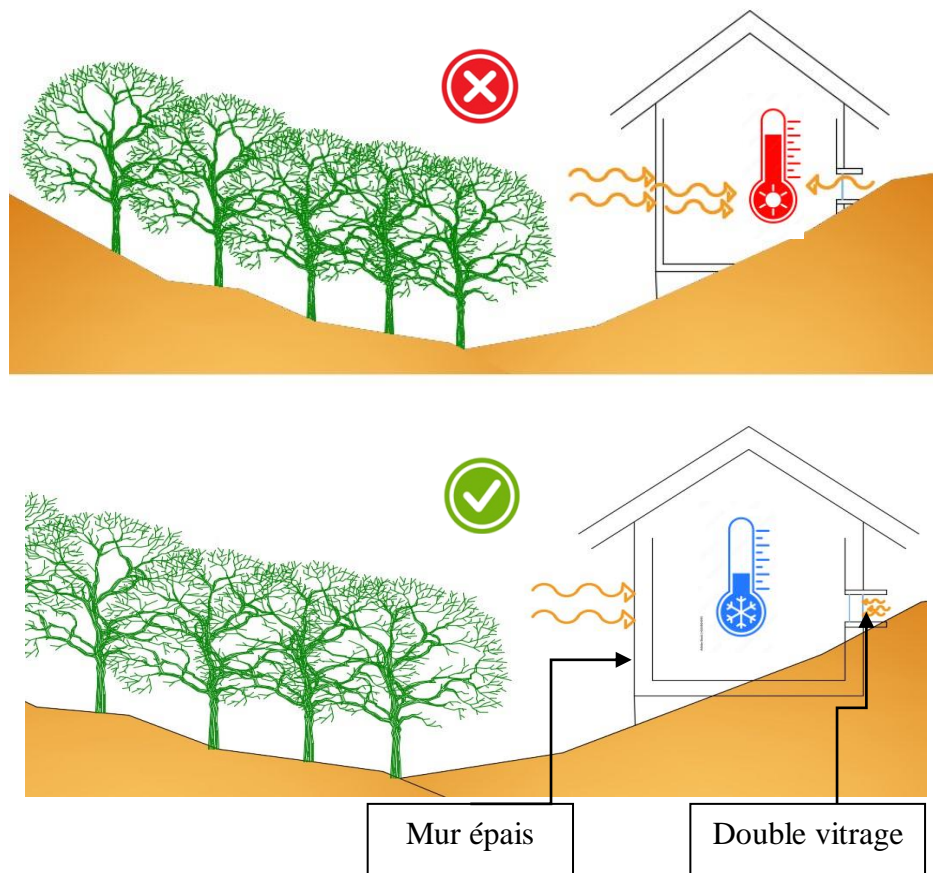


Figure 10 : représentation schématique de la création d’un microclimat intérieur. Source : Auteure.

4. Amélioration de la qualité d'air dans les bâtiments en forêt et en montagne

4.1. Vertus et importance de la qualité de l'air intérieur dans un bâtiment en milieu montagneux et en forêt

Dans un environnement de forêt en montagne, la qualité de l'air est souvent exceptionnelle, ce qui revêt une importance cruciale pour les bâtiments implantés dans ce milieu:

- Puresse de l'air et bienfaits pour la santé : Les forêts de montagne offrent un air pur et frais, exempt de pollution urbaine, une ressource précieuse pour améliorer la qualité de l'air intérieur des bâtiments. Respirer cet air frais a des effets bénéfiques sur la santé physique et mentale des occupants, réduisant le stress, améliorant la concentration et favorisant un sommeil de meilleure qualité.
- Influence sur la santé des occupants : Un air intérieur de mauvaise qualité peut entraîner des problèmes de santé, tels que des allergies, des irritations respiratoires, voire des maladies plus graves comme l'asthme. Dans les zones montagneuses forestières, il est essentiel de tirer profit de cet environnement pour maintenir un intérieur sain et améliorer la santé des occupants.
- Opportunités de ventilation naturelle et réduction des risques liés à l'humidité : Les bâtiments situés en forêt montagneuse peuvent exploiter les courants d'air naturels pour une ventilation efficace, réduisant ainsi la dépendance aux systèmes de ventilation mécanique. Une gestion efficace de l'humidité, couplée à une ventilation adéquate, contribue à réduire les risques de moisissures, préservant ainsi l'intégrité structurelle du bâtiment et la santé des occupants.
- Impact sur le confort et le bien-être : Une bonne qualité de l'air intérieur contribue au confort et au bien-être des occupants. Dans un environnement forestier en montagne, où les occupants peuvent profiter considérablement des activités extérieures, maximiser le confort à l'intérieur des bâtiments revêt une importance particulière.
- Intégration avec la nature : Profiter de la qualité de l'air de la forêt en montagne renforce également le lien entre les occupants et leur environnement naturel. Les espaces intérieurs qui s'ouvrent sur des vues panoramiques sur la forêt renforcent encore ce lien, créant un cadre de vie harmonieux et sain.⁶

⁶ Livre : Santé et environnement, Vers une nouvelle approche globale. Senn Nicolas, Gaille Marie, del Río Carral María, Gonzalez Holguera Julia

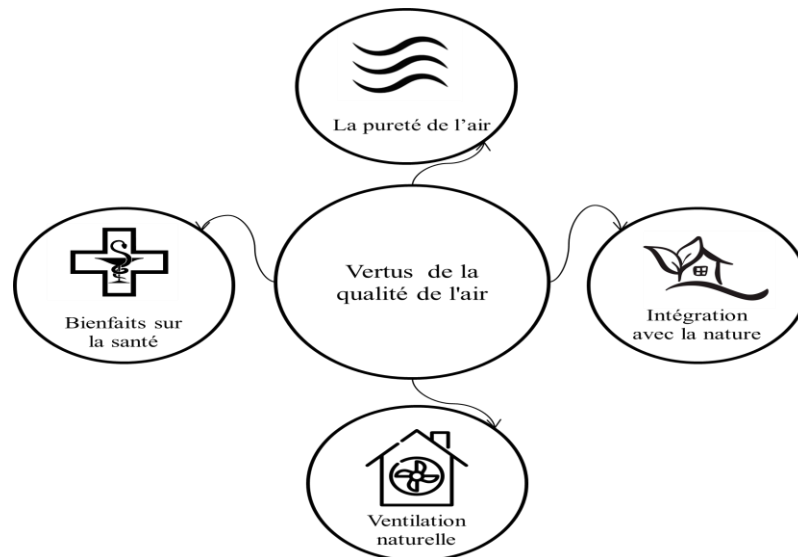


Figure 11 : Schéma représentatif des vertus de la qualité d'air. Source : Auteure.

4.2. Facteurs influençant la qualité de l'air

Malgré la bonne qualité d’air offert par le contexte de forêt en montagne, dernière peut être influencée par plusieurs facteurs, soit dans l’environnement extérieur soit au sein du bâtiment :

- Pollution extérieure : Les bâtiments situés en forêt montagneuse peuvent être influencés par la pollution atmosphérique extérieure, bien que cette pollution soit souvent moindre que dans les zones urbaines. Les émissions provenant de sources telles que les véhicules, les feux de forêt et les activités agricoles peuvent affecter la qualité de l'air à l'extérieur et/ ou à l'intérieur des bâtiments, en particulier si ces sources sont situées à proximité.

- Matériaux de construction : Les matériaux utilisés pour construire et aménager un bâtiment peuvent également affecter la qualité de l'air intérieur. Certains matériaux de construction, revêtements de sol, peintures, colles et produits d'étanchéité peuvent émettre des composés organiques volatils (COV) qui peuvent être nocifs pour la santé humaine. Le choix de matériaux à faible émission de COV peut contribuer à maintenir une meilleure qualité de l'air intérieur et l'extérieur afin d'éviter la pollution environnementale.

- Activités humaines : Les activités quotidiennes des occupants d'un bâtiment ont également un impact sur la qualité de l'air intérieur et extérieur. Cela comprend la cuisson, le nettoyage, le tabagisme, l'utilisation de produits chimiques ménagers ...

- Conditions météorologiques : Les conditions météorologiques extérieures, telles que la température, l'humidité et les précipitations, peuvent également influencer la qualité de l'air intérieur. Par exemple, les périodes de forte humidité peuvent favoriser la croissance de moisissures à l'intérieur des bâtiments.⁷

⁷ <https://www.ineris.fr/fr>

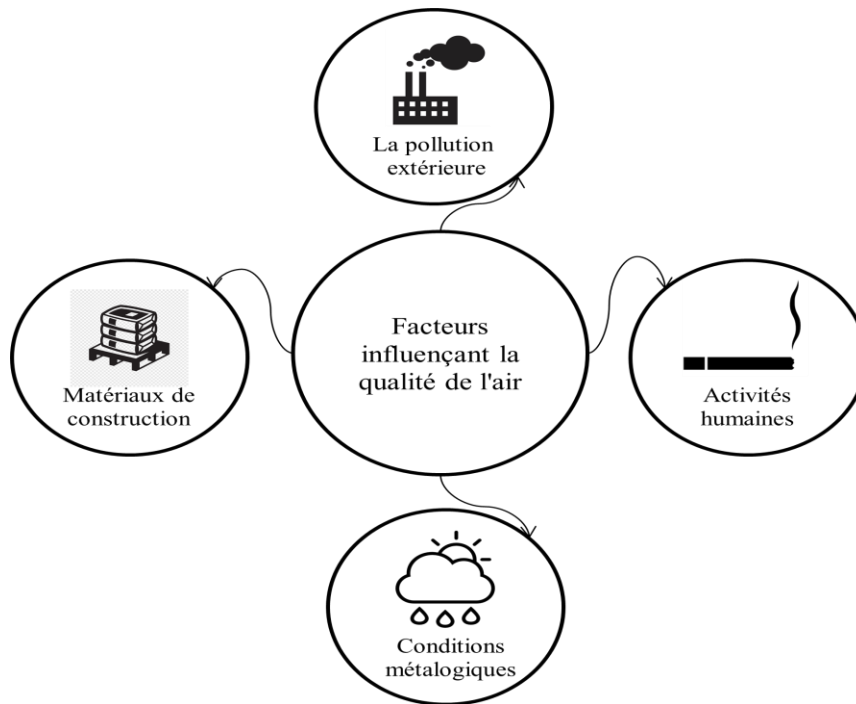


Figure 12 : Schéma représentatif des facteurs influençant la qualité d'air. Source : Auteure.

4.3. Conséquences d'une mauvaise qualité de l'air sur les occupants

Une mauvaise qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments peut entraîner des conséquences néfastes sur le confort et la santé des occupants. Voici quelques-unes de ces conséquences :

- Problèmes respiratoires : La présence de polluants atmosphériques tels que les particules fines et les allergènes peut aggraver les problèmes respiratoires existants ou provoquer de nouveaux problèmes chez les occupants sensibles. Cela peut se manifester par des symptômes tels que des difficultés respiratoires, des irritations des voies respiratoires, des allergies, voire des crises d'asthme.

- Inconfort thermique : Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut également affecter le confort thermique des occupants. Par exemple, une mauvaise ventilation peut entraîner une accumulation de chaleur et d'humidité à l'intérieur du bâtiment, ce qui peut rendre l'atmosphère étouffante et inconfortable.

- Fatigue et baisse de productivité : Respirer un air de mauvaise qualité peut également entraîner une sensation de fatigue et une baisse de la concentration et de la productivité. Les occupants peuvent se sentir léthargiques et avoir du mal à se concentrer sur leurs tâches, ce qui peut avoir un impact négatif sur leur performance au travail ou dans leurs activités quotidiennes.

- Irritations et allergies cutanées : Certains polluants atmosphériques présents dans l'air intérieur, tels que les matériaux de construction toxiques, peuvent provoquer des irritations cutanées chez les occupants sensibles. Cela peut se manifester par des rougeurs, des démangeaisons ou des éruptions cutanées.⁸

⁸ Article : IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA SANTÉ RÉPERCUSSIONS SUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA MOBILITÉ HUMAINE. ONU MIGRATION

4.4. Stratégies innovantes pour améliorer la qualité de l'air intérieur

Les stratégies architecturales et les solutions innovantes pour améliorer la qualité de l'air intérieur et favoriser le bien-être des utilisateurs sont essentielles pour créer des environnements intérieurs sains et confortables. Nous citons ci-dessous quelques stratégies et solutions passives et d'autres actives :⁹

Passives :

- Optimisation de la ventilation naturelle : Concevoir des bâtiments avec des ouvertures judicieusement placées et orientés pour favoriser la circulation naturelle de l'air. Cela peut inclure l'utilisation de fenêtres, de lucarnes, de puits de lumière et de puits canadiens pour permettre à l'air frais d'entrer dans le bâtiment et à l'air vicié de s'échapper.

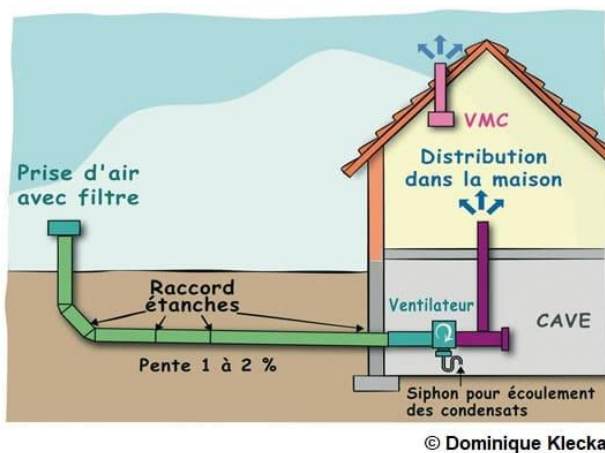


Figure 14 : puits canadien. Source : www.terresVivantes.com

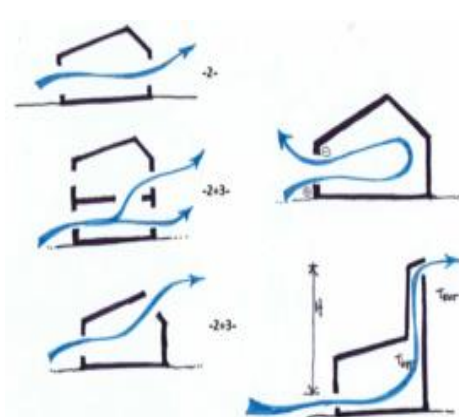


Figure 13 : ventilation naturelle intelligente. Source : <https://www.souchier-boullet.com/>

- Utilisation de matériaux de construction écologiques : Choisir des matériaux de construction à faible émission de composantes organiques volatils COV et respectueux de l'environnement contribue à maintenir une meilleure qualité de l'air intérieur. Des matériaux tels que le bois, la pierre naturelle, le béton et les peintures écologiques peuvent être préférés pour réduire les émissions de polluants atmosphériques.



Figure 16 : construction en bois local. Source : <https://www.creer-sa-maison.com/>



Figure 15 : construction en pierre locales. Source : <https://corebat.pro/>

⁹ <https://www.ineris.fr/f>

Chapitre Théorique : Excellence de la Qualité d’Air en Forêt Montagneuse

- Promotion des espaces verts intérieurs : Intégrer des plantes d'intérieur dans la conception des bâtiments améliore la qualité de l'air en absorbant le dioxyde de carbone et en éliminant certains polluants atmosphériques. De plus, les plantes peuvent également contribuer à réduire le stress et à améliorer le bien-être des occupants.



Figure 17 : Espace vert intérieur. Source : <https://www.vegetal-decor.com/>

Actives:

- Utilisation de systèmes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) : Les VMC permettent de contrôler le débit d'air à l'intérieur du bâtiment en évacuant l'air vicié et en introduisant de l'air frais de manière contrôlée. Ces systèmes sont équipés de filtres pour éliminer les polluants et les allergènes de l'air entrant.

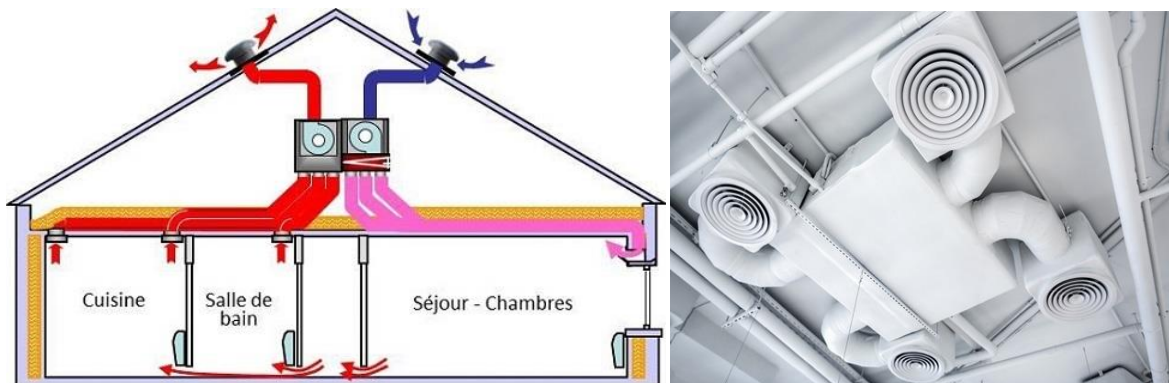


Figure 18: système de ventilation contrôlé. Source : <https://formation.xpair.com/>

Chapitre Théorique : Excellence de la Qualité d’Air en Forêt Montagneuse

- Intégration de systèmes de purification de l'air : L'installation de systèmes de purification de l'air, tels que des filtres HEPA (High Efficiency Particulate Air) ou des purificateurs d'air à base de charbon actif, éliminent les polluants atmosphériques et les allergènes de l'air intérieur.



Figure 20 : Filtre HEPA. Source : <https://www.caf.com.my/hepa-filter/>



Figure 19 : Purificateur d'air à base de charbon actif. Source : <https://www.amazon.ca/>

- Surveillance de la qualité de l'air : Utiliser des capteurs de qualité de l'air pour surveiller en temps réel les niveaux de polluants atmosphériques à l'intérieur du bâtiment. Cette surveillance permet de détecter rapidement les problèmes de qualité de l'air et de prendre des mesures correctives pour les résoudre.



Figure 21 : Capteur de qualité d'air.

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

Conclusion

Ce chapitre a exploré l'intégration des bâtiments en forêt montagneuse, en commençant par les enjeux environnementaux globaux. Nous avons discuté des particularités de ce contexte, soulignant à la fois ses atouts, tels que la qualité de l'air et la beauté naturelle, et ses défis, comme les conditions climatiques.

L'adaptation architecturale a été abordée, mettant en lumière les stratégies pour assurer le confort des occupants en harmonie avec l'environnement. Nous avons aussi examiné l'amélioration de la qualité de l'air intérieur, en expliquant ses vertus, les facteurs qui l'influencent, et les conséquences d'une mauvaise qualité de l'air sur la santé des occupants. Enfin, des stratégies innovantes ont été proposées pour maintenir une qualité de l'air optimale.

Une compréhension approfondie des caractéristiques environnementales et l'application de solutions architecturales innovantes sont essentielles pour réussir l'implantation de bâtiments en forêt montagneuse, assurant ainsi un confort optimal et un environnement sain pour les occupants.

Chapitre

Contextuel

**Investigation sur Yakouren : Un Trésor Entre
Nature et Ville Urbaine**

Introduction

Le choix d'étudier cette petite ville comme support pour notre projet architectural découle de son potentiel remarquable. Cette ville guidée par les contours naturels : les versants de ses montagnes ainsi que les limites sa majestueuse forêt. Où les concepts de durabilité et d'intégration harmonieuse avec l'environnement peuvent être explorés et mis en pratique.

D'un côté, les panoramas montagneux offrent des perspectives inspirantes pour une architecture qui dialogue harmonieusement avec son cadre naturel. D'un autre côté, la forêt de Yakouren, offre un écosystème unique et diversifié, caractérisé par une biodiversité exceptionnelle et des ressources naturelles abondantes.

Cependant, derrière cette beauté naturelle se cachent des défis environnementaux pressants, notamment la protection de la précieuse forêt qui entoure Yakouren. Cette forêt, véritable poumon vert de la région, est confrontée à des menaces croissantes telles que la déforestation, les incendies de forêt et la fragmentation de l'habitat faunique. La préservation de cet écosystème fragile devient ainsi un impératif majeur pour tout projet architectural envisagé dans cette région, exigeant une approche à la fois respectueuse et innovante pour concilier développement urbain et conservation environnementale.

1. Justification du choix

Le choix de Yakouren s'érige comme une évidence lorsqu'on considère sa dualité exceptionnelle entre la nature florissante et la vie urbaine. Située au cœur de paysages montagneux imposant et de forêts verdoyantes, la ville offre un équilibre parfait entre la quiétude des environnements naturels préservés et l'effervescence de la vie citadine.

Les atouts naturels de Yakouren sont indéniables : qualité paysagère des panoramas forestières, une biodiversité riche et des opportunités d'aventure, telles que la randonnée, la découverte et l'observation de la faune et de la flore.

Ces éléments constituent des attractions touristiques inestimables, attirant les amateurs de nature en quête de tranquillité et d'exploration.

Parallèlement, la vie urbaine de Yakouren offre un contraste stimulant, équipements de proximité répondant aux besoins quotidiens des habitants : des parcs récréatifs, les restaurants et cafés.

Cette dualité entre nature et urbanité confère à Yakouren un potentiel touristique exceptionnel, où les visiteurs peuvent vivre une expérience immersive qui conjugue détente, découverte et divertissement.

2. Une position stratégique

Pour une meilleure élaboration d'un projet architectural, la compréhension de la ville de Yakouren et du contexte dans lequel le projet sera réalisé est essentielle.

2.1. Situation et limites de Yakouren

A l'échelle nationale :

Au nord de l'Algérie, au cœur de la région de la Kabylie, exactement dans la wilaya de Tizi-Ouzou, on trouve la commune de Yakouren.

Délimitation :

La wilaya de Tizi-Ouzou est délimitée par:

- Au Nord : la mer Méditerranée.
- Au Sud : la wilaya de Bouira.
- A l'Ouest : la wilaya de Boumerdès.
- A l'Est : la wilaya de Béjaïa.

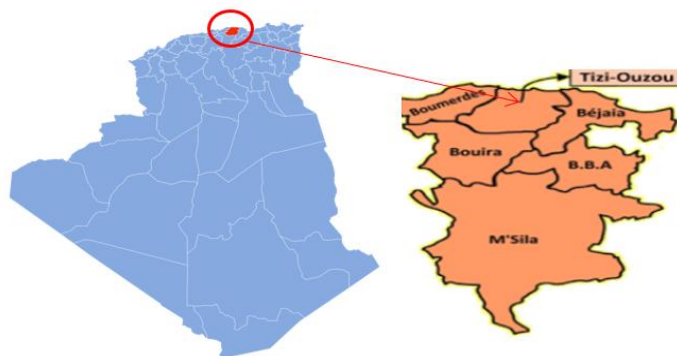


Figure 22 : Situation et délimitation de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Source :Wikipédia

A l'échelle de la Wilaya :

La commune de Yakouren est située à l'Est de la wilaya de Tizi Ouzou. Située à 46 km à l'Est du centre-ville de Tizi Ouzou et à 11 km à l'Est de la commune d'Azazga et 80K du centre-ville de la wilaya de Bejaia.

Délimitation :

La commune de Yakouren est délimitée par :

- Au Nord par la commune d'Akerrou et Ait Chafaa et Zekri.
- Au Sud par la commune d'Ifigha et d'Idjer.
- A l'Ouest par la commune d'Azazga.
- A l'Est par la commune d'Adkar.

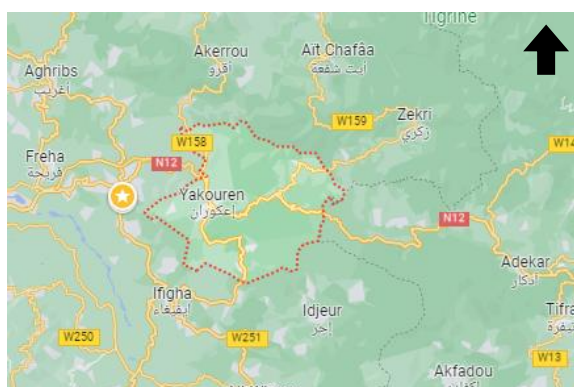


Figure 23 : Situation et délimitation de la commune de Yakouren.

Source : Google Maps

2.2. Connectivité routière de Yakouren

Yakouren est desservie par un réseau de routes diversifié, reliant la commune aux villes et villages environnants ainsi qu'aux axes principaux de la région. Elle accessible :

- A partir de la route nationale 12 (RN12) qui traverse la commune d'Est en Ouest sur 12,50 Km reliant la wilaya de Béjaia à celle de Tizi-Ouzou.
- Par le Nord-ouest via le chemin de wilaya 158 (CW158) en venant de la commune d'Akrou et par le Nord-est via le CW 8 en venant de la commune de Zekri.
- Par le Sud en venant de la commune d'Ifigha et par l'Ouest en venant de la commune d'Azazga via des chemins intercommunaux.

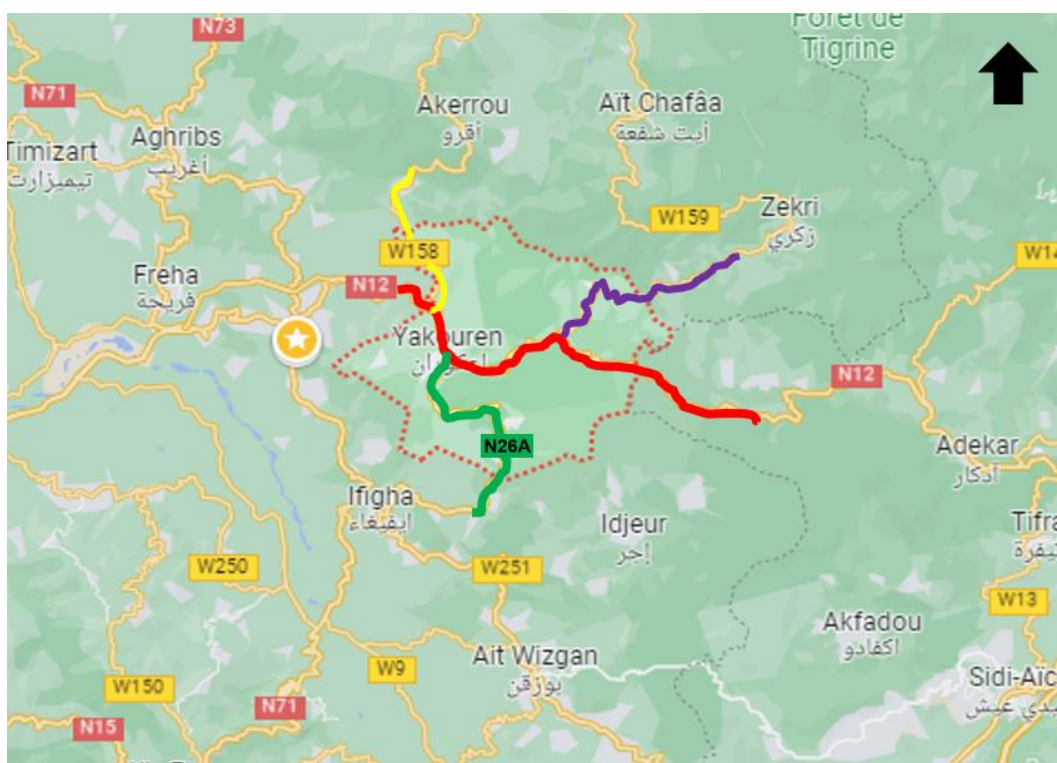


Figure 24: Connectivité routière de Yakouren.

Source : Google Maps. Traité par : Auteure.

3. Présence des richesses et attraits naturels à Yakouren

3.1. Une topographie diversifiée

La commune de Yakouren est caractérisée par des pentes relativement moyennes.

De 0 % à 12% : occupe une superficie de 3507,28 ha, soit 44,23% du territoire de la commune.

De 12% à 25% : occupe une superficie de 3665,04 ha, soit 46,22% du territoire de la commune.

Supérieure à 25% : occupe une superficie de 757,68 ha, soit 9,55% du territoire de la commune.

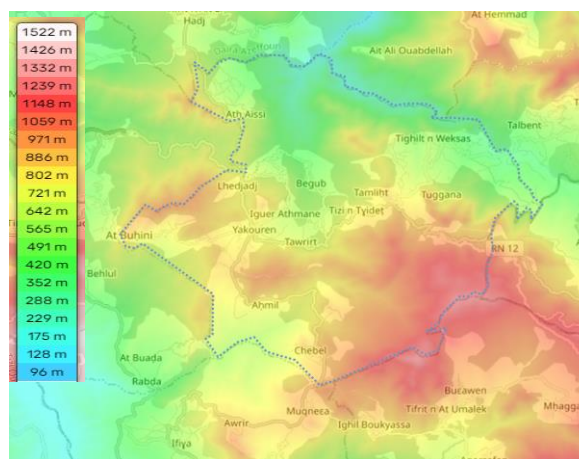


Figure 25: Carte de topographie Yakouren. Source : Topographic-maps.com

3.2. Une hydrographie abondante

Le réseau hydrographique de la commune Yakouren est nettement représenté par des cours d'eau permanents ou temporaires (Oueds et Talwegs) qui entaillent le relief.

Les plus importants sont :

- Assif El Hammam (Oued) :

A écoulement permanent longe la limite Nord de la commune sur une longueur de 8,23 Km.

- Ighzer Rachid (Talweg) :

A écoulement temporaire, il longe la commune sur une longueur de 3,46 km.

- Ighzer Zeguaghene (Talweg) :

A écoulement temporaire, il longe la commune sur une longueur de 8,23 km.

- Ighzer Alaghmoults (Talweg) :

A écoulement temporaire, il longe la commune sur une longueur de 6,20 km.

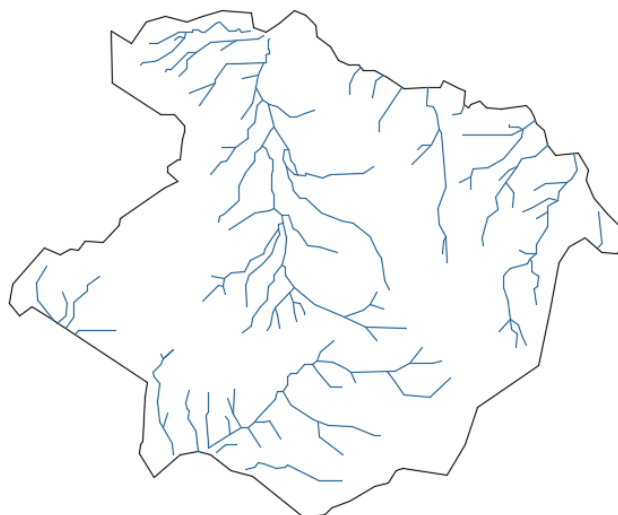


Figure 26 : Carte d'hydrographie Yakouren. Source : PDAU de Yakouren. Retracer par : Auteure.

3.3. Un potentiel forestier

La forêt occupe un pourcentage de 81.21% de la surface totale de la commune de Yakouren (Selon le PDAU). Elle est également une réserve naturelle de certaines espèces spécifiques végétales telles que : le chêne zen et animales comme : les singes magot.

La forêt consiste aussi une limite naturelle pour l'extension urbaine.

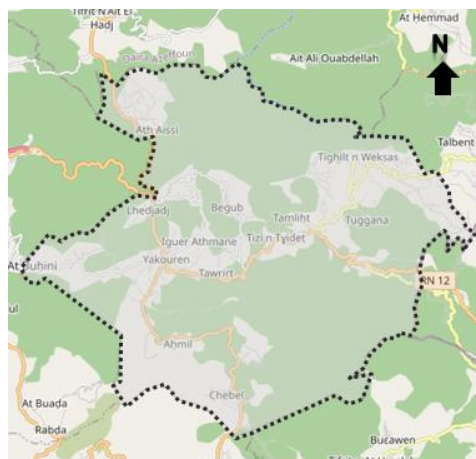


Figure 27 : potentiel forestier à Yakouren. Source : Topographic-maps.com.

3.4. Un climat tempéré entre forêt et montagne

Les températures :

Le mois le plus chaud est août, avec une température moyenne de 25,1 °C.

Le mois le plus froid est janvier, caractérisé par des températures particulièrement basses, avec une moyenne de 7,2 °C.

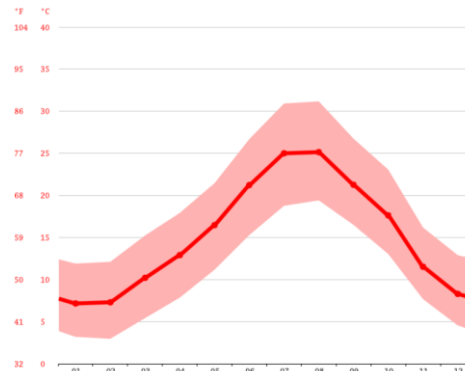


Figure 28 : Courbe des températures Yakouren. Source : climate-data

L'humidité :

Variation de 116 mm dans les niveaux de précipitations entre le mois le moins arrosé et le mois le plus arrosé.

Janvier présente l'humidité relative la plus élevée, avec un pourcentage de 79,54%.

Juillet présente l'humidité relative la plus faible, avec un taux approximatif de 53,30%.

Novembre est le mois avec le maximum de jours de pluie (13,20).

Tableau 1: Tableau climatique de Yakouren. Source :climate-data.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep-tembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	7.2	7.3	10.2	12.9	16.5	21.2	25	25.1	21.3	17.6	11.5	8.3
Température minimale moyenne (°C)	3.2	3	5.4	7.8	11.2	15.3	18.8	19.4	16.5	13	7.7	4.5
Température maximale (°C)	11.9	12.1	15.2	17.9	21.5	26.7	30.9	31.2	26.7	23.1	16.2	12.9
Précipitations (mm)	121	102	100	91	69	19	5	14	58	75	111	119
Humidité(%)	80%	78%	76%	75%	73%	62%	53%	54%	64%	67%	75%	78%
Jours de pluie (jrée)	10	9	8	8	6	3	1	2	6	7	10	9
Heures de soleil (h)	6.1	6.7	7.9	9.2	10.3	12.1	12.2	11.2	9.6	8.4	6.7	6.1

Les précipitations :

Une période sèche avec moins de 5mm, cette période est de juin à août.

Juillet a enregistré un minimum de précipitations pendant sa durée (1,07).

Une période pluvieuse s'étale sur 9 mois (de septembre à mai).

Le mois de janvier connaît les précipitations les plus importantes, avec une valeur moyenne de 121 mm

Heures d'ensoleillement :

Enregistrement du plus grand nombre d'heures d'ensoleillement quotidien en juillet dans la région de Yakouren, avec une moyenne d'environ 12,24 heures et un total d'environ 379,53 heures au cours de ce mois.

Moyenne du plus petit nombre d'heures d'ensoleillement quotidien pendant janvier, avec une durée totale d'ensoleillement d'environ 189,5 heures et une moyenne quotidienne d'environ 6,11 heures.

Tout au long de l'année, la région de Yakouren bénéficie d'environ 3243,63 heures d'ensoleillement, avec une durée moyenne mensuelle d'environ 106,49 heures.

3.5. Optimisation du confort climatique

Définition du diagramme de GIVONI :

Le diagramme de GIVONI ou également appelé diagramme bioclimatique du bâtiment est un outil d'aide à la décision globale du projet bioclimatique permettant d'établir le degré de nécessité de mise en œuvre de grandes options telles que l'inertie thermique, la ventilation généralisée, le refroidissement évaporatif, puis le chauffage ou la climatisation.¹⁰

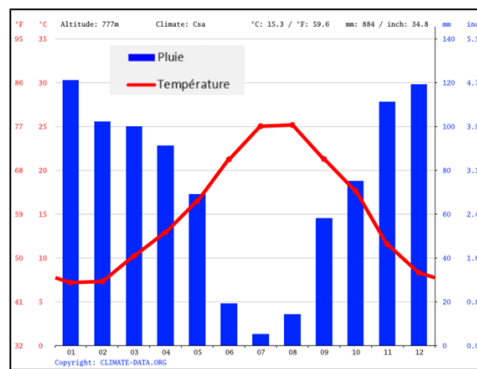


Figure 29 : Diagramme ombrothermique Yakouren.

Source : climate-data

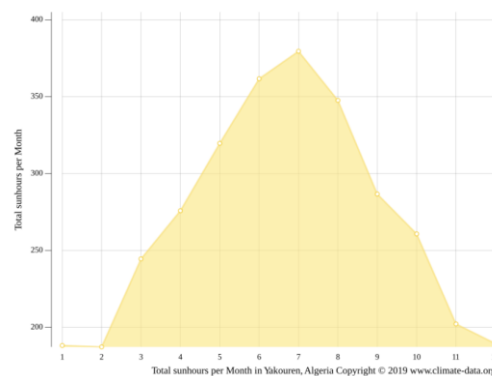


Figure 30 : Nombre d'heures d'ensoleillement Yakouren.

Source : climate-data

Les données climatiques de Yakouren :

Tableau 2 : Tableau des données climatiques de Yakouren pour la période 2004-2014. Source : OMN Boukhalifa

	jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juill.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Tm max	16.1	19.5	22	26	31.9	35.6	35.2	31.2	27.9	25.8	19.8	15.5
HRm Min	54.2	49.5	47.6	46	37.2	28.6	31.6	38.9	41.8	52.9	59.6	57.5
Tm Min	6.8	8.9	11.1	14	18.1	19.2	21.8	18.7	16.2	11.6	7.7	6.1
HRm Max	95.1	94.0	93.8	92.4	86.7	82.2	82.1	87.6	90.8	93.3	91.4	94.9

Etablissement du diagramme de GIVONI :

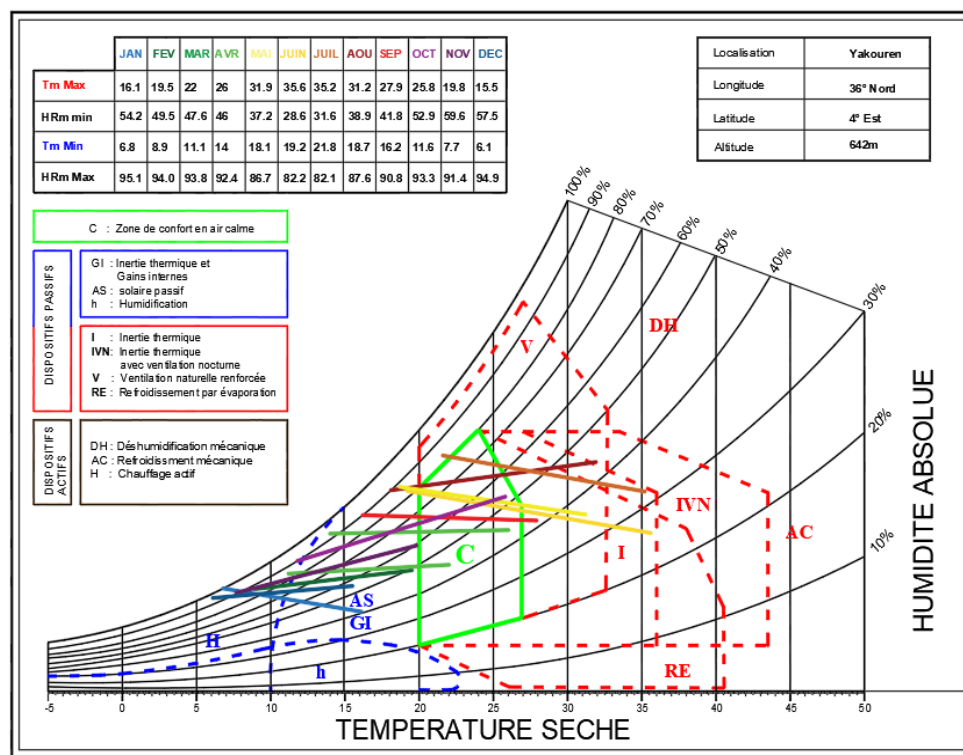


Figure 31 : Diagramme de GIVONI Yakouren pour la période 2004-2014.

Source : Auteure.

Lecture du diagramme :

D'après le diagramme établis, on distingue clairement trois périodes différentes (selon les zones où elles se trouvent). On lie :

Période de janvier, février, mars, octobre, novembre et décembre (Hiver) :

- Les jours d'hiver se trouvent dans la zone de solaire passif.
- Les nuits d'hiver se trouvent dans la zone de chauffage actif.

Période de juillet et août (été) :

- Les jours d'été se trouvent dans la zone de ventilation naturelle renforcée.
- Les nuits d'été se trouvent dans la zone d'inertie thermique de ventilation nocturne.

Période d'avril, mai, juin et septembre :

- Les jours de cette période se trouvent dans la zone du confort naturel.
- Les nuits d'été se trouvent dans les dispositifs passifs.

Synthèse :

Après avoir lu le diagramme, chaque période nécessite des recommandations différentes.

On recommande pour :

Période de janvier, février, mars, octobre, novembre et décembre (Hiver) :

- Les jours : -Optimiser les apports internes
-Prévoir le double vitrage
- Les nuits : chauffage actif (chauffage, chaudière, cheminés...).

Période de juillet et août (été) :

- Les jours : -Prévoir la ventilation naturelle dans le projet tout en assurant l'ouverture des espaces conçus.
-Choix des matériaux à forte inertie thermique au niveau des parois, et prévoir de l'isolation.
- Les nuits :-Intégrer des moyens conventionnels de déshumidification, et de refroidissement d'air
-Profiter de l'inertie thermique de la terre.
-Profiter des vents frais Nord-ouest.

Période d'avril, mai, juin et septembre :

- Les jours : le confort est obtenu naturellement.
- Les nuits :-Un stockage de chaleur et sa restitution pendant la nuit.
-l'installation de dispositifs passif.

Le choix des dispositifs à mettre en place sera défini en fonction du fonctionnement de l'équipement à projeter (notre projet d'atelier).

Comme dans la région de Yakouren la période la plus longue est bien l'hiver, cela nous induit à s'intéresser beaucoup plus sur les recommandations de la période hivernale plus que la période estivale.

4. Dualité harmonieuse entre nature et vie urbaine

4.1. Brève plongée dans l'histoire de Yakouren

a. Terrain naturel :

Un terrain en pente, partie d'une région montagnarde.

Richesse en sources hydrographiques.

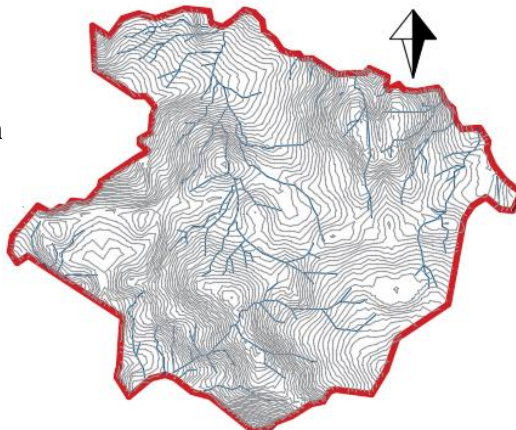


Figure 32 : interprétation schématisée du terrain naturel. Source : Auteure. Courbes et limites à partir de Google Earth

b. Période romaine :

L'apparition de 1er axe structurant de la ville, reliant Saldae (Béjaia) à Tizi-Ouzou.

Cet axe était un vecteur des échanges entre les deux villes.

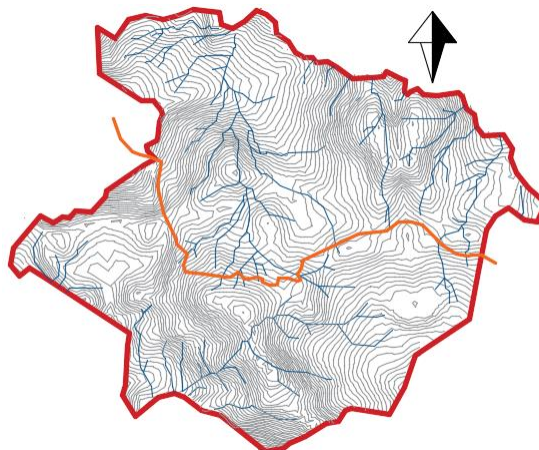


Figure 33 : interprétation schématisée du terrain naturel. Source : Auteure. Courbes et limites à partir de Google Earth

c. Période précoloniale :

L'apparition du 1^{er} pole Tadart.

Des maisons individuelles regroupées autour d'un sommet pour des fins défensives.

Cet emplacement été choisi suite au passage d'un cours d'eau.

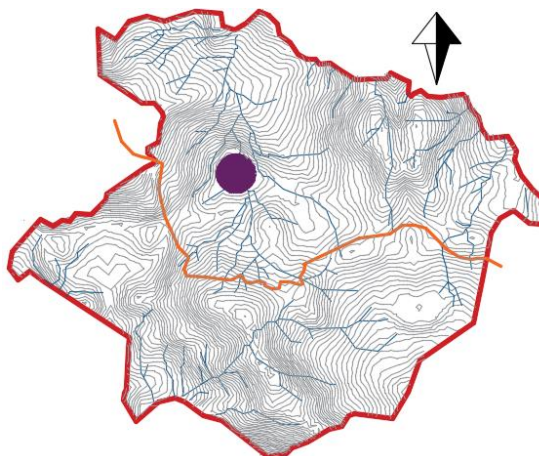


Figure 34: interprétation schématisée du terrain naturel. Source : Auteure. Courbes et limites à partir de Google Earth

d. Période coloniale :

Le plan colonial suit un schéma en damier pour des raisons défensives. Il se compose de deux parties : une perpendiculaire à la route nationale, l'autre suivant la topographie. En 1958, Tadart a été bombardé par l'armée française et remplacé par un camp militaire en raison de son importance stratégique. Un nouveau noyau urbain a émergé plus loin, aligné sur l'axe Yakourene-Ait Bouheni, épousant les contours naturels du terrain. Son expansion s'arrête l'orée de la forêt.

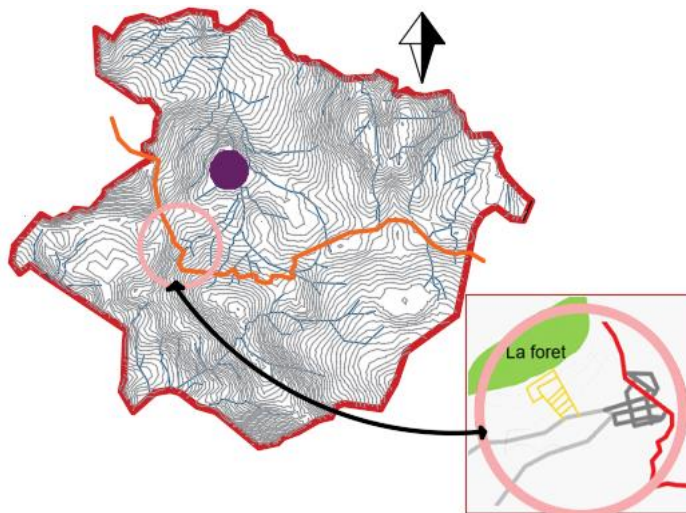


Figure 35 : interprétation schématisée du terrain naturel.

Source : Auteure. Courbes et limites à partir de Google Earth

e. Période post coloniale :

L'éclatement : A partir des années 1970, Yakouren subit une extension à partir du noyau colonial.

La progression vers le Nord-ouest a été interrompue par l'oued, obligeant ainsi le développement urbain à s'orienter différemment vers le Nord-est et le Sud-ouest

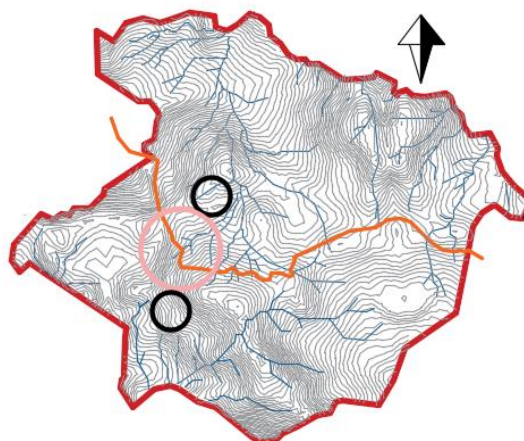









Figure 36: interprétation schématisée du terrain naturel.

Source : Auteure. Courbes et limites à partir de Google Earth

Légende :

- | | | | |
|---|--|--|--|
|  Limites de Yakouren |  Oued |  Pôle Tadart |  Extensions post coloniales |
|  Courbes de niveau |  Axe structurant (RN12) |  Noyau colonial | |

f. Etat actuel : Actuellement, Yakouren est constitué de seize (16) petits villages, en raison de l'ampleur de la forêt qui prédomine sur son territoire, avec peu d'espaces vides. Les villages sont : chef-lieu, Azrou, Chebel, Boumansour, Tizi Tghidet, Tighilt, Tamliht, Ait Aissi, Ait Bouhini, Ahmil, Oulmouthen, Iguer Athman, El Hadjadj, Ait Hamza, Thinsiwin, Begoub.

Notre étude se concentrera spécifiquement sur l'agglomération Chef-lieu.

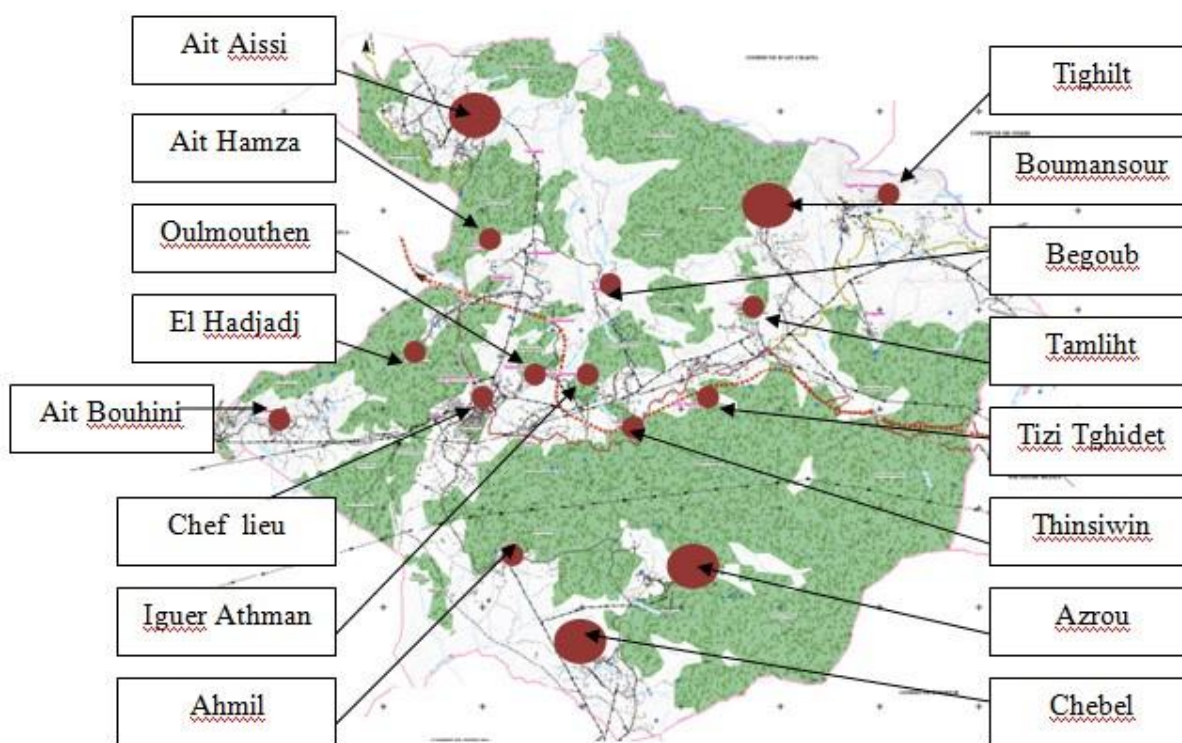


Figure 37 : Figure 16 : carte de Yakouren à l'état actuel.
Source : PDAU2016. Traité par : Auteure.

4.2. Situation du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude se trouve au Sud-ouest de la commune de Yakouren, il regroupe une partie de la forêt Tamgout et le P.O.S 1 et 2 de l'agglomération chef-lieu.

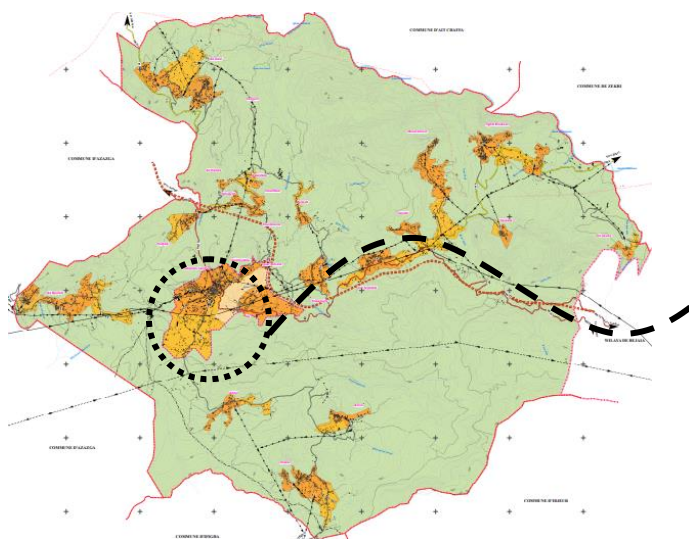


Figure 39 : carte des secteurs de Yakouren.
Source : PDAU2016

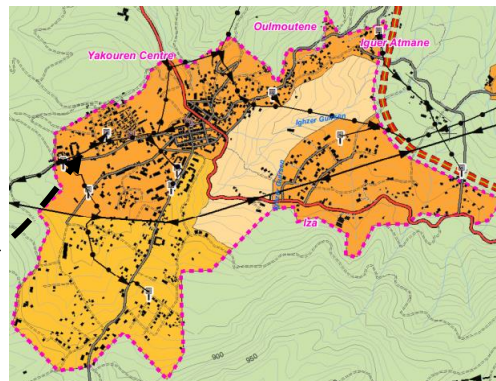


Figure 38 : Délimitation d'ACL Yakouren.

Source : PDAU2016

Au chef-lieu de Yakouren, un contraste saisissant émerge entre deux mondes distincts. D'un côté, l'immensité de la nature bat à plein cœur, au sein de la forêt de Tamgout qui s'étend sur les montagnes de Yakouren. De l'autre, la vie urbaine vivante imprègne l'atmosphère, au milieu du noyau colonial où les rues et les activités citadines rythment la vie quotidienne.

Mais une rupture urbaine se dessine, marquée par un îlot vide qui sépare et équilibre au même temps ces deux mondes en apparence opposés.



Figure 40 : les différentes ambiances du chef-lieu Yakouren.

Source : topographic-map.com. Traitée par Auteure.

4.3. Ambiance en plein nature

A Yakouren, l'ambiance naturelle est une symphonie envoûtante, celle-ci est marquée par plusieurs animations :

- **Les sentiers forestiers** : serpentent à travers une végétation de Tamgout, offrant aux randonneurs une expérience immersive au cœur de la nature sauvage.



Figure 41 : sentiers au sein de la forêt de Tamgout Yakouren.
Source : page Facebook CSP Mizrana.

- **Les commerces d'artisanat** : qui bordent la RN12, apportant une touche de vie à cette scène naturelle et dimension identitaire pour la région mais également un risque accru sur la route, avec une circulation dense et des défis de sécurité routière à relever.



Figure 42 : commerces de poterie sur RN12 Yakouren.

Source : Auteure.

- **Un parc récréatif** : niché dans la forêt, malgré ses installations se trouvent maintenant dans un état de décrépitude, rappelant de manière poignante l'usure du temps et la nécessité de préserver mais aussi de réhabiliter les espaces de loisirs.



Figure 43 : ancien parc récréatif Yakouren.

Source : Auteure.

- L'émergence d'une nouvelle **zone forestière** en cours d'aménagement. Cette initiative prometteuse incarne l'engagement de Yakouren envers la préservation de son patrimoine naturel tout en offrant de nouvelles opportunités de loisirs et de découverte.



Figure 44 : nouvelle zone forestière récréative Yakouren.
Source : Auteure.

- Au cœur de la forêt de Yakouren se dresse l'**Hôtel Tamgout**, unique en son genre, émergeant comme étant la seule structure bâtie au sein de la nature. Il incarne un modèle d'harmonie avec son environnement, avec une implantation qui épouse les contours naturels de la pente, tandis que l'utilisation de matériaux locaux, tels que la pierre, témoigne de son engagement envers la durabilité.

Cependant, aujourd'hui, cet édifice emblématique est en état de chantier pour des travaux de réhabilitation.



Figure 46 : Hôtel Tamgout avant travaux de réhabilitation.

Source : voyager.dz.



Figure 45 : Hôtel Tamgout en travaux de réhabilitation.

Source : site Web du journal El Waten.

Chapitre Contextuel : Investigations sur Yakouren : Un Trésor Entre Nature et Ville Urbaine.

- La forêt de Yakouren est réputée pour abriter le **singe magot**, également connus sous le nom de macaques berbères. Ces singes sont endémiques de la région et constituent une attraction touristique majeure, ajoutant à la richesse de la biodiversité locale.
- Elle présente également une **diversité végétale** remarquable, comprenant notamment des forêts de chênes verts, de cèdres, de pins d'Alep et de sapins. Ces espaces végétaux spécifiques contribuent à la beauté naturelle de la région et à son écosystème unique.



Figure 48 : singe de Magot.

Source : Flickr.com

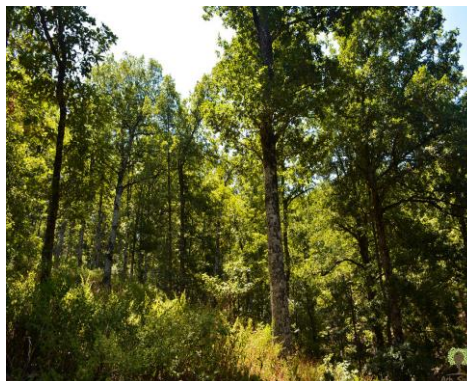


Figure 47 : chêne vert.

Source : Flickr.com

- **Une bonne qualité d'air** : en utilisant l'application Plume Labs, qui capte l'indice de qualité d'air (IQA). Yakouren a affichée les valeurs suivantes :

Meilleur jour de l'année 11IQA. Moyenne annuelle 27 IQA. Pire pic de l'année 52 IQA.

En compatibilité avec l'échelle de l'indice de qualité d'air, Yakouren présente un niveau faible voir modéré de pollution d'air, vu la présence de forêt qui agit comme un filtre naturel des composantes organiques volatils ainsi l'absence des sources de pollution (PDAU 2016)

Tableau 3 : Echelle d'indice de qualité d'air

IQA	Niv pollution	Impacte sur la santé
0-50	Faible	La qualité de l'air est jugée satisfaisante, et la pollution de l'air pose peu ou pas de risque.
51-100	Modéré	La qualité de l'air est acceptable. Cependant, pour certains polluants, il peut y avoir un risque sur la santé pour un très petit nombre de personnes inhabituellement sensibles à la pollution atmosphérique.
101-150	Mauvais pour les groupes sensibles	La qualité de l'air est acceptable ; Cependant, pour certains polluants, il peut y avoir un problème de santé modérée pour un très petit nombre de personnes qui sont particulièrement sensibles à la pollution de l'air
151-200	Mauvais	Tout le monde peut commencer à ressentir des effets sur la santé ; les membres des groupes sensibles peuvent ressentir des effets de santé plus graves.
201-300	Très mauvais	Avertissements de santé de conditions d'urgence. Toute la population est plus susceptible d'être affecté.
300+	Dangereux	Alerte de santé

Malgré toutes les potentialités environnementales précédentes, mais l'ACL de Yakouren fait

face à certaine carence environnementale, on site :

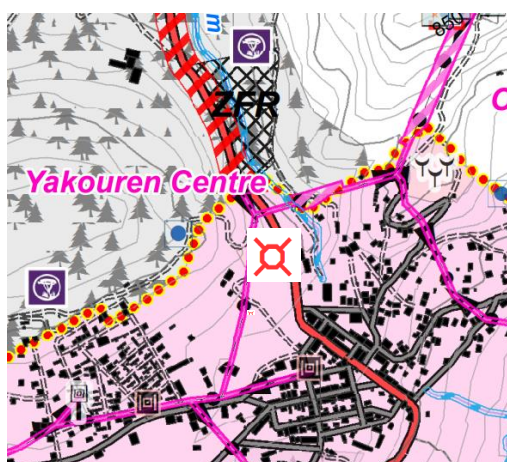
- **La gestion irresponsable des déchets et les décharges non contrôlées** : posent un grave problème environnemental et sanitaire. En plus de conséquence, ce défi altère le paysage l'attrait touristique de la ville.




Figure 49: les non contrôlés à Yakouren.
Source : Auteure.

- **Les rejets à ciel ouvert** : dans le lit du Oued contribuent à la dégradation sévère des écosystèmes, compromettant la qualité de l'eau et menaçant la santé publique de la population.

- La présence de la forêt accroît considérablement **le risque d'incendie** et la propagation des foyers, mettant en péril la richesse écologique notamment les écosystèmes fragiles et la qualité de l'air.



Légende :

 Rejet à ciel ouvert.


 Foyer d'incendie.

Figure 50: Situation des foyers d'incendies et les rejets à ciel ouvert.

Source : PDAU2016

4.4. Ambiance urbaine au sein de l'agglomération chef-lieu

À Yakouren, l'ambiance urbaine est teintée d'une énergie dynamique, alimentée par :

- **La RN12** : sur une longueur de 12.5km, traverse la ville, reliant entre Tizi-Ouzou et de Béjaïa. Cette artère vitale crée un flux constant de mouvement, reliant la région montagneuse au célèbre pôle touristique maritime (Béjaïa). (Voir la figure3)

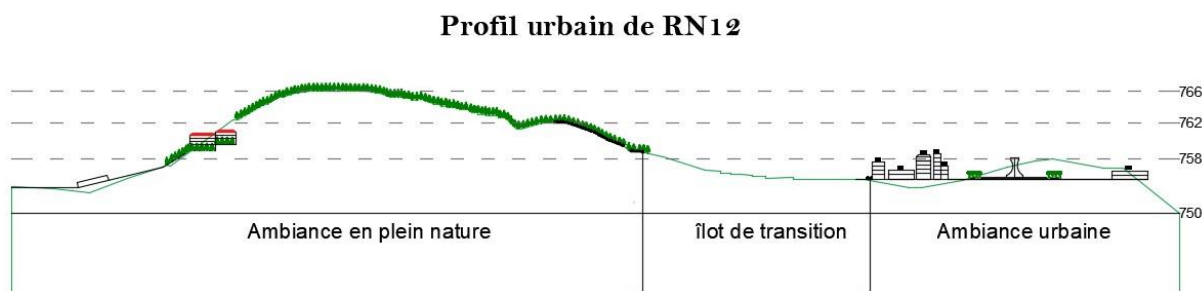


Figure 51 : profil urbain de la RN12.

Source : Auteure.

- La placette publique :

Sert de point de rencontre central, où les habitants se retrouvent pour socialiser, échanger des nouvelles et profiter de la vie communautaire, et c'est le seul lieu de rencontre où tous les membres de la communauté, jeunes et vieux, peuvent se rassembler de manière régulière et spontanée.



Figure 52: Placette 17 octobre 1961 à Yakouren.

Source : Auteure.

- **Les équipements** : Les équipements de proximité qui jouent un rôle essentiel dans la vie quotidienne des habitants, offrant une gamme variée de services et de commodités, pour répondre aux besoins des résidents.

Tableau 4 : Tableau des équipements de l'ACL Yakouren. Source : PDAU 2016.

N° du POS	Equipements existants	Equipements projetés	Autre équipement
1	-Siège de l'APC.- Bureau de poste. -Foyer pour personnes âgées. -Ecole primaire. -02 Mosquées. -02 Hôtels.	-Gare routière. -Marché couvert.	-Terrain combiné. -Locaux commerciaux. -Stèle.
2	-Ecole primaire. - CEM. - Polyclinique.	-CFPA.	-Mausolée. -Cimetière. - Parc communal
3	-Lycée. -Bibliothèque. -Foyer de jeunes. -Garde communale. -Ex CFPA.	-Maison de jeunes. -Ecole primaire	-Terrain combiné.
4	-Colonie de vacances. -Brigade de gendarmerie.	-Centre des insuffisants respiratoires. - Protection civile	

Selon le PDAU, les équipements :

- Educatifs : dans la région de Yakouren sont considérés comme suffisants pour répondre aux besoins de la population locale.

- Administratifs : prévention le développement de certains équipements de proximité pour faciliter la vie quotidienne des habitants tel que l'unité de protection civile.

- Culturel : recommandation d'installations capables d'accueillir diverses activités telles que des séminaires et des événements culturels pour enrichir la vie sociale et intellectuelle de la communauté.

- Sanitaires : restent insuffisants, non seulement à l'ACL de Yakouren mais également dans d'autres villages environnants, nécessitant une attention particulière des autorités locales pour améliorer l'accès aux soins de santé, en projetant des structures telle que le centre d'insuffisances respiratoires.

- Touristique : recommandation de renforcer le caractère touristique de la région, mettant en avant ses richesses naturelles et culturelles pour attirer davantage de visiteurs.

Yakouren, malgré sa position stratégique, ses atouts d'ordre urbain et naturel, souffre de plusieurs carences urbaines.

- Le seuil de la ville n'est pas clairement matérialisé, que l'on vienne de l'entrée Est(Béjaïa) ou de l'entrée Ouest (Azazga), ce qui rend difficile pour les visiteurs de reconnaître l'entrée de la ville.



Figure 53 : entrée Est de Yakouren. Source : Auteure.

Figure 54: entrée Ouest de Yakouren. Source : Auteure.

- Les équipements à Yakouren se limitent principalement à des infrastructures de proximité, malgré le fait que la ville soit traversée par la RN12, une route nationale qui relie deux wilayas importantes. Ce manque de structures adéquates entrave le développement local et le confort des habitants.

- Bien que Yakouren possède un fort potentiel touristique grâce à ses atouts naturels, le caractère touristique de la ville n'est pas suffisamment mis en valeur, ce qui empêche la région de bénéficier pleinement de ses ressources et d'attirer un nombre de visiteurs.

4.5. Un îlot entre ville et forêt

4.5.1. Carence et potentialités

Un îlot non urbanisé, situé entre la ville et la nature, constitue une zone de transition importante, mais présente à la fois des carences et des potentialités notables.

La grande superficie de plus de 8 hectares rend difficile sa gestion et son intégration dans le tissu urbain de Yakouren. Cet espace, bien que vaste, constitue un îlot non traversant, dépourvu de routes intérieures, limitant ainsi la connectivité et l'accessibilité.

La séparation douce, permet de préserver le calme et la tranquillité de la forêt environnante. Cette stratégie favorise une coexistence harmonieuse entre l'urbanité et le cadre naturel, offrant aux habitants un environnement propice à la détente et à la connexion avec la nature. De plus, la limitation de l'extension urbaine vers la forêt contribue activement à la protection de l'environnement en préservant les écosystèmes fragiles et en réduisant les pressions sur les terres naturelles. La possibilité de développer des chemins piétonniers, améliorant ainsi la mobilité locale tout en respectant l'écosystème forestier.

4.5.2. Lecture de la proposition du PDAU pour cet ilot

Les prévisions du PDAU pour cet ilot se limitent à une voie secondaire projetée, qui relie entre la cité d'habitation et la RN12. Cette voie divise l'ilot de l'Est à l'Ouest.

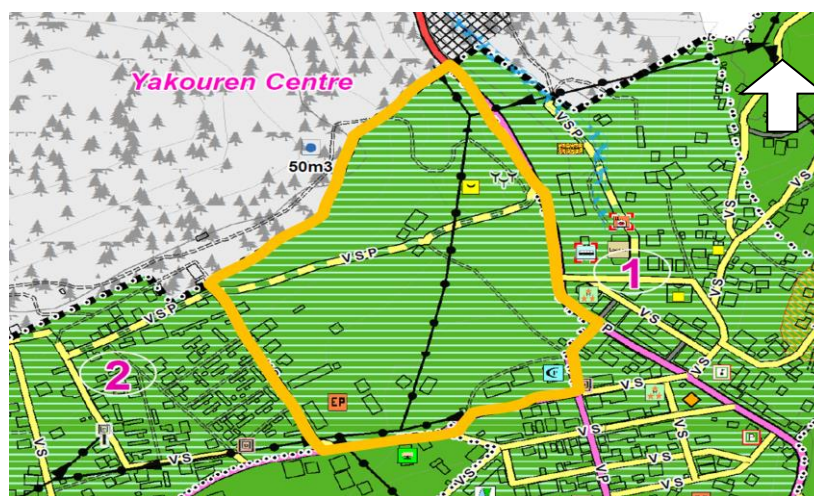




Figure 55 : carte des prévisions du PDAU.
Source : PDAU 2016.

-  Limites de l'ilot
-  Voie secondaire projetée.

De cet ilot se dégage un terrain qui présente des potentialités grâce à sa position charnière à l'orée de la forêt, offrant des vues panoramiques et une qualité d'air remarquable.

Son orientation vers la ville permet une intégration harmonieuse à l'urbain, tandis que sa proximité avec la RN12 assure une importante accessibilité. En outre, une piste contourne et se prolonge dans la forêt, le connecte directement avec la nature. Mais, la présence d'une ligne de moyenne tension traversant le site exige des mesures de sécurité. La proximité immédiate du cimetière nécessite une planification sensible et respectueuse. L'accessibilité restreinte d'un seul côté du terrain exige des solutions pour garantir une circulation fluide.



Légende :







- | | |
|---|---|
| Les potentialités : | Carences : |
|  La forêt. |  Ligne moyenne tension. |
|  La piste. |  Le cimetière. |
|  La RN12 |  Accessibilité d'un seul côté. |

Figure 56 : potentialités et défis du site d'étude.
Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure.

5. Dégagement d'un site en position charnière

Pour assurer une conception optimale du projet architectural, une analyse approfondie du site d'étude est essentielle.

5.1. Présentation du site d'étude

Le site d'étude choisi pour accueillir notre projet architectural, est doté d'une superficie de 7190m². Il se trouve du côté Nord-est de l'ilot non-urbanisé, et délimité par :

- La forêt Tamgout au Nord.
- Un cimetière au Sud.
- La RN12 à l'Est.
- Un terrain vierge à l'Ouest.

Le terrain est contourné du côté Sud au Nord-Ouest par un piste qui se prolonge dans la forêt.

Le règlement du PDAU exige :

- Coefficient d'emprise au sol est de 0.5 à 0.7.
- Gabarit minimal est de R+3.
- Gabarit maximal est de R+5.

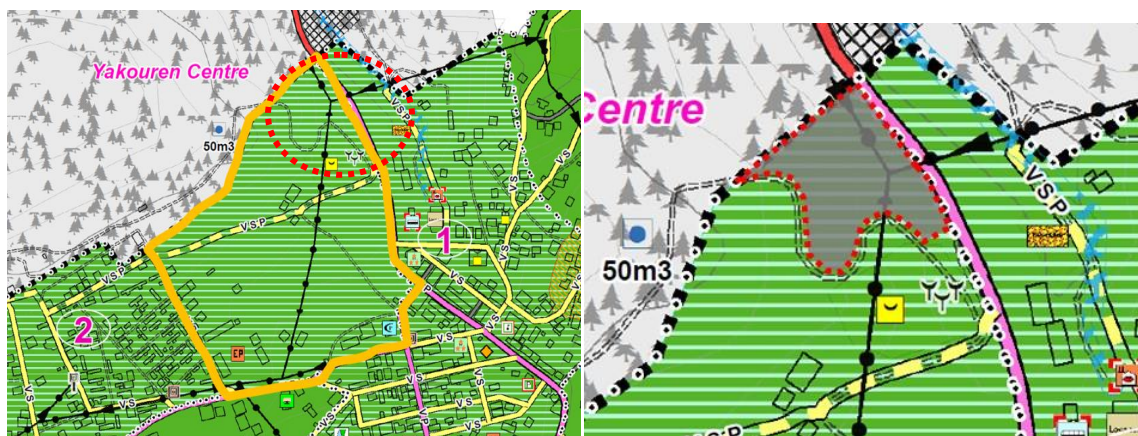


Figure 57 : délimitation du site d'étude.

Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure.

Légende :

- Limites de l'ilot vide.
- Limites du site d'étude.

5.2. Caractéristiques physiques du site

5.2.1. Topographie

Pour étudier la topographie du terrain, on réalise quatre profils de dénivelée :

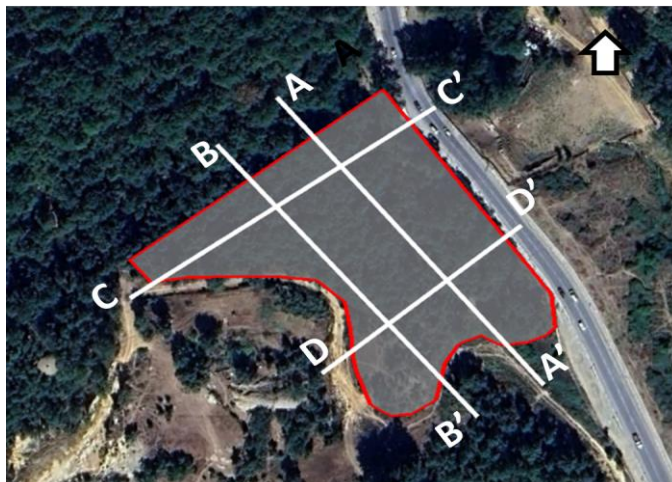


Figure 58 : Position des profils de dénivelée réalisés.

Source : Google Earth Pro

La coupe A-A' :

Le sens : Nord-ouest/ Sud-est. La pente : **8.5%**.

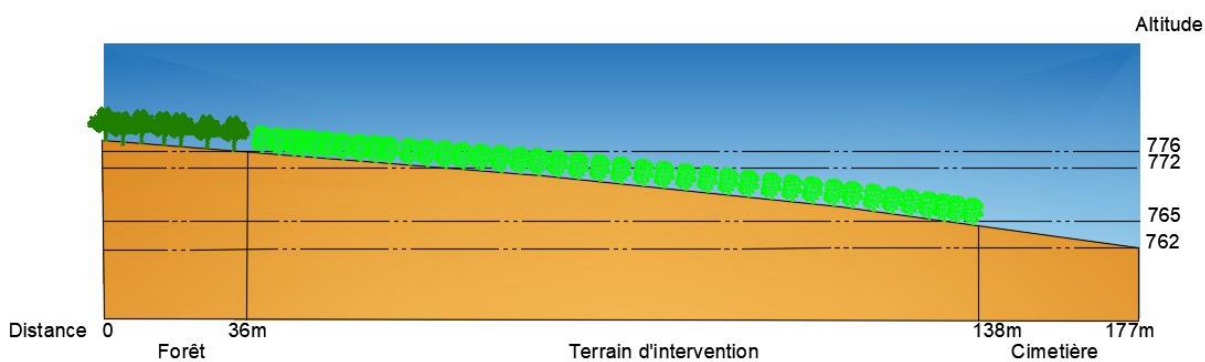


Figure 59: Profile de dénivelée A-A'. Source : Google Earth Pro. Traité par : Auteure.

La coupe B-B' :

Le sens : Est / Ouest. La pente : **10%**

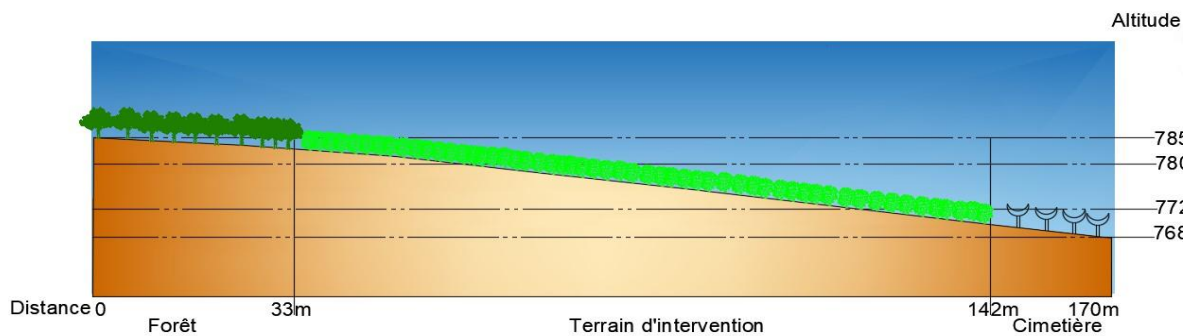


Figure 60 : Profile de dénivelée B-B'. Source : Google Earth Pro. Traité par : Auteure.

- La coupe C-C' :

Le sens : Nord-est / Sud-ouest. La pente : **46.5%**.

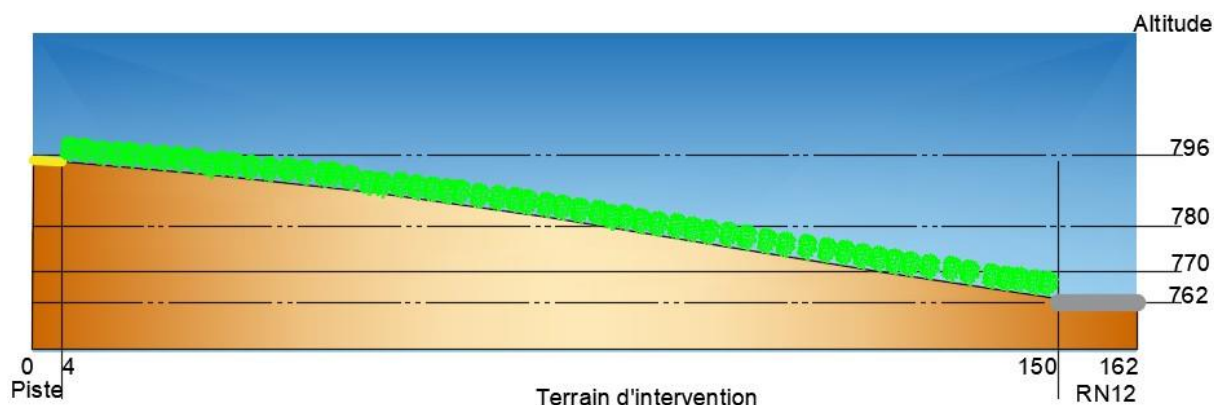


Figure 61 : Profile de dénivelée C-C'. Source : Google Earth Pro.

- La coupe D-D' :

Le sens : Nord-est / Sud-ouest. La pente : **20%**.

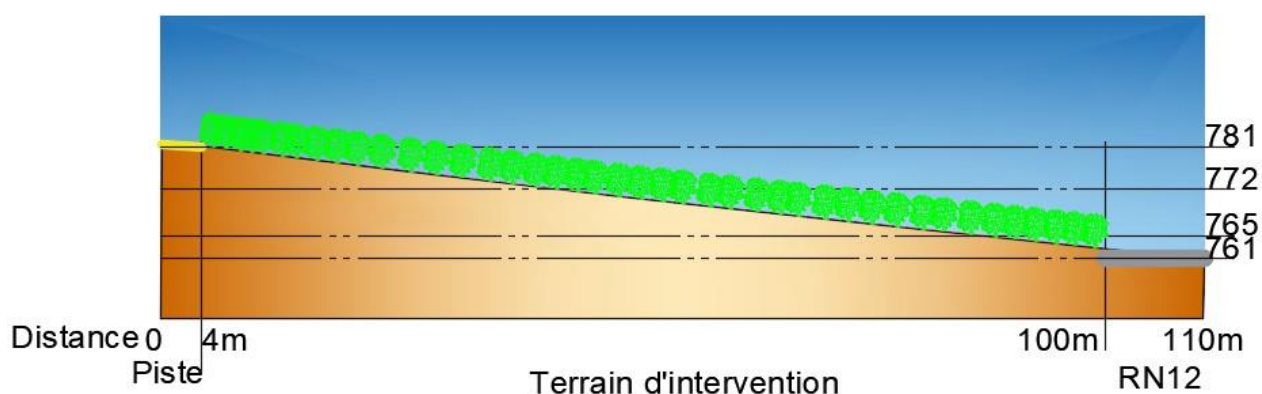


Figure 62 : Profile de dénivelée D-D'. Source : Google Earth Pro.

L'analyse des profils de dénivelé révèle :

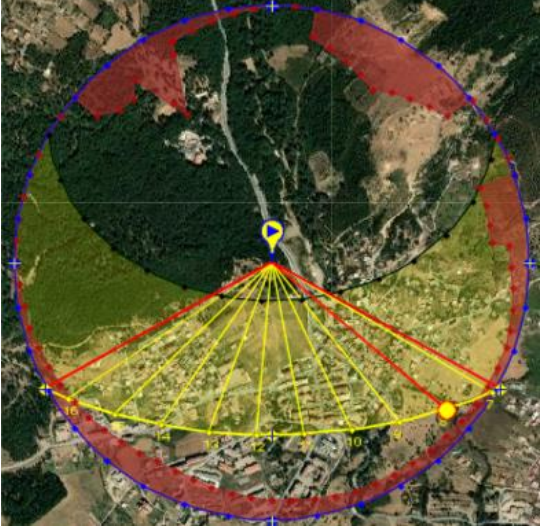
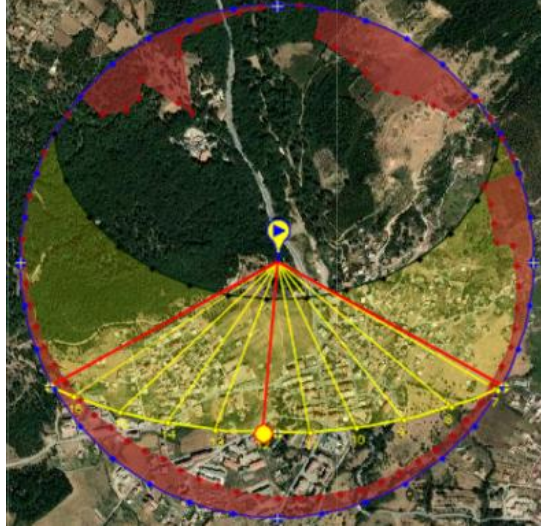
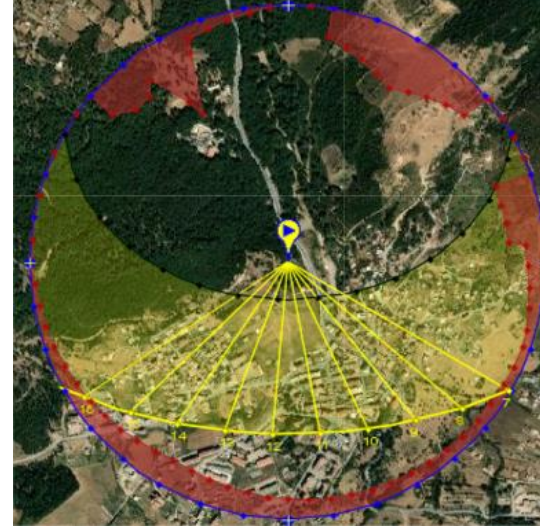
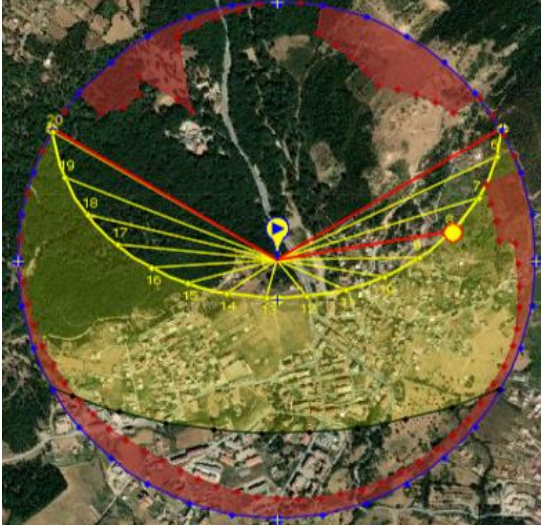
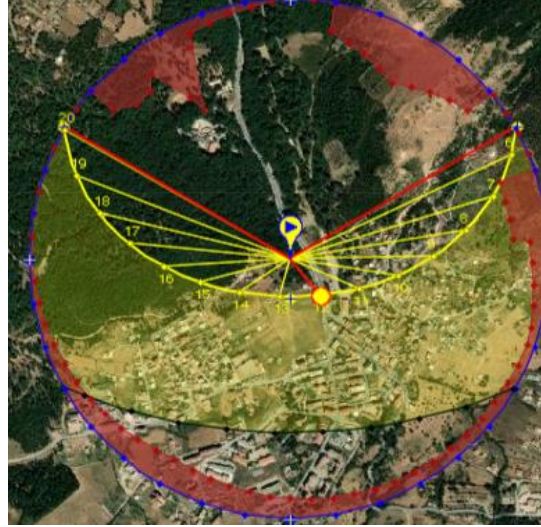
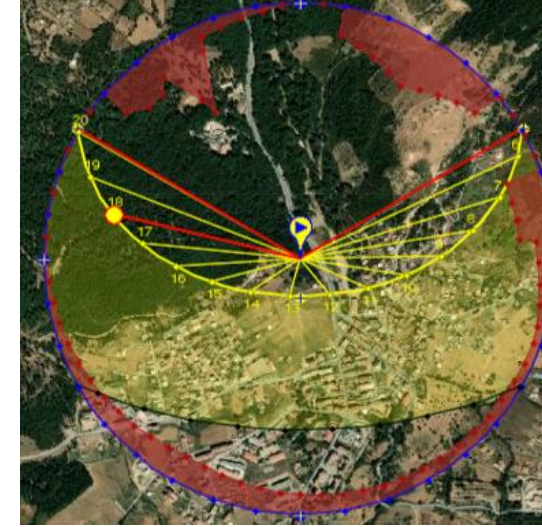
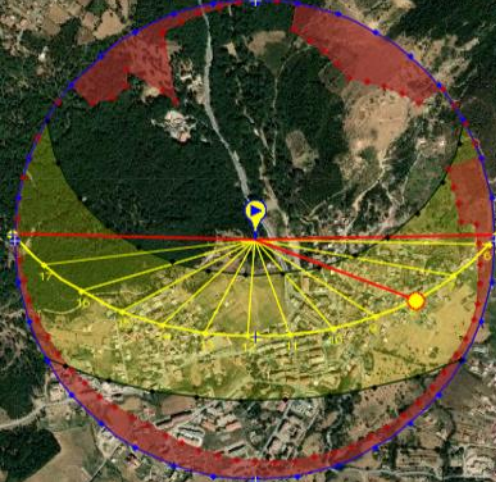
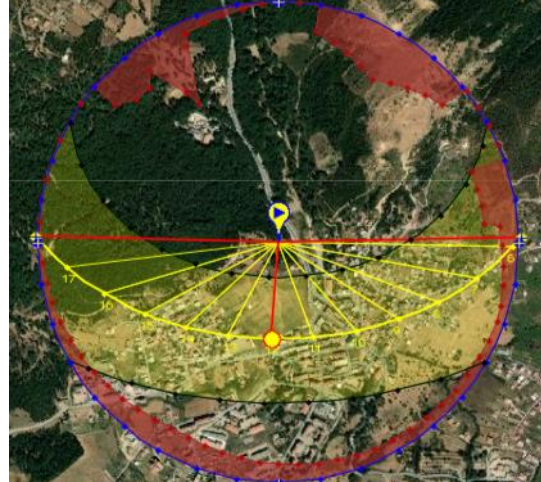
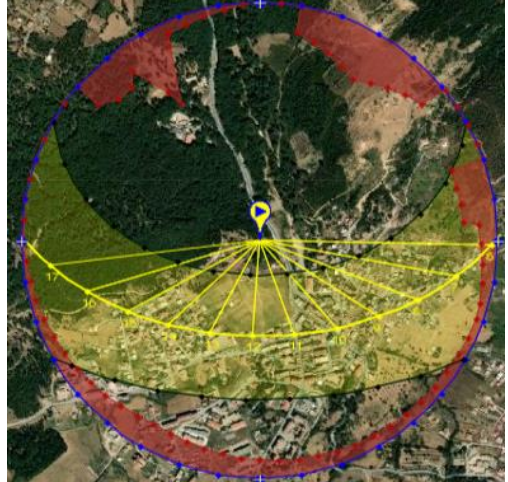
Le relief du terrain, qualifié de montagneux en raison de son altitude comprise entre 760 m et 790 m, dépasse le seuil de 600 m utilisé pour définir les zones montagneuses.

Les pourcentages de pente de 8,5 %, 10 %, 20 %, et 46 %, indiquant une topographie très diversifiée. Les pentes modérées de 8,5 % et 10 % suggèrent des zones relativement accessibles et constructibles, tandis que les pentes de 20 % et surtout de 46 % signalent des sections extrêmement raides, compliquant considérablement les travaux d'aménagement et de construction.

Le terrain est orienté Nord-est, ce qui se manifeste par le sens d'inclinaison des pentes.

5.2.2. Etude climatique

- Ensoleillement :

	A 8H00	12H00	18H00	Conclusion
Hiver (21/12/2023)	 <p>Figure 63 : Trajectoire du soleil en hiver à 8H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 64 : Trajectoire du soleil en hiver à 12H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 65 : Trajectoire du soleil en hiver à 18H00. Source : SunEarthTools.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En hiver : le soleil en hiver est plus bas ; il atteint 30°. - Constat : selon la course du soleil le terrain est partiellement ensoleillé en hiver : du côté sud-est jusqu' à sud-ouest. De nord-est jusqu' à nord-ouest. - Orientation : les serres solaires sont recommandées pour les façades Sud, Sud-est. Pour remplir le manque des rayons solaire
Été (21/06/2023)	 <p>Figure 66 : Trajectoire du soleil en été à 08H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 67 : Trajectoire du soleil en été à 12H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 68 : Trajectoire du soleil en été à 18H00. Source : SunEarthTools.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En été le soleil est plus haut, il atteint 78°. - Constat : le terrain est bien ensoleillé est reçoit des rayonnements solaires très intenses. - Orientation : des protections solaires sont recommandées pour les façades : Sud, Sud- est et Sud-ouest.
Equinoxe (21/03/2023)	 <p>Figure 69 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 08H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 70 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 12H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 71 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 18H00. Source : SunEarthTools.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le soleil est moyen, il atteint 53°. - Constat : le terrain est bien ensoleillé printemps et en automne et reçoit des rayonnements solaires moins intenses. - Orientation : on doit profiter le maximum de soleil dans cette période avec des large ouvertures du côté sud qui nous offre plus de confort

Chapitre Contextuel : Investigations sur Yakouren : Un Trésor Entre Nature et Ville Urbaine.

A 8H00

12H00

18H00

**Hiver
(21/12/2023)**

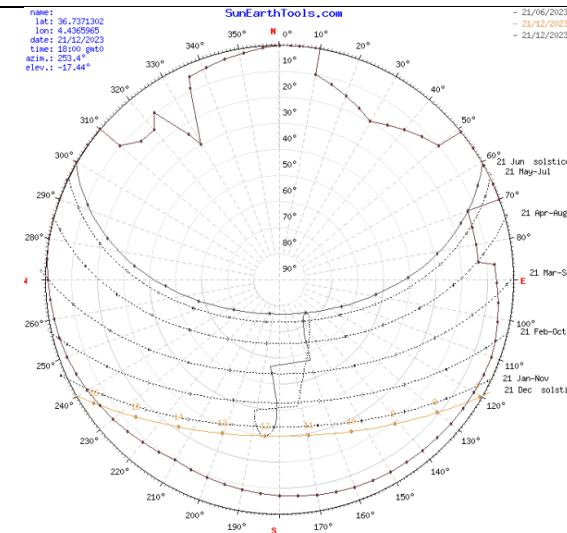
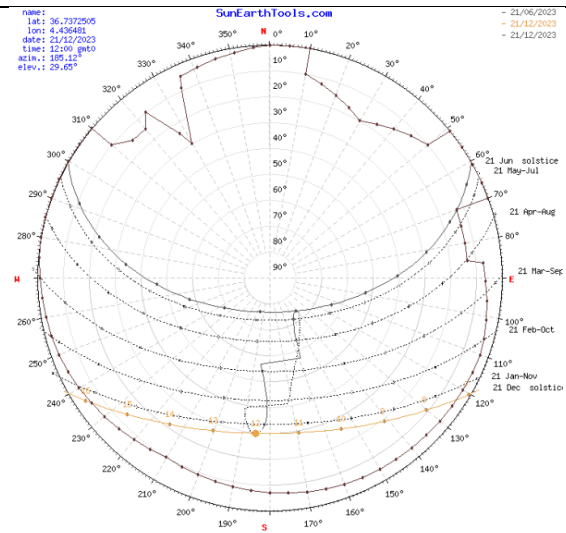
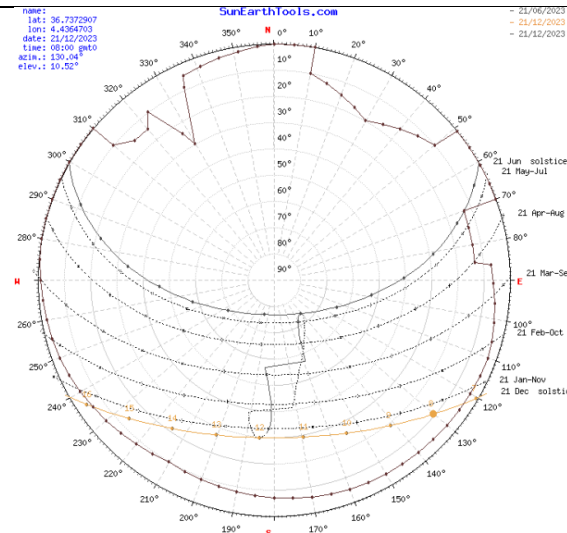


Figure 72 : Diagramme solaire en hiver à 08H00.
Source : SunEarthTools.com

Figure 73 : Diagramme solaire en hiver à 12H00.
Source : SunEarthTools.com

Figure 74 : Diagramme solaire en hiver à 18H00.
Source : SunEarthTools.com

**Eté
(21/06/2023)**

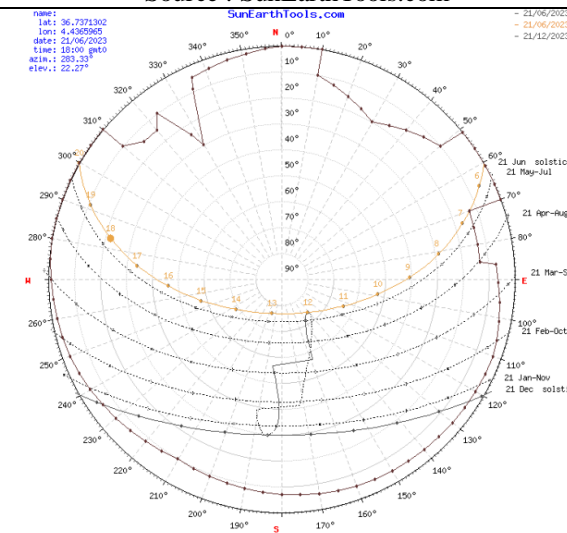
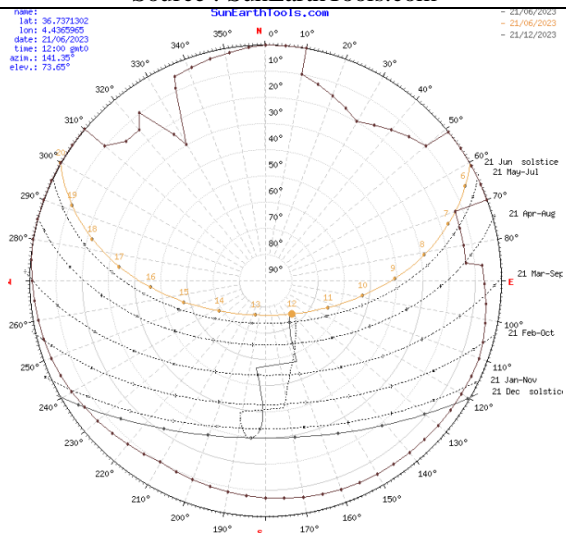
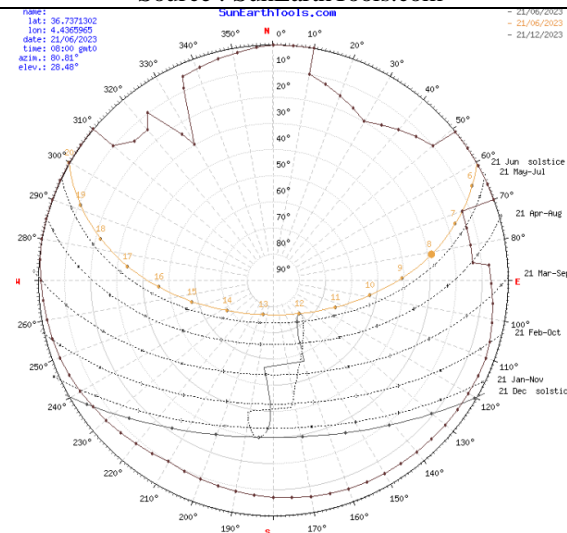


Figure 75 : Diagramme solaire en été à 08H00. Source EarthTools.com

Figure 76: Diagramme solaire en été à 12H00. Source EarthTools.com

Figure 77: Diagramme solaire en été à 18H00. Source EarthTools.com

**Equinoxe
(21/03/2023)**

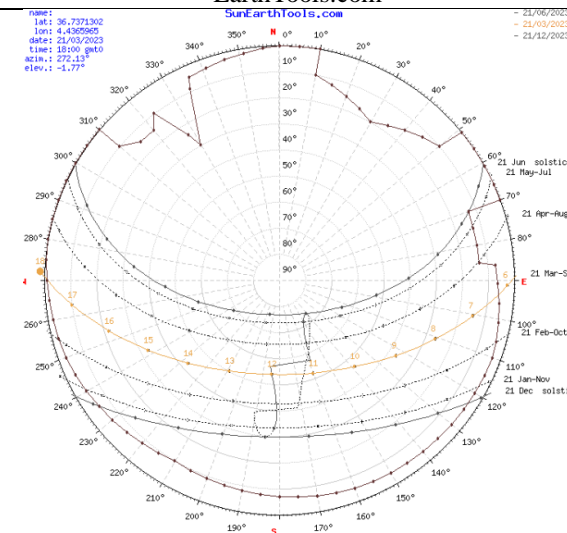
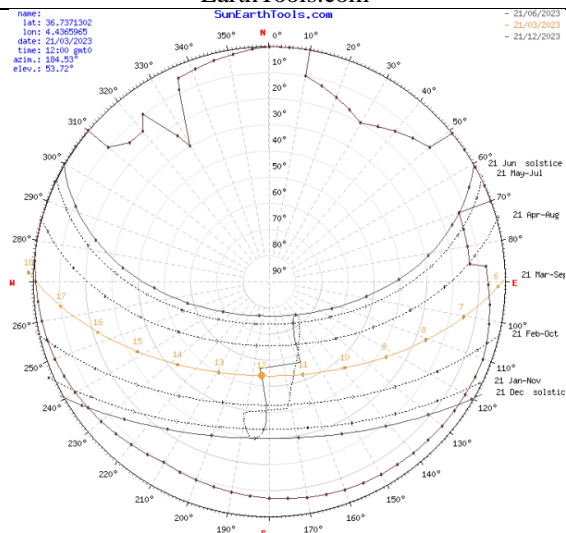
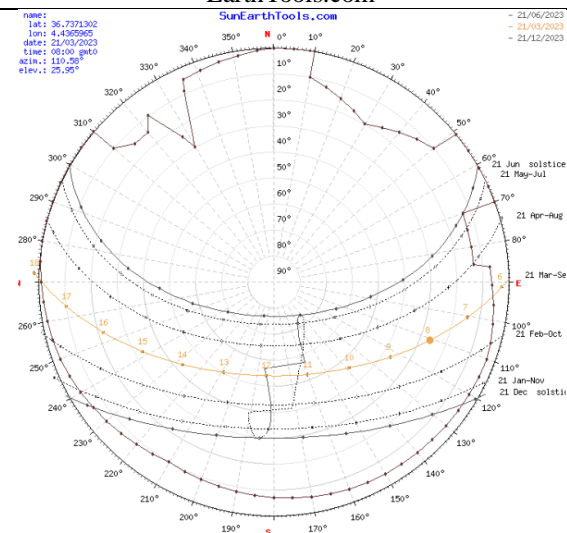


Figure 78 : Diagramme solaire en équinoxe à 08H00. Source EarthTools.com

Figure 79 : Diagramme solaire en équinoxe à 12H00. Source EarthTools.com

Figure 80 : Diagramme solaire en équinoxe à 18H00. Source EarthTools.com

- Les vents :

À Yakouren, les vents dominants proviennent généralement du nord-ouest. Cependant, notre terrain d'intervention est protégé de ces vents grâce à la forêt environnante, qui sert de barrière naturelle efficace. Cette couverture forestière dense atténue l'impact direct des vents, assurant ainsi une meilleure protection et stabilité de notre zone d'activité

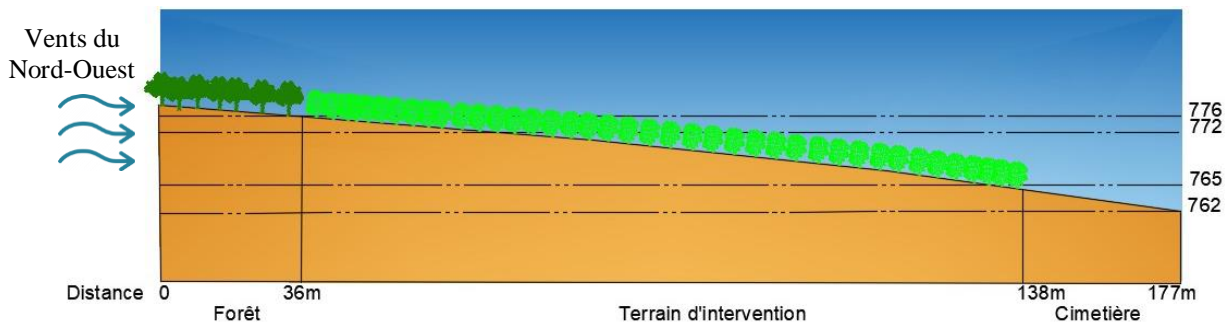


Figure 81 : Coupe A-A'. Source : Google Earth Pro. Traité par : Auteure.



Figure 82 : Les vents dominants. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure.

6. Stratégie d'intervention

Après une analyse contextuelle approfondie, la stratégie à adopter permet de renforcer le caractère touristique de Yakouren tout en préservant ses écosystèmes fragiles. Pour ce faire, un équipement spécialisé sera mis en place afin de tirer parti des atouts naturels de la région, notamment la qualité exceptionnelle de l'air et les paysages pittoresques. En choisissant de développer un tourisme médical, Yakouren pourra attirer des visiteurs cherchant des soins spécifiques dans un environnement sain et agréable. Afin d'éviter les effets néfastes d'un tourisme de masse, l'équipement se concentrera exclusivement sur les pathologies respiratoires, profitant directement des avantages naturels de la région. Cette approche permettra non seulement de renforcer l'attrait touristique de Yakouren mais aussi de répondre à un besoin crucial en termes d'infrastructures sanitaires, actuellement insuffisantes. En intégrant ces structures sanitaires spécialisées, Yakouren pourra offrir des soins de qualité tout en préservant son environnement naturel unique.

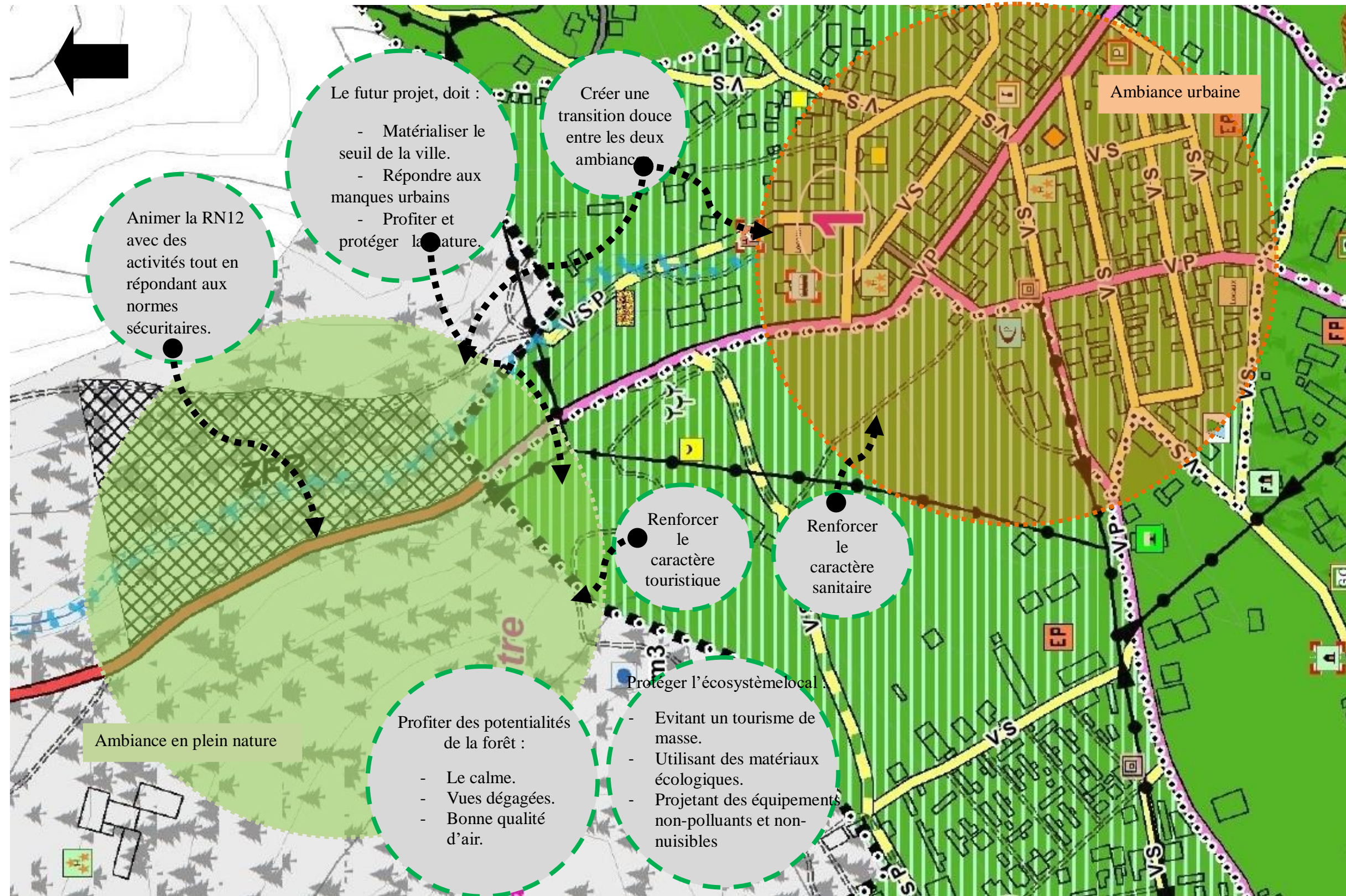


Figure 83 : carte des stratégies d'intervention. Source : PDAU Yakouren 2016. Traité par : Auteur.

Conclusion

En conclusion, notre analyse contextuelle du site montagneux en forêt à Yakouren révèle un contraste marquant entre l'ambiance sereine de la forêt et la vivacité de l'environnement urbain adjacent, avec un îlot vide situé entre les deux. Cet espace intermédiaire offre une opportunité unique de créer un lien harmonieux entre nature et urbanité, tout en bénéficiant des caractéristiques distinctives de chaque environnement. La pureté de l'air, la tranquillité de la forêt se conjuguent, offrant une atmosphère propice à la détente, à la régénération et à la guérison ainsi que la proximité des commodités urbaines se révèle comme un attrait touristique font de ce lieu un cadre idéal pour accueillir une structure médicale- touristique. Ces observations ouvrent la voie à des explorations plus approfondies sur le potentiel de ce site, en considérant des usages qui exploitent pleinement ses avantages naturels.

Chapitre

Thématique

Tourisme Médical : Allier Santé et Nature.

Introduction

Dans l'écrin naturel des montagnes de Yakouren, s'enracinera notre projet architectural, empreint de vision et de sensibilité. Ce choix de site ne résulte pas du hasard, mais de la richesse singulière que cette région offre comme terrain de développement.

Yakouren, par ses caractéristiques remarquables telles que la qualité de son air purifié par les arbres séculaires et la sérénité de ses paysages montagneux, se présente comme une toile de fond idéale pour une entreprise où santé, bien-être et nature se conjuguent harmonieusement.

En effet, ces spécificités environnementales ne sont pas simplement des décors pittoresques, mais des éléments essentiels qui prédisposent à la guérison, au ressourcement et qui confèrent à Yakouren un attrait touristique indéniable.

C'est dans cette résonance entre les bienfaits thérapeutiques de la nature et les aspirations touristiques que s'inscrit notre thématique : le tourisme médical.

Plus spécifiquement, notre choix s'est porté sur les pathologies respiratoires, conscient du lien étroit entre ces affections et l'environnement montagneux et forestier de Yakouren.

1. Généralités sur le tourisme

Définition du tourisme :

« *Tourisme, non masculin qui signifie l'action de voyager pour son plaisir l'ensemble des activités et services liés aux voyages et aux séjours d'agrément.* »¹¹

« *Les 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.* »¹²

Formes du tourisme :

L'émergence de différentes formes de tourisme reflète sa variété, chaque type offrant une expérience unique, façonnée par l'activité recherchée et l'environnement dans lequel elle se déroule. Pour mieux comprendre cette diversité, nous classons les différentes formes de tourisme selon deux critères fondamentaux : l'activité pratiquée et l'environnement dans lequel elle s'inscrit.

Selon l'activité, on distingue le tourisme sportif, le tourisme culturel, le tourisme d'affaires, le tourisme religieux et le tourisme de santé. Selon l'environnement, on identifie le tourisme urbain, le tourisme saharien, le tourisme balnéaire et le tourisme montagnard.

Il existe d'autres types de tourisme tels que le tourisme de luxe ou le tourisme gastronomique, mais nous avons développé les types précédents car ce sont les plus répandus. Il existe également d'autres critères pour classer les types de tourisme.

Notre recherche se concentrera spécifiquement sur le tourisme de santé en milieu montagnard.

2. Tourisme de santé en montagne

2.1. Tourisme de montagne

Définition : « *est un type de tourisme qui se développe dans les régions montagneuses, offrant aux visiteurs une variété d'activités et d'expériences liées à ce milieu naturel particulier.* »¹³



Figure 84 : Mont Tikdjeda.
Source : Auteure.

¹¹Dictionnaire français Larousse

¹²Organisation Mondiale du Tourisme (OMT).

¹³Organisation des Nations Unies de Tourisme (ONU Tourisme).

Avantages et inconvénients :

Le tourisme de montagne présente de nombreux avantages, notamment la présence de ressources hydriques, puisque les montagnes agissent comme des réservoirs naturels, ainsi que des espaces récréatifs pour des activités telles que la randonnée, le ski et l'escalade. De plus, elles offrent des opportunités uniques pour la recherche scientifique, fournissant des perspectives précieuses sur l'évolution, la géologie et les changements climatiques. Cependant, ce type de tourisme comporte aussi des inconvénients, tels que les défis liés à l'altitude, les conditions météorologiques souvent imprévisibles, le manque d'infrastructures et la fragilité des écosystèmes montagnards.

2.2. Le tourisme de masse une menace pour le milieu montagnard

Dans de nombreuses destinations touristiques à travers le monde, la diversité des environnements offre aux visiteurs une palette d'expériences uniques. Des villes dynamiques aux vastes espaces naturels préservés, ces environnements contrastés attirent des voyageurs en quête d'aventure, de détente ou de découvertes culturelles. Cependant, cette attractivité touristique peut également exercer une pression importante sur les écosystèmes fragiles et les communautés locales.

Définition de tourisme de masse : « *Un modèle de tourisme caractérisé par un grand nombre de visiteurs se rendant dans une destination spécifique, souvent concentrés dans des zones très fréquentées et populaires* ». ¹⁴

Causes du tourisme de masse :

Le tourisme de masse trouve ses causes dans plusieurs facteurs clés. La généralisation des congés payés a permis à un plus grand nombre de personnes de prendre des vacances. De plus, la croissance du pouvoir d'achat dans les années 1960 a rendu les voyages plus abordables pour une large part de la population. Enfin, le développement de moyens de transport et d'hébergement plus accessibles a permis aux masses populaires de voyager à des coûts réduits, facilitant ainsi une augmentation massive des déplacements touristiques.

Les conséquences sur l'environnement :

Le tourisme de masse entraîne plusieurs conséquences néfastes sur l'environnement. La pollution de l'air augmente en raison des émissions de gaz à effet de serre provenant des transports et des installations touristiques. La surconsommation d'eau exerce une pression significative sur les ressources hydriques, tandis que la destruction des habitats naturels perturbe les écosystèmes fragiles. De plus, le tourisme contribue à l'accroissement de la pollution lumineuse et acoustique, et intensifie la pollution des eaux superficielles et souterraines, aggravant ainsi les problèmes environnementaux.

¹⁴www.schoolMouv.com

2.3. Le tourisme durable une solution potentielle

Définition du tourisme durable : « *Un tourisme qui tient pleinement compte de ses impacts économiques, sociaux et environnementaux actuels et futurs, en répondant aux besoins des visiteurs, des professionnels, de l'environnement et des communautés d'accueil.* »¹⁵

Son concept : le touriste durable est une démarche qui peut être adoptée par tout acteur touristique en intégrant les principes du développement durable dans sa gestion stratégique et/ou l'offre qu'il propose.



Figure 85 : les principes du tourisme durable. Source : www.SeaShellTravel.com

Sa vision : le tourisme durable vise à remplir trois principaux objectifs :

- La protection de l'identité du patrimoine mondiale en encourageant le respect du mode de vie des communautés locales.
- L'amélioration des conditions de vie des habitants locaux, et ce à travers leur participation aux activités économiques liées au tourisme.
- La protection de l'environnement, de la biodiversité et des ressources naturelles des différents sites touristiques.

Le tourisme durable représente une approche beaucoup plus viable et bénéfique à long terme comparée au tourisme de masse traditionnel. Cependant, il n'est pas une solution parfaite et comporte ses propres défis et limitations tels que : la limite de capacité d'accueil, le manque de sensibilisation, le manque des infrastructures adéquates ... Il est essentiel de continuer à chercher des moyens d'améliorer et de perfectionner ces pratiques pour qu'elles puissent réellement offrir des avantages durables et équitables pour tous les acteurs impliqués.

¹⁵Organisation des Nations Unies de Tourisme (ONU Tourisme).

2.4. Tourisme de santé

Définition : « *Le tourisme de santé est un type d'activité touristique ayant pour motivation première la contribution à la santé physique, mentale et/ou spirituelle moyennant des activités médicales et de bien-être.* »¹⁶

2.4.1. Evolution du tourisme de santé à travers les âges

Au fil des âges, le tourisme de santé a connu une évolution remarquable

Dans l'Antiquité égyptienne, les bains et temples étaient utilisés à des fins curatives, exploitant les eaux du Nil.

La civilisation gréco-romaine a établi des sanctuaires, où les pèlerins cherchaient des conseils médicaux et des traitements. Les Romains ont ensuite développé des thermes dans tout leur empire pour la santé et le bien-être.

Au Moyen Âge, le tourisme de santé était souvent associé aux pèlerinages vers des lieux saints réputés pour leurs miracles de guérison, comme Saint-Jacques-de-Compostelle.

Le 18^{ème} siècle a vu l'émergence des premières stations thermales en Europe, fréquentées par l'aristocratie à proximité de leurs résidences pour leurs bienfaits supposés sur la santé.

Au 20^{ème} siècle, le tourisme médical a prospéré avec les avancées de la médecine moderne, attirant des patients du monde entier vers des destinations offrant des traitements spécialisés et des interventions chirurgicales avancées

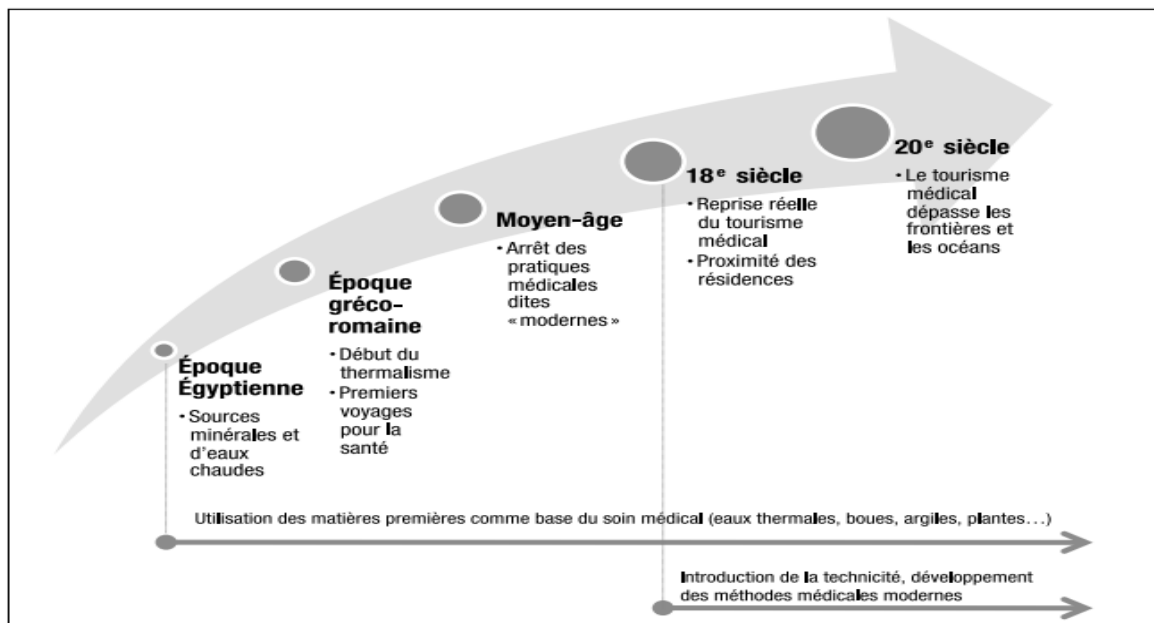


Figure 86 : Évolution du tourisme médical au cours des âges. Source : Menvielle et Menvielle. (p 109-119)2010

¹⁶Organisation des Nations Unies de Tourisme (ONU Tourisme).

2.4.2. Rapport du tourisme de santé en Algérie et l'international

Les départs pour le tourisme de santé (T.S) se concentrent principalement dans les pays développés (Amérique du Nord et Europe occidentale) en raison du pouvoir d'achat élevé de leur population, tandis que les destinations se situent majoritairement dans les pays en développement, en raison de leurs atouts environnementaux et des soins à moindre coût qu'ils proposent, vu que les investissements dans ce domaine sont moins élevés dans ces pays.

L'Algérie n'est ni une source ni une destination pour le T.S en raison de plusieurs facteurs :

- Ce type de tourisme n'a été développé que récemment et se limite à des initiatives visant à le promouvoir comme tourisme thermal.
- Le défi de l'accessibilité aux soins de santé de qualité.
- Le défi de la modernisation des infrastructures médicales.
- La concurrence d'autres pays, qui offrent des soins touristiques moins chers comme la Turquie¹⁷

Le premier congrès international dédié aux soins de santé et au tourisme médical en Algérie a eu lieu du 23 au 25 Septembre 2021 à l'hôtel Marriott Alger/Algérie.

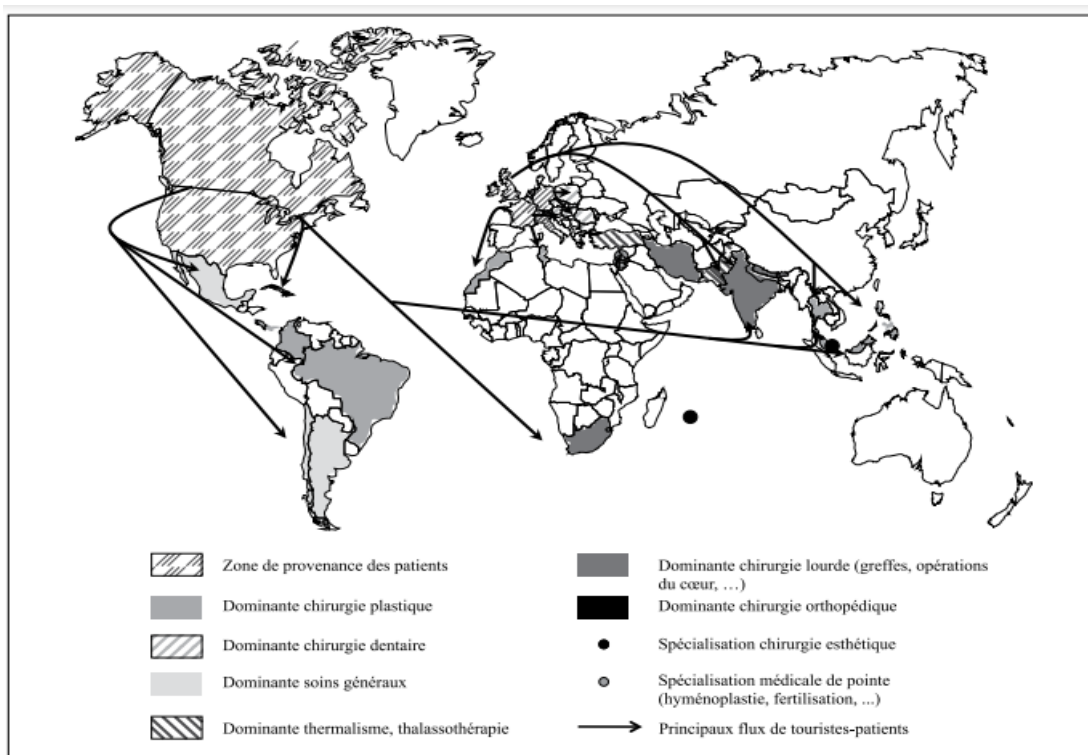


Figure 87 : les courants de départs et de destinations du tourisme de sante.

Source : adapté du courriel international 2008

¹⁷Algerian MedicalTourismExposition (Amtex).

2.4.3. Services offerts du tourisme de santé

Dans la hiérarchie des services du tourisme médical, le secteur se divise initialement en deux catégories principales : les soins de confort et les soins vitaux. Les soins vitaux, à leur tour, se subdivisent en deux branches principales : la réhabilitation et les soins curatifs. Tandis que les soins de confort comprennent principalement la convalescence, visant à offrir un environnement propice à la récupération et au bien-être des patients. Cette structure hiérarchique permet d'offrir une gamme complète de services médicaux répondant aux besoins diversifiés des patients, allant de la récupération après une intervention chirurgicale à la prise en charge des conditions médicales chroniques.

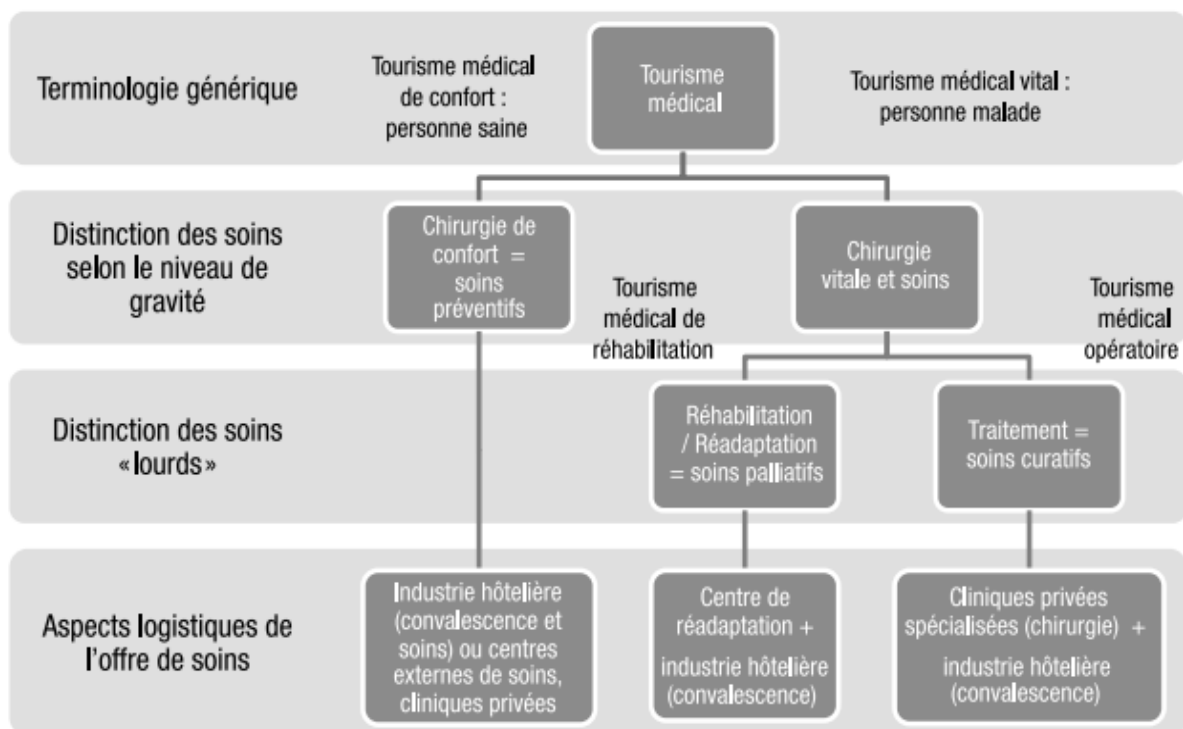


Figure 88 : Services offerts du tourisme médical.

Source : adapté de Mueller et Lanz Kaufmann 2001 et complété par Menvielle et Menvielle, 2007 et 2010

2.4.4. Activités offertes lors d'un séjour médical-touristique

Le tourisme de santé englobe une diversité de domaines médicaux, incluant la chirurgie esthétique, dentaire, cardiaque, orthopédique, ophtalmologique, ainsi que les soins pneumologiques et les pathologies respiratoires... Notre projet se concentrera spécifiquement sur les traitements pneumologiques et les pathologies respiratoires.

Concernant les activités offertes lors d'un séjour médical-touristique, celles-ci sont variées et comprennent :

Les activités sanitaires : les consultations médicales spécialisées, les traitements thérapeutiques et le suivi de l'évolution de l'état du patient.

Chapitre Thématique : Tourisme Médical : Allier Santé et Nature.

Les activités axées sur le bien-être : sont également proposées, comme les soins thermaux et spa, les programmes de relaxation et de gestion du stress.

Les activités sportives : les programmes de remise en forme et de réadaptation physique.

Les activités culinaires et de restauration : incluent des cuisines saines et diététiques ainsi que des programmes de nutrition.

Les activités éducatives : des conférences d'information médicale et des formations pour les patients sont également organisées.

Les activités de divertissement : les randonnées en plein air, les clubs de lecture et d'autres loisirs sont proposés. Bien qu'il existe d'autres activités culturelles qui peuvent être incluses dans un séjour médical-touristique, notre projet met en lumière les activités spécifiques que nous prévoyons de proposer.

3. Analyse des exemples

3.1. Exemple 01 : Clinique Haute Montagne de Davos, Suisse

3.1.1. Fiche technique

Nom du Projet :Clinique de Haute Montagne de Davos.

Architecte : groupe OOS AG.

Localisation : Davos, Suisse

Spécialité : Pneumologie et Pathologies Respiratoires

Gabarit : R+5

Achèvement : 09.01.2022



Figure 89 : clinique haute montagne.

Source : batidoc.com

La Clinique de Haute Montagne de Davos offre une approche innovante de la santé, s'inscrivant dans le cadre naturel exceptionnel des Alpes suisses à Davos. Spécialisée en pneumologie et pathologies respiratoires, elle bénéficie de l'air pur et revitalisant des montagnes, offrant ainsi un environnement propice à la guérison et à la revitalisation. Engagée dans une démarche écologique, la clinique adopte des pratiques durables, s'efforçant ainsi de minimiser son impact sur l'environnement.

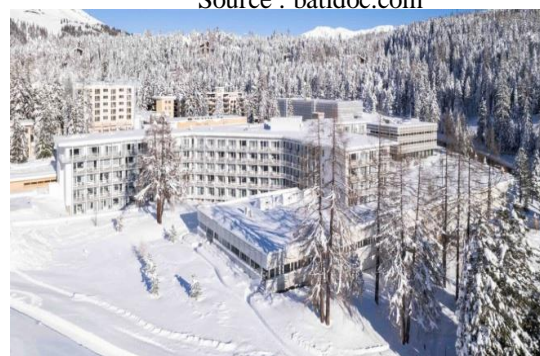


Figure 90 : clinique Haute Montagne en hiver.
Source : <https://www.rankwise.net/>

3.1.3. Aspect fonctionnel

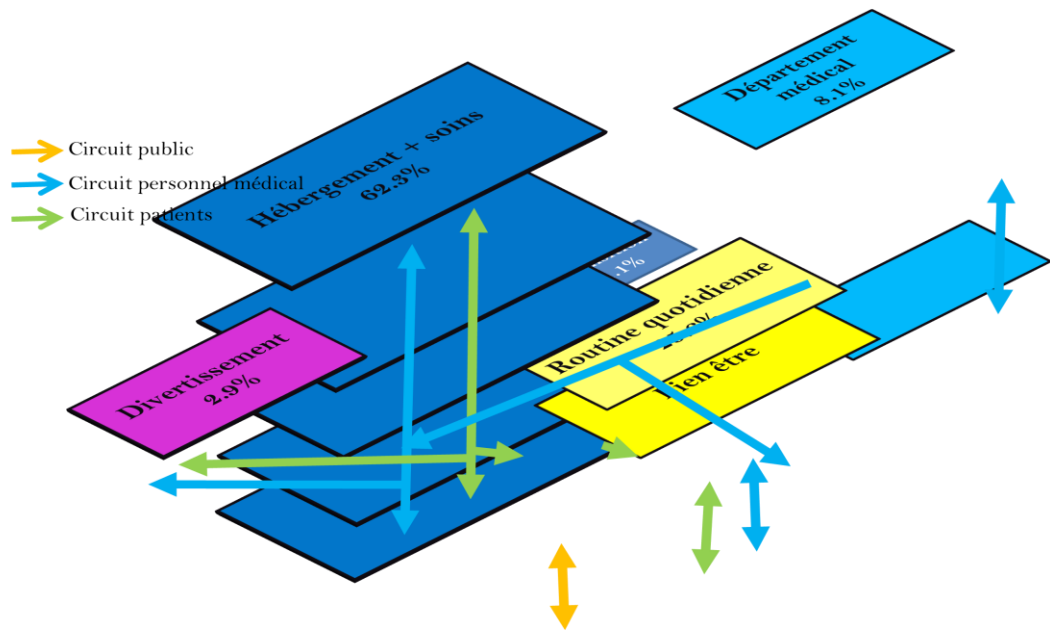


Figure 91 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits verticaux au sein de la clinique.

Source : Auteure.

- Les espaces s'organisent autour d'un espace central qui joue un double rôle, d'une part le salon est un espace de socialisation, de regroupement et rencontre entre les personnes hébergées et le grand public. D'une autre, ce salon joue un rôle de séparation entre l'entité publique et privée, tout en empêchant le grand public d'accéder à l'unité d'hébergement.
- Les espaces destinés au public se limitent au volume Sud contenant l'entrée. Ils se développent en deux étages, chaque étage contient deux sous-entités séparées par un espace central de réception.
- Les espaces hébergement et soins s'organisent de part et d'autre d'un couloir central qui sépare entre le soin et hébergement.
- Tandis que, le bloc médical présente une structure détachée du reste mais aussi connecté par des espaces de transition.

- Niveau entro- sol :

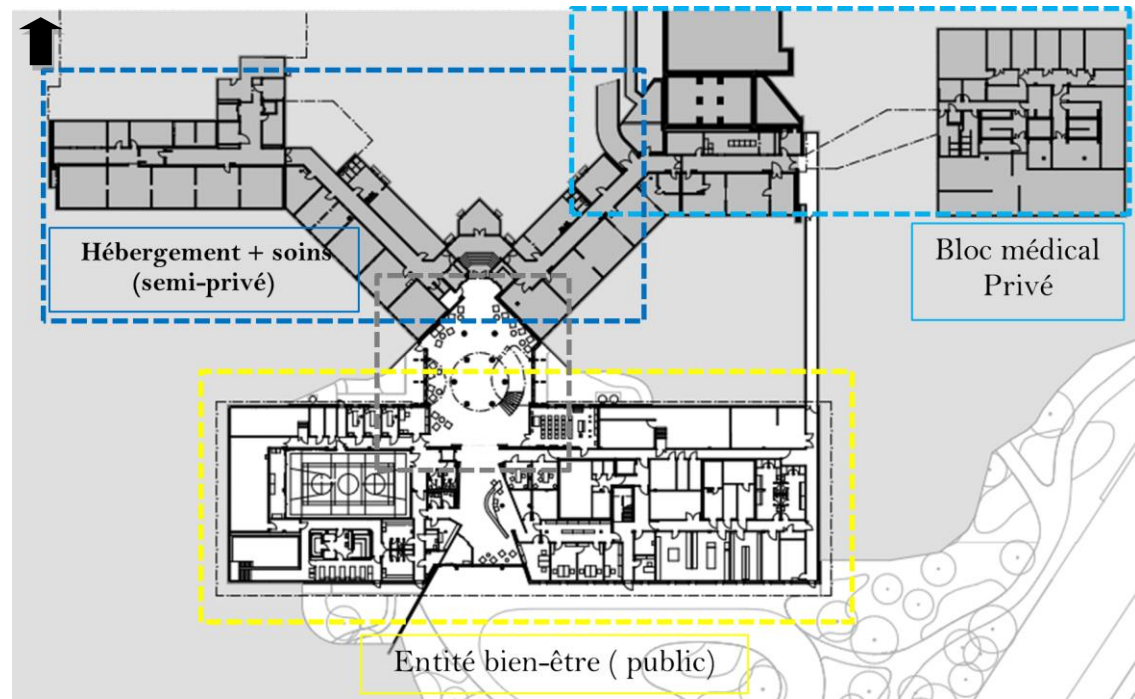


Figure 92 : Plan d'entresol. Source : www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteur.

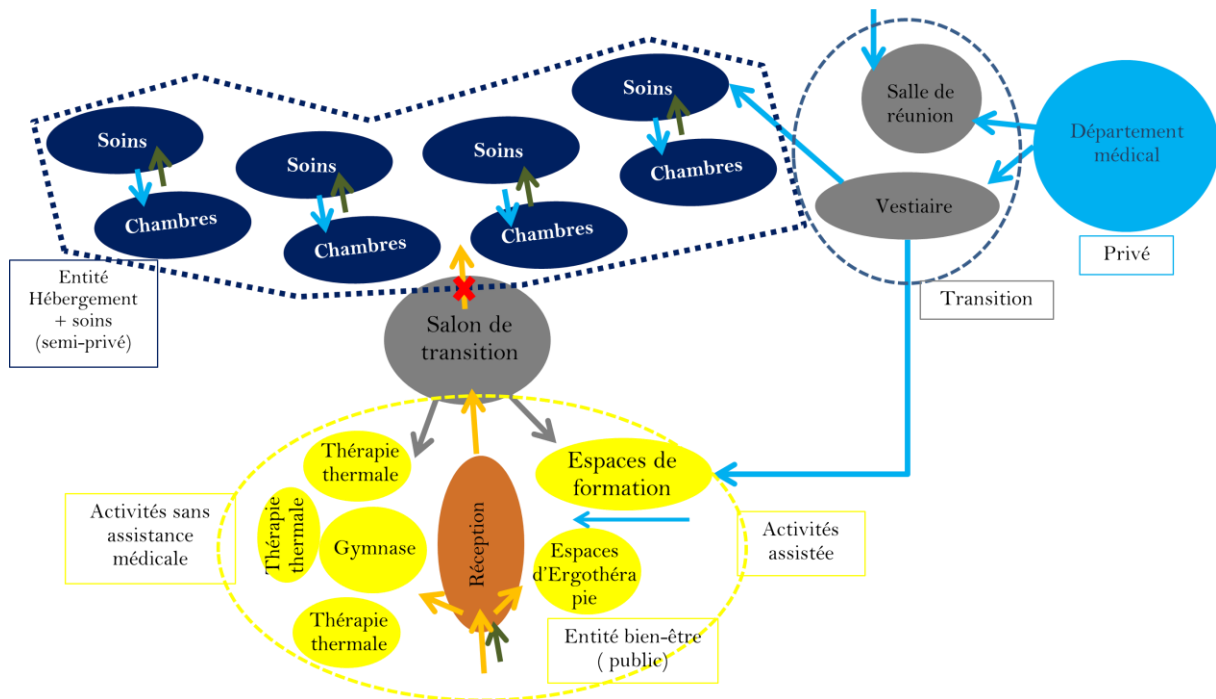


Figure 93 : Organigramme des relations fonctionnelles et des circuits horizontaux d'entresol. Source : Auteur.

Chapitre Thématique : Tourisme Médical : Allier Santé et Nature.

- Niveau rez-de-chaussée:

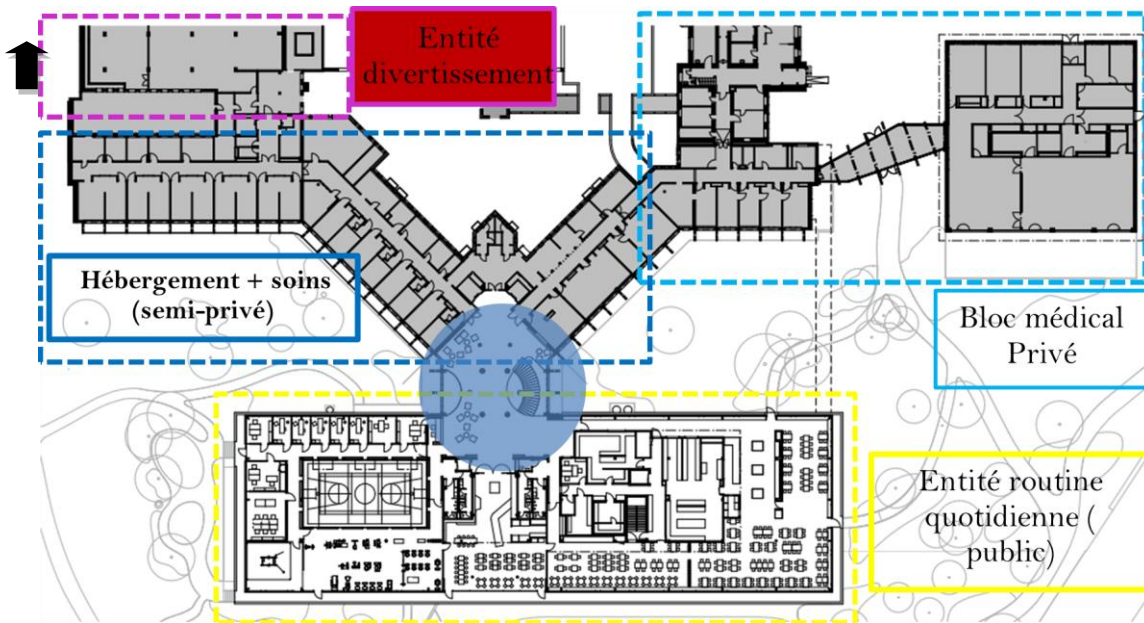


Figure 94 : Plan du rez-de-chaussée. Source : www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteure.

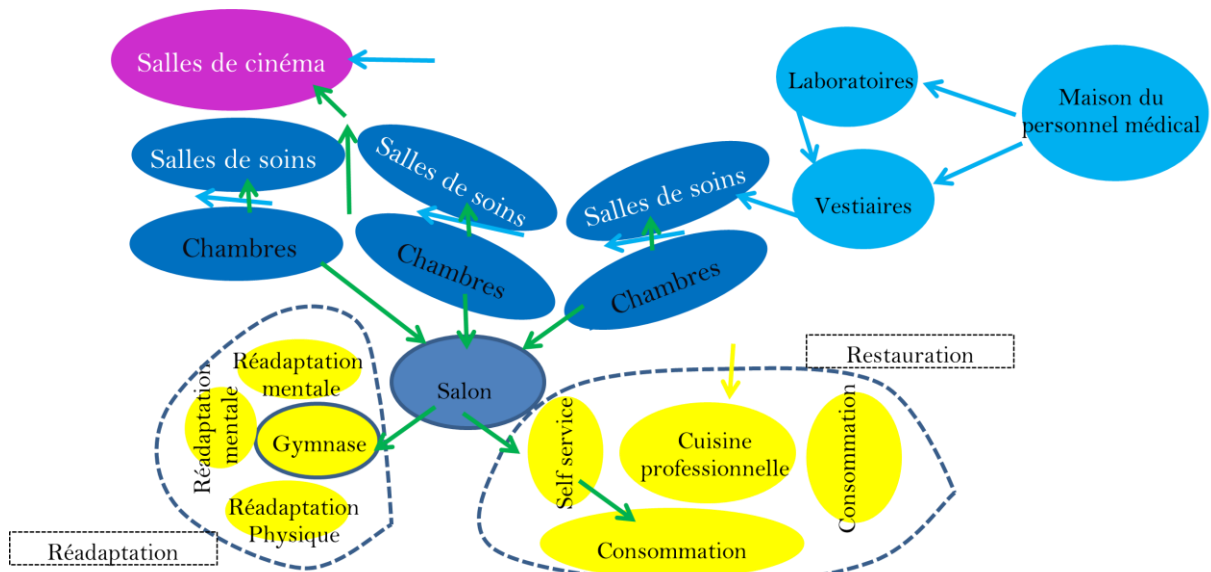


Figure 95 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits horizontaux du rez-de-chaussée. Source: Auteure.

3.1.4. Aspect environnemental

Adaptation aux conditions climatologique :

- La brise soleil mis sur le 1^{er} plan de la façade Sud avec plusieurs angles de protection qui varient entre 66° à 73°. (L'angle recommandé pour la protection solaire en été à la ville de Davos est de 69).
- La protection solaire sur le 2eme plan de la façade Sud est assurée par débordement des plancher des balcons.
- L'absence des brises soleil sur la façade Nord, un maximum de captage de lumière naturelle par les grandes baies vitrées.
- L'avant toit (débordements des toits) est une protection contre la neige.

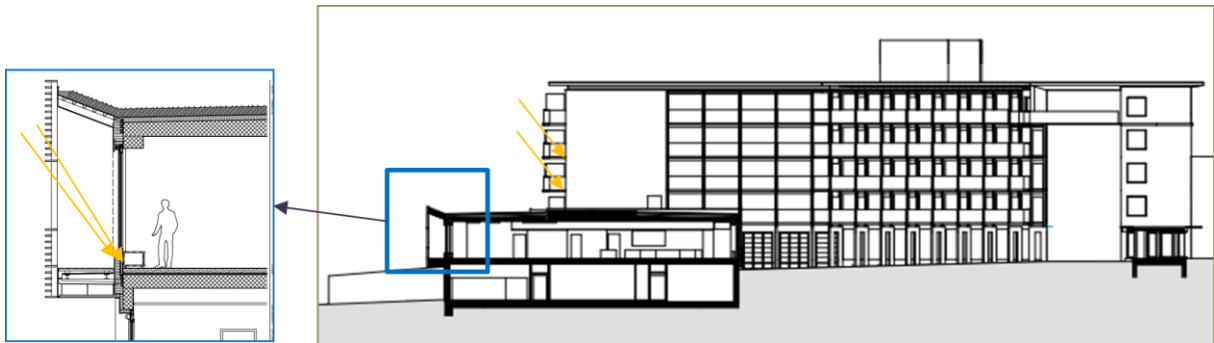


Figure 96 : Coupe transversale. Source : www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteure.

Durabilité et efficacité énergétique :

- L'utilisation du bois local de Davos : Pin Cembro pour parquet et les murs.

Le Pin Cembro est réputé pour :

- Sa résistance aux conditions climatiques extrêmes.
- Isolation thermique et acoustique.
- La réduction du CO2 vu qu'il ne nécessite pas de transport.
- L'utilisation de la pierre locale : Davos Stone pour les murs.
- L'utilisation du e chêne fumé pour le mobilier

Ces deux matériaux connus pour leurs inertie thermique : ils stockent la chaleur journal et la diffusée pendant la période nocturne

3.2. Exemple 02 : TreeHotel en Suède

3.2.1. Fiche technique

Nom du Projet : TreeHotel.

Architecte : Agence Tham&Videgard

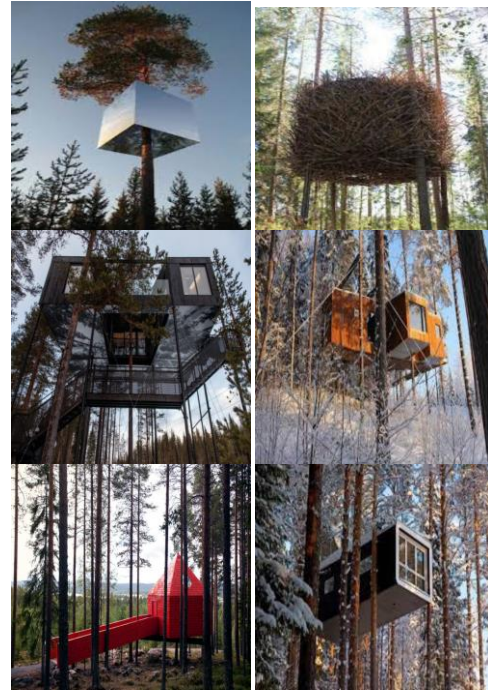
Localisation : Au sein de la forêt Suédoise Harads

Fonction : Hébergement.

Nombre d'unités : 7 unités d'hébergement.

Réalisation : 2009-2017

Inauguration : 2010.



3.2.2. Description du projet

Figure 97 : unités d'hébergement de TreeHotel.
Source : www.Treehotel.dk

Le Treehotel est un complexe hôtelier unique en son genre, composé de sept (07) unités d'hébergement perché au cœur de la forêt boréale de Harads, en Suède. Qui sont : le cube miroir, la biosphère, le nid d'oiseau, le cône bleu, la libellule, l'objet volant non défini (OVNI) et la cabine. Son architecture se distingue par ses chambres suspendues dans les arbres. Chaque chambre est une œuvre d'art architecturale, allant des structures modernes et minimalistes aux cabanes organiques et éclectiques. Les matériaux naturels et durables sont souvent privilégiés, fusionnant harmonieusement avec l'environnement forestier. Outre les chambres, le Treehotel comprend des espaces communs, comme un restaurant offrant une cuisine suédoise contemporaine, où les clients peuvent se détendre et profiter de la nature environnante. L'architecture du Treehotel vise à créer une expérience immersive qui allie confort moderne et harmonie avec la nature.

3.2.3. Le concept majeur de TreeHotel

Le concept architectural majeur de TreeHotel, réside dans la volonté de créer des unités d'hébergement qui répondent à **contemporanéité**. D'un autre côté, la volonté de rappeler et de communiquer au monde l'**architecture traditionnelle scandinave** qui se caractérise par les parois et la toiture en bois local et la peinture rouge (voir figure 98). Mais également ce projet est doté d'un **aspect écologique** qui vise à protéger la faune et la flore au sein de la forêt de Harads. Et enfin, TreeHotel cherche à maximiser le **profit de la nature** environnante.



Figure 98 : maison scandinave traditionnelle. Source : www.123RF

Mais chaque unité est dotée d'un sous concept singulier, ainsi la matérialisation du concept majeur est particulière pour chacune des sept chambres. Notre analyse sera concentrée sur trois unités qui sont : la biosphère, le nid d'oiseau et l'OVNI.

3.2.4. La biosphère

Aspect formel :

La biosphère à la base est un cube en verre et en bois, elle est entourée de niches en bois local sur ses six faces. Ces niches servent d'abri pour les oiseaux en hiver afin qu'ils n'émerisent pas ailleurs et de les garder près de la personne hébergée. La biosphère est accessible à partir d'un pont.

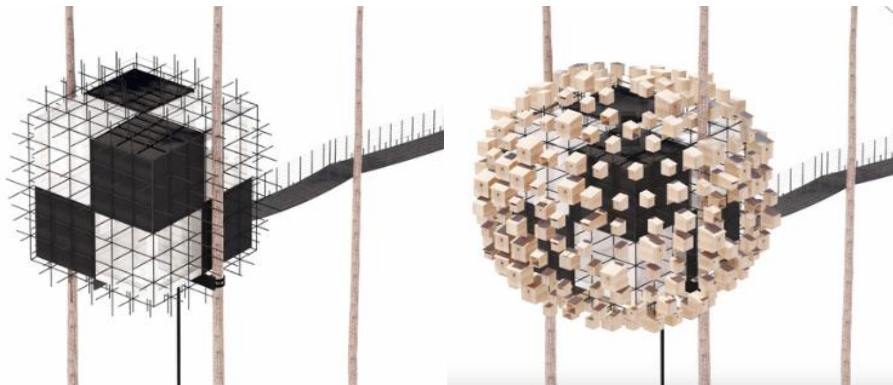


Figure 99 : la forme de la biosphère. Source : <https://arqa.com/arquitectura>

Genèse de la biosphère :

Le concept consistait à combiner la présence de l'Homme dans sa cellule avec celle de la faune dans la forêt. Cela a conduit à placer des niches pour animaux tout autour du cube, sans aucun espacement. Cependant, pour permettre des vues dégagées sur la forêt, les niches ont été disposées de manière circulaire autour du cube, laissant ainsi des ouvertures vers l'extérieur. Pour mieux intégrer cette structure dans la forêt, les niches ont été organisées de manière à imiter la forme d'un arbre.

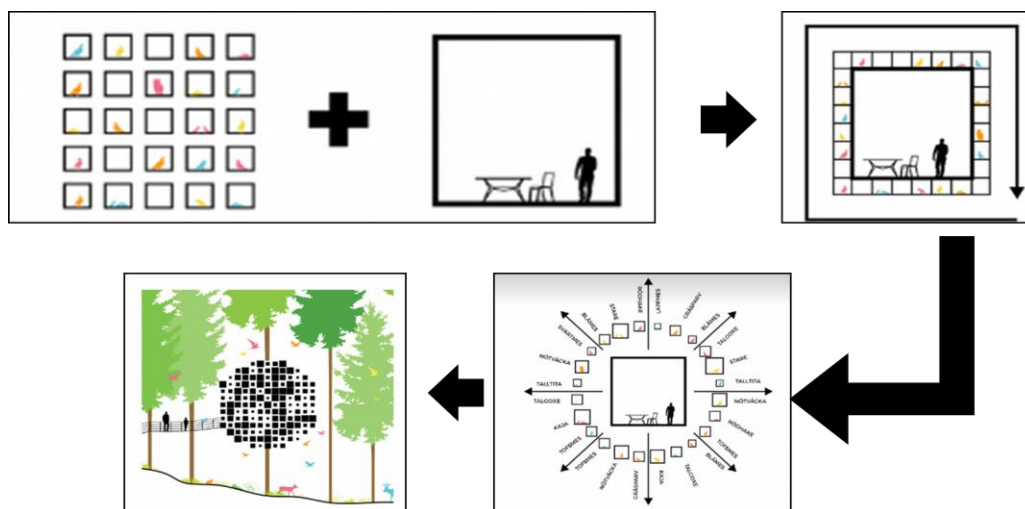


Figure 100 : Processus de genèse de la biosphère. Source : ArchiDaily

Espace intérieur :

L'espace intérieur se compose de deux niveaux, avec une distinction entre la partie jour en 1er niveau contenant l'entrée et un salon et la partie nuit en 2eme niveau accessible avec une échelle. Les quatre façades jouent sur la transparence et l'opacité pour offrir la sensation d'être à l'intérieur tout en étant connecté à la nature.

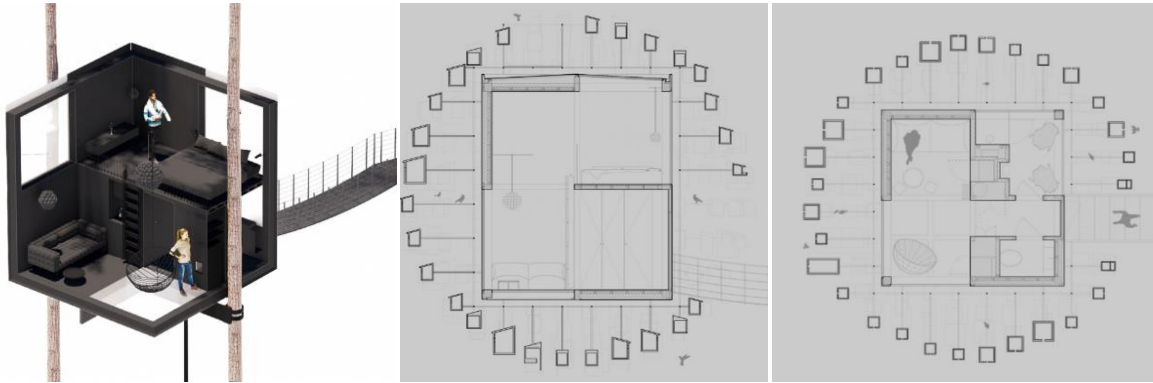


Figure 101 : perspective de l'espace intérieur. Source : ArchiDaily
Figure 102 : vue en plan de la biosphère. Source : ArchiDaily
Figure 103 : vue en coupe de la biosphère. Source : ArchiDaily

3.2.5. Le nid d'oiseau

L'aspect formel :

La forme de la structure s'inspire du nid d'oiseau, offrant une métaphore parfaite. Il s'agit d'un cylindre avec une base de 6 mètres de diamètre et une hauteur de 4 mètres, suspendu à une hauteur de 6 mètres. L'accès se fait par un escalier escamotable.



Figure 105 : nid d'oiseau TreeHotel. Source : <https://www.ladepeche.fr/>



Figure 104 : Figure 105 : nid d'oiseau réel. Source : <https://www.lafourmicreative.fr/>

Concept :

Le concept repose sur le contraste entre l'extérieur et l'intérieur. De l'extérieur, la structure apparaît comme un grand nid, qui se distingue pas des autres nids à proximité, tandis qu'à l'intérieur, elle se présente comme une chambre d'hôtel. Des fenêtres discrètes, presque cachées par le réseau de branches, et l'utilisation de branches récupérées dans la forêt pour le traitement de la façade, ajoutent une dimension écologique à l'ensemble.

L'espace intérieur :

L'espace intérieur se développe en un seul niveau comme étant un studio, contenant l'entrée, un coin de couchage, espace de rangement, un espace salon et des sanitaires.

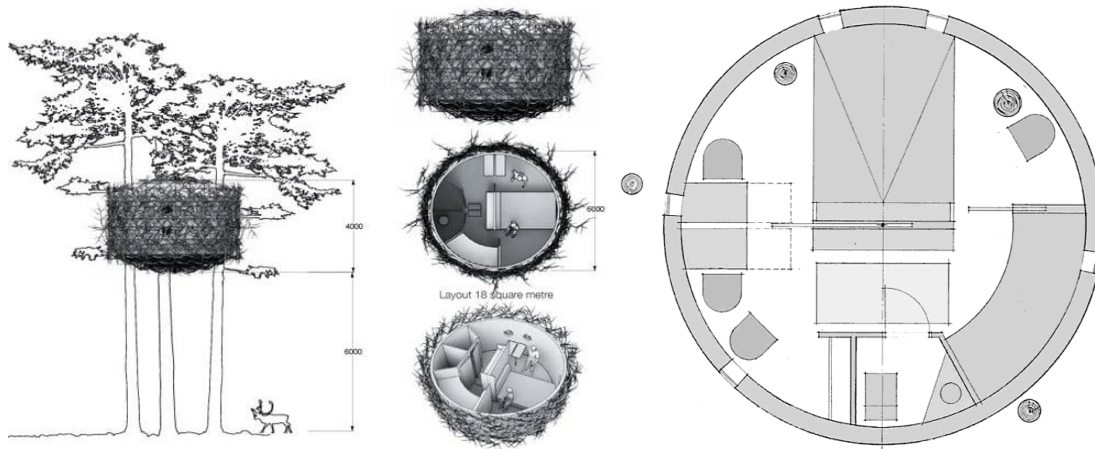


Figure 106 : espace intérieur du nid d'oiseau. Source : ArchiDaily.

3.2.6. L'objet volant non défini OVNI

L'aspect formel :

Sa forme est parfaitement contrastante de la végétation alentour, évoque la forme d'un vaisseau extra-terrestre dédié aux amateurs de science-fiction. Construite en matériau composite très résistant, la chambre semble si légère qu'on pourrait croire qu'elle vole.



Figure 107 : OVNI TreeHotel. Source : www.treehotel.dk

Concept :

La forme imitant du vaisseau extra-terrestre est accentuée par des ouvertures limitées afin de se déconnecter du monde extérieur et de profiter pleinement d'un autre élément de la nature : le ciel étoilé. Cela crée une atmosphère immersive, semblable à une voûte céleste à 360°.

L'espace intérieur :

L'espace intérieur se développe en un seul niveau, contenant l'entrée, un coin de couchage, espace de rangement, un espace salon et des sanitaires. Les coins s'organisent d'une façon circulaire autour d'un cercle central.

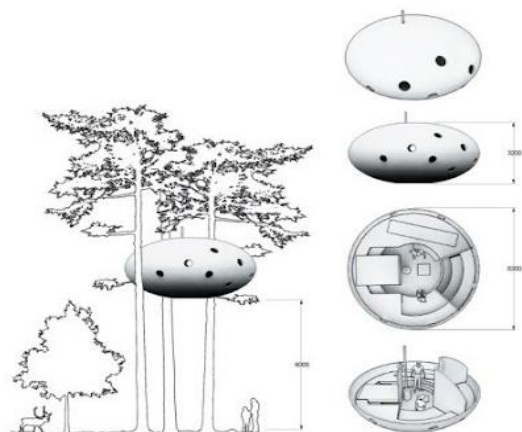


Figure 108 : forme extérieure et l'intérieur de l'OVNI. Source : ArchiDaily

4. Directives pour le projet

L'analyse des deux exemples de projets précédents, nous a permis de retenir les directives ci-dessous qui vont nous ouvrir la porte à la conception de notre projet architectural :

Tableau 5 : synthèse des exemples de projets. Source : Auteure

Exemple	Directives retenus
Exemple 01	<ul style="list-style-type: none"> - Le type d'organisation formel et fonctionnel : Formel : une séparation nette entre le volume contenant la fonction d'hébergement et le volume contenant les activités communes. Fonctionnel : les espaces intérieurs s'organisent autour d'un salon de socialisation central qui permet de la disposition vers les autres espaces. - Les entités constituantes d'une structure médico-touristique : Les entités retenues sont : Hébergement et soins, Routine quotidienne, Bien-être, Bloc médical et Administration. - La gestion des circuits à l'intérieur de chaque entité et entre les entités.
Exemple 02	<ul style="list-style-type: none"> - Les concepts uniques qui permettent de faire une architecture singulière au sein de la forêt. - L'utilisation des matériaux locaux disponible dans un contexte de forêt. - Les différentes manières d'intégration au sein de la forêt.

L'analyse de ces exemples de projet nous a permis aussi d'établir le programme de base suivant :

Tableau 6 : programme architectural de base. Source : Auteure.

Entité	Service	Espaces
Accueil et consultations	Accueil	Hall d'entrée Réception et orientation. Espace d'attente. Sanitaire.
	Consultations primaires	Salles de consultation. Salles d'observation.
Hébergement et soins	Hébergement	Chambres. Chambres d'isolement. Sanitaire pour patients. Sanitaire pour personnel. Salon de détente. Lingerie.
	Soins	Salles de soins. Salle d'endoscopie bronchique. Salle d'exploration fonctionnelle respiratoire

Chapitre Thématique : Tourisme Médical : Allier Santé et Nature.

Bien- être	Bien physique	Salle de remise en forme (muscultation + fitness). Vestiaires avec douches + Sanitaire
	Bien mental	Salle d'ergothérapie. Bureau de psychologue. Salle de formation et d'éducation sanitaire
Routine quotidienne	Restauration	Espace de consommation. Espace de service. Cuisine professionnelle. Sanitaire.
	Rééducation respiratoire	Salle kinésithérapie.
Bloc médical et administration	Bloc médical	Laboratoire d'analyses médicales. Salle de radiologie. Vestiaires pour personnel. Salle de détente des médecins. Chambre pour les médecins de garde. Salle de détente des paramédicaux. Sanitaire.
	Administration	Directeur Bureau du chef de service. Secrétariat. Salle réunion. Archives. Bureau informatique. Comptable. Sanitaire.
Divertissement		Bibliothèque. Salon de socialisation. Programme de redonnées.
Logistique et maintenance	Logistique	Local stérilisation. Traitement des déchets hospitaliers Buanderie. Pharmacie. Morgue.
	Maintenance	Les ateliers de maintenance; Les réseaux techniques généraux et spécifiques aux bâtiments hospitaliers.

Conclusion

Ce chapitre thématique a exploré divers aspects du tourisme, en se concentrant particulièrement sur le tourisme de santé en montagne. Nous avons examiné le tourisme de montagne et ses enjeux, notamment les menaces posées par le tourisme de masse et les solutions potentielles offertes par le tourisme durable. Le tourisme de santé, une niche en pleine expansion, a été analysé sous différents angles, incluant son évolution historique, son rapport entre l'Algérie et le marché international, ainsi que les services offerts.

L'analyse des exemples concrets, tels que la Clinique Haute Montagne de Davos en Suisse et le TreeHotel en Suède, a permis d'illustrer les concepts théoriques avec des applications pratiques. Chaque exemple a été étudié en détail, en considérant les aspects formels, fonctionnels et environnementaux.

Ces analyses nous ont conduit à établir des directives claires pour la conception de projets futurs, en intégrant les meilleures pratiques observées et les innovations pertinentes. Ces directives visent à promouvoir un tourisme de santé durable et respectueux de l'environnement montagnard, tout en offrant des expériences enrichissantes et bénéfiques pour les visiteurs.

Chapitre Conceptuel

**Synergie Architecturale : Équilibre entre Bâtiment
et Environnement.**

Introduction

Le chapitre conceptuel aborde la démarche de conception architecturale en mettant en lumière les étapes clés de l'idéation, de la conceptualisation et de la formalisation. La conception architecturale est un processus complexe et créatif qui nécessite une réflexion approfondie et une méthodologie rigoureuse pour transformer des idées abstraites en réalisations concrètes.

L'idéation représente la phase initiale où les premières pensées et inspirations prennent forme. C'est une étape cruciale qui implique la génération d'idées innovantes. Cette phase est marquée par une créativité intense et une ouverture d'esprit, permettant de considérer diverses approches et solutions potentielles.

La conceptualisation suit l'idéation et consiste à affiner et développer les idées initiales en concepts plus définis et structurés. C'est à ce stade que les idées sont évaluées, triées et développées pour former une base solide sur laquelle le projet peut être construit.

La formalisation est la phase où les concepts prennent une forme tangible. Cette étape implique la traduction des idées et concepts en projet matérialisé en forme et en plans. La formalisation nécessite une précision et une attention aux détails pour assurer que le projet final respecte les intentions initiales et répond aux exigences fonctionnelles, esthétiques et techniques.

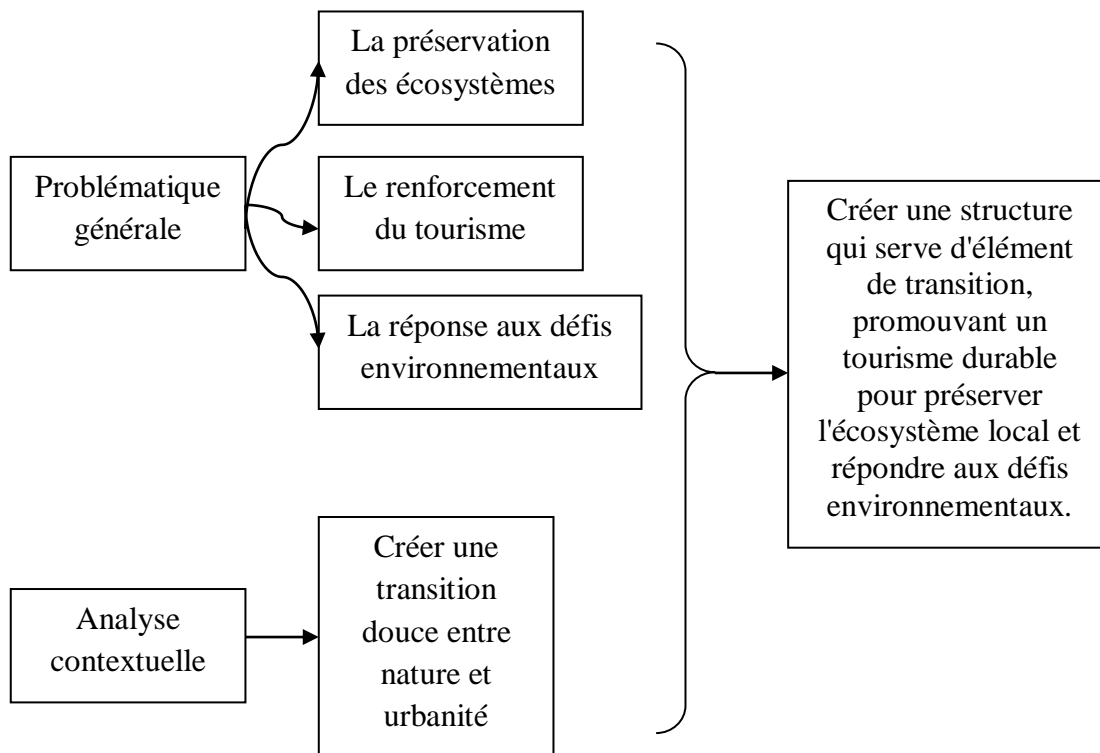
En explorant ces trois étapes essentielles, ce chapitre vise à fournir une compréhension approfondie de la démarche de conception architecturale, en illustrant comment une idée peut évoluer pour devenir une réalisation architecturale cohérente et inspirante.

1. Idéation

Dans l'objectif de répondre à la problématique « **Comment concilier la préservation des écosystèmes forestiers de Yakouren avec le développement du tourisme tout en tenant compte des défis environnementaux ?** », trois critères fondamentaux ont été identifiés comme base du projet : la préservation des écosystèmes forestiers, le renforcement du tourisme à Yakouren, et la réponse aux défis environnementaux.

De plus, il est essentiel de créer une transition harmonieuse entre l'ambiance naturelle et l'ambiance urbaine, étant donné que le projet sera implanté dans un terrain en position charnière entre ces deux environnements contrastés.

Cette double volonté conduit à l'idée principale de notre projet : **créer une structure qui serve d'élément de transition, promouvant un tourisme durable pour préserver l'écosystème local et répondre aux défis environnementaux.**



2. Conceptualisation

L'idée de base précédente, ainsi les potentialités et contraintes du terrain d'intervention (voir la figure 56) nous ont ouvert la porte vers le concept majeur de conception, qui est « **fusionner le projet avec son environnement** » et cela tout en :

- S'intégrant aux versants de montagne en arrière-plan du terrain d'intervention, le projet s'implante de manière à épouser la topographie (voir les figures 59-62) du site et s'accrocher à la montagne.
- Profitant des potentialités de la forêt : les vues dégagées, le calme et la qualité d'air.
- Connectant le projet vers la forêt à travers la piste qui contourne le terrain d'intervention.



Figure 111 : versant de montagne du terrain d'intervention. Source : Auteure.



Figure 110 : vues dégagées vers la forêt. Source : Auteure.



Figure 109 : piste contournant le site. Source : mémoire éco village touristique Yakouren de ABDELLI.T et AMROUN.N

Générateur de forme :

Étant donné la topographie escarpée du site, atteignant une pente de 46%, et la volonté de préserver l'aspect du versant montagneux, nous nous sommes inspirés des villages kabyles implantés dans des contextes similaires. Ces villages parviennent à grimper les sommets grâce à leur composition architecturale en petites entités adossées les unes aux autres.

Cela nous a conduits à créer un module de base, s'inspirant de la méthode des villages kabyles. Ce module nous a permis de développer une trame flexible, capable de s'adapter à la topographie du terrain et de grimper ses pentes.

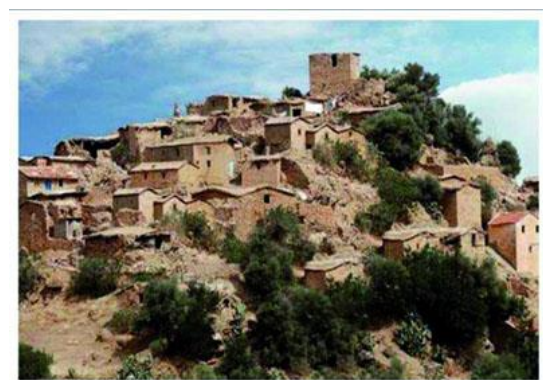


Figure 112 : village kabyle ancien. Source: www.vitamedz.com

3. Formalisation

3.1. Genèse du projet

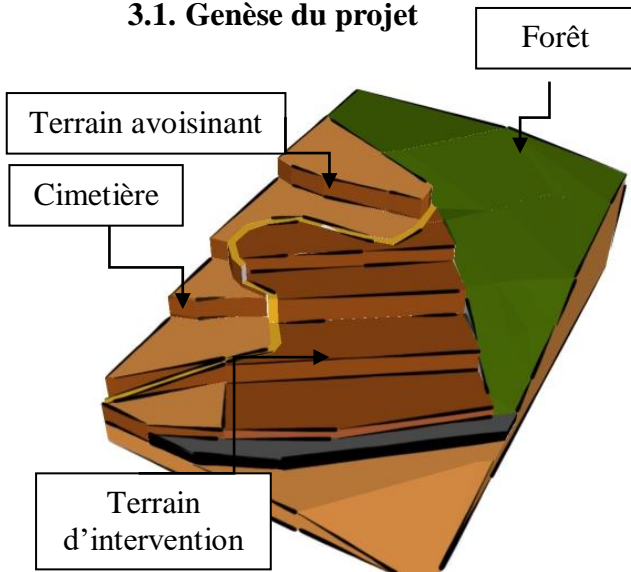


Figure 113 : perspective du terrain d'intervention à l'état initial. Source : Auteure

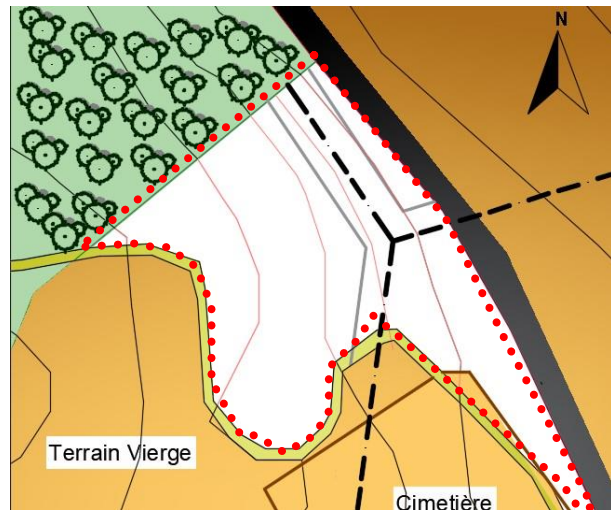


Figure 114 : vue en plan du terrain d'intervention à l'état initial. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure

- Adaptation aux contraintes d'implantation :

En raison des conditions d'implantation sur un terrain traversé par une ligne de moyenne tension, la réglementation exige un recul de 7,5 mètres de part et d'autre de cette ligne. Cette contrainte nous a permis de **prolonger la forêt** sur le site, offrant ainsi au projet de meilleures vues sur la nature environnante. Cependant, ce recul a entraîné la perte de l'accessibilité directe au terrain depuis la RN12. Pour remédier à cette situation, nous avons créé **une rampe** qui permettra l'accès au terrain ainsi qu'au futur projet.

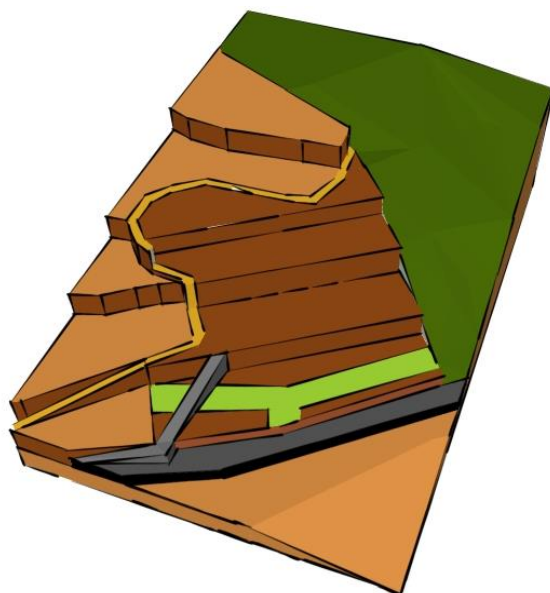


Figure 116 : perspective du prolongement de la forêt et la rampe d'accès. Source : Auteure.

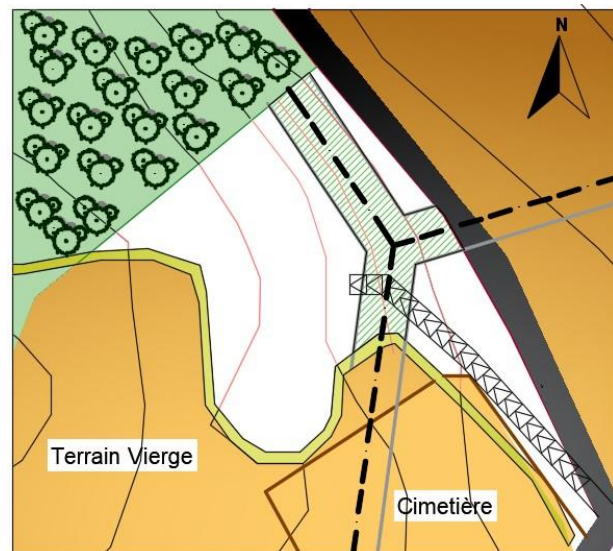


Figure 115 : vue en plan du prolongement de la forêt et la rampe d'accès. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure

- Double orientation et intégration contextuelle :

Dans le cadre de la recherche de la double orientation, le projet se déploie en deux directions principales. D'une part, il s'ouvre vers la forêt, créant ainsi une connexion naturelle et immersive. D'autre part, il s'aligne avec la route nationale pour s'intégrer harmonieusement à l'environnement urbain. Pour ce faire, nous avons conçu deux trames distinctes :

- La première trame s'oriente directement vers la forêt, favorisant une immersion naturelle.
- La deuxième trame s'aligne avec la route nationale, assurant une cohérence urbaine.

Cette implantation nous a permis un éloignement de la forêt afin de protéger l'écosystème local. De plus, elle a dégagé un espace extérieur qui favorise une meilleure connexion avec la nature.

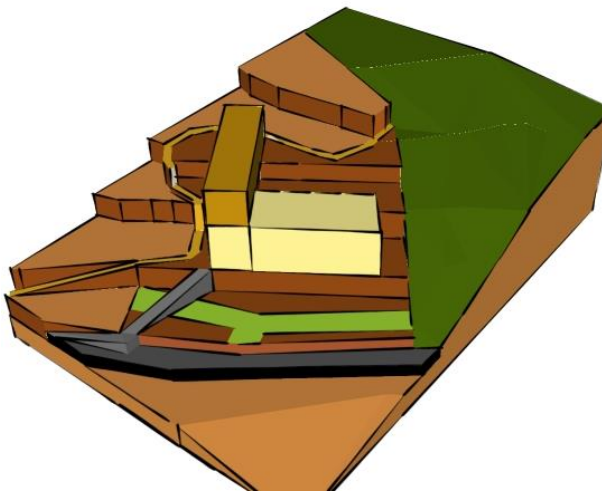


Figure 117 : perspective de l'alignement urbain et l'espace extérieur dégagé. Source : Auteure

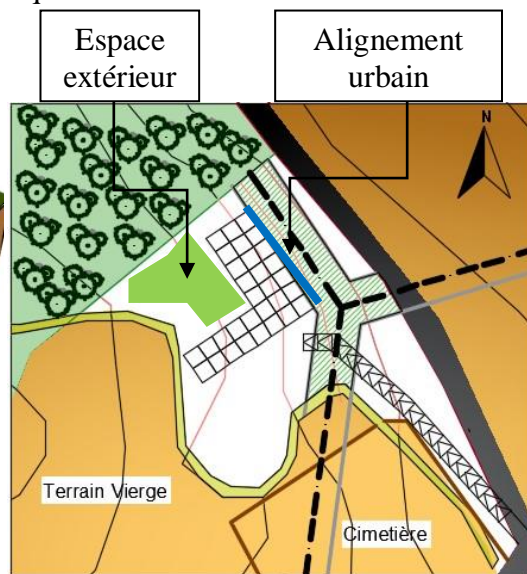


Figure 118 : vue en plan de l'alignement urbain et l'espace extérieur dégagé. Source : PDAU 2016. - Traité par : Auteure

- **Réorientation modulaire et intégration paysagère :**

Nous avons procédé à la réorientation des modules de l'urgence constituant la trame de base afin d'obtenir une **trame plus fluide**. Par la suite, cette trame a été **décalée** en étage pour donner l'apparence d'un **versant de montagne** et **grimper progressivement** la pente du terrain.

Les modules de base du **volume inférieur** sont plus **grands**, car ils s'intègrent à l'environnement **urbain** et accueillent les espaces destinés au grand **public**. En revanche, les modules du volume **supérieur** sont plus **petits** puisqu'ils abritent les entités **privées**. Cette distinction visuelle était intentionnelle.

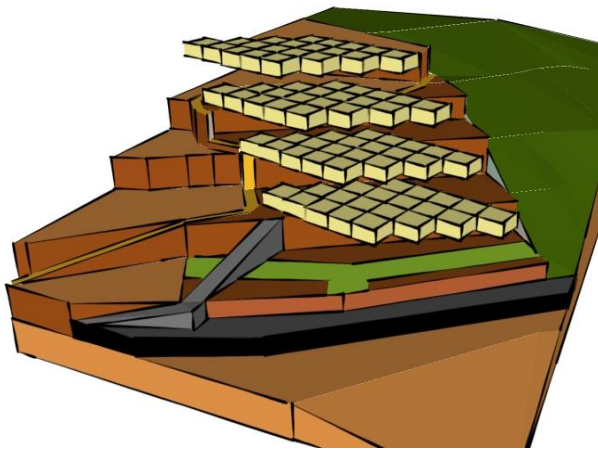


Figure 119 : perspective de la trame décalée progressivement. Source : Auteure.

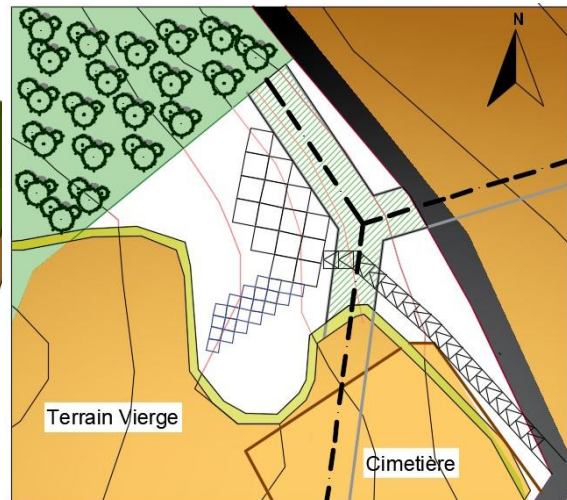


Figure 120 : vue en plan de la trame fluide. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteure

- **Un socle englobant :**

La création d'un socle vise à **ramasser** le projet en avant, à **s'aligner directement** avec la voie, et à **surélever** les espaces pour éviter les **zones confinées**.

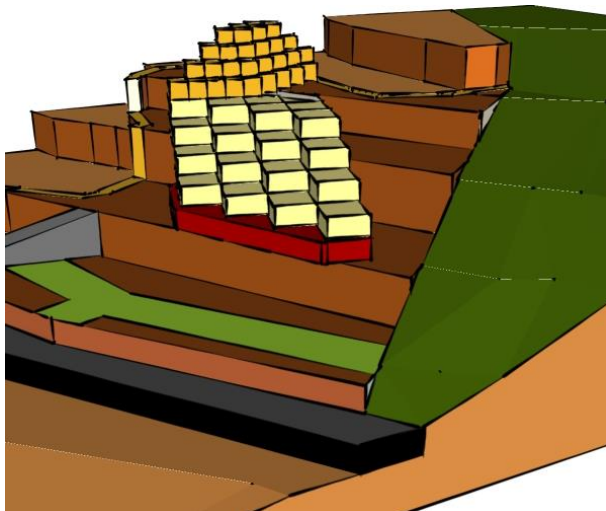


Figure 121 : perspective du socle. Source : Auteure.

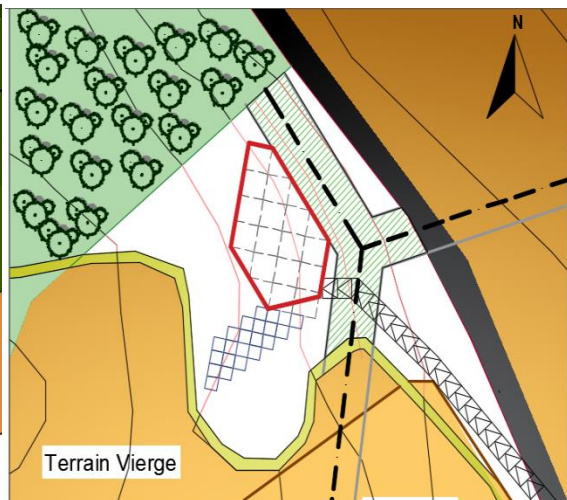


Figure 122 : vue en plan du socle. Source : PDAU2016. Traité par : Auteure

3.2. Implantation et intégration topographique

Pour une implantation optimale, nous avons conçu trois niveaux distinctes afin d'éviter des terrassements de grande envergure et de garantir une intégration harmonieuse au site. Toutefois, sur la façade, nous avons conservé le dégradé des modules afin de préserver l'aspect du versant montagneux.

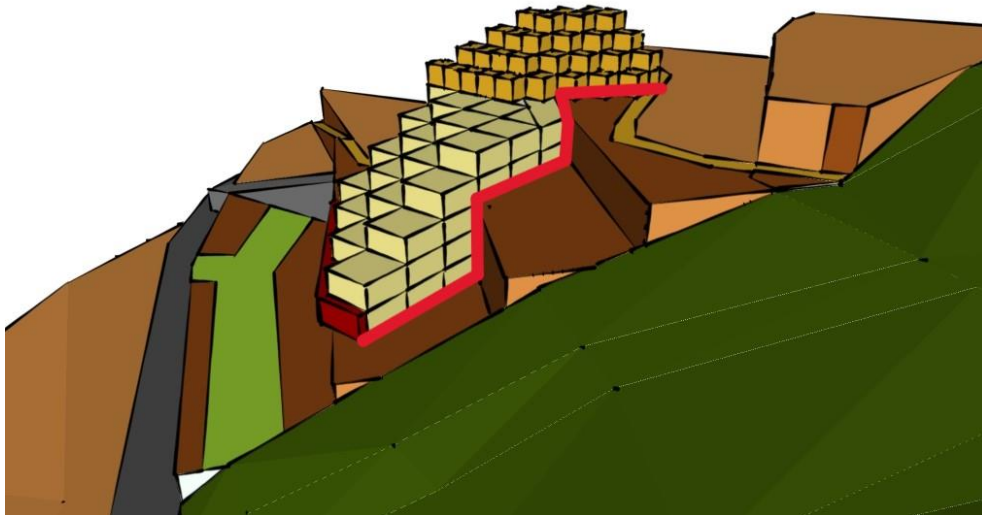


Figure 123 : perspective des trois niveaux. Source : Auteure.

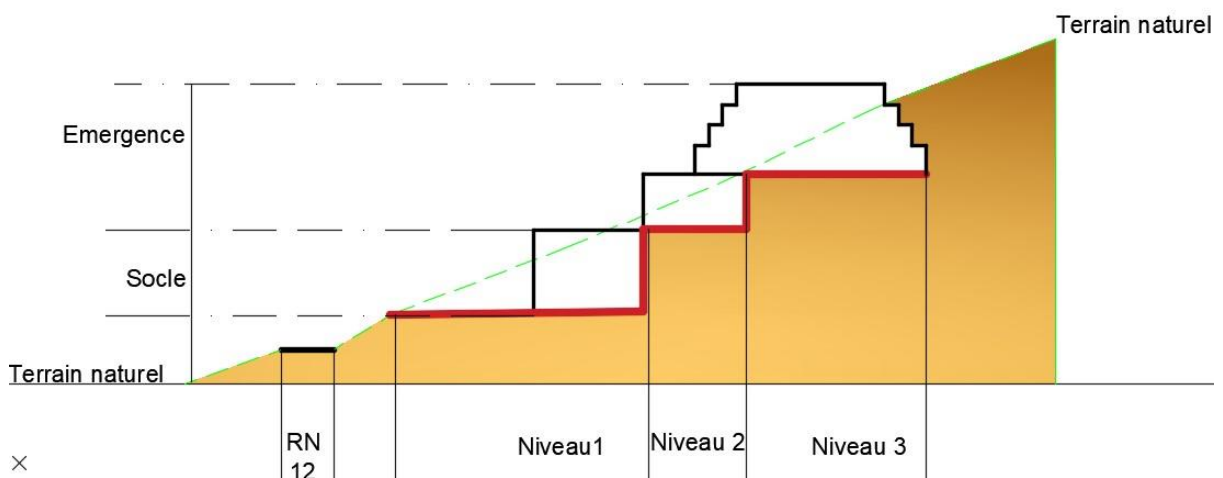


Figure 124 : coupe schématique des trois plates-formes. Source : Auteure.

3.3. Dispaing des entités et gestion des circuits

La répartition des entités se faisait de manière structurée : les entités touristiques sont orientées vers la RN (Route Nationale), tandis que les entités sanitaires sont orientées vers la forêt.

Les espaces touristiques sont accessibles au grand public, raison pour laquelle ils se développaient sur les deux premiers niveaux du côté Sud, comprenant l'entrée principale. Tandis que le côté Nord est dédié aux entités privées (administration).

Le troisième niveau constituait un étage transitoire semi-public, situé entre le grand public et les entités semi-privées réservées aux hébergés.

Les niveaux 4 et 5 accueillaient les entités semi-privées destinées aux activités communes entre les hébergés, tandis que les niveaux supérieurs sont réservés aux espaces privés par excellence, c'est-à-dire l'hébergement.

Pour l'accessibilité, on distingue trois accès distincts : le premier est l'accès public situé sur le côté Sud-est, l'accès au service destiné au personnel administratif et médical sur le côté Nord-est, et enfin l'accès privé réservé aux hébergés sur le côté Sud-ouest.

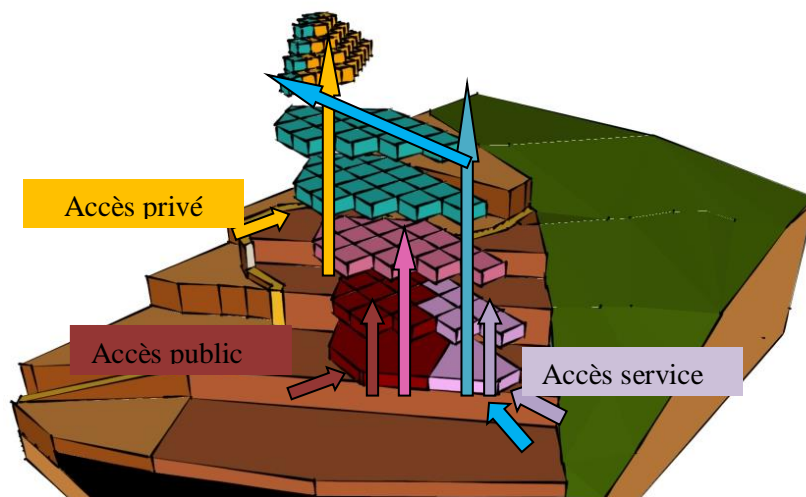
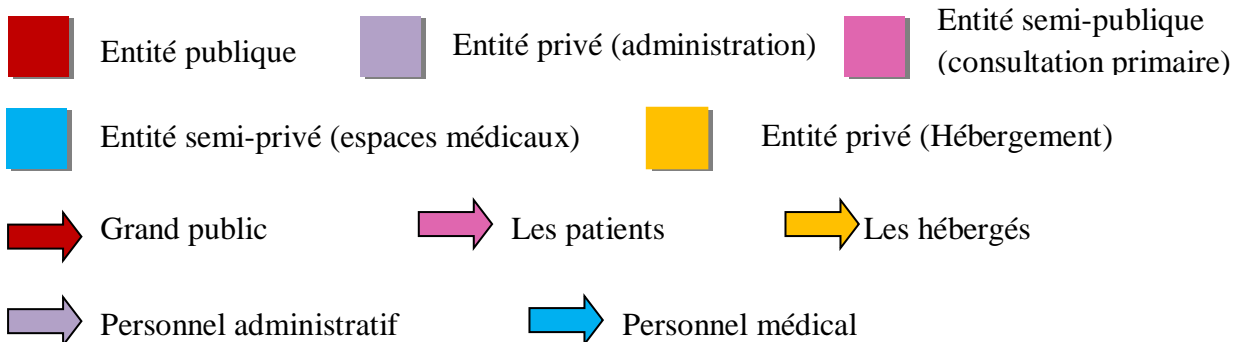


Figure 125 : dispaing des entités et circuits. Source : Auteure.

Légende :



4. Élégance élévation à travers les traitements de façades

Les traitements de façades du projet reposent sur une réinterprétation de la façade classique, structurée en une base, un corps et un couronnement.

Base : La base est la partie inférieure de la façade, généralement en pierre de taille ou en maçonnerie, qui supporte le corps de bâtiment. Elle peut inclure des éléments tels que des chaînes d'angle, des piédroits, et des soubassements.

Corps : Le corps est la partie principale de la façade, qui comprend les murs, les baies, et les éléments de structure. Il est généralement divisé en plusieurs niveaux, avec des fenêtres et des portes qui varient en taille et en forme suivant les étages.

Couronnement : Le couronnement est la partie supérieure de la façade, qui peut inclure des éléments tels que des corniches, des frontons, et des chevrons. Il ajoute une touche d'élégance et de détail à la façade, tout en soulignant la transition entre le corps du bâtiment et la toiture.¹⁸

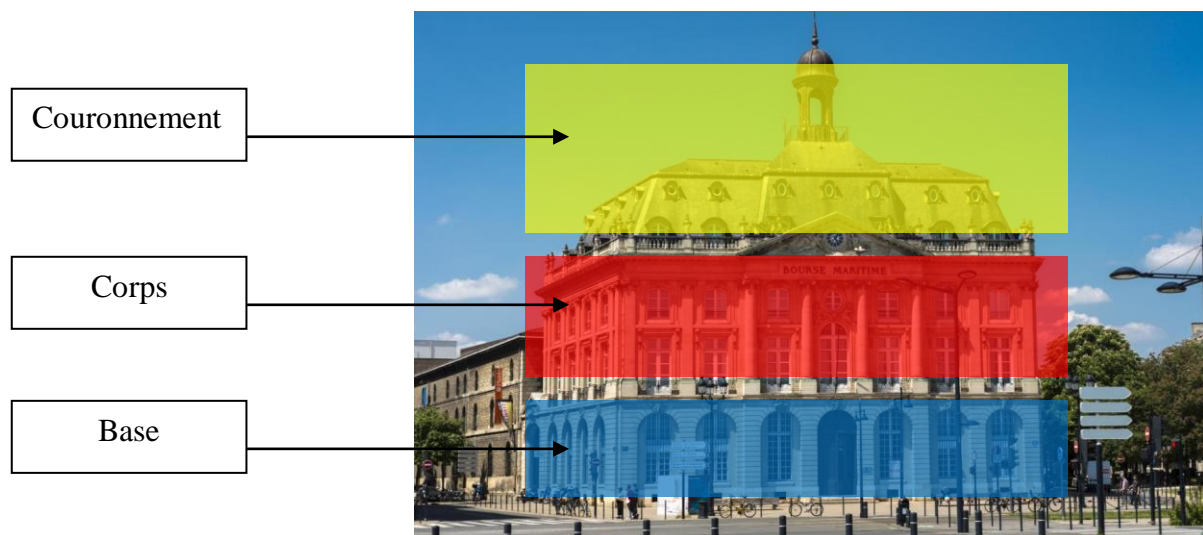


Figure 126 : façade classique. Source : <https://www.musee-aquitaine-bordeaux.fr/>

¹⁸ Lexique et définitions de l'architecture d'une façade (pdf)

De même pour notre projet, le socle sera traité comme une base, la partie émergente comme un corps et le volume supérieur comme un couronnement.

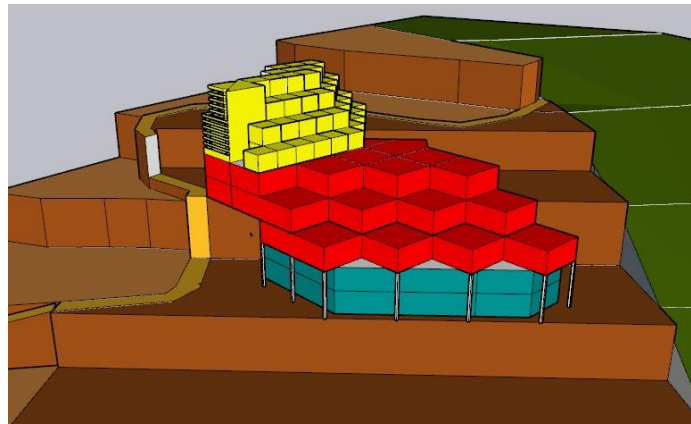


Figure 127 : éléments de façade du projet. Source : Auteure.

4.1. Répartition des façades

Socle : un traitement en pierre pour conférer une certaine imposance à la base, rappelant le style classique des façades.

La façade est maintenue droite pour s'aligner avec la voie.

Une série de grandes baies vitrées permet de conserver cet alignement et d'offrir des vues sur la forêt étendue, intégrant ainsi l'espace intérieur avec le paysage environnant.



Figure 128 : façade du socle. Source : Auteure.

Partie émergente : un traitement avec des éléments verticaux pour créer une sensation d'émergence.

Les vitrages longitudinaux permettent de profiter pleinement des toits végétalisés et d'intégrer la biophilie, donnant l'impression d'avoir de la végétation au sein des espaces.

Le jeu entre les pleins et les vides irréguliers pour casser la rigidité des formes cubiques.

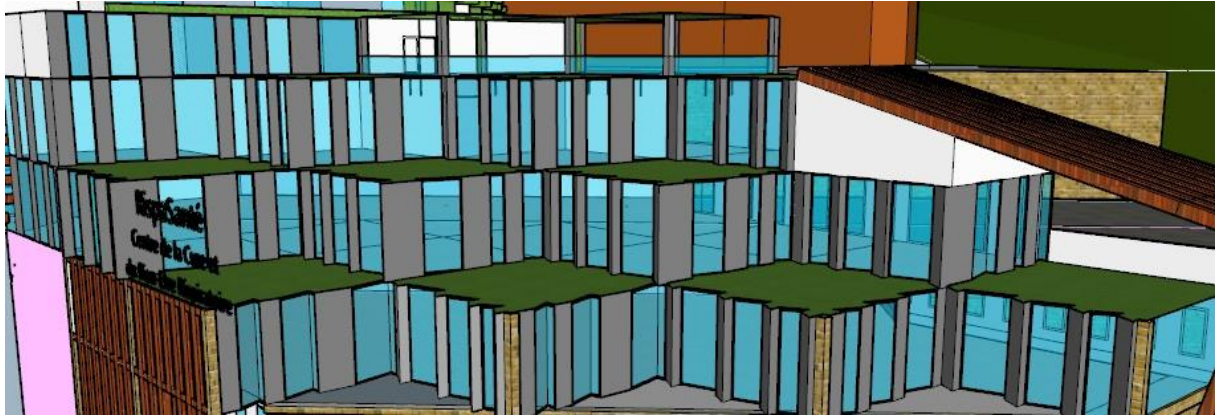


Figure 129 : façade de la partie émergente. Source : Auteure.

Volume supérieur : nous avons opté un traitement horizontal pour le différencier du reste.

Le choix d'un traitement végétalisé pour ce couronnement, en analogie avec la couronne d'un arbre où la partie verdoyante se trouve en haut.

Les lamelles végétalisées indiquent une direction, suggérant que le projet continue sur l'autre face.

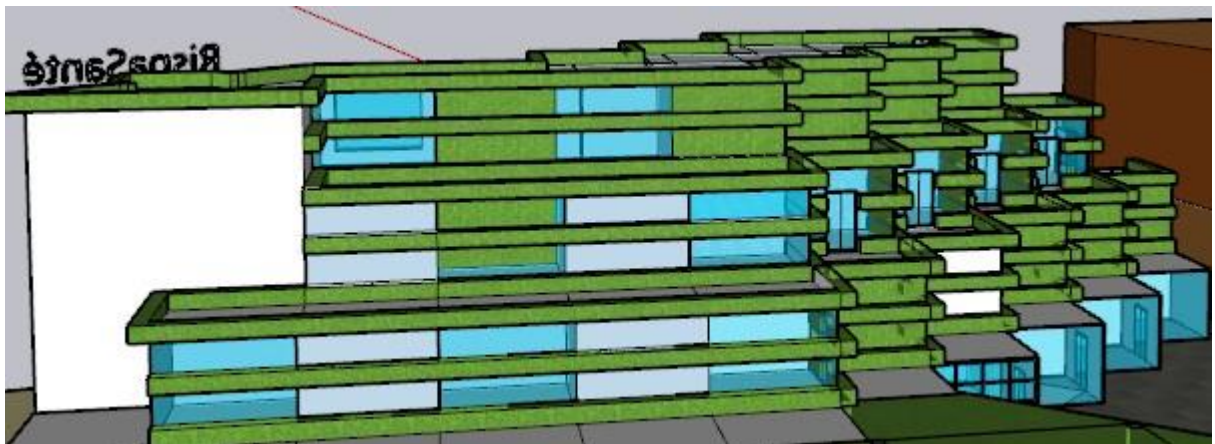


Figure 130 : volume supérieur. Source : Auteure.

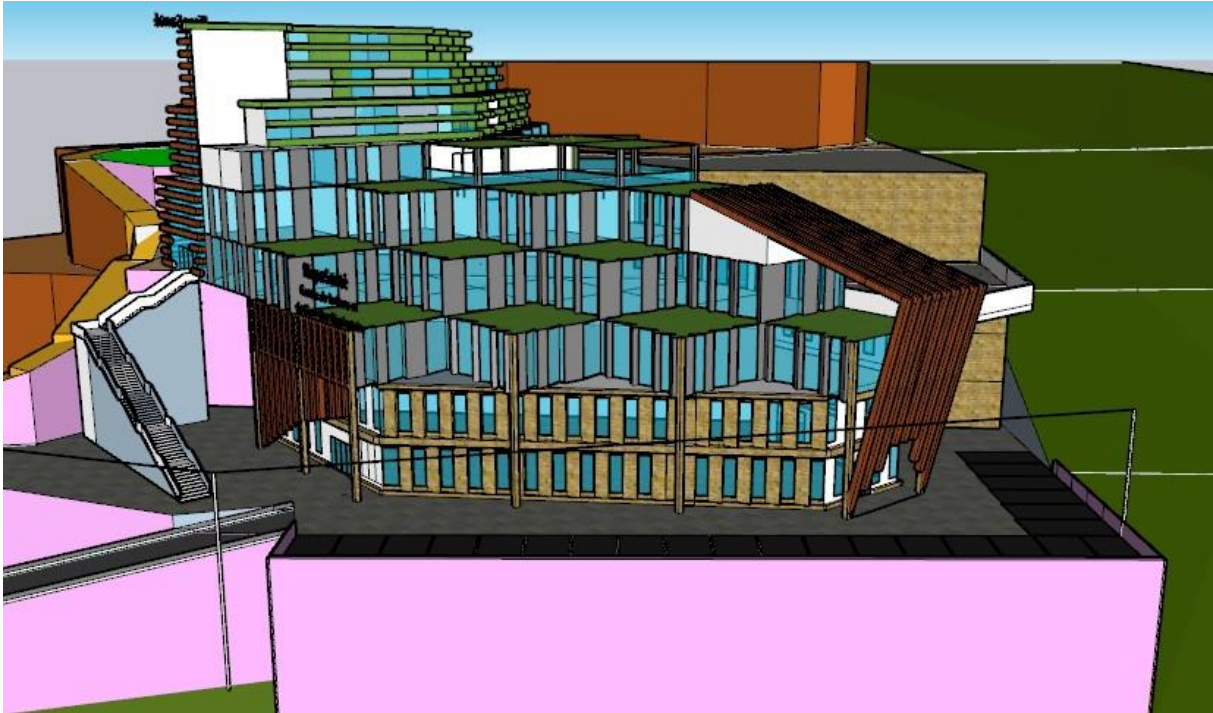


Figure 131 : vue d'ensemble du projet. Source : Auteure.

4.2. Marquage des entrées

Le marquage des entrées se fait avec des lamelles en bois, guidant ainsi les utilisateurs de cet équipement : en suivant les lamelles en bois, on finit toujours par trouver une entrée.

L'entrée publique :

est matérialisée par un rideau de lamelles en bois qui s'ouvrent progressivement en laissant le passage vers l'entrée.



Figure 132 : entrée publique. Source : Auteure.

L'entrée service :

est matérialisée par un riseau de lamelles en bois qui prennent leur départ du volume penché qui se trouve en haut, contenant l'escalier service. Afin d'avoir une cohérence entre les espaces intérieurs et les traitements de façades à l'extérieur.



Figure 133: entrée service. Source : Auteure.

L'entrée pour les hébergés :

est matérialisée par un riseau de lamelles horizontales qui réorientent le projet vers une autre direction. Indiquant ainsi que cette entrée sert la partie hébergement qui est orientée de l'autre côté.



Figure 134 : entrée pour les hébergés. Source : Auteure.

5. Dispositifs environnementaux

Nous avons opté pour différentes stratégies écologiques qui visent à maximiser le confort au sien du bâtiment et à réduire l'utilisation des énergies.

Ainsi que a réduire la pollution atmosphérique en évitant le transport de certains matériaux et profiter des matériaux locaux.

5.1. Les matériaux locaux

Nous avons choisi d'intégrer deux (02) sortes de matériaux vu leur disponibilité sur site et leurs caractéristiques techniques élevées.

La pierre : est choisie comme solution écologique pour ses nombreux avantages :

Disponible localement grâce au terrain rocheux. (voir figure 111)

Elle offre une durabilité exceptionnelle face aux intempéries (climat neigeux).

Son isolation thermique naturelle aide à maintenir des conditions intérieures confortables, réduisant ainsi les besoins énergétiques et les coûts associés d'ailleurs elle préconisée pour les façades plein **Sud** et **Nord-ouest** car elle permet d'absorber la chaleur du soleil pendant la journée sur la façade plein Sud et sur la façade Nord-ouest, la pierre retient la chaleur accumulée durant la journée.

La résistance au feu surtout que notre projet est implanté à l'orée de la forêt ce qui augmente les risques d'incendie.

Son attrait esthétique naturel elle réduit l'empreinte écologique en évitant l'ajout de revêtements supplémentaires et sa valeur culturelle de l'architecture locale (maison kabyle).

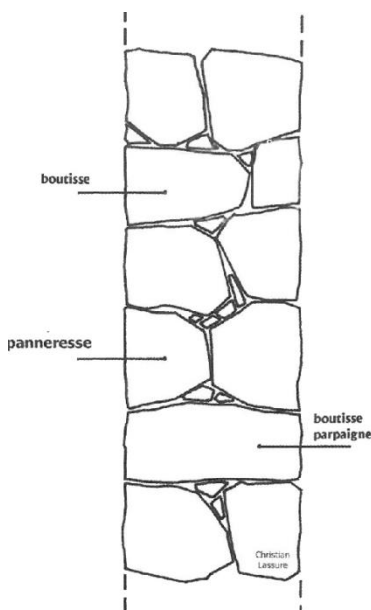


Figure 136: coupe d'un mur en pierre.
Source : <https://sellfr.towncabco.com/>



Figure 135 : le matériau pierre. Source :
<https://bronzoperasso.fr/>

Bois : a été choisi pour sa disponibilité locale, étant donné que le terrain est proche de la forêt, ainsi que pour son aspect esthétique qui favorise son intégration harmonieuse dans l'environnement naturel environnant. Nous avons évité d'utiliser trop de bois en raison de sa faible résistance au feu.

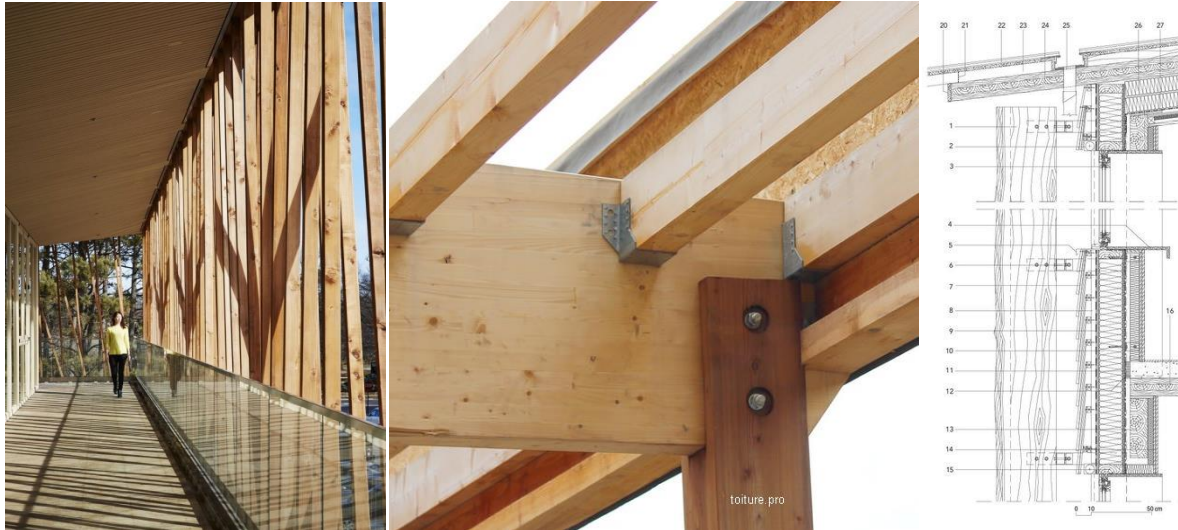


Figure 137 : technique de fixage des lamelles en bois source : ACM Architecture.

5.2. Les toits végétalisés :

Les toits végétalisés aident à réguler la température intérieure en isolant thermiquement le bâtiment, réduisant ainsi la consommation d'énergie pour le chauffage et la climatisation. Ils aident à filtrer les polluants atmosphériques.

De plus, ils offrent un habitat pour la faune locale.

Ils contribuent à améliorer la qualité de l'air en absorbant le dioxyde de carbone et en libérant de l'oxygène.

En plus d'améliorer l'esthétique et l'intégration visuelle avec l'environnement naturel.

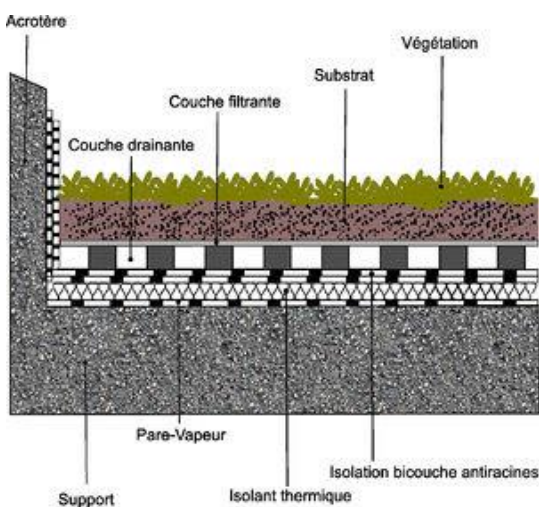


Figure 139 : coupe d'un toit végétalisé. Source : wikhydro.developpement-durable.gouv.fr



Figure 138 : toit végétalisé. Source : MSJ étanchéité

5.3. Protection solaire

Les brises soleil : l'installation de brise-soleil sur la façade Sud, Sud-est et nord-ouest constitue une stratégie efficace pour :

Contrôler l'apport solaire direct sur les façades Sud et Sud-est, réduisant ainsi la surchauffe des espaces intérieurs pendant les périodes ensoleillées. Ils contribuent à améliorer le confort thermique en limitant la chaleur excessive et en réduisant la dépendance aux systèmes de climatisation.

Sur la façade nord-ouest, les brise-soleil agissent comme une barrière contre les vents dominants. Ils réduisent les infiltrations d'air froid en hiver, améliorant ainsi l'efficacité énergétique du bâtiment et le confort thermique des occupants.



Figure 141 : Brise soleil sur la façade Sud-est. Source : Auteure.

Figure 140 : Brise soleil sur la façade Sud. Source : Auteure.

Figure 142 : Brise soleil sur la façade Nord-ouest. Source : Auteure

Les loggias : Les loggias créent une zone d'ombre directe sur la façade sud, réduisant ainsi l'exposition directe au soleil des fenêtres et des murs rideaux adjacents. Cela aide à minimiser l'apport solaire direct à l'intérieur du bâtiment, ce qui réduit la surchauffe et contribue à maintenir des températures intérieures plus confortables.

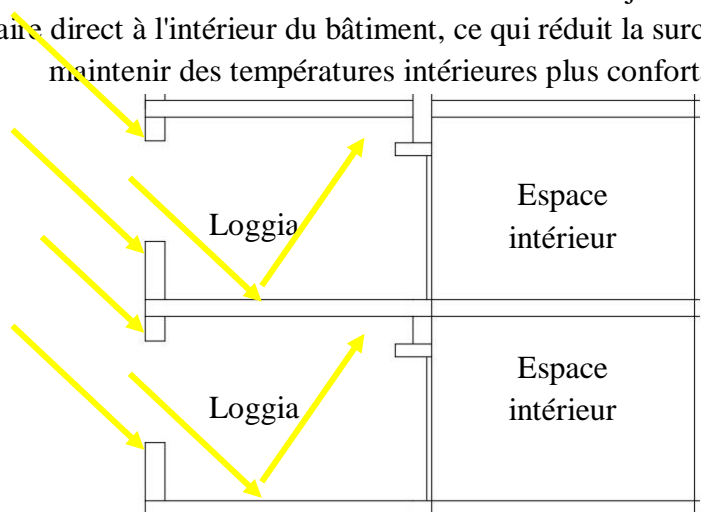


Figure 143 : loggia. Source : Auteure.

6. Rendus



Vue d'ensemble du projet



Entrée principale (publique)



Entrée service



Entrée hébergés



Façade Nord-ouest



Façade Sud



Façade Nord

Conclusion

Ce chapitre conceptuel a mis en lumière les principales étapes et réflexions menées dans la conception du projet architectural. L'exploration des fondements du projet, en articulant la genèse du concept, son implantation topographique stratégique, ainsi que la gestion efficace des entités et des circuits spatiaux pour optimiser les fonctionnalités du bâtiment.

L'élégance des élévations, incarnée par les traitements de façades réfléchis et la mise en valeur par un marquage soigné des entrées, contribue à l'identité esthétique distinctive du projet. En parallèle, les dispositifs environnementaux jouent un rôle crucial avec l'utilisation judicieuse de matériaux locaux pour réduire l'empreinte écologique, l'intégration stratégique de toits végétalisés pour améliorer la performance énergétique, et la mise en place de protections solaires pour optimiser le confort thermique et visuel des espaces intérieurs.

En intégrant ces éléments essentiels, le chapitre conceptuel met en avant une approche holistique où l'innovation architecturale se marie harmonieusement avec les préoccupations environnementales et esthétiques, jetant ainsi les bases solides d'un projet durable et fonctionnel, ancré dans son contexte local et répondant aux attentes contemporaines de confort et de durabilité.

Conclusion générale

À travers ce travail de recherche, j'ai visé à apporter une réponse efficace à la problématique concernant la création d'une transition douce entre l'ambiance naturelle et l'ambiance urbaine de la région de Yakouren.

L'idée d'un centre médico-touristique est née de la volonté de renforcer le tourisme dans la région de Yakouren tout en répondant aux besoins urbains de l'agglomération chef-lieu. Face au manque d'infrastructures sanitaires dans cette région et à ses atouts naturels offrant un environnement propice à la guérison, j'ai opté pour le développement du tourisme de santé.

L'exigence de préserver l'écosystème local a orienté le projet vers un public bien ciblé afin d'éviter la pression sur les ressources naturelles. Grâce à l'excellente qualité de l'air offerte par la forêt environnante, ce centre est axé sur les pathologies respiratoires, tirant ainsi parti des bienfaits naturels de l'environnement.

Le défi était de préserver l'écosystème local tout en s'intégrant harmonieusement dans le paysage naturel. Ce projet s'inscrit dans une démarche écologique promouvant un tourisme durable et évitant le tourisme de masse, afin de permettre au centre de contribuer de manière équilibrée aux deux ambiances. En tenant compte de ces considérations, le centre médico-touristique se veut un modèle d'intégration environnementale et de développement urbain raisonné, répondant aux besoins de santé et de bien-être tout en respectant l'harmonie avec la nature.

Au final, j'espère avoir pu répondre de manière satisfaisante à la problématique posée et offrir une solution viable et respectueuse de cet écosystème.

Bibliographie

Thèses et mémoires :

- Eco village touristique à Yakouren. Mémoire de ABDELLI Thifinaghe et AMROUN Nassima.
- Valorisation des potentialités locales pour un habitat écologique en zone de montagne. Thèse de M. Slimani.

Sites web :

- www.OMT.com (site officiel de l'organisation mondiale du tourisme).
- www.mfa.gov.dz
- [http://www.mtatf.gov.dz/](http://www.mtatf.gov.dz) Ministère du Tourisme et de l'Artisanat
- <http://www.sante.gov.dz/> Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière

Lois et décrets :

- Décret (08-103) correspondant au 30 mars 2008 fixant les missions, l'organisation et le fonctionnement des structures de séjour en appui aux structures sanitaire.
- L'arrêté 16-11 relatif au cahier de charge et norme d'établissement hospitalier privé.

Articles :

- Réalité du tourisme de santé en Algérie.
- Le tourisme médical, une nouvelle façon de voyager Loïck Menvielle et William Menvielle

Documents réglementaires :

- PDAU de Yakouren 2016 et POS d'agglomération chef-lieu.