

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté du Génie de la Construction

Département d'Architecture



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Diplôme de Master en Architecture

Thématique : Architecture, environnement et technologie.

Atelier : Le BEC (Bâtiment Eco-conçu)

Éco-Intégration d'un Centre Médico-Touristique des Pathologies Respiratoires à Yakouren

Présenté par

KAHOUADJI Akram hamza

Devant le jury composé de

Mme Bouaziz Cheradi Samia

MAA UMMTO

Président

Mme BOUTIBA Aldjia

MCA UMMTO

Examinatrice

Mme GUERRAH-ABBASSENE Naima MAA UMMTO

Encadrante

Mme ISSAADI Nouara

Architecte

Encadrante

Année universitaire 2023/2024

Soutenu le 29/06/2024

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers Dieu pour m'avoir accordé la santé, la persévérance et l'opportunité de mener à bien ce travail.

Mes sincères remerciements vont également à mes encadrantes, Mme GUERRAH ABBASSENE Naima et Mme ISSAADI Nouara, qui ont joué un rôle essentiel dans ma réussite. Leur aide précieuse, leur suivi attentif et leurs conseils éclairés ont été d'une importance capitale pour la réalisation de mon projet.

Je tiens également à exprimer ma sincère gratitude à Monsieur AIT KACI ZOHIR, dont la présence constante a été précieuse tout au long de mon parcours. Son soutien indéfectible, ses conseils éclairés et sa disponibilité sans faille ont été des atouts inestimables pour la réussite de ce projet.

J'exprime aussi ma gratitude envers les membres du jury, qui ont consacré leur temps et leurs compétences à évaluer mon travail avec rigueur et bienveillance.

Enfin, je remercie toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de mon travail. Leur collaboration, leurs conseils et leur soutien ont été d'une valeur inestimable tout au long de mon cheminement.

Je suis profondément reconnaissant envers toutes ces personnes qui ont joué un rôle clé dans ma réussite.

Dédicace

Mes parents : à ma mère, dont le travail acharné et l'amour inconditionnel ont été ma source d'inspiration quotidienne, et à mon père, dont les sacrifices et la détermination m'ont toujours poussé à viser l'excellence.

Mon frère et mes sœurs, pour leur soutien constant, ainsi qu'à mon oncle Salah et à toute ma famille, pour leur présence et leurs encouragements.

Mes sincères remerciements vont également à tous mes amis qui m'ont toujours encouragé.

Que ce travail soit le fruit de votre soutien.

HAMZA

Résumé :

La ville de Yakouren, située en dans la wilaya de Tizi Ouzou en Kabylie, possède un potentiel touristique élevé grâce à son riche écosystème forestier et ses ressources naturelles. Notre projet de fin d'étude vise à créer un centre médico-touristique pour les maladies respiratoires à l'entrée Ouest Tout en valorisant les paysages naturels, et en symbiose avec l'écosystème fragile de cette région, le projet vise à promouvoir un tourisme durable, notamment la santé en montagne. Le centre répondra aux besoins touristiques et de bien-être, avec un design harmonieux qui fusionne avec l'environnement Le projet aspire à assurer le bien être et le confort des usagers à travers une approche écologique respectueuse de l'environnement et des ressources ce qui permet de conjuguer croissance économique et préservation de l'environnement.

Mots clés :

écosystème, forêt, montagne, tourisme de santé , architecture des centre médico-touristique, Yakourene.

Abstract :

The town of Yakouren, located in the Tizi Ouzou province in Kabylia, boasts high tourist potential due to its rich forest ecosystem and natural resources. Our graduation project aims to create a medical-tourism center for respiratory diseases at the western entrance. While enhancing the natural landscapes and in harmony with the region's fragile ecosystem, the project aims to promote sustainable tourism, particularly health tourism in the mountains. The center will meet the touristic and wellness needs with a harmonious design that merges with the environment. The project aspires to ensure the well-being and comfort of users through an ecological approach that respects the environment and resources, allowing the combination of economic growth and environmental preservation.

Keywords:

ecosystem, forest, mountain, health tourism, architecture of medical-tourism centers, Yakouren.

الملخص :

مدينة ياكورين، الواقعة في ولاية تيزي وزو في منطقة القبائل، تتمتع بإمكانيات سياحية عالية بفضل نظامها البيئي الغني بالغابات ومواردها الطبيعية. يهدف مشروع تخرجنا إلى إنشاء مركز طبي سياحي للأمراض التنفسية عند المدخل الغربي. بينما يتم تعزيز المناظر الطبيعية وفي انسجام مع النظام البيئي الهش في هذه المنطقة، يهدف المشروع إلى تعزيز السياحة المستدامة، خاصةً السياحة الصحية في الجبال. سيلبي المركز احتياجات السياحة والرفاهية بتصميم متناسق يندمج مع البيئة. يطمح المشروع إلى ضمان رفاهية وراحة المستخدمين من خلال نهج بيئي يحترم البيئة والموارد، مما يتيح التوفيق بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة.

الكلمات المفتاحية :

النظام البيئي، الغابة، الجبال، السياحة الصحية، عمارة المراكز الطبية السياحية، ياكورين

Enoncé de la thématique de l'atelier

Nous vivons une réelle évolution de **la pensée environnementale** et un intérêt particulier pour la gestion énergétique centré sur **la durabilité**.

Les enjeux sont d'autant plus importants lorsqu'ils concernent la production architecturale. Les bâtiments construits deviennent trop souvent et très vite énergivores pour répondre au confort des usagers, car les solutions techniques adoptés en aval alourdissent les factures, ne laisse pas une grande marge de manipulation et impactent l'environnement

Cependant, **l'éco conception** représente la phase amont de la conception architecturale et permet un ajustement progressif des choix et solutions à entreprendre avant la mise en œuvre du projet grâce à l'élaboration de scénarios, le recours aux nouvelles technologie et outils numériques.

L'atelier BEC le bâtiment éco-conçu, s'inscrit dans une démarche de sensibilisation de l'étudiant à la dimension environnementale du projet architectural. Aussi, Le choix de la stratégie conceptuelle devrait conjuguer les exigences de confort, aux conditions environnementales pour une préservation des ressources.

Démarche

La démarche s'étale sur les deux semestres du M2 et repose sur une réflexion autour du projet architectural PFE. Elle se traduit par

- Une approche thématique
- Une approche analytique
- Une approche contextuelle
- Une approche architecturale
- Une approche technique et simulation

L'équipe pédagogique

Sommaire

Remerciement

Dédicace

Résumé

Introduction générale

Introduction

Problématique générale.

Problématiques spécifiques.

Hypothèses.

Objectifs.

Méthodologie.

Structure du mémoire.

Chapitre I : Approche théorique.

Introduction.....	1
I.1. Milieu forestier-montagneux.....	1
I.1.1.Les problèmes environnementaux dans les milieux forestiers et montagneux.....	1
I.1.2.La potentialité des milieux forestiers et montagneux.....	4
I.2. Défis et Opportunités des Bâtiments conçus dans les Milieux Forestiers et Montagneux.....	6
I.2.1. Défis de la Construction	6
I.2.1.1. Difficultés du Terrain et Logistique de Transport.....	6
I.2.1.2. Hétérogénéité des Sols et Risques Structuraux.....	6
I.2.1.3. Risques Sismiques et Autres Facteurs Environnementaux	7
I.2.2. Avantages Naturels et Opportunités.....	8
I.2.2.1. Vues Panoramiques Spectaculaires.....	8
I.2.2.2. Qualité d'Air Exceptionnelle et Activités en Plein Air.....	8
I.2.2.3. Potentiel des Sources d'Énergie Renouvelable.....	8

I.3. Intégration des Bâtiments dans les Environnements Naturels	9
I.3.1. Stabilité Structurale	9
I.3.2. Utilisation de Matériaux Locaux.....	10
I.3.1.1 Matériaux à Faible Émission de COV et Non-Toxiques.....	14
I.3.1.2. Les Toits Végétalisés.....	15
I.3.3. Systèmes HVAC Avancés pour l'Efficacité	15
I.3.3.1. Ventilation Croisée et Circulation Naturelle de l'Air.....	15
I.3.3.2. Intégration des techniques avancées de chauffage, ventilation et climatisation	16

Chapitre II : Approche contextuelle.

Introduction.....	17
II.1. Une position stratégique.....	18
II.1.1. Situation et limites de Yakouren.....	18
II.1.2. Connectivité routière de Yakouren.	19
II.2. Présence des richesses et attraits naturels à Yakouren.....	20
II.2.1. Une topographie diversifiée.....	20
II.2.2. Une hydrographie abondante.....	20
II.2.3. Le paysage.....	21
II.2.4. Microclimat forestier.....	22
II.2.5. la faune et la flore.....	22
II.2.4. Un climat tempéré entre forêt et montagne.....	23
II.3. Yakouren chef-lieu : Dualité harmonieuse entre nature épanouie et vie urbaine.....	28
II.3.1. Les racines historiques de Yakouren.....	28
II.3.2. Situation de l'agglomération chef-lieu (ACL).....	31
II.3.3. Pourquoi l'agglomération chef-lieu ?.....	31
II.3.4. Symbiose en nature et vie urbaine.....	32
II.3.4.1. Ambiance en plein nature.....	32
II.3.4.2. Défis environnementaux de l'ACL.....	35
II.3.4.3. Ambiance urbaine.....	36
II.3.4.4. Les carences urbaines à l'ACL Yakouren.....	38
II.3.4.5. L'ilot vide : Atout potentiel	39
II.3.4.6. Proposition de PDAU pour cet ilot.....	39

II.4. Un site stratégique pour un projet architectural innovant.....	40
II.4.1.Choix du périmètre d'étude.....	40
II.4.2.Présentation du site d'étude.....	40
II.4.3.Surmonter les contraintes du site.....	
II.4.4.Caractéristiques physiques du site.....	42
II.4.4.1.Topographie.....	42
II.4.4.2.Eléments micro climat.....	44
II.4.5.Potentialités et carences.....	47
Conclusion.....	49

Chapitre III : Approche thématique.

Introduction.....	50
III.1.Définition du tourisme.....	50
III.2.Formes du tourisme.....	50
III.2.1.Le tourisme de montagne.....	51
III.2.2.Le tourisme de masse : une menace pour les environnements touristiques.....	52
III.2.3.Le tourisme durable est-il une solution ?.....	52
III.3.le tourisme de santé en montagne.....	53
III.3.1.Un aperçu sur l'évolution du tourisme de santé à travers les âges.....	54
III.3.2.Rapport du tourisme de santé en Algérie à l'international.....	55
III.3.3.Services offerts du tourisme de santé.....	56
III.3.4.Domains médicaux auxquels touche le tourisme de santé.....	56
III.3.5.Activités offertes lors d'un séjour médical-touristique.....	56
III.4.Analyse des exemples	57
III.4.1.Exemple 01 : Clinique Haute Montagne de Davos, Suisse.....	57
III.4.1.1.Justification du choix.....	57
III.4.1.2.Aspect fonctionnel.....	58
III.4.1.3.Aspect environnemental.....	61
III.4.2. Exemple 02 : Un complexe hôtelier et thermal «Thermes de Vals».....	62
III.4.2.1.Justification du choix.....	62
III.4.2.2.Concept Fondamental.....	63

Chapitre IV : Approche architecturale.

Introduction.....	68
IV.2.Stratégie d'intervention	68
IV.2. Du problème au concept.....	69
IV.3. Du concept au projet.....	74
IV.3.1 Schéma de principe.....	74
IV.3.2 Genèse du projet.....	74
IV.4 Description du projet.....	77
IV.5 Accessibilité	80
IV.6 Organisation spatiale des entités programmatiques.....	81
IV.7 Système constructif.....	82
IV.8 Choix des matériaux.....	83
aIV.9 Dispositif bioclimatiques.....	84

Conclusion87

Bibliographie

Annexes

Listes des figures:

Figure 1 : Deforestation forêt amazonienne	1
Figure 2 : Déforestation des forêts	2
Figure 3 : Japon, glissements de terrain et disparus après un fort séisme à Hokkaido	2
Figure 5 : maison brulée algérie	3
Figure 4 : les incendies en kabylie 2021	3
Figure 7 : champignons	4
Figure 6 : des touristes en train de ramasser des déchets.....	5
Figure 8 : construction dans les terrains difficile	6
Figure 9 : Coulée de boue meurtrière au Brésil.....	7
Figure 10 : Randonnée Belle Forêt - Dar El Ain	8
Figure 11 : L'énergie éolienne	8
Figure 12 : Maison en gradins	9
Figure 13 : utilisation des matériaux locaux pour les batis	10
Figure 14 : Système de collecte des eaux de pluie.....	10
Figure 15 : Un pare-feu de 300m par 4 km pour protéger les Landes.....	11
Figure 17 : Air frais et sain.....	12
Figure 16 : la lumière naturelle dans la conception des constructions	12
Figure 18 : Matériaux de construction naturels.....	13
Figure 19: matériaux bio sources	14
Figure 21 : Toit végétal	15
Figure 20 : Les toits verts.....	15
Figure 22 : Grilles d'entrée d'air sur les fenêtres.....	15
Figure 23 : Ventilation Croisée	15
Figure 24 : Innovations dans les systèmes CVC	16
Figure 25 : Situation et délimitation de la wilaya de Tizi-Ouzou	18
Figure 26 : Situation et délimitation de la commune de Yakouren	18
Figure 27 : Connectivité routière de Yakouren.	19
Figure 28 : Carte de topographie Yakouren.	20
Figure 30 : Carte d'hydrographie Yakouren.	21
Figure 29 : Ruisseau à Yakouren	21
Figure 31: vus sur le Paysages de Yakouren.....	21
Figure 32: potentiel forestier à Yakouren.....	22
Figure 33: Singe Magot.....	22
Figure 34: Courbe des températures Yakouren.	23
Figure 35 : Diagramme ombrothermique Yakouren	24
Figure 36 : Nombre d'heures d'ensoleillement Yakouren	24
Figure 37 : Diagramme de GIVONI Yakouren pour la période 2004-2014	26
Figure 38 : interprétation schématisée du terrain naturel	28
Figure 39 : interprétation schématisée de la ville Yakouren pendant la période Romaine.	28
Figure 40 : interprétation schématisée de la ville Yakouren pendant la période précoloniale	29
Figure 41 : interprétation schématisée de la ville Yakouren pendant la période coloniale	29
Figure 42 : interprétation schématisée de la ville Yakouren pendant la période post coloniale.....	30
Figure 43: Délimitation d'ACL Yakouren.....	31
Figure 44: carte des secteurs de Yakouren	31

Figure 45 : les différentes ambiances du chef-lieu Yakouren.....	31
Figure 46 : piste au sein de la forêt de Tamgout Yakouren.....	32
Figure 47 : Sentier au sein de la forêt de Tamgout Yakouren.....	32
Figure 48: commerces de poterie sur RN12 Yakouren.....	33
Figure 49 : Ancien parc récréatif Yakouren.....	33
Figure 50 : nouvelle zone forestière récréative Yakouren	34
Figure 52: Hôtel Tamgout avant travaux de réhabilitation.....	34
Figure 53 : les non contrôlés à Yakouren.....	35
Figure 54 : Situation des foyers d'incendies et les rejets à ciel ouvert.....	35
Figure 55 : Placette 17 Octobre 1961 à Yakouren.....	36
Figure 56 : entrée Est de Yakouren.....	38
Figure 57 : entrée Ouest de Yakouren.....	38
Figure 58: carte des prévisions du PDAU.....	40
Figure 59 : carte de pos n° 02.....	41
Figure 60: délimitation du site d'étud	42
Figure 61 : Position des profils de dénivelée réalisés.....	42
Figure 62: Profile de dénivelée A-A'.....	43
Figure 63 : Profile de dénivelée C-C'.....	43
Figure 64 : Trajectoire du soleil en hiver à 8H00.	46
Figure 65 : Trajectoire du soleil en hiver à 12H00.	46
Figure 66 : Trajectoire du soleil en hiver à 18H00.....	46
Figure 67 : Trajectoire du soleil en été à 08H00.	46
Figure 68 : Trajectoire du soleil en été à 12H00.	46
Figure 69 : Trajectoire du soleil en été à 18H00.	46
Figure 70 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 08H00.....	46
Figure 71 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 12H00.....	46
Figure 72 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 18H00.....	46
Figure 73 : Diagramme solaire en hiver à 08H00.	47
Figure 74 : Diagramme solaire en hiver à 12H00.	47
Figure 75 : Diagramme solaire en hiver à 18H00.	47
Figure 76 : Diagramme solaire en été à 08H00	47
Figure 77 : Diagramme solaire en été à 12H00	47
Figure 78 : Diagramme solaire en été à 18H00.....	47
Figure 79 : Diagramme solaire en équinoxe à 08H00.	47
Figure 80 : Diagramme solaire en équinoxe à 12H00	47
Figure 81 : Diagramme solaire en équinoxe à 18H00.....	47
Figure 82 : Coupe schématique montrant l'exposition de terrain aux vents.	48
Figure 83 : carte de confort	48
Figure 84 : potentialités et défis du site d'étude.....	50
Figure 85 : Tourisme de montagne : Le Djurdjura une destination au sommet.....	51
Figure 86 : les principes du tourisme durable.	52
Figure 87 : Évolution du tourisme médical au cours des âges.	54
Figure 88 : les courants de départs et de destinations du tourisme de sante.....	55
Figure 89 : Services offres du tourisme médical	56
Figure 90 : clinique Haute Montagne en été.	57

Figure 91 : clinique Haute Montagne en hiver.....	57
Figure 92 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits verticaux au sein de la clinique	58
Figure 93 : Plan d'entro-sol.....	58
Figure 94 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits horizontaux d'entro-sol.....	59
Figure 95 : Plan du réez de chaussé.....	59
Figure 96 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits horizontaux du réez de chaussé	60
Figure 97 : Coupe transversale.....	61
Figure 98 : therms de vals.....	62
Figure 99 : therms de vals.....	62
Figure 100 : therms de vals Peter Zumther	63
Figure 101 : représentation de la lumière et ombre dans le projet " therms de val "	64
Figure 102 : transition entre les espaces dans le projet therms de val.....	64
Figure 103 : intégration du projet " therms de vals " dans son contexte	65
Figure 104 : disposition des espaces avec l'intégration du projet " therms de vals "	65
Figure 105 : pierre de vals.....	66
Figure 106 : bassin d'eau dans therme de vals.....	66
Figure 107 : L'Ensemble des Données Contextuelles à Intéger au Projet.....	69
Figure 108 : LE "BOSCO VERTICALE" À MILAN.....	72
Figure 109 : système de captage des vues dans le site d'intervention	72
Figure 110 : le projet comme un coupe-feu pour la forêt.....	72
Figure 111 : double orientation du projet.....	73
Figure 112 : schéma de principe.....	74
Figure 113 : rendre le site perméable par la création de voie MECANIQUE.....	74
Figure 114 : implantation selon les courbes de niveaux.....	75
Figure 115 : escalade progressive du projet	75
Figure 116 : captation des vues	76
Figure 117 : double orientation du projet.....	76
Figure 118 : l'intégration du dynamisme dans le projet	77
Figure 119 : respect du foret.....	77
Figure 120 : Perspective du projet.....	78
Figure 121 : Façade Nord.....	79
Figure 122 : Entrée principale.....	79
Figure 123 : Entrée Secondaire.....	80
Figure 124 : ACCESSIBILIE AU PROJET	80
Figure 125: distribution des espaces dans le projet.....	81
Figure 126 : circulation verticale et horizontale dans le projet	82
Figure 127 : pierre calcaire	86
Figure 128 : le bois dans la construction.....	86
Figure 129 : le verre	87
Figure 130 : toiture végétalisée	88
Figure 131 : brises soleil	88
Figure 132 : façade nord bioclimatique.....	89

Introduction :

Aujourd'hui, la problématique environnementale mondiale est l'un des défis les plus urgents de notre époque. L'impact des activités humaines et des changements climatiques sur les écosystèmes terrestres a suscité une prise de conscience inédite quant à l'importance de préserver et de restaurer notre environnement.

Les milieux forestiers de montagne jouent un rôle particulier dans ce contexte, étant à la fois des écosystèmes riches en biodiversité et des régulateurs climatiques (elles sont très importantes dans la captation du carbone atmosphérique). Ils symbolisent des écosystèmes sensibles et complexes, où vivent une grande variété de flore et de faune.

Toutefois, ces écosystèmes montagnards font face à une multitude de défis environnementaux de plus en plus importants. L'intégrité écologique des forêts de montagne est menacée par des pressions anthropiques comme l'exploitation forestière irrationnelle, l'urbanisation croissante, le changement d'utilisation des terres et le tourisme mal géré. En outre, les conséquences du changement climatique sont de plus en plus visibles, avec des répercussions potentiellement destructrices sur la biodiversité et les écosystèmes vulnérables de ces zones.

Les montagnes sont devenues de plus en plus accessibles pour les loisirs, l'aventure et les voyages, attirant ainsi de nombreux touristes chaque saison. Longtemps source d'inspiration et de merveilles, leur éloignement et la difficulté d'accès renforcent notre émerveillement. Par exemple, les montagnes de Kabylie, comme Tikdja, et le balcon de Ghoufi dans les montagnes de Batna, sont des sites naturels impressionnants. Les montagnes kabyles sont riches en ressources naturelles et en vastes forêts, couvrant 11% de la superficie totale de l'Algérie, et offrent un microclimat exceptionnel.

La Kabylie possède des caractéristiques qui répondent à divers types de tourisme. Par exemple, la commune de Yakouren est réputée pour ses forêts et son potentiel touristique. La région est riche en faune et en flore, et possède un patrimoine matériel et immatériel précieux. Yakouren est un territoire aux nombreux atouts, qu'il est important de préserver dans le cadre d'une politique de développement durable.

La commune de Yakouren, dans la wilaya de Tizi-Ouzou, a été sélectionnée comme objet d'étude. Yakouren illustre de manière pertinente les difficultés et les possibilités auxquelles font face les forêts de montagne dans un contexte méditerranéen. En étudiant les évolutions environnementales de cette région, tout en participant aux initiatives mondiales de préservation de la biodiversité et d'adaptation aux changements climatiques.

Problématique générale :

Un défi complexe se pose au cœur des montagnes majestueuses de Yakouren : la préservation de l'environnement, le développement urbain et la promotion du tourisme durable. Les forêts qui définissent cette région sont non seulement des défis naturels d'une grande importance écologique, mais aussi des fondements essentiels pour la survie des communautés locales et la vitalité de la région.

Comment trouver un équilibre entre la préservation des écosystèmes forestiers en montagne et la promotion du tourisme durable dans la région de Yakouren, tout en tenant compte des enjeux environnementaux et en encourageant la résilience face aux climatiques?

Problématiques spécifiques :

Il est crucial de concevoir et de mettre en place des infrastructures appropriées dans cette région unique (Yakouren) afin de satisfaire les besoins des visiteurs tout en préservant l'intégrité des écosystèmes forestiers et des paysages naturels de Yakouren. Toutefois, cette mission ne se résume pas à des bâtiments ou des installations urbaines, mais elle nécessite une approche réfléchie et intégrée qui prenne en considération les défis environnementaux et les exigences de durabilité. Dans cette optique, de nombreuses questions essentielles se posent concernant la conception et l'intégration des infrastructures, l'adaptation aux changements climatiques et la réduction de l'impact environnemental des équipements touristiques :

- Comment promouvoir le tourisme tout en préservant la fragilité des écosystèmes forestiers ?
- Comment créer une connexion harmonieuse entre la ville et la forêt, marquant ainsi l'entrée ouest de la ville, tout en offrant à la ville, une nouvelle vocation ?

Hypothèses :

- La promotion d'un tourisme de santé pour un nombre limité d'usagers permettrait de préserver les écosystèmes forestiers fragiles.
- Un projet charnière entre ville et forêt regroupant à la fois une vocation sanitaire et une vocation touristique marquerait l'entrée de la ville
- Le choix conceptuel ainsi que l'usage des matériaux adapté aux caractéristiques climatiques permettrait d'inscrire le projet dans la durabilité.

Objectifs :

- Éviter un tourisme de masse afin de préserver l'écosystème et le potentiel forestier spécifique de la région de Yakouren.
- Exploiter les opportunités naturelles et paysagères de Yakouren, en bénéficiant des panoramas sur la forêt, de la qualité de l'air et en utilisant des matériaux locaux pour capter l'énergie solaire.
- permettre aux visiteurs de se connecter étroitement avec la nature tout en les encourageant à explorer les particularités de la vie urbaine de Yakouren. En mettant en œuvre cette harmonie entre l'environnement urbain et la forêt et en développant une plus grande appréciation de la nature et de la culture locale.

Méthodologie :

Afin de mener notre travail à bien, de répondre aux problèmes, de vérifier nos hypothèses et d'atteindre nos objectifs, nous avons choisi une approche méthodologique basée sur l'utilisation des outils suivants :

- Analyse et consultation des documents réglementaires.
- Visite du site d'intervention.
- Visite des installations, dont l'une est un hôtel touristique situé dans la même ville (Hôtel Tamgout) et l'autre est un établissement de santé dans un environnement similaire (Sanatorium de Baloua).
- Rencontre avec la direction de la protection des forêts de Tizi-Ouzou et le département d'urbanisme d'APC Yakouren.
- Discussion avec les résidents de la ville de Yakouren.
- prise de photos

Structure du mémoire :

Le contenu de ce mémoire a été élaboré suivant une méthodologie qui s'appuie en premier lieu sur un cadrage théorique de définitions de la notion de l'environnement, du processus de l'architecture écologique. Puis, en deuxième lieu, sur une approche analytique de notre cas d'études ainsi qu'une approche du contexte pour en connaître les caractéristiques. Ensuite on a fait une approche thématique relative au projet afin de mieux cerner les concepts à adopter. En dernier lieu, notre projet viendra comme une solution à la problématique posée

Chapitre I

théorique

Stratégies de Conception en Milieux
Forestiers et Montagneux

Introduction

Les écosystèmes forestiers et montagneux sont des écosystèmes singuliers qui possèdent une biodiversité abondante et des paysages diversifiés. Ces zones sont confrontées à des défis environnementaux particuliers qui exigent une approche réfléchie pour préserver et favoriser leur avenir durable. Dans ce chapitre, nous examinons les défis environnementaux mondiaux qui touchent ces régions, les opportunités qu'elles présentent, ainsi que les obstacles et les solutions dans la conception des bâtiments qui conviennent à ces milieux.

I.1.Milieu forestier-montagneux :

I.1.1.Les problèmes environnementaux dans les milieux forestiers et montagneux :

Les environnements forestiers et montagneux sont confrontés à différents défis environnementaux à travers le globe. Les problèmes majeurs sont la déforestation et la détérioration des forêts (voir figure 1). En raison de la coupe excessive d'arbres pour l'exploitation du bois, l'agriculture et l'urbanisation, la biodiversité est grandement diminuée et les sols sont érodés. Les forêts jouent un rôle essentiel dans le maintien de l'équilibre écologique, car leur destruction a des répercussions considérables sur l'environnement.



Figure 1 : Deforestation forêt amazonienne
source:<https://www.mygreenpod.com/articles/s-hops-stop-funding-deforestation/>

L'impact du changement climatique sur ces régions est un autre défi majeur. Les changements climatiques perturbent les écosystèmes naturels, mettant en péril les espèces sensibles qui ne peuvent pas s'adapter rapidement. De plus, les changements climatiques provoquent des phénomènes météorologiques extrêmes, comme des tempêtes et des sécheresses, qui mettent en danger la stabilité de ces environnements vulnérables (voir figure 2)



Figure 2 : Déforestation des forêts source :
<https://sierraloaded.sl/news/deforestation-serious-threat-guma-valley-livelihoods/>

Les zones montagneuses sont constamment menacées par l'érosion et les mouvements de terrain (voir figure 3). Le risque d'érosion des sols et de glissements de terrain est considérablement accru par la déforestation et les pratiques agricoles non durables, ce qui peut avoir des conséquences dévastatrices sur les communautés locales et les infrastructures. Le sol est exposé à l'érosion en raison de la perte de couverture végétale, favorisée par les fortes précipitations et les pentes abruptes. La diminution de la biodiversité constitue un défi majeur dans ces environnements.



Figure 3 : Japon, glissements de terrain et disparus après un fort séisme à Hokkaido Source :
https://actu.fr/monde/japon-glissements-terrain-disparus-apres-fort-seisme-hokkaido_18465917.html

La déforestation et les changements climatiques menacent l'habitat naturel des espèces endémiques, qui sont souvent spécifiques à ces régions. Beaucoup de plantes et d'animaux, dont certains sont encore inconnus de la science, sont susceptibles de disparaître avant même d'avoir été étudiés. La pollution représente un autre enjeu majeur. L'exploitation minière et le tourisme non régulé, par exemple, sont des activités humaines qui entraînent la pollution des sols et des eaux. Ces activités ont des conséquences néfastes sur les écosystèmes et les communautés locales en raison des produits chimiques, des déchets et des perturbations écologiques.

Les zones forestières et montagneuses en Algérie font face à différents défis environnementaux, dont les feux de forêt sont particulièrement dévastateurs. Les incendies de forêt de 2021 en Algérie illustrent parfaitement cela, ayant provoqué des dégâts importants et mettant en évidence la vulnérabilité de ces écosystèmes.

Le nord de l'Algérie a été ravagé par une série d'incendies de forêt en juillet et août 2021, principalement dans la région de Kabylie. Parmi les incendies les plus destructeurs de l'histoire récente du pays, ils ont tué 90 personnes. Environ 89 000 hectares de forêts et de terres agricoles ont été détruits par les incendies dans 35 wilayas, dont Tizi Ouzou, Béjaïa, Bouira, Sétif, Jijel, Boumerdès, Bordj Bou Arréridj, Blida, Médéa, Khenchela, Guelma, Tébessa, Tiaret et Skikda.

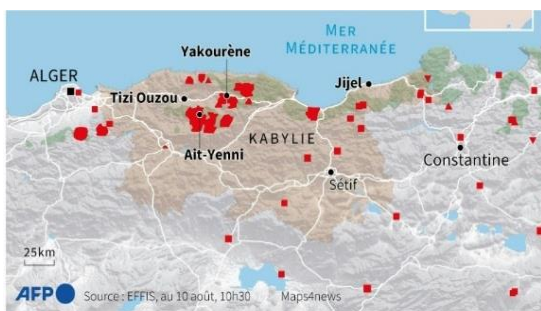


Figure 5 : Les incendies en kabylie 2021 source : EFRIS Maps4news



Figure 4 : Maison brûlée algérie source : <https://www.depechedekabylie.com/un-apres-midi-infernal-a-ath-illiten/>

Les impacts des incendies de forêt en Algérie sont multiples. Tout d'abord, la destruction de la biodiversité est l'une des conséquences les plus graves. Les feux ont entraîné une perte significative de biodiversité en détruisant les habitats naturels de nombreuses espèces animales et végétales. Les forêts algériennes, qui abritent une riche diversité biologique, ont été gravement endommagées, menaçant plusieurs espèces endémiques. Ensuite, les dégâts

matériels et économiques sont considérables. Outre les pertes humaines, les incendies ont causé d'importants dégâts matériels, incluant la destruction de maisons, d'infrastructures et de terres agricoles. Les communautés locales, dont l'économie dépend largement de l'agriculture et des ressources forestières, ont subi des pertes économiques conséquentes.

De plus, l'érosion des sols est exacerbée par la déforestation due aux incendies. Les forêts jouent un rôle crucial dans la stabilisation des sols, et leur destruction laisse les terres vulnérables à l'érosion, ce qui peut entraîner des glissements de terrain et une dégradation des terres agricoles. Enfin, les incendies de forêt libèrent de grandes quantités de fumée et de polluants dans l'air, affectant la qualité de l'air et la santé publique. Les fumées toxiques peuvent provoquer des problèmes respiratoires et autres maladies chez les populations locales, ajoutant une dimension sanitaire aux conséquences déjà sévères des incendies.

I.1.2. La potentialité des milieux forestiers et montagneux

En dépit des difficultés, les environnements forestiers et montagneux présentent de multiples opportunités. Ces territoires sont des zones de biodiversité, où se trouvent une multitude d'espèces animales et végétales. Il est crucial de préserver ces environnements afin de préserver la diversité biologique mondiale et préserver les écosystèmes. Les ressources naturelles abondantes présentes dans ces environnements sont un avantage considérable. Les bois, les produits non

ligneux tels que les champignons et les baies, ainsi que les plantes médicinales sont produits par les forêts.

Gérer ces ressources de manière durable peut apporter une contribution importante à l'économie locale tout en préservant l'environnement.



**Figure 6 : champignons source:pixabay
<https://pixabay.com/fr/photos/bolet-baie-champignons-mousse-7712114/>**

Le secteur touristique représente une autre source de revenus majeure pour ces régions. Les belles vues et les activités en plein air, comme la randonnée, le ski et l'escalade, attirent des visiteurs venant de tous les horizons. L'économie locale peut bénéficier d'un tourisme bien géré tout en sensibilisant les visiteurs à la préservation de l'environnement. La régulation du climat est également influencée par les milieux forestiers et montagneux. Les forêts jouent le rôle de réservoirs de carbone, captant le dioxyde de carbone de l'air et contribuant à réduire les conséquences du changement climatique. En outre, ces zones sont fréquemment des sources majeures de cours d'eau et de nappes phréatiques, offrant ainsi de l'eau potable à des millions d'individus



Figure 7 : des touristes en train de ramasser des déchets

Source :
<https://www.actumontagne.com/environnement/le-stop-waste-tour-les-arcs-traque-les-dechets/>

I.2.Défis et Opportunités des Bâtiments dans les Milieux Forestiers et Montagneux

I.2.1.Défis de la Construction :

I.2.1.1.Difficultés du Terrain et Logistique de Transport

La construction dans les zones forestières et montagneuses est confrontée à de nombreux obstacles qui peuvent entraver la progression des projets et mettre en péril la sécurité des structures. En premier lieu, le terrain accidenté et difficile rend le transport des matériaux de construction et de l'équipement difficile et coûteux, en raison du manque d'infrastructures routières développées. La logistique en difficulté peut causer des retards dans les projets et accroître les dépenses de construction.



Figure 8 : construction dans les terrains difficile
source :
<https://www.bigrentz.com/blog/construction-equipment-names>

I.2.1.2.Hétérogénéité des Sols et Risques Structuraux

En outre, il existe de nombreux dangers associés aux sols dans ces régions. L'hétérogénéité des sols forestiers et montagneux peut entraîner des mouvements dans la structure des bâtiments et des fissures. Les glissements de terrain affectent également les terrains en pente, en particulier lorsqu'ils sont associés aux eaux de ruissellement. Les risques constants sont les chutes de blocs et les mouvements de terrain, qui peuvent entraîner des dégâts matériels et mettre en péril la vie des résidents. En outre, les conditions climatiques extrêmes comme les précipitations intenses peuvent provoquer des coulées de boue et des débris, ce qui ajoute aux dangers déjà présents dans ces environnements vulnérables.

I.2.1.3. Risques Sismiques et Autres Facteurs Environnementaux

Les zones montagneuses sont aussi très préoccupées par les risques sismiques, qui sont souvent liés à des limites de plaques tectoniques compressives. Les tremblements de terre peuvent causer des dégâts importants aux bâtiments, ce qui accroît les risques pour les résidents. En outre, le radon, un gaz radioactif présent dans les sols granitiques, ainsi que les risques de dommages aux structures en bois par les termites, sont des inquiétudes supplémentaires. Les constructions dans les zones forestières et montagneuses sont exposées à des risques importants en raison de ces facteurs environnementaux.



Figure 9 : Coulée de boue meurtrière au Brésil
Source :
<https://www.leparisien.fr/environnement/coulee-de-boue-meurtriere-au-bresil-la-justice-reclame-un-dedommagement-colossal-04-05-2016-5766701.php>

Enfin, l'existence du mûre, un champignon détruisant le bois, dans certaines régions forestières et montagneuses, constitue un autre risque pour les bâtiments édifiés dans ces zones.

I.2.2. Avantages Naturels et Opportunités :

I.2.2.1. Vues Panoramiques Spectaculaires :

Les milieux forestiers et montagneux sont des merveilles naturelles qui présentent de nombreuses opportunités, malgré les défis auxquels ils sont confrontés. Leurs paysages offrent des vues panoramiques spectaculaires qui attirent les amateurs de nature et de photographie.



Figure 10 : Randonnée Belle Forêt - Dar El Ain
Source : <https://darelain.com/portfolio/randonnee-belle-foret/>

I.2.2.2. Qualité d'Air Exceptionnelle et Activités en Plein Air :

De plus, ces régions bénéficient généralement d'une qualité de l'air exceptionnelle grâce à la filtration naturelle réalisée par les arbres, offrant ainsi un environnement pur et sain. Les activités de plein air abondent dans ces environnements, offrant aux visiteurs des opportunités de randonnée, de camping, d'escalade, de VTT, de ski, et bien plus encore.



Figure 11 : L'énergie éolienne

Source : https://www.lemondedelenergie.com/eolien_montagne_suisse_photo_geneve_energie/

I.2.2.3. Potentiel des Sources d'Énergie Renouvelable :

En termes de ressources, les milieux forestiers et montagneux regorgent de richesses naturelles telles que le bois, l'eau douce et les minéraux. Il est crucial de gérer ces ressources de manière durable pour maintenir l'équilibre écologique et répondre aux besoins présents et futurs. Par ailleurs, ces environnements sont propices à la production d'énergie renouvelable, notamment

grâce à l'hydroélectricité, l'énergie solaire et éolienne, contribuant ainsi à réduire la dépendance aux combustibles fossiles et à limiter les émissions de gaz à effet de serre.

I.3.Intégration des Bâtiments dans les Environnements Naturels :

L'insertion d'un édifice dans les espaces forestiers et montagneux dépasse largement la simple implantation d'une construction dans un paysage. Il s'agit d'un processus complexe qui demande une compréhension approfondie des caractéristiques naturelles du site et une sensibilité à l'environnement environnant. Cette méthode nécessite non seulement la création de constructions qui s'intègrent harmonieusement dans leur environnement naturel, mais également la préservation de la beauté et de la diversité de ces environnements fragiles.



Figure 12 : Maison en gradins

Source : <https://www.james-bansac.com/fr/architecture/maison-en-gradins/>

I.3.1.Stabilité Structurelle :

Dans ces environnements, la stabilité structurelle joue un rôle essentiel. Les régions forestières et montagneuses sont fréquemment confrontées à des conditions météorologiques extrêmes comme des vents violents, des accumulations de neige considérables, des risques de mouvements de terrain et d'instabilité du sol. Il est essentiel de concevoir les bâtiments de manière à faire face à ces contraintes, en utilisant des méthodes de construction appropriées (comme la construction en terrasses ou en gradins).

Cela englobe des fondations renforcées, des matériaux de construction adaptés, des méthodes d'ancrage au sol, ainsi que des structures anti-sismiques. En outre, la couverture végétale existante doit être conservée et les structures doivent être adaptées à la topographie naturelle du terrain, dans le respect de l'environnement.

I.3.2. Utilisation de Matériaux Locaux

L'emploi de matériaux locaux dans le domaine de la construction offre de nombreux bénéfices. D'un côté, elle diminue l'impact environnemental lié au transport des matériaux, ce qui contribue à la lutte contre le changement climatique. Par ailleurs, elle encourage l'économie locale par le soutien aux industries et aux artisans locaux. Les bois de sources durables sont privilégiés dans les zones forestières, tandis que dans les zones montagneuses, les pierres locales peuvent être utilisées pour la construction. Non seulement ces matériaux se fondent parfaitement dans le paysage, mais ils sont également adaptés aux conditions climatiques locales, ce qui leur confère une durabilité accrue et une résistance accrue aux intempéries.



Figure 13 : utilisation des matériaux locaux pour les bâtis source :
<https://www.systemed.fr/maconnerie-facades/construire-avec-pierre,4705.html>

De plus, il est possible que l'accès aux ressources comme l'eau et le bois soit restreint. Ainsi, il est essentiel de concevoir les bâtiments de manière à optimiser l'utilisation de ces ressources tout en réduisant leur impact sur l'environnement local. Cela englobe des dispositifs de collecte des eaux de pluie et des méthodes de construction respectueuses de l'environnement.

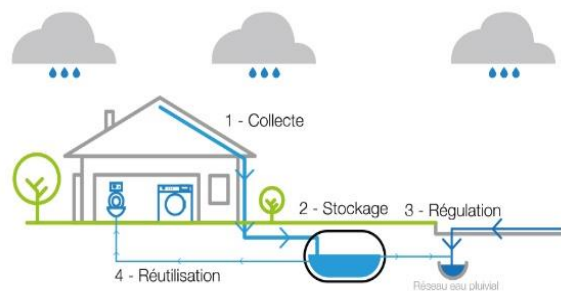


Figure 14 : Système de collecte des eaux de pluie source
<https://www.premiertechaqua.com/fr-fr/eau-de-pluie/pourquoi-recuperer-leau-de-pluie> Système de collecte des eaux de pluie

Prévention des Incendies :

Afin de prévenir les incendies, il est essentiel d'adopter des matériaux non inflammables, de mettre en place des coupe-feu naturels et d'intégrer des réservoirs d'eau. Les matériaux non combustibles diminuent les risques de propagation du feu, tandis que les coupe-feu naturels, tels que les zones dépourvues de végétation dense ou les barrières de protection incombustibles, ralentiront sa progression. En outre, la présence de réservoirs d'eau constitue une ressource vitale pour les opérations de lutte contre les incendies. En associant ces mesures, on établit un cadre plus sécurisé et plus performant contre les incendies, garantissant une protection plus renforcée des communautés et de leur environnement.



Figure 15 : Un pare-feu de 300m par 4 km pour protéger les Landes

source : <https://tvba.fr/un-pare-feu-de-300m-par-4-km-pour-protoger-les-landes/>

Cette stratégie de prévention est également complétée par l'installation de systèmes d'arrosage automatique et la mise en œuvre d'un système de suivi des conditions climatiques. Les systèmes automatiques d'arrosage offrent une réponse rapide en cas d'urgence, ce qui permet de restreindre la propagation du feu. En même temps, le suivi des conditions météorologiques offre des données essentielles pour prévoir les périodes à risque et organiser de manière efficace la prévention des incendies. En faisant des investissements dans ces technologies et méthodes, les communautés sont davantage en mesure de prévenir les incendies et de garantir leur sécurité à long terme.

Il est possible d'améliorer l'expérience des utilisateurs et leur bien-être en incorporant les environnements naturels dans la conception des constructions. Les vues panoramiques inspirantes des paysages pittoresques favorisent le bien-être mental et émotionnel des résidents. En prenant en compte d'emblée les différents paysages naturels tels que les montagnes, les cours d'eau, les forêts ou les espaces verts urbains, il est envisageable de concevoir des espaces intérieurs offrant des panoramas variés et agréables. Ces perspectives non seulement contribuent à améliorer l'apparence, mais elles ont également un effet bénéfique sur le bien-être mental en diminuant le stress et en favorisant la détente. En outre, elles favorisent la connexion avec l'extérieur, ce qui permet aux résidents de se sentir davantage connectés à la nature même lorsqu'ils sont à l'intérieur.

La mise en place de la lumière naturelle dans la conception des constructions peut aussi favoriser l'amélioration de la qualité de vie des résidents. En privilégiant une approche axée sur l'éclairage naturel, il est possible de diminuer l'utilisation d'éclairage artificiel et de créer des espaces intérieurs lumineux et chaleureux. Ceci permet non seulement de diminuer la consommation d'énergie, mais aussi de créer des espaces intérieurs plus plaisants et plus sains pour les résidents.

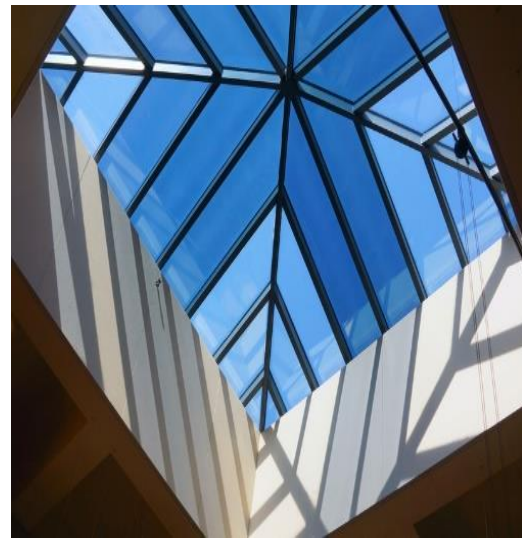


Figure 17 : la lumière naturelle dans la conception des constructions

source : batiweb.com

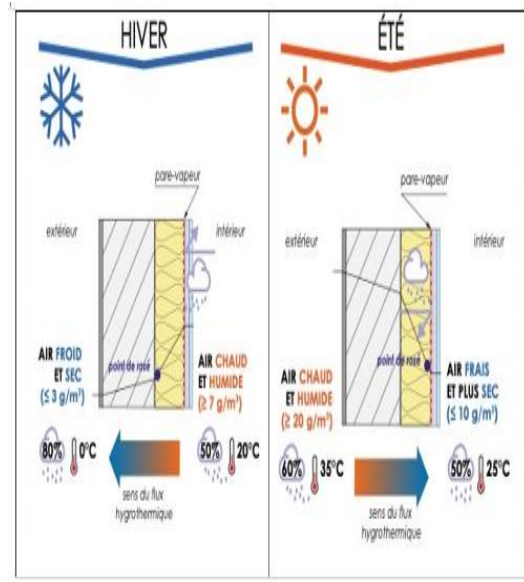


Figure 16 : Air frais et sain

source : actis-isolation.com

Dans les régions exposées à des fluctuations de température extrêmes, il est crucial d'avoir une isolation performante afin de préserver un climat intérieur agréable. Cela nécessite l'emploi de matériaux isolants de haute qualité sur les murs, le toit et les fenêtres pour diminuer la détérioration thermique. Il est aussi primordial de bien sceller les fuites d'air et d'éviter les ponts thermiques. En associant ces approches, il est possible de concevoir un espace intérieur qui maintient une température constante en hiver et une fraîcheur en été, ce qui permet de diminuer la dépendance aux systèmes de chauffage et de climatisation.

Le maintien d'une qualité d'air intérieur saine est essentiel grâce à la ventilation et à la filtration de l'air. Le renouvellement constant de l'air à l'intérieur des espaces est assuré par la ventilation, qui élimine les polluants accumulés et apporte de l'air frais de l'extérieur.

Cela revêt une importance capitale afin de faire disparaître les allergènes, les particules nocives, l'humidité excessive et les odeurs indésirables, ce qui contribue à instaurer un environnement intérieur plus agréable et sain pour les résidents. De plus, les filtres utilisés dans les systèmes de ventilation permettent de capturer de manière efficace les polluants en suspension dans l'air, comme les fines particules de poussière, les bactéries et les allergènes, avant qu'ils ne soient répartis dans l'espace.



Figure 18 : Matériaux de construction naturels
source : hausinfo.ch

Le type de filtre approprié sera sélectionné en fonction de la nature particulière des contaminants à filtrer et du degré de purification nécessaire pour préserver une qualité d'air optimale. En associant une bonne ventilation à des filtres adaptés, il est envisageable de maintenir un environnement intérieur plus sain, diminuant ainsi les dangers pour la santé et améliorant le confort des résidents.

I.3.1.1. Matériaux à Faible Émission de COV et Non-Toxiques

Il est essentiel de prendre en compte les matériaux et les techniques de construction afin d'assurer un environnement intérieur sain et durable. Pour diminuer les émissions de composés organiques volatils (COV) et améliorer la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments, il est de plus en plus courant de choisir des peintures et des finitions à faible teneur en COV. Ces produits ont été spécialement élaborés dans le but de réduire les émissions de substances potentiellement dangereuses, ce qui favorise une atmosphère intérieure plus propre et plus saine.



Figure 19: matériaux bio sources

source :
<https://www.boisdellys.com/valeurs/les-materiaux-biosources-une-ressource-davenir/>

En même temps, l'augmentation de l'emploi de matériaux de construction naturels et non toxiques, comme le bois, la pierre, la terre crue et le bambou, renforce les bénéfices environnementaux et sanitaires des constructions.

Ces matériaux offrent des caractéristiques solides tout en réduisant l'émission de produits chimiques toxiques. En combinant ces éléments avec d'autres matériaux non toxiques tels que le gypse et le verre, il est envisageable de concevoir des espaces intérieurs plus sains tout en diminuant l'empreinte écologique globale des bâtiments.

I.3.1.2. Les Toits Végétalisés

Les éléments de conception tels que les toits végétaux intègrent la végétation dans les structures des bâtiments. En absorbant le dioxyde de carbone (CO₂) et en libérant de l'oxygène, ils jouent un rôle essentiel dans la purification de l'air, tout en offrant une isolation thermique et sonore.



Figure 21 : Les toits verts

source : idinterdesign.ca



Figure 20 : Toit végétal

Source : jardinage.lemonde.fr

I.3.3. Systèmes HVAC Avancés pour l'Efficacité

I.3.3.1. Ventilation Croisée et Circulation Naturelle de l'Air

Une autre approche de conception est de privilégier la ventilation croisée à travers des fenêtres et des bouches d'aération ouvrables. Ces éléments sont placés de manière à favoriser le flux d'air naturel à travers un espace, ce qui favorise une circulation d'air efficace. Cela contribue à l'élimination des polluants et à la préservation des conditions de confort thermique et respiratoire.

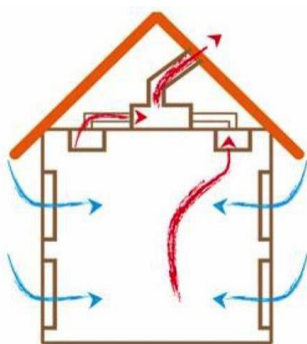


Figure 23 : Ventilation Croisée

Source : lenergietoutcompris.fr

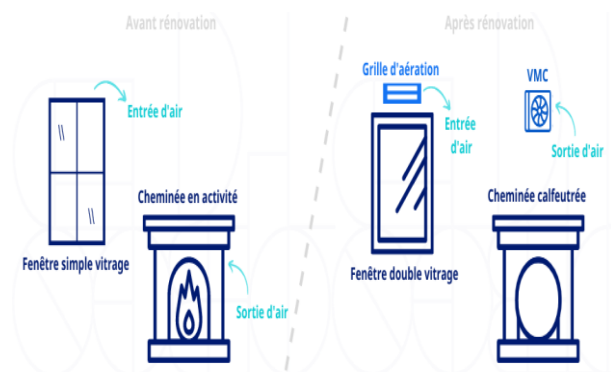


Figure 22 : Grilles d'entrée d'air sur les fenêtres

Source : www.izi-by-edf-renov.fr

I.3.3.2. Intégration de Technologies Avancées de Chauffage, Ventilation et Climatisation (CVC)

Les technologies de pointe sont intégrées dans les systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) avancés afin d'améliorer la ventilation, le contrôle de l'humidité et la filtration de l'air. Cela assure un confort et une santé optimale tout en diminuant la consommation d'énergie.

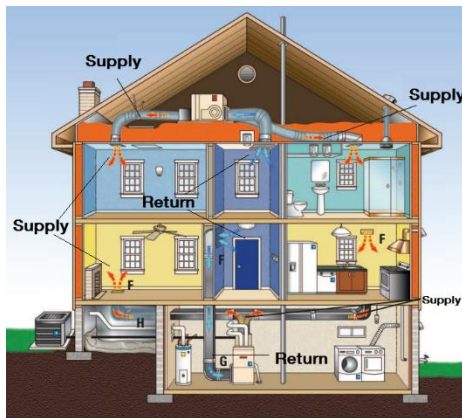


Figure 24 : Innovations dans les systèmes CVC source : <https://adf-clim.fr/innovations-dans-les-systemes-cvc/>

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons exploré les défis environnementaux critiques auxquels font face les milieux forestiers et montagneux, ainsi que les opportunités qu'ils offrent. La conception de bâtiments dans ces zones exige une approche réfléchie pour minimiser l'impact environnemental tout en maximisant la durabilité et la résilience face aux conditions naturelles extrêmes. Il est essentiel de préserver ces environnements uniques pour leur biodiversité, leur régulation climatique et leurs ressources naturelles, en adoptant des pratiques de construction durable pour assurer un avenir viable à ces écosystèmes précieux.

Approche contextuelle

Découvrir Yakouren : Un Trésor Caché de
la Kabylie

Introduction :

Nous avons choisi Yakouren pour notre projet architectural en raison de son potentiel exceptionnel. La ville de Yakouren se caractérise par ses montagnes et les confins de sa forêt imposante, créant ainsi un environnement propice à l'exploration des idées de durabilité et d'intégration avec l'environnement.

D'une part, les paysages de montagne proposent des vues encourageantes pour une architecture en harmonie avec la nature. De plus, la forêt de Yakouren, grâce à sa biodiversité remarquable et à ses ressources naturelles abondantes, offre un écosystème original et varié.

Néanmoins, cette splendeur naturelle est en danger face à des problèmes environnementaux urgents, tels que la destruction des forêts, les feux de forêt et la fragmentation de la faune. Pour tout projet architectural dans cette région, il est essentiel de préserver cet écosystème fragile, ce qui requiert une approche respectueuse et novatrice afin de concilier développement urbain et préservation de l'environnement.

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. L'objectif de ce chapitre est de mieux comprendre la ville de Yakouren et le contexte dans lequel le projet sera mis en place. Son objectif sera d'examiner les éléments naturels, climatiques, physiques et géomorphologiques de la ville, qui sont indispensables pour concevoir un projet architectural pertinent et adapté.

II.1. Une position stratégique :

II.1.1. 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.



- A l'Ouest : la wilaya de Boumerdès.

- A l'Est : la wilaya de Béjaïa.

Délimitation :

La wilaya de Tizi-Ouzou est délimitée par :

- Au Nord : la mer Méditerranée.

- Au Sud : la wilaya de Bouira.

Figure 25 : Situation et délimitation de la wilaya de Tizi-Ouzou. Source : auteur

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 délimité 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 26 : Situation et délimitation de la commune de Yakouren. Source : Google Maps.

1.1 Connectivité routière de Yakouren

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

- La route nationale 12 (RN12), qui traverse la commune d'Est en Ouest sur 12,50 km, reliant les wilayas de Béjaïa et Tizi-Ouzou.
- Le chemin de wilaya 158 (CW158) au Nord-ouest, venant de la commune d'Akrou, et le CW 8 au Nord-est, venant de la commune de Zekri.
- Le Sud, depuis la commune d'Ifigha, et l'Ouest, depuis la commune d'Azazga, via des chemins intercommunaux.

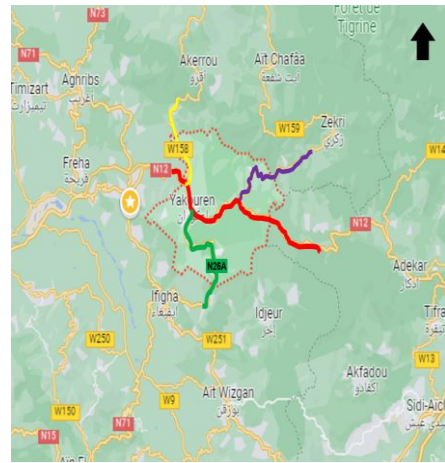


Figure 27 : Connectivité routière de Yakouren.

Source : Google Maps. Traité par : Auteur

II.2.Présence des richesses et attraits naturels à Yakouren :

II.2.1.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.

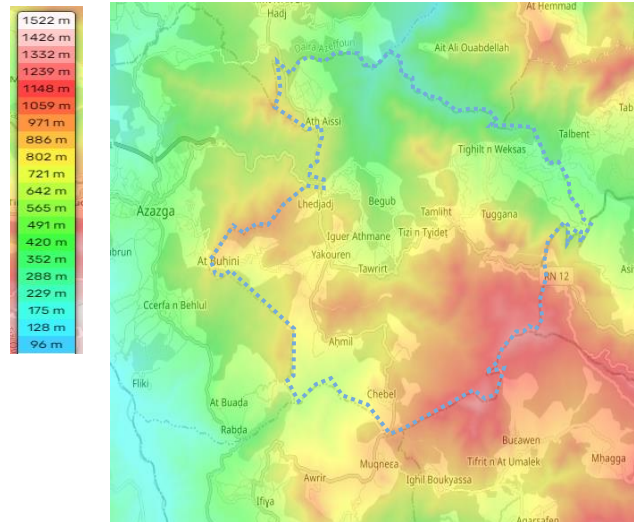


Figure 28 : Carte de topographie Yakouren.

Source : Topographic-maps.com.

II.2.2.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) : à 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.

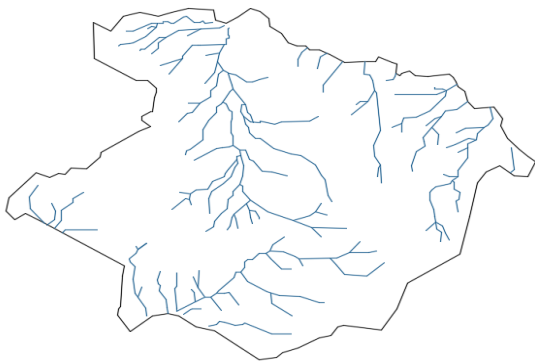


Figure 29 : Carte d'hydrographie Yakouren. Source : PDAU de Yakouren. Retracer par : Auteur



Figure 30 : Ruisseau à Yakouren source : www.flickrriver.com

II.2.3.Le paysage :



Figure 31: vues sur le Paysages de Yakouren,

Source : <https://www.flickr.com/photos/21585060@N07/2091727582/in/photostream/>

Le paysage se distingue par ses vues panoramiques variées et captivantes, offrant une richesse visuelle à travers ses forêts, ses montagnes et autres éléments naturels.

II.2.4. Microclimat forestier :

La région montagneuse de Yakouren est caractérisée par sa magnifique forêt, composée de vastes étendues boisées. La densité de plantations est élevée, atteignant parfois 1000 arbres par hectare, ce qui lui confère une pureté d'air exceptionnelle. En raison de la présence d'un microclimat forestier qui crée une atmosphère plus douce et plus fraîche en été, ce qui favorise un confort hygrothermique plus favorable dans les zones voisines, cela est bénéfique pour le bien-être physiologique, sociologique et économique de la population.



Figure 32: potentiel forestier à Yakouren.
Source : www.flickriver.com

II.2.5. La faune et la flore :

L'ensemble de la région de Yakourene est connu pour sa diversité faunistique et floristique. Il y a une variété de milieux végétaux. L'olivier, le figuier, le chêne zen, le chêne liège et le chêne affres sont présents sur les trois quarts du territoire, tandis que le reste est occupé par des terres agricoles.

Cette forêt abrite de nombreuses espèces animales, notamment les singes et leurs différentes variétés.

On peut observer l'existence du singe magot, une espèce rare, du sanglier, du chacal, du lièvre, ainsi que de nombreuses espèces d'oiseaux de proie tels que l'aigle, le faucon, la buse, les busards, ainsi que d'autres migrateurs.



Figure 33: Singe Magot.

Source :
https://www.routard.com/photos/algerie/86119-singe_magot.htm

II.2.6. 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.

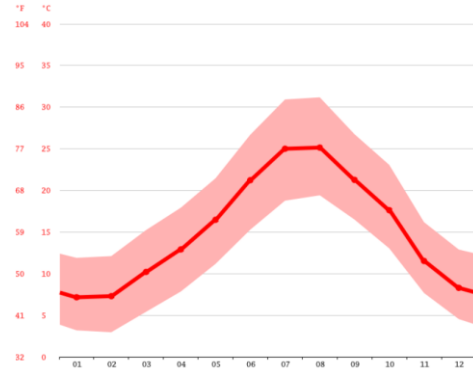


Figure 34: Courbe des températures Yakouren. Source : climate-data

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.

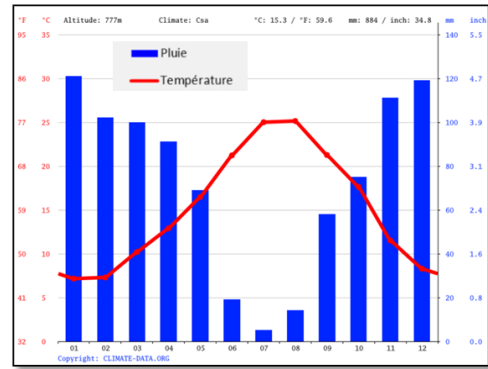


Figure 35 : Diagramme ombrothermique Yakouren. Source : climate-data

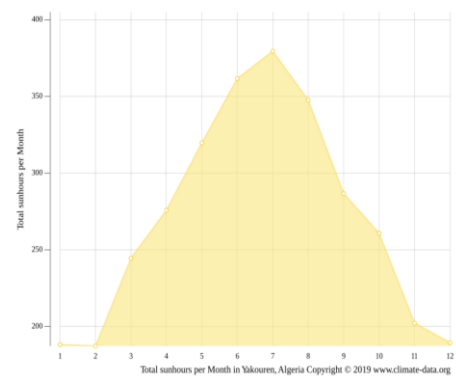


Figure 36 : Nombre d'heures d'ensoleillement Yakouren. Source : climate-data

Confort thermique :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.¹

Les données climatiques de Yakouren :

	jan	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	aout	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

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

¹ Diagramme_bioclimatique_batiment_Izard_Kacala_V1.pdf

Etablissement du diagramme de GIVONI :

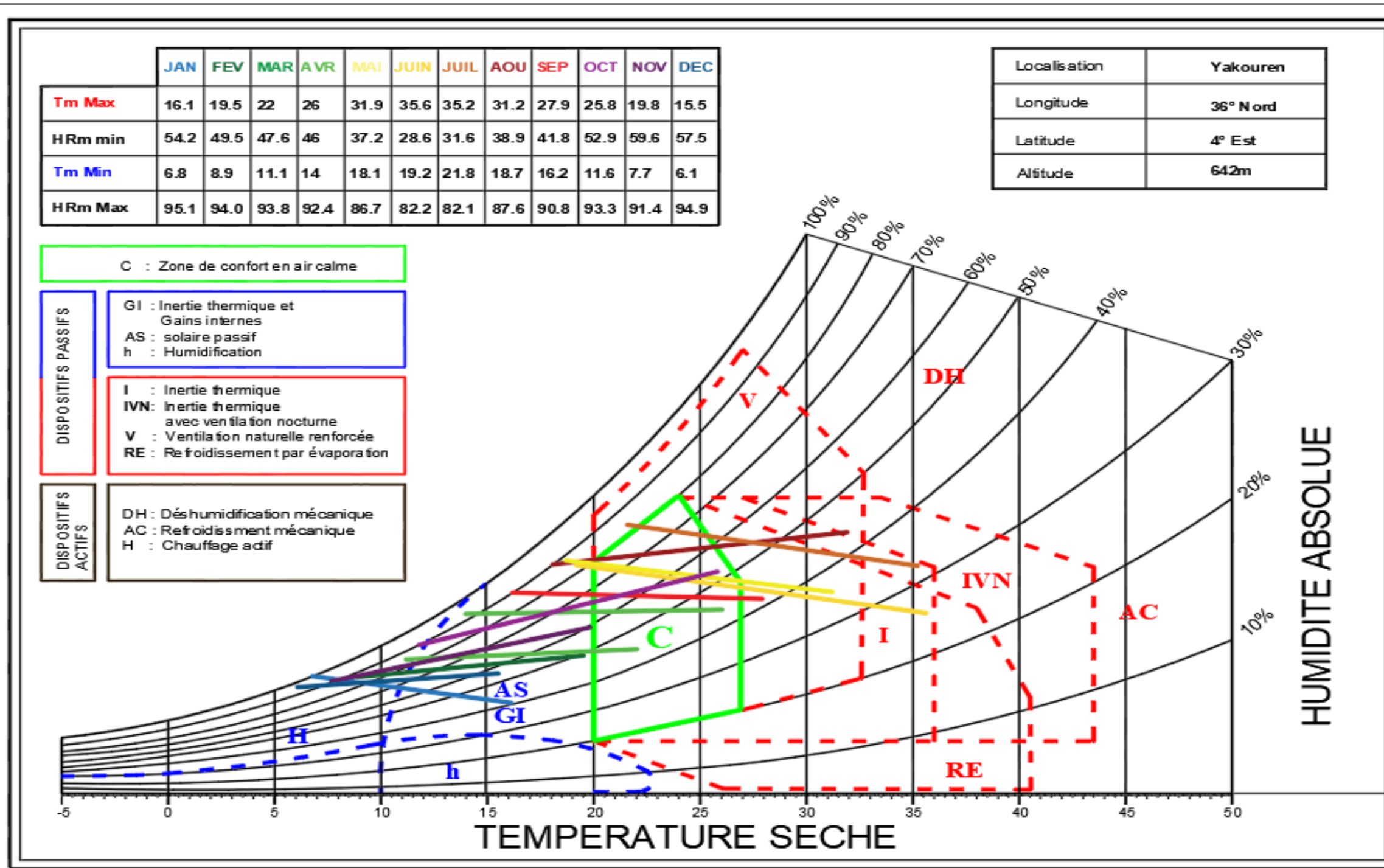


Figure 37 : Diagramme de GIVONI Yakouren pour la période 2004-2014
 Source : Auteur.

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

II.3.Yakouren chef-lieu : Dualité harmonieuse entre nature épanouie et vie urbaine vibrante :

II.3.1.Les racines historiques de Yakouren :

a. Terrain naturel :

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

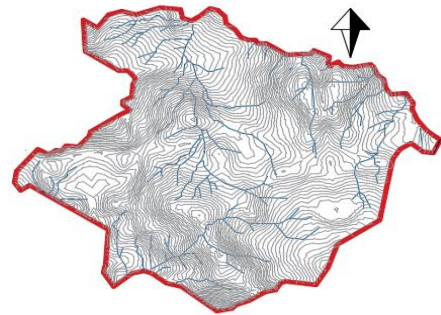


Figure 38 : interprétation schématisée du terrain naturel. Source : Auteur. Courbes et limites à partir de Google Earth

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.

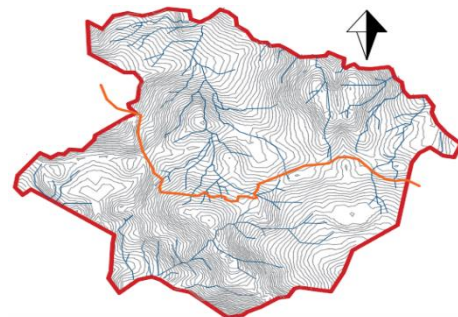


Figure 39 : interprétation schématisée de la ville Yakouren pendant la période Romaine. Source : Auteur. Courbes et limites à partir de Google Earth

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.

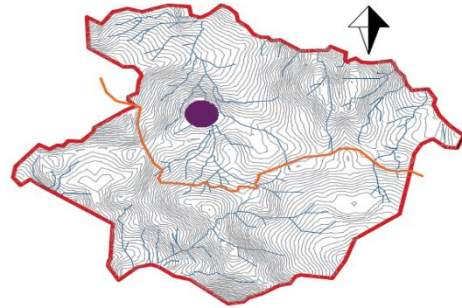


Figure 40 : interprétation schématisée de la ville Yakouren pendant la période précoloniale. Source : Auteur. Courbes et limites à partir de Google Earth

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.

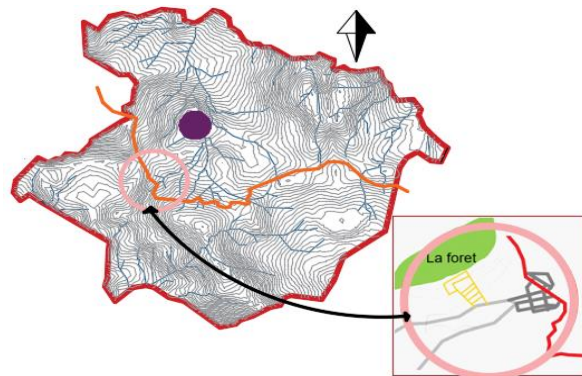


Figure 41 : interprétation schématisée de la ville Yakouren pendant la période coloniale. Source : Auteur. Courbes et limites à partir de Google Earth

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

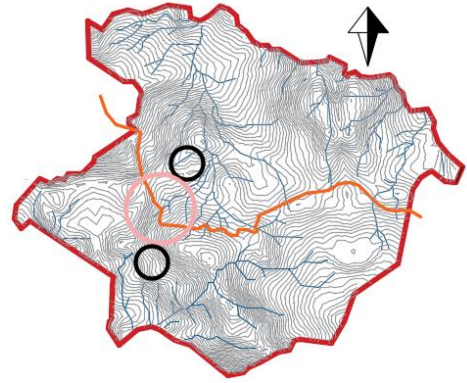
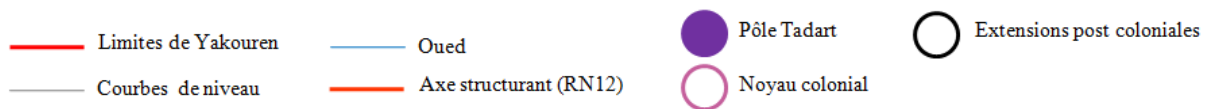


Figure 42 : interprétation schématisée de la ville Yakouren pendant la période post coloniale.
Source : Auteur. A l'aide de Google Earth

Légende :



Yakouren, petite ville en bordure de la forêt, a vu son urbanisation freinée par la présence constante de cette étendue boisée. La création et l'évolution de la ville ont été attentivement considérées, la forêt agissant comme une force limitante et préservant le caractère unique de Yakouren.

II.3.2.Situation de l'agglomération chef-lieu (ACL) :

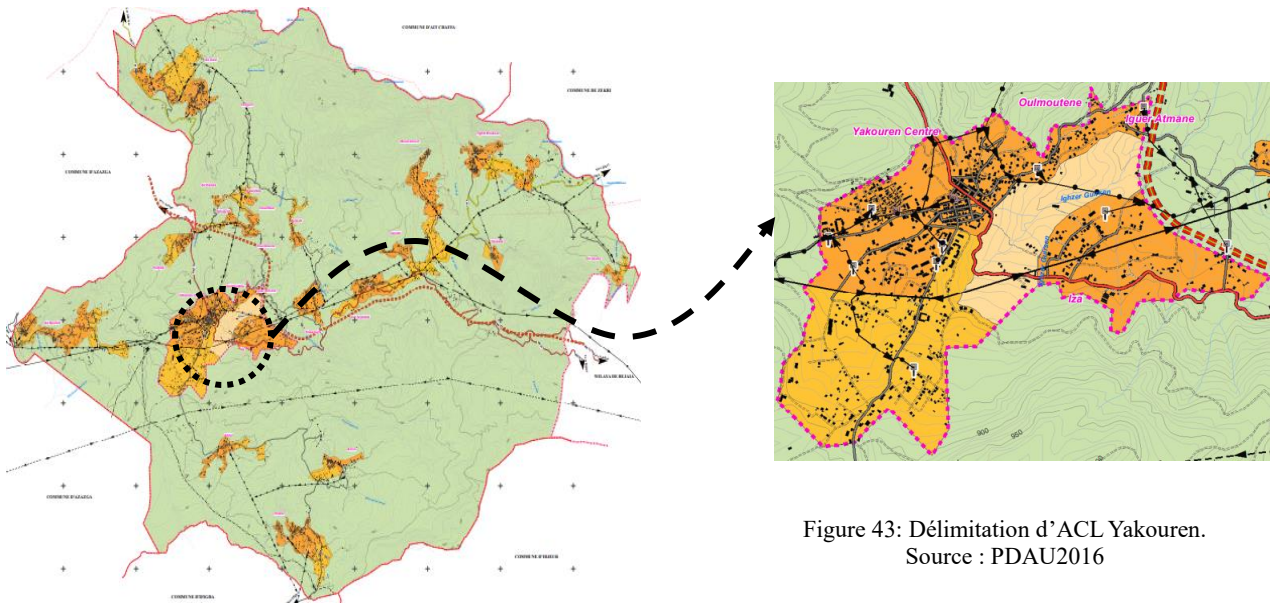


Figure 43: Délimitation d'ACL Yakouren.
Source : PDAU2016

Figure 44: carte des secteurs de Yakouren.

Source : PDAU2016

II.3.3. Pourquoi l'agglomération chef-lieu ?

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 45 : les différentes ambiances du chef-lieu Yakouren.
topographic-map.com. Traitée par Auteur.

Source :

II.3.4.1 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 46 : piste au sein de la forêt de Tamgout Yakouren

Source : page Facebook CSP Mizrana.



Figure 47 : Sentier au sein de la forêt de Tamgout Yakouren.

Source : page Facebook CSP Mizrana.

- **Les commerces de poterie** : 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 48: commerces de poterie sur RN12 Yakouren.
Source : <https://www.youtube.com/watch?v=FVxLJDb1xsQ>

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 49 : Ancien parc récréatif Yakouren.
Source : Auteur.

- 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 50 : nouvelle zone forestière récréative Yakouren.
Source : Auteur.

L'Hôtel Tamgout, situé au cœur de la forêt de Yakouren, est une construction exceptionnelle qui se présente comme le seul édifice dans cette nature sauvage. Il met en évidence un modèle d'harmonie avec son environnement, sa position en respectant les contours naturels de la pente et l'emploi de matériaux locaux tels que la pierre, démontrant ainsi son engagement envers la durabilité. Bien que la forêt ne soit pas équipée d'autres équipements, l'hôtel Tamgout reste le seul à valoriser ce cadre exceptionnel par son offre d'hébergement. Toutefois, aujourd'hui, cet édifice emblématique est en cours de rénovation.



Figure 52: Hôtel Tamgout avant travaux de réhabilitation.
Source : voyager.dz



Figure 51: Hôtel Tamgout en travaux de réhabilitation.
Source : <https://elwatan-dz.com/renovation-de-lhotel-tamgout-yakouren-taux-davancement-de-65>

II.3.4.2. Défis environnementaux de l'ACL :

Malgré toutes les potentialités environnementales précédentes, mais l'ACL de Yakouren fait face à certaines carences environnementales, on site :

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



Figure 53 : les non contrôlés à Yakouren.

Source : Auteur.

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

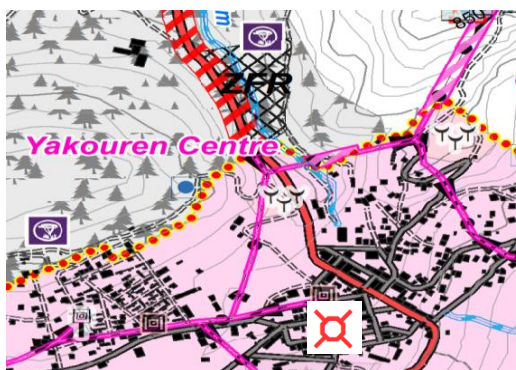




Figure 54 : Situation des foyers d'incendies et les rejets à ciel ouvert. Source : PDAU2016

Légende :

-  Rejet à ciel ouvert.
-  Foyer d'incendie.

- 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.

II.3.4.3. Ambiance urbaine :

À Yakouren, l'ambiance urbaine 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).

- **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 55 : Placette 17 Octobre 1961 à Yakouren. Source : Auteur.

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

N° du POS	Equipements existants	Equipement 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 vacance. -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.

II.3.4.4. Les carences urbaines à l'ACL Yakouren :

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 57 : entrée Ouest de Yakouren.

Source : Auteur



Figure 56 : entrée Est de Yakouren.

Source : Auteur.

- 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 significatif de visiteurs.

-

II.3.4.5.L'îlot vide : Atout potentiel ou manque criant ?

L'îlot vide, situé entre la ville et la nature, constitue une zone de transition importante, mais présente à la fois des carences et des potentialités notables.

Carence :

- Une grande superficie de plus de 8 hectares, Un îlot non traversant, sans routes intérieures, ce qui limite la connectivité et l'accessibilité.

Potentialités :

- Séparation douce et efficace entre la ville et l'ambiance en pleine nature, permettant de préserver le calme et la tranquillité de la forêt.

- Limitation de l'extension urbaine vers les zones forestières, contribuant à la protection de l'environnement.

- Possibilité de développer des chemins piétonniers ou des pistes pour améliorer la mobilité locale tout en respectant l'écosystème.

II.3.4.6.Proposition de PDAU pour cet îlot :

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

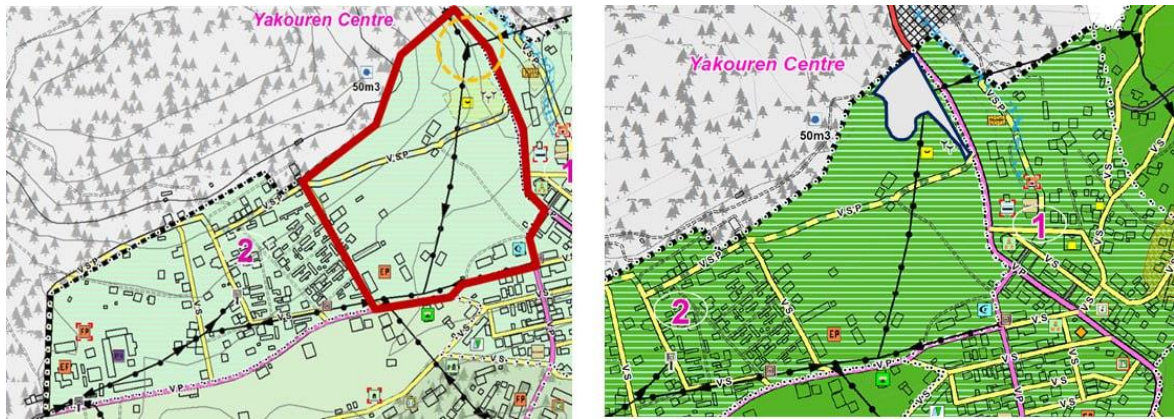


Figure 59 : carte de pos n° 02, source : PDAU 2016

N ° de pos	Type de pos	Superficie (ha)	Type d'équipement existant	Type d'opération	Equipements projeté	Autres équipements
02	urbanisé	21.5ha	-école primaire -CEM -polyclinique	A réviser	CFPA	-cimetière -Mausolée -parc communal.

Accessibilité et délimitation :

Le site est délimité :

- 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 une 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 60: délimitation du site d'étude Source : PDAU 2016. Traité par : Auteur.

Légende :

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

II.4.4. Caractéristiques physiques du site :

II.4.4.1. Topographie

- **La morphologie et la topographie :**
- **La superficie :** notre site s'étend sur une grande superficie d'environ 7190m².
- **La forme :** le site présente une forme irrégulière

Le relief du terrain est qualifié de montagneux, car son l'altitude, comprise entre 760 m et 790 m, celle-ci dépasse le seuil de 600 m utilisé pour définir les zones montagneuses.

Pour étudier la pente d'inclinaison du terrain, on réalise quatre profiles de dénivelée :



Figure 61 : Position des profiles de dénivelée réalisés.

Source : Google Earth Pro

- La coupe A-A' :

Le sens : Nord-ouest/ Sud-est.

La pente : 8.5%.

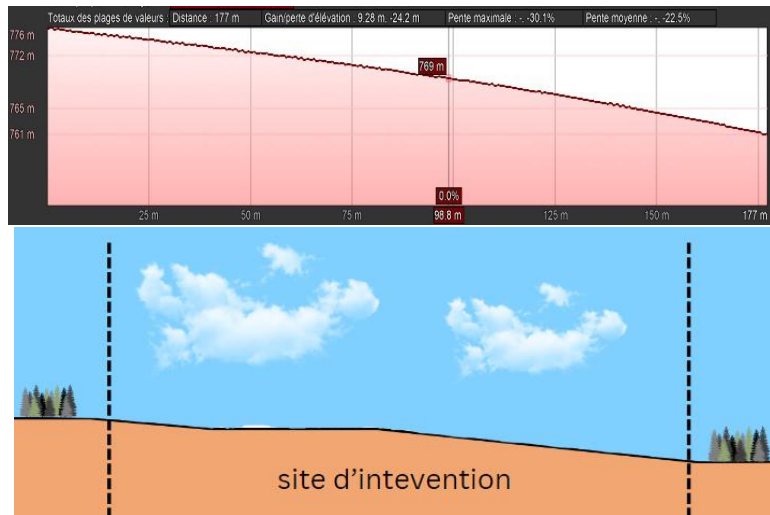


Figure 62: Profile de dénivellée A-A'. Source : Google Earth Pro

- La coupe B-B' :

Le sens : Nord-est / Sud-ouest.

La pente : 46.5%.

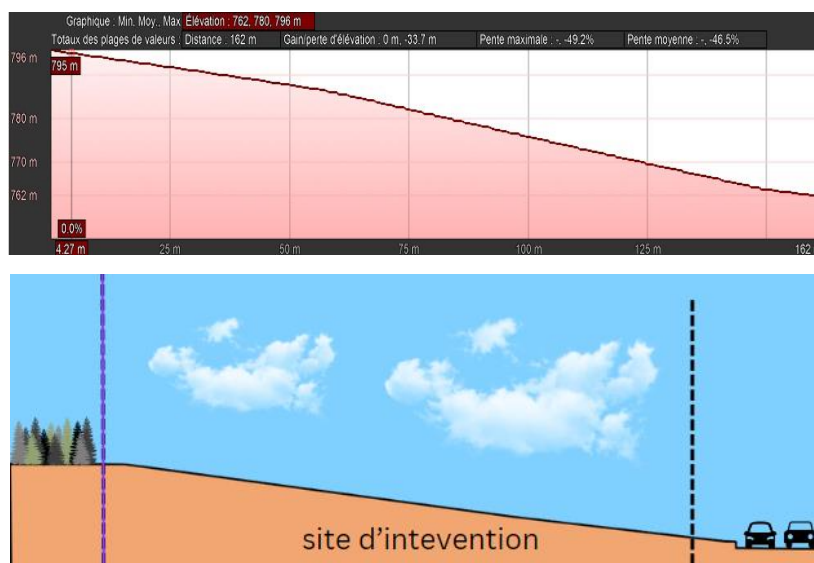


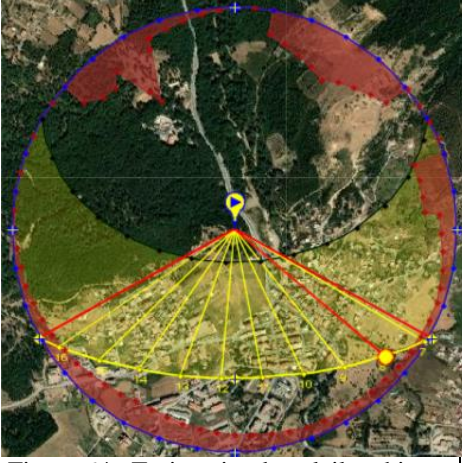
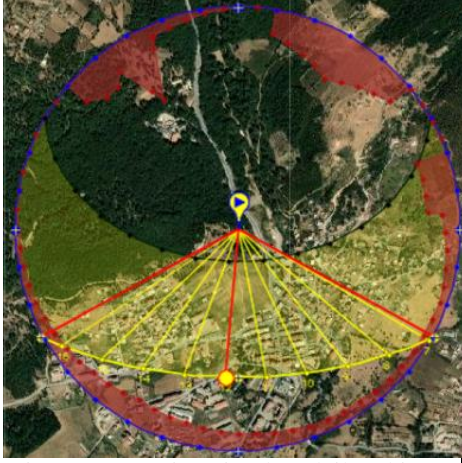
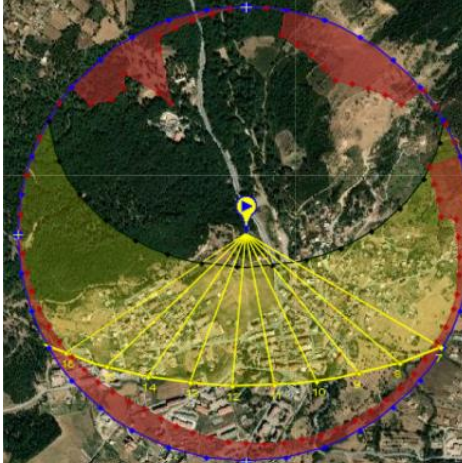
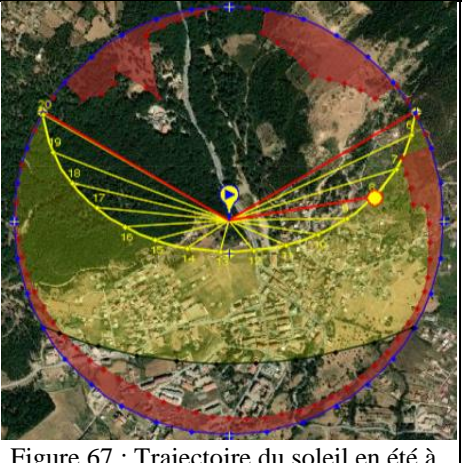
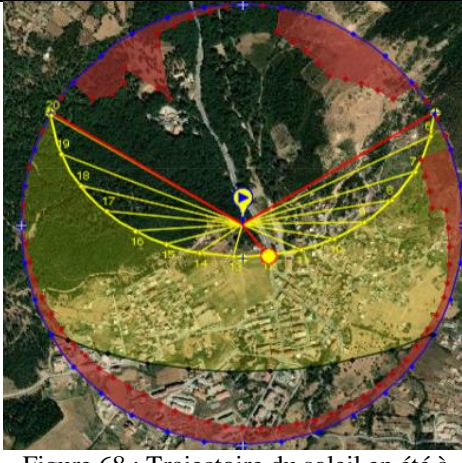
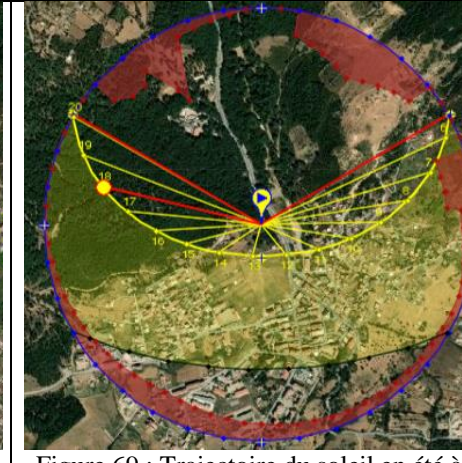
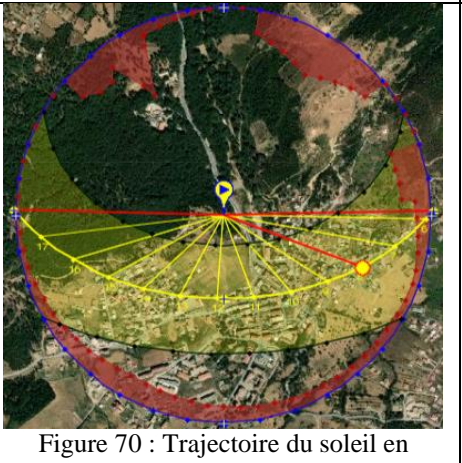
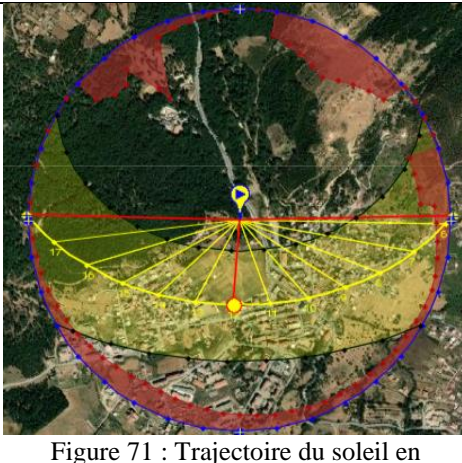
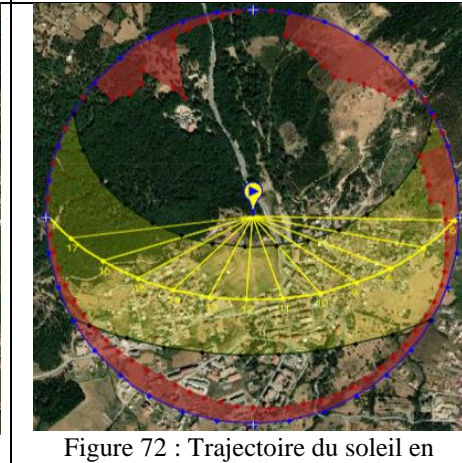
Figure 63 : Profile de dénivellée C-C'. Source : Google Earth Pro.

En analysant les profils de dénivelé du terrain avec des pourcentages de pente de 8,5 %, 10 %, 46 % et 20 % respectivement, on peut conclure que le terrain présente une **topographie très diversifiée**. Les **pentés modérées** de 8,5 % et 10 % suggèrent des zones relativement accessibles et constructibles. Cependant, les pentes de 20 % et surtout de 46 % indiquent des sections **extrêmement raides**, ce qui complique considérablement les travaux d'aménagement et de construction.

D'après les profils de dénivelé réalisés, il apparaît que le terrain est orienté nord-est. Cette orientation se manifeste par l'inclinaison des pentes et la disposition des différentes altitudes relevées au cours de l'étude topographique.

II.4.4.2.Eléments micro climat :

Ensoleillement :

	A 8H00	12H00	18H00	Conclusion
Hiver (21/12/2023)	 <p>Figure 64 : Trajectoire du soleil en hiver à 8H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 65 : Trajectoire du soleil en hiver à 12H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 66 : Trajectoire du soleil en hiver à 18H00. Source : SunEarthTools.com</p>	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
Eté (21/06/2023)	 <p>Figure 67 : Trajectoire du soleil en été à 08H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 68 : Trajectoire du soleil en été à 12H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 69 : Trajectoire du soleil en été à 18H00. Source : SunEarthTools.com</p>	En été le soleil est plus haut, il atteint 78. Constat : le terrain est bien ensoleillé est reçoit des rayonnements solaire très intenses. Orientation : des protections solaires sont recommandées pour les façades : Sud, Sud- est et Sud-ouest.
Equinoxe (21/03/2023)	 <p>Figure 70 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 08H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 71 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 12H00. Source : SunEarthTools.com</p>	 <p>Figure 72 : Trajectoire du soleil en équinoxe à 18H00. Source : SunEarthTools.com</p>	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

	A 8H00	12H00	18H00
Hiver (21/12/2023)	<p>Figure 73 : Diagramme solaire en hiver à 08H00. Source : SunEarthTools.com</p>	<p>Figure 74 : Diagramme solaire en hiver à 12H00. Source : SunEarthTools.com</p>	<p>Figure 75 : Diagramme solaire en hiver à 18H00. Source : SunEarthTools.com</p>
Été (21/06/2023)	<p>Figure 76 : Diagramme solaire en été à 08H00. Source EarthTools.com</p>	<p>Figure 77 : Diagramme solaire en été à 12H00. Source EarthTools.com</p>	<p>Figure 78 : Diagramme solaire en été à 18H00. Source EarthTools.com</p>
Équinoxe (21/03/2023)	<p>Figure 79 : Diagramme solaire en équinoxe à 08H00. SourceEarthTools.com</p>	<p>Figure 80 : Diagramme solaire en équinoxe à 12H00. Source EarthTools.com</p>	<p>Figure 81 : Diagramme solaire en équinoxe à 18H00. Source EarthTools.com</p>

Les vents : La présence d'une barrière végétale côté Nord protège notre site du vent dominant.



Figure 82 : Coupe schématique montrant l'exposition de terrain aux vents.

- Le confort acoustique : Notre terrain est exposé à de fortes nuisances sonores provenant de la RN12, cependant, du côté nord, la forêt offre un confort acoustique.

II.4.5.Potentialités et carences :

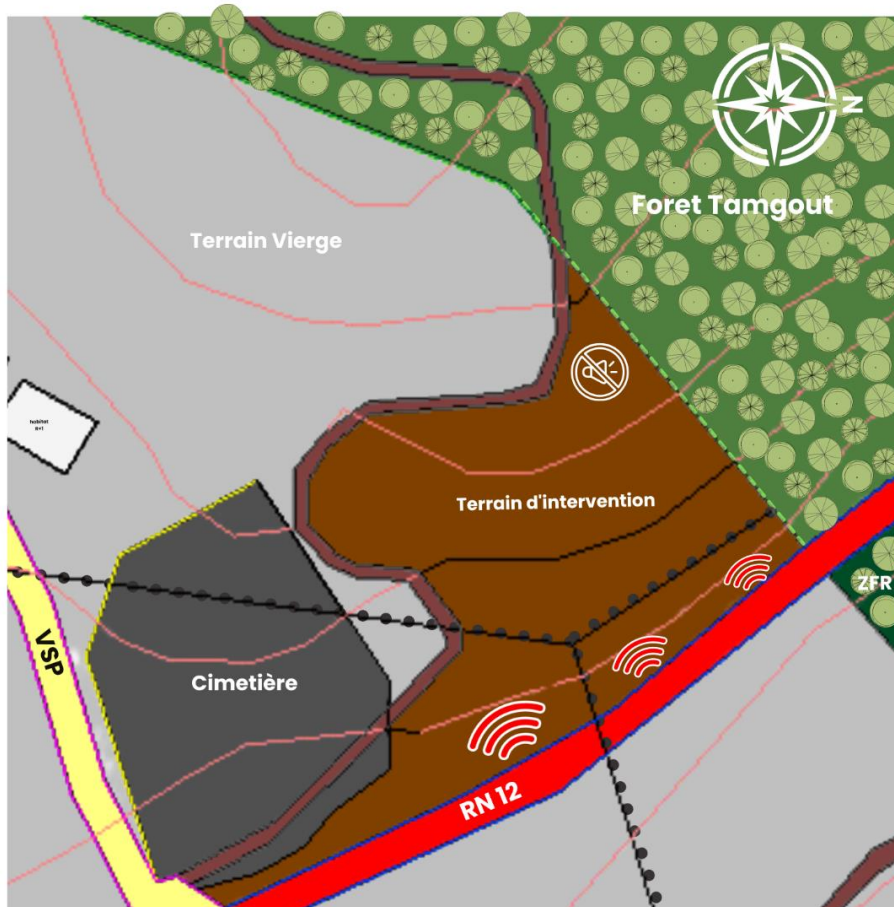


Figure 83 : carte de confort Source : PDAU 2016. Traité par : Auteur.

Les paysages de notre site d'intervention offrent des panoramas impressionnants ainsi que de magnifiques perspectives visuelles dans toutes les directions.

Situé à l'entrée de la ville, notre lieu d'intervention permet de réaliser cette porte d'entrée et de lui donner une nouvelle identité. Les éléments naturels, comme la forêt, donnent une qualité paysagère qui pourrait avoir un impact sur notre approche de conception.

Bien que le site présente des avantages intrinsèques, il est nécessaire de relever plusieurs défis complexes qui exigent une approche réfléchie et innovante :

1. Le site est traversé par une ligne de moyenne tension, ce qui nécessite des mesures de sécurité et de gestion rigoureuses afin de garantir la pérennité du projet.
2. Une planification sensible et respectueuse est nécessaire en raison de la proximité immédiate du cimetière, afin d'équilibrer les exigences du projet avec la sérénité et le respect de ce lieu de repos éternel.

3. La présence d'une seule voie d'accès nécessite des solutions astucieuses afin d'assurer une circulation fluide et efficace dans la zone.

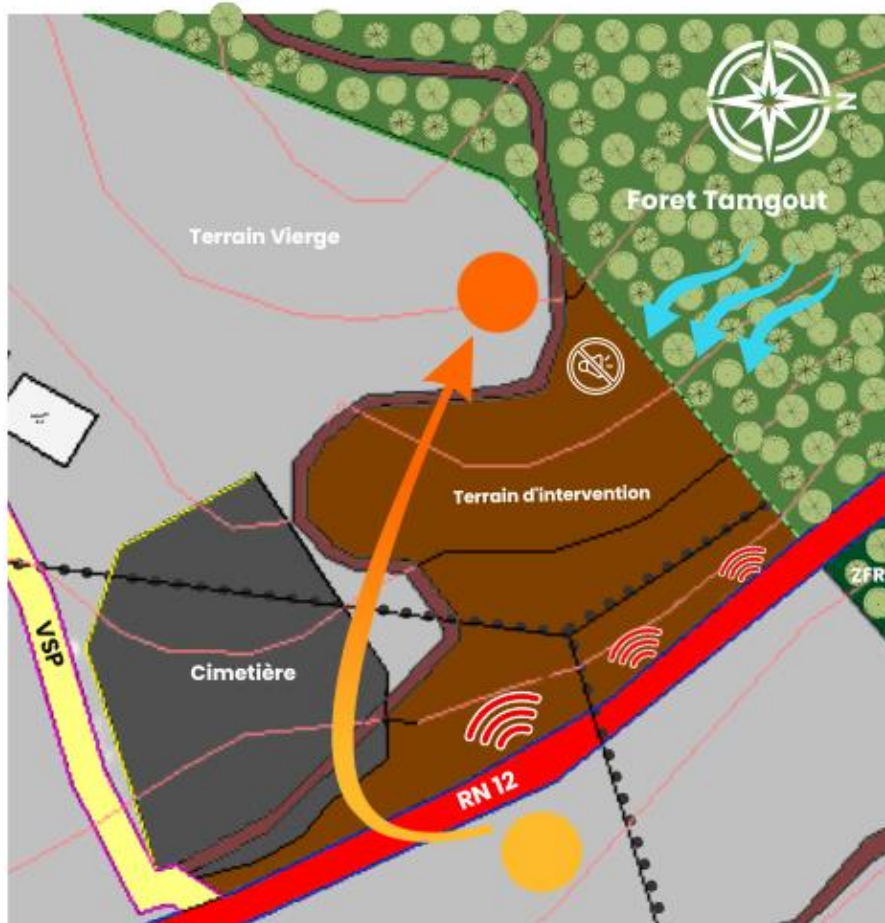


Figure 84 : potentialités et défis du site d'étude. Source : PDAU 2016. Traité par : Auteur.

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 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 III :

Approche

thématique.

Introduction :

Notre projet architectural s'est développé dans l'environnement naturel des montagnes de Yakouren, avec une vision et une sensibilité empreintes de vision. Ce site n'est pas le fruit du hasard, mais de la richesse exceptionnelle que cette région propose comme espace de développement.

Yakouren, grâce à ses atouts exceptionnels tels que la pureté de son air purifié par les arbres anciens et la tranquillité de ses paysages montagneux, se présente comme un cadre parfait pour une entreprise où santé, bien-être et nature se marient parfaitement.

En effet, ces particularités environnementales ne se limitent pas à des paysages pittoresques, mais sont des facteurs fondamentaux qui favorisent la guérison, le renouvellement et qui font de Yakouren un lieu touristique incontestable.

Notre thématique : le tourisme médical, s'inscrit dans cette harmonie entre les avantages thérapeutiques de la nature et les aspirations touristiques. En particulier, nous avons opté pour les maladies respiratoires, étant conscients de la corrélation étroite entre ces maladies et l'environnement montagneux et forestier de Yakouren.

III.1.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. »²

« 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. »³

III.2.Formes de tourisme :

La diversité du tourisme se manifeste par l'apparition de diverses formes, chacune proposant une expérience singulière, influencée par l'activité recherchée et l'environnement dans lequel elle se déroule. Différentes formes de tourisme existent en fonction de l'activité et de l'environnement. Le tourisme sportif, le tourisme culturel, le tourisme d'affaires, le tourisme religieux et le tourisme de santé sont classés en fonction de l'activité. On distingue le tourisme urbain, le tourisme saharien, le tourisme balnéaire et le tourisme de montagne en fonction de l'environnement.

² Dictionnaire français Larousse

³ Organisation Mondiale du Tourisme (OMT).

III.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. »⁴

Les montagnes sont bénéfiques pour la préservation de l'eau, pour la randonnée, le ski et l'escalade, pour la recherche scientifique sur l'évolution, la géologie et le climat. Mais elles ont des désavantages comme l'altitude, les conditions météorologiques, le manque d'infrastructures et la vulnérabilité des écosystèmes montagnards.



Figure 85 : Tourisme de montagne : Le Djurdjura une destination au sommet

Source : <https://www.elmoudjahid.dz/fr/actualite/tourisme-de-montagne-le-djurdjura-une-destination-au-sommet-204543#:~:text=Le%20tourisme%20de%20montagne%20est,%2C%20baln%C3%A9aire%2C%20thermal%20%2C%20C3%A9cologique%E2%80%A6>

En montagne, il existe différents types de tourisme : le tourisme d'aventure avec des randonnées extrêmes et l'escalade de sommets, le tourisme sportif d'hiver avec le ski, le snowboard et d'autres sports de glisse, le tourisme de santé avec des thérapies en montagne, du yoga en altitude et des randonnées méditatives.

Généralement, l'été est propice aux randonnées en montagne, tandis que l'hiver est favorable aux sports de neige tels que le ski et le snowboard.

III.2.2. Le tourisme de masse : une menace pour les environnements touristiques

⁴ Organisation des Nations Unies de Tourisme (ONU Tourisme).

Beaucoup de lieux touristiques proposent une multitude d'expériences, allant des villes animées aux espaces naturels préservés, attirant des voyageurs à la recherche d'aventure, de relaxation ou de découvertes culturelles. Cependant, cette renommée peut avoir un impact négatif sur les écosystèmes vulnérables 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* ». ⁵

Les principales raisons du tourisme de masse sont multiples. Tout d'abord, l'expansion des congés payés a donné l'opportunité à davantage de personnes de partir en vacances. Par la suite, l'augmentation du pouvoir d'achat dans les années 1960 a permis à de nombreuses personnes de faire des voyages plus économiques. Finalement, la disponibilité des moyens de transport et d'hébergement a augmenté, offrant ainsi à un plus grand nombre de personnes la possibilité de voyager à des prix plus abordables. Ces éléments ont joué un rôle dans l'ouverture du tourisme à un public plus vaste.

III.2.3. Le tourisme durable est-il une solution ?

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*. » ⁶



Figure 86 : les principes du tourisme durable.
Source : www.SeaShellTravel.com

Le tourisme durable vise trois objectifs essentiels. Dans un premier temps, son objectif est de préserver l'identité du patrimoine mondial en promouvant le respect du mode de vie des communautés locales. Par la suite, il tente d'améliorer

⁵ www.schoolMouv.com

⁶ Organisation des Nations Unies de Tourisme (ONU Tourisme).

les conditions de vie des habitants locaux en les impliquant dans les activités économiques du tourisme. Enfin, il met tout en œuvre pour préserver l'environnement, la diversité biologique et les ressources naturelles des divers sites touristiques.

Le tourisme écologique est supérieur au tourisme de masse, mais il présente des difficultés telles que la limitation du nombre de visiteurs et le manque d'infrastructures. Il est essentiel de poursuivre l'amélioration afin que chacun puisse en profiter de manière équitable.

III.3. 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.* »⁷

Le public visé par ces services comprend les patients qui souhaitent bénéficier de soins médicaux de qualité supérieure à des prix compétitifs, ainsi que les individus qui souhaitent réaliser des opérations esthétiques spécifiques ou des traitements de bien-être. Les services offerts incluent des visites médicales, des interventions chirurgicales, des soins dentaires et des soins esthétiques. En outre, il existe des programmes de bien-être comprenant des soins spa et des thérapies de détente, ainsi que le suivi après l'opération et la récupération.

Selon les préférences du patient, les conditions médicales et les disponibilités des professionnels de la santé, la durée des soins varie. La durée des soins dépend également de la nature de la prise en charge. Il est possible que quelques jours soient suffisants pour des interventions mineures, tandis que des interventions chirurgicales complexes peuvent prendre plusieurs semaines.

III.3.1. Un aperçu sur l'évolution du tourisme de santé (T.S) à travers les âges :

⁷ Organisation des Nations Unies de Tourisme (ONU Tourisme).

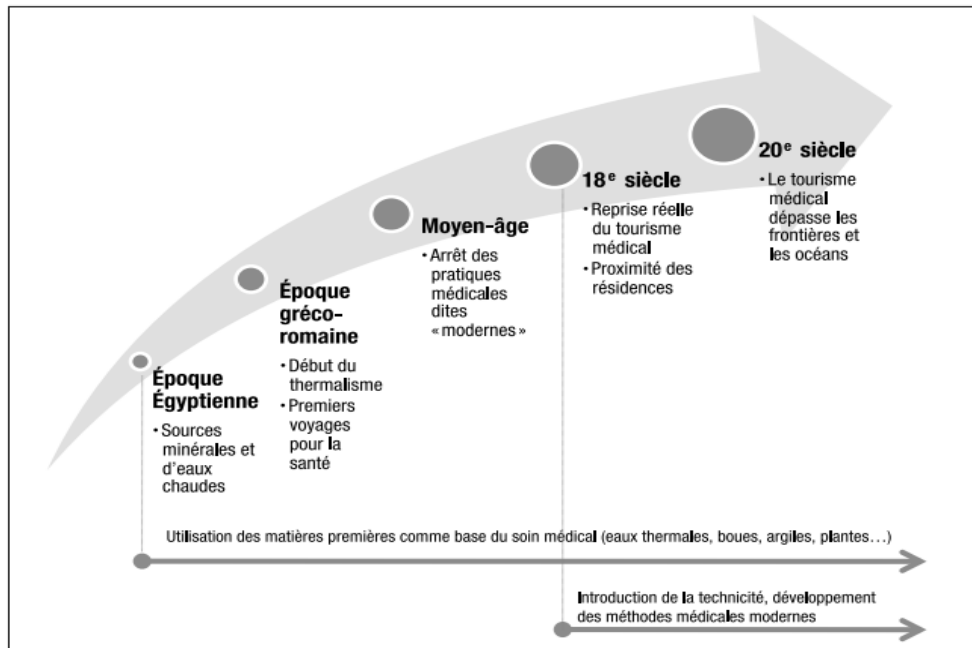


Figure 87 : Évolution du tourisme médical au cours des âges.

Source : Menvielle et Menvielle. (p 109-119)2010

Cette illustration montre comment le tourisme médical a évolué au fil du temps. À l'époque égyptienne, les minéraux et les eaux chaudes étaient employés dans le domaine des soins médicaux. Le thermalisme a commencé à l'époque gréco-romaine, avec les premiers voyages pour la santé. Au Moyen Âge, les pratiques médicales dites « modernes » ont cessé. Le tourisme médical a vraiment repris au 18^{ème} siècle, avec des résidences situées à proximité des établissements de santé. Au 20^{ème} siècle, le tourisme médical a été un phénomène mondial qui a dépassé les frontières et les océans. Cette évolution démontre la constante utilisation des ressources naturelles et l'intégration progressive de méthodes médicales contemporaines.

III.3.2. Rapport du tourisme de santé en Algérie à l'international :

Avant d'aborder le sujet du tourisme de santé (T.S) à Yakouren, il est primordial de discuter de la réalité actuelle du tourisme de santé en Algérie.

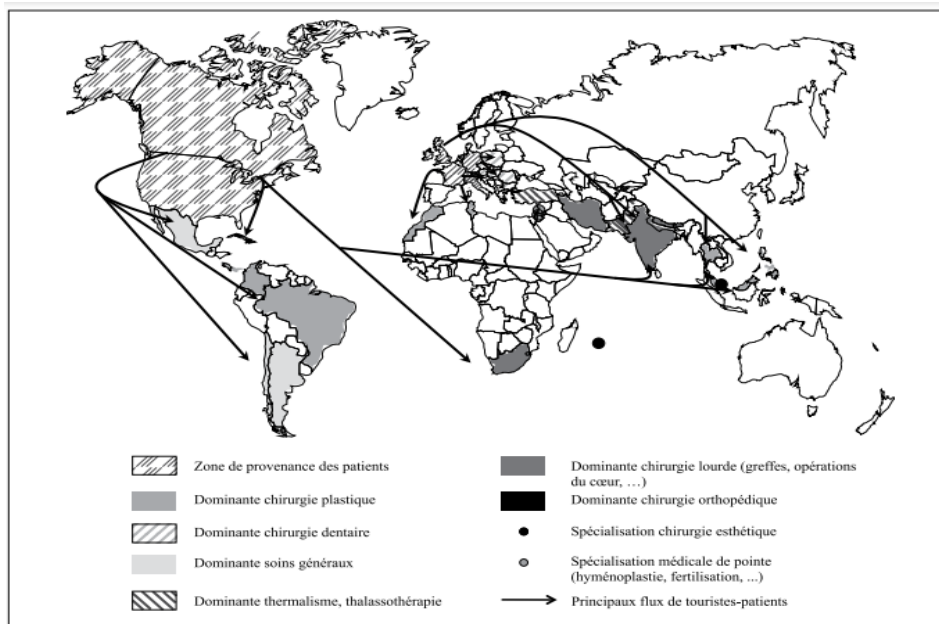


Figure 88 : les courants de départs et de destinations du tourisme de santé.

Source : adapté du courriel international 2008

Constat :

Dans les pays développés (Amérique du Nord et Europe occidentale), les départs pour le tourisme de santé sont principalement concentrés en raison de leur pouvoir d'achat élevé, tandis que les destinations se trouvent principalement dans les pays en développement, en raison de leurs atouts environnementaux et des soins à moindre coût qu'ils offrent, étant donné que les investissements dans ce domaine sont moins élevés dans ces pays.

En raison de divers facteurs, l'Algérie n'est ni une source ni une destination pour le T.S.

- Ce genre de tourisme n'est apparu que récemment et se restreint à des initiatives de promotion en tant que tourisme thermal.
- La difficulté d'accéder à des soins de santé de qualité.
- L'enjeu de la mise à jour des installations médicales.
- La rivalité d'autres pays, qui proposent des services touristiques moins onéreux tels que la Turquie.

Les soins de santé et le tourisme médical en Algérie ont été le thème principal du premier congrès international organisé du 23 au 25 septembre 2021 à l'hôtel Marriott Alger/Algérie.

II.3.3.Services offerts du tourisme de santé :

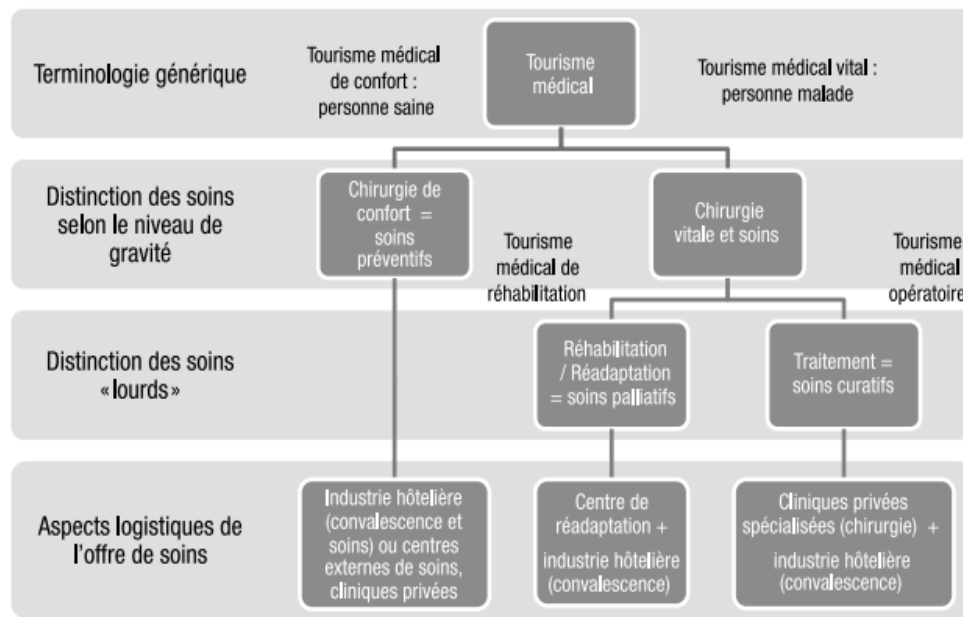


Figure 89 : Services offerts du tourisme médical. Source : adapté de Mueller et Lanz Kaufmann 2001 et complété par Menvielle et Menvielle, 2007 et 2010

III.3.4. Domaines médicaux auxquels touche le tourisme de santé :

- Chirurgie esthétique.
- Chirurgie dentaire.
- Chirurgie cardiaque.
- Soins orthopédiques.
- Soins ophtalmologiques.
- Soins pneumologiques et pathologies respiratoires.

➤ Le tourisme de santé ne se limite pas uniquement aux services précédemment cités mais il touche d'autre comme : la traumatologie, dermatologie ... Notre projet sera consacré pour les traitements pneumologiques et pathologies respiratoires.

III.3.5. Activités offertes lors d'un séjour médical-touristique :

Les activités proposées englobent divers secteurs.

Les interventions médicales comprennent les consultations spécialisées, les soins médicaux et thérapeutiques, ainsi que le suivi de l'évolution de l'état du patient.

On retrouve différentes activités de bien-être telles que les soins thermaux et les traitements spa, les programmes de détente et les programmes de gestion du stress.

Des programmes de remise en forme et de réadaptation physique sont offerts par les activités sportives.

Les restaurants et les activités culinaires proposent des plats sains et diététiques, ainsi que des programmes de nutrition.

Des conférences d'information sur des thèmes médicaux et des formations pour les patients sont organisées dans le cadre des activités éducatives.

Finalement, il y a des activités de loisirs telles que des randonnées, des balades en plein air et des clubs de lecture.

III.4.Analyse des exemples :

III.4.1.Exemple 01 : Clinique Haute Montagne de Davos, Suisse.

III.4.1.1.Justification du choix :

La clinique haute montagne de Davos a été choisie comme référence pour notre conception en raison de son contexte similaire :

- Un endroit dans la forêt : panorama, air pur et calme.
- Il donne sur les sommets de montagne : verdoyants en été et enneigés en hiver.

Son programme similaire à nos aspirations :

Le programme spatial de cette clinique reprend à la thématique traitée : tourisme de santé axé sur les pathologies respiratoires.

Son aspect environnemental et durabilité : Intégration au site.

- Aspect écologique.



Figure 90 : clinique Haute Montagne en été.

Source : <https://www.swiss-reha.com/>



Figure 91 : clinique Haute Montagne en hiver.

Source : <https://www.rankwise.net/>

III.4.1.2.Aspect fonctionnel :

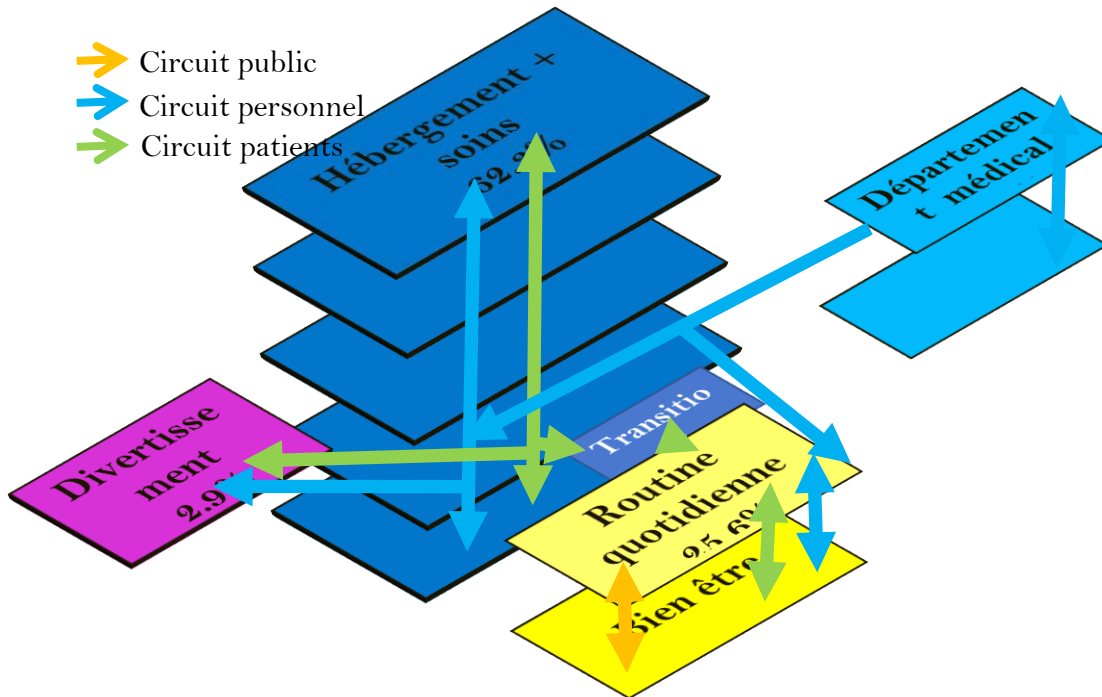


Figure 92 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits verticaux au sein de la clinique.

Source : Auteur.

- Niveau entro- sol :

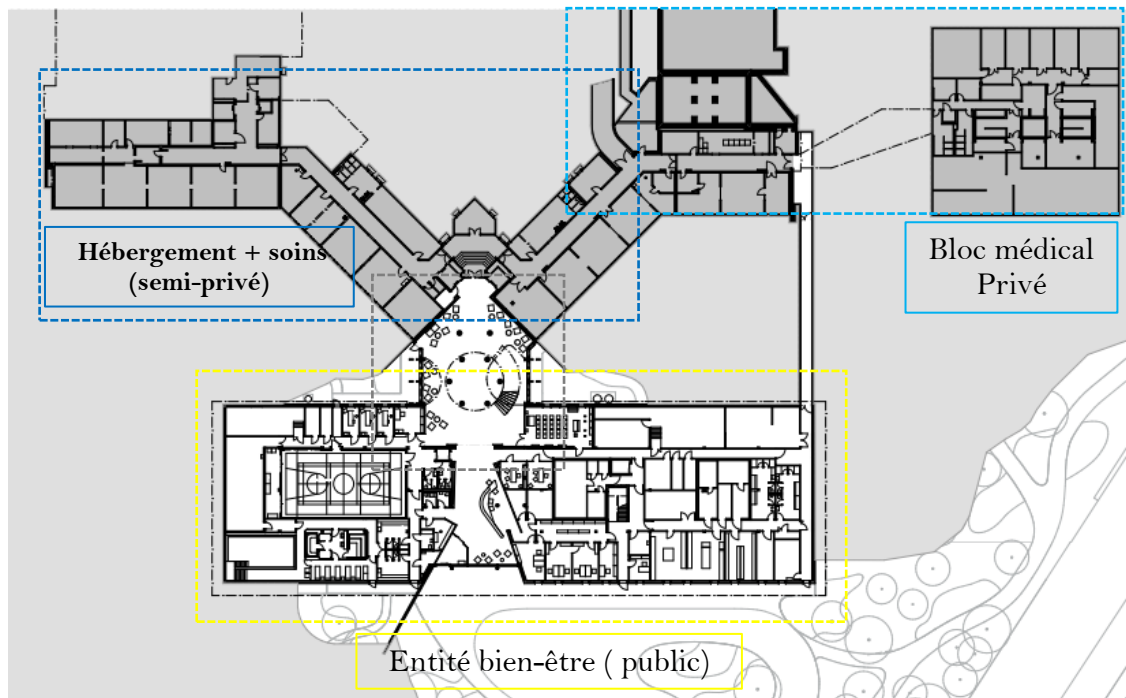


Figure 93 : Plan d'entro-sol. Source : www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteur.

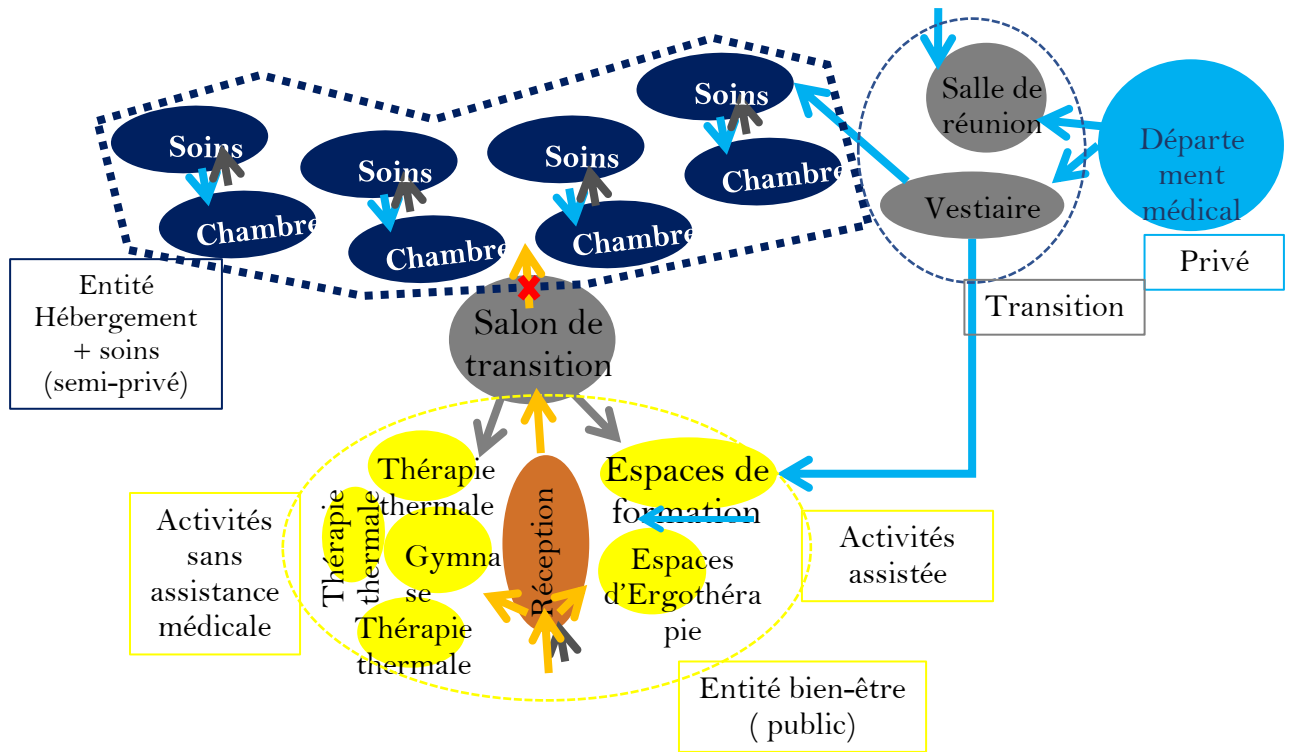


Figure 94 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits horizontaux d'etage. Source : Auteur. **Niveau réez**

de chaussé :

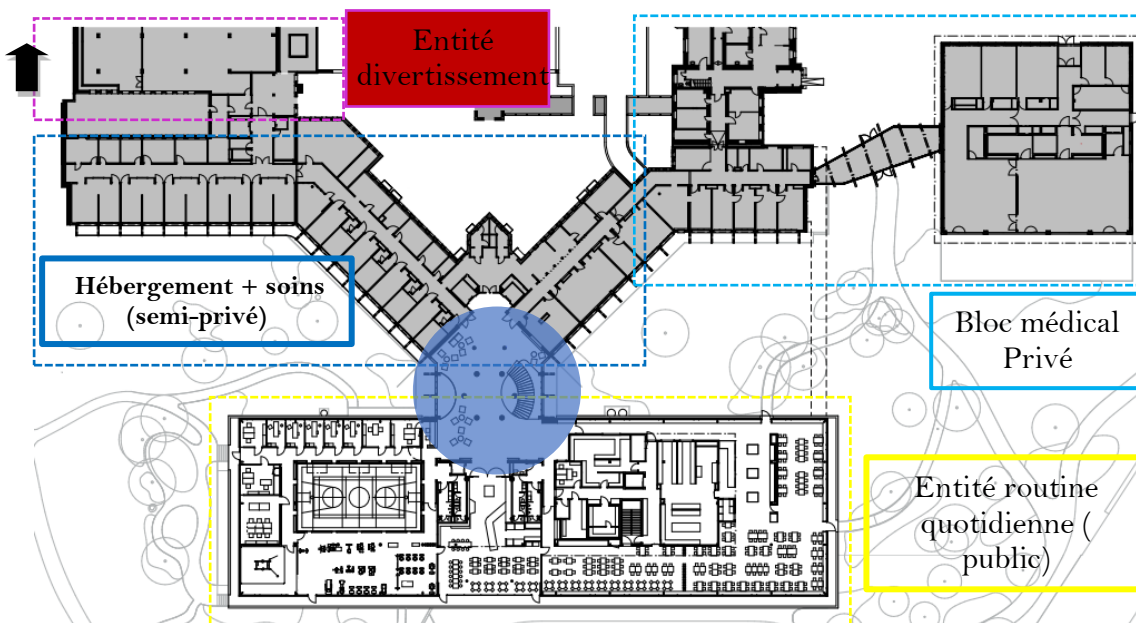


Figure 95 : Plan du réez de chaussé. Source : www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteur.

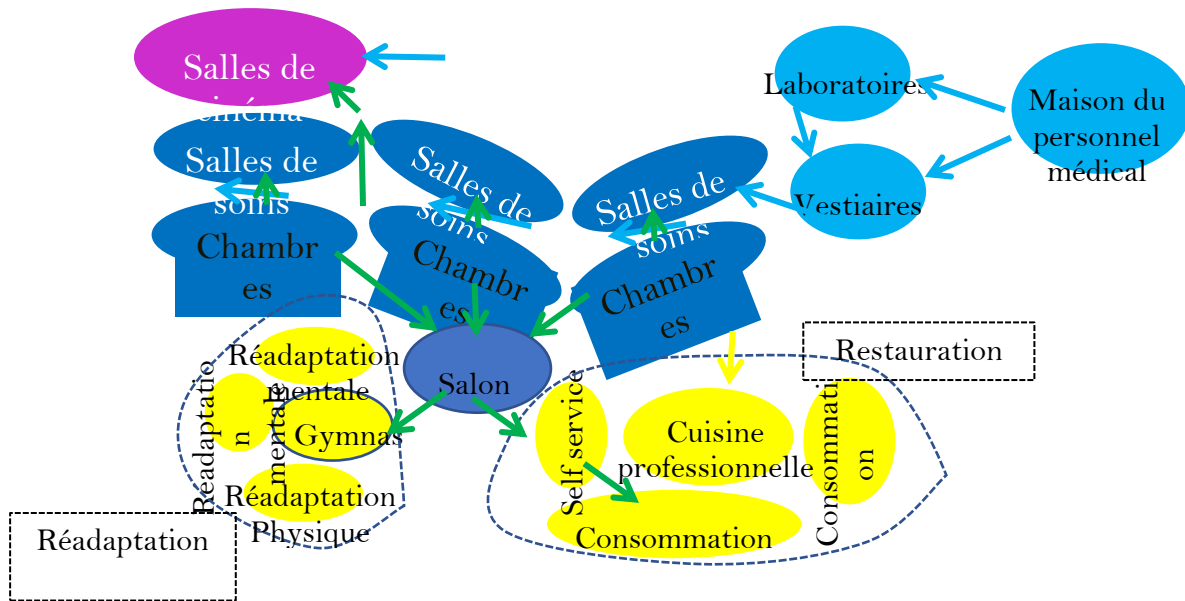


Figure 96 : organigramme des relations fonctionnelles et des circuits horizontaux du réz de chaussé. Source : Auteur

Les espaces sont structurés autour d'un espace central qui incarne à la fois un rôle de socialisation, de regroupement et de rencontre entre les résidents et le grand public. D'un autre côté, ce salon contribue à séparer l'entité publique de la privée, tout en interdisant au grand public d'accéder à l'unité d'herbe.

- Les zones publiques se restreignent au volume Sud qui abrite l'entrée. Ils sont construits sur deux niveaux, chacun composé de deux sous-entités séparées par un espace central de réception.
- Les zones d'hébergement et de soins sont disposées de part et d'autre d'un couloir central qui distinct les zones de soin et d'hébergement.

Alors que le bloc médical se distingue du reste par sa structure distincte, il est également relié par des espaces de transition.

III.4.1.3.Aspect environnemental :

Adaptation aux conditions climatologique :

- La façade Sud est exposée au soleil en premier plan, avec plusieurs angles de protection.
- Le deuxième plan de la façade Sud bénéficie d'une protection solaire grâce au débordement des planchers des balcons.

- La façade Nord est exempte de brises soleil, ce qui permet une capture optimale de la lumière naturelle grâce aux grandes baies vitrées.

Le toit avant (les débordements des toits) constitue une barrière contre la neige.

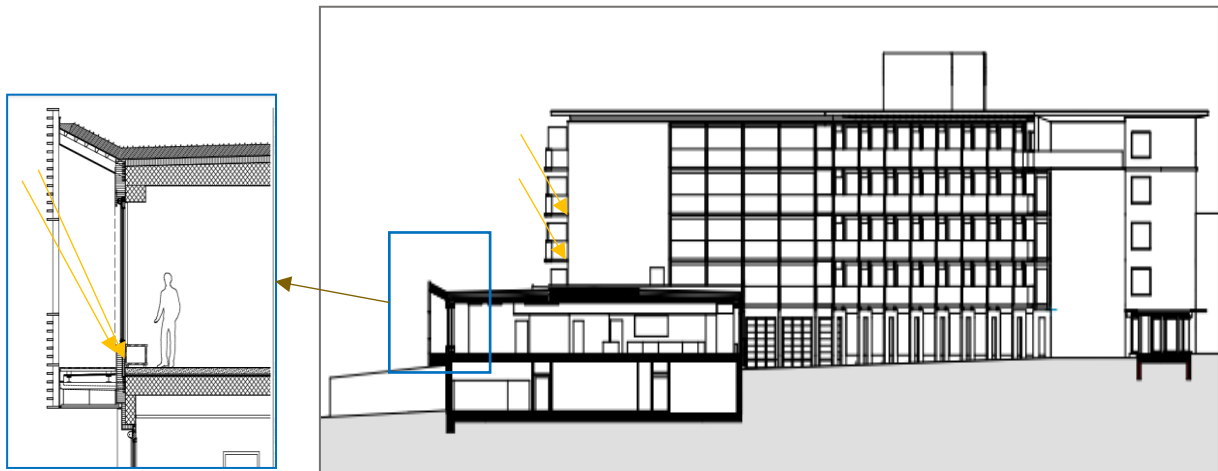


Figure 97 : Coupe transversale. Source : www.batidoc.ch.com. Traité par : Auteur

Durabilité et efficacité énergétique :

Le bois local de Davos : Pin Cembro est utilisé pour le parquet et les murs.

La réputation du Pin Cembro repose sur : • Sa capacité à faire face aux conditions climatiques extrêmes.

- Protection thermique et sonore.

- La diminution du CO2 car il n'a pas besoin de transport.

- L'emploi de la pierre locale : Davos Stone pour la construction des murs.

- L'emploi du bois de chêne fumé dans le mobilier

Ces deux matériaux sont réputés pour leur capacité à maintenir la chaleur pendant la journée et à la diffuser pendant la nuit.

III.4.2.Exemple 02 : un complexe hôtelier et thermal «Therms de Vals»

III.4.2.1.Justification du choix :

Notre choix s'est porté sur le complexe hôtelier et thermal, comme référent pour notre conception, suite à :

Son contexte similaire :

Situé dans un paysage alpin suisse, les Therms Vals sont nichés dans un cadre naturel offrant des vues spectaculaires sur les montagnes environnantes, procurant une sensation de sérénité et de connexion avec la nature.

Un Complexe Hôtelier et Thermal : Modèle de

Tourisme de Santé :

Le programme des Therms Vals se concentre sur le bien-être et la détente, en exploitant les propriétés thérapeutiques des sources thermales locales, parfait pour une escapade de santé et de relaxation.

Concepts :

- Lumière et ombre
- Sensation durant la Transition

Son aspect environnemental et durabilité :

- Intégration au site.
- Matériaux de Construction



Figure 98 : therms de vals.

Source :
<https://www.archdaily.com/13358/the-therme-vals>



Figure 99 : therms de vals.

Source :
<https://www.archdaily.com/13358/the-therme-vals/500f244f28ba0d0cc7001d3c-the-therme-vals-image>

2-1 Présentation du projet :

Les Thermes de Vals, conçus par Peter Zumthor, sont un exemple remarquable d'architecture intégrée au paysage. Situés à Vals, en Suisse, et achevés en 1996, ces thermes utilisent la pierre de quartzite locale pour se fondre harmonieusement dans la colline environnante. Zumthor a créé un espace de bien-être où la lumière naturelle et les ombres jouent un rôle central, avec des ouvertures stratégiquement placées pour créer des jeux de lumière changeants tout au long de la journée. Les bassins thermaux, les espaces de relaxation et les



Figure 100 : thermes de vals Peter Zumther source: Archdaily

zones de méditation sont conçus pour offrir une expérience sensorielle unique,

Favorisant la détente et la contemplation. L'utilisation de matériaux naturels et locaux, ainsi que l'intégration de l'architecture dans le site naturel, fait des Thermes de Vals une œuvre d'art vivante et intemporelle, célébrée pour son innovation et son esthétique épurée.

2-2 Concepts du projet :

2-2-1 Lumière et ombre :

Le concept de "Lumière et ombre" est central dans l'architecture de Peter Zumthor, notamment aux Thermes de Vals. En utilisant des ouvertures soigneusement placées, Zumthor laisse entrer la lumière naturelle pour créer des motifs changeants au fil de la journée, tandis que les zones d'ombre apportent repos et méditation.

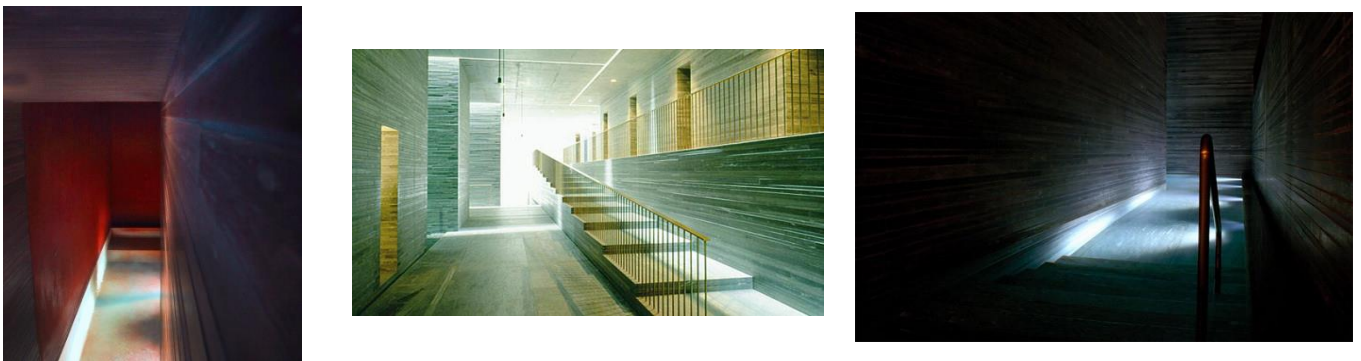


Figure 101 : représentation de la lumière et ombre dans le projet " thermes de val " source : archdaily

Cette interaction entre lumière et ombre enrichit l'expérience sensorielle des utilisateurs, offrant une connexion avec la nature et une ambiance de paix et de tranquillité. Ainsi, chaque visite aux Thermes de Vals devient unique, transformant le bâtiment en une œuvre d'art vivante et émotionnelle.

2-2-2 Sensation durant la Transition :

L'expérience sensorielle des visiteurs lors de leurs déplacements entre les différents espaces est mise en avant dans ce projet des Thermes de Vals. Zumthor a élaboré les transitions entre les bassins et les zones de détente afin de générer une sensation de découverte et de transformation. La conception de chaque passage vise à éveiller les sens grâce aux fluctuations de lumière, de température et de textures des matériaux, offrant ainsi une immersion profonde et évolutive. De cette manière, les visiteurs font l'expérience d'une expérience gratifiante qui renforce leur bien-être et leur lien avec l'environnement. Les Thermes de Vals se transforment en un endroit où chaque instant dévoile une ambiance et une sensation inédites.



2-2-3

Figure 102 : transition entre les espaces dans le projet thermes de val source : Archdaily

Les Thermes de Vals réalisés par Peter Zumthor témoignent de l'intégration harmonieuse dans le paysage naturel de Vals, en Suisse. Zumthor a construit un bâtiment en partie enterré en utilisant la pierre de quartzite locale pour les murs et les sols, qui se fond dans la colline environnante.



Figure 103 : intégration du projet " thermes de vals " dans son contexte source : Archdaily

Les visiteurs peuvent vivre une expérience où l'intérieur et l'extérieur se mêlent, renforçant ainsi leur lien avec la nature environnante grâce à cette conception. Les fenêtres placées de manière stratégique permettent d'avoir des perspectives cadrées sur le paysage, tandis que l'emploi de matériaux naturels et de couleurs locales met en valeur l'authenticité de l'ensemble. Les Thermes de Vals sont bien plus qu'un simple bâtiment, c'est une extension naturelle qui offre une expérience d'immersion parfaite dans l'environnement.



Figure 104 : disposition des espaces avec l'intégration du projet " thermes de vals " source : Archdaily .

3- Matériaux de Construction :

La quartzite de Vals, extraite localement, a été choisie par Zumthor comme matériau principal pour les Thermes de Vals. Ce choix souligne ses atouts esthétiques et sa résistance. On utilise largement la quartzite pour les murs, les sols et les éléments architecturaux, ce qui lui confère une touche naturelle et intemporelle.



Figure 105 : pierre de vals source : Phitaos

La mise en place de chaque dalle est minutieuse afin de générer un effet de stratification qui rappelle les formations géologiques locales. Grâce à cette préservation du matériau local, les Thermes de Vals s'intègrent parfaitement dans leur environnement naturel, offrant ainsi aux visiteurs une expérience visuelle et tactile singulière.

4- Les espaces intérieurs :

Les Thermes de Vals proposent une expérience sensorielle exceptionnelle grâce à plusieurs bassins d'eau à différentes températures, tels que des piscines intérieures et extérieures, des bains de vapeur et des espaces de détente. Ces espaces de spa sont également équipés de salles de massage, de hammams et de zones de repos, construites en quartzite locale. Chaque espace a été minutieusement élaboré afin de favoriser la sérénité et l'équilibre, en exploitant judicieusement la lumière naturelle et des matériaux naturels afin de créer une atmosphère apaisante.

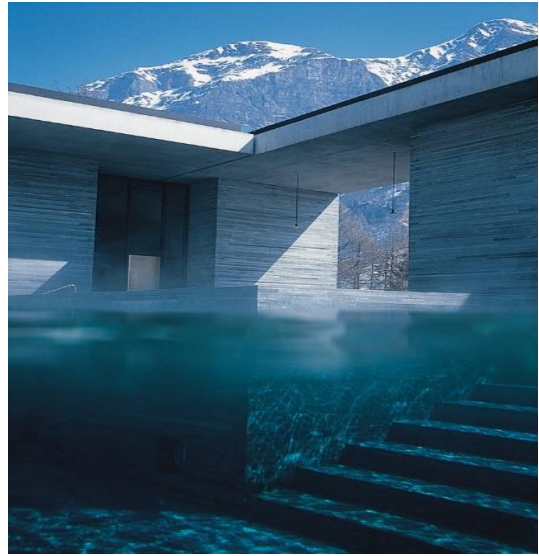


Figure 106 : bassin d'eau dans therme de vals source : Archdaily

Conclusion :

Grâce à ce chapitre, nous avons pu approfondir notre compréhension des principes de l'architecture bioclimatique. Nous avons réussi à établir un programme qui répond aux besoins des utilisateurs et aux contraintes climatiques locales grâce à une analyse détaillée et à une évaluation précise du site. Les idées pertinentes repérées serviront de fondement solide à la conception de notre construction, garantissant une approche durable et écologique.

Chapitre IV :
Approche
architecturale.

Introduction :

La conception d'un projet architectural est bien plus qu'une série d'étapes techniques ; c'est un voyage intellectuel et créatif qui commence par une idée et se transforme en réalité construite. Chaque projet est unique, façonné par une approche méthodologique et théorique spécifique. Dans ce chapitre, nous explorerons le développement de notre projet en mettant en lumière les étapes clés de sa conception et les concepts qui l'ont guidé. Nous aborderons la transition de l'analyse à la traduction spatiale, où les idées abstraites deviennent langage architectural. Enfin, nous examinerons comment l'approche architecturale façonne les composantes du projet en réponse aux données du site, aux thèmes, au programme, et aux concepts bioclimatiques, soulignant ainsi l'importance des approches méthodologiques et théoriques dans la création architecturale.

IV.1.Stratégie d'intervention

Afin d'assurer l'intégration du projet dans son contexte, nous avons essayé de tirer profit des différentes composantes du site par :

- La création d'une relation entre la ville et la forêt ainsi qu'entre le projet et la forêt.
- La création d'un projet architectural distinctif pour symboliser l'entrée ouest de la ville.
- Profiter de l'air pur et frais (grâce à la présence de la forêt) pour la ventilation naturelle dans le projet.

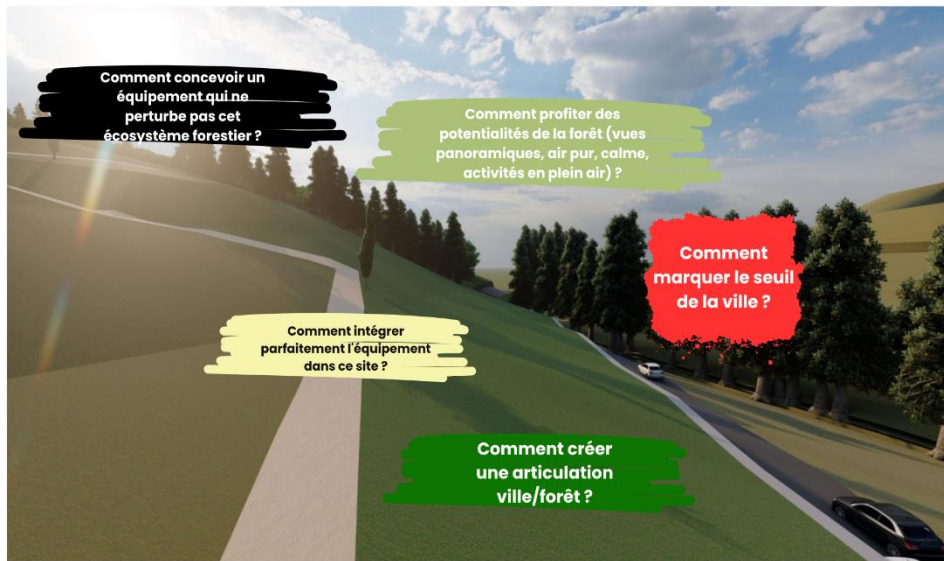


Figure 107 : L'Ensemble des Données Contextuelles à Intégrer au Projet source : auteur

IV.2. Du problème au concept :

IV.2.1 Concept de base :

Notre projet repose sur un concept fondamental : fusionner avec l'environnement en exploitant pleinement ses potentialités tout en respectant sa fragilité. Nous aspirons à créer une œuvre architecturale qui, non seulement s'insère dans le paysage environnant, mais en devient une partie organique et indissociable, créant ainsi une symbiose parfaite entre l'architecture et la nature.

Se rafraîchir grâce à la forêt :

Les forêts refroidissent l'environnement par évapotranspiration, où les arbres libèrent de la vapeur d'eau, offrant de l'ombre et réduisant la chaleur. Elles absorbent également le CO₂, agissant comme des rafraîchisseurs naturels. Pendant les vagues de chaleur, les zones boisées peuvent être plus de 10 degrés Celsius plus fraîches que les environnements urbains, fournissant un refuge essentiel et des températures plus basses pour la faune et les humains cherchant à se protéger des fortes chaleurs.

Les architectes font appel à des éléments naturels en intégrant des jardins et des espaces verts pour créer un microclimat visant à rafraîchir naturellement le bâtiment. Dans notre cas, étant

donné que le projet est situé à côté d'une forêt, il est opportun de tirer parti de cette proximité par :

-Positionner le bâtiment pour profiter des vents dominants traversant la forêt, améliorant ainsi la circulation d'air naturelle et le refroidissement par ventilation.

-Utiliser des matériaux de construction et des couleurs de surface qui réfléchissent plutôt qu'absorbent la chaleur solaire directe, avec l'aide des arbres proches pour réduire l'impact solaire.

-Concevoir le bâtiment selon des principes de refroidissement passif, comme des fenêtres orientées pour maximiser la ventilation croisée et minimiser l'accumulation de chaleur.



Figure 108 : LE "BOSCO VERTICALE" À MILAN source : <https://www.webuildvalue.com/en/infrastructure-news/vertical-forest-milan.html>

Cadrage des vues :

Dans la conception architecturale, le captage des vues est une stratégie fondamentale pour optimiser l'expérience visuelle et la connexion avec l'environnement. Il consiste à orienter et à positionner les ouvertures (fenêtres, balcons, terrasses) de manière à offrir des perspectives

optimales sur des paysages ou des points d'intérêt particuliers, dans ce cas, des vues distinctes vers la forêt et vers le centre-ville.

Vues vers la forêt :

En dirigeant certaines parties de l'édifice vers la forêt, on peut ressentir une immersion visuelle directe dans la nature. Cela encourage une sensation de sérénité et de bien-être chez les résidents.

Les grandes fenêtres et les baies vitrées offrent une luminosité naturelle abondante, tout en offrant des panoramas verdoyants. Cela peut aussi favoriser une régulation thermique améliorée grâce à la lumière du soleil filtrée par les arbres.

Les panoramas sur la forêt offrent une atmosphère d'intimité et de tranquillité, éloignée du bruit urbain, ce qui est particulièrement apprécié dans les lieux de vie ou de relaxation.

Vues vers le centre-ville :

Les ouvertures qui se concentrent sur le centre-ville captent l'énergie et le dynamisme de la vie en ville. Cela peut être particulièrement motivant dans les environnements professionnels ou sociaux.

Le spectacle visuel attrayant offert par la vue sur la ville illuminée la nuit apporte une dimension esthétique et moderne à la conception architecturale.

En proposant des points de vue sur les activités urbaines, on établit une connexion visuelle avec la communauté, ce qui renforce le sentiment d'appartenance et d'implication sociale.

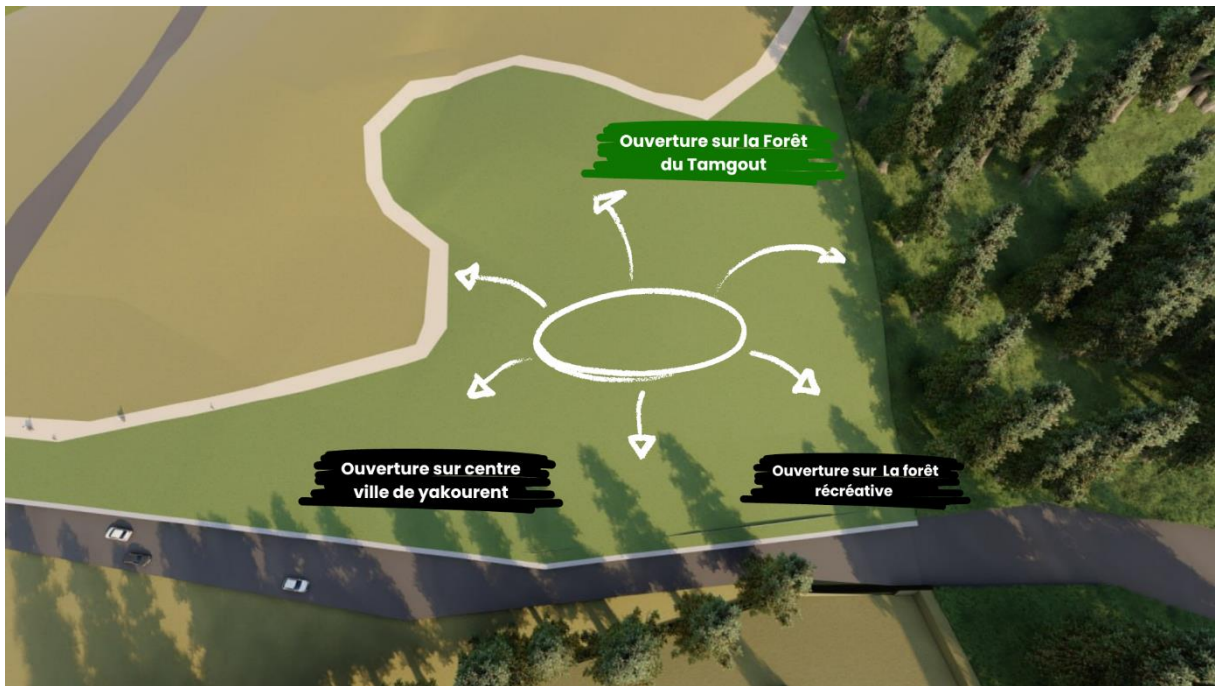


Figure 109 : système de captage des vues dans le site d'intervention source : auteur

La continuité fonctionnelle intérieur/extérieur : En intégrant des activités qui se prolongent à l'extérieur, notre projet vise à créer une transition fluide entre les espaces intérieurs et extérieurs. Cette approche permet également d'intégrer des terrasses, facilitant ainsi la transition entre le bâtiment et la forêt. Cela offre une expérience immersive et renforce la connexion avec la nature. En raison de la fragilité face aux incendies, ces espaces extérieurs agissent également comme un coupe-feu naturel pour le projet.



Figure 110 : le projet comme un coupe-feu pour la forêt source : auteur

IV.2.2 Double orientation:

Nous avons créé une double orientation, avec des espaces ouverts à la fois sur l'urbain et la nature. Cette dualité permet de créer des ambiances distinctes : une façade tournée vers la route nationale 12 qui marque l'entrée ouest de la ville de Yakouren, intégrant les activités urbaines, et une autre orientée vers la forêt, favorisant les activités de randonnée et de détente en nature. Cette double orientation permet de créer une émergence vers la forêt tout en maintenant un lien fort avec l'environnement urbain.

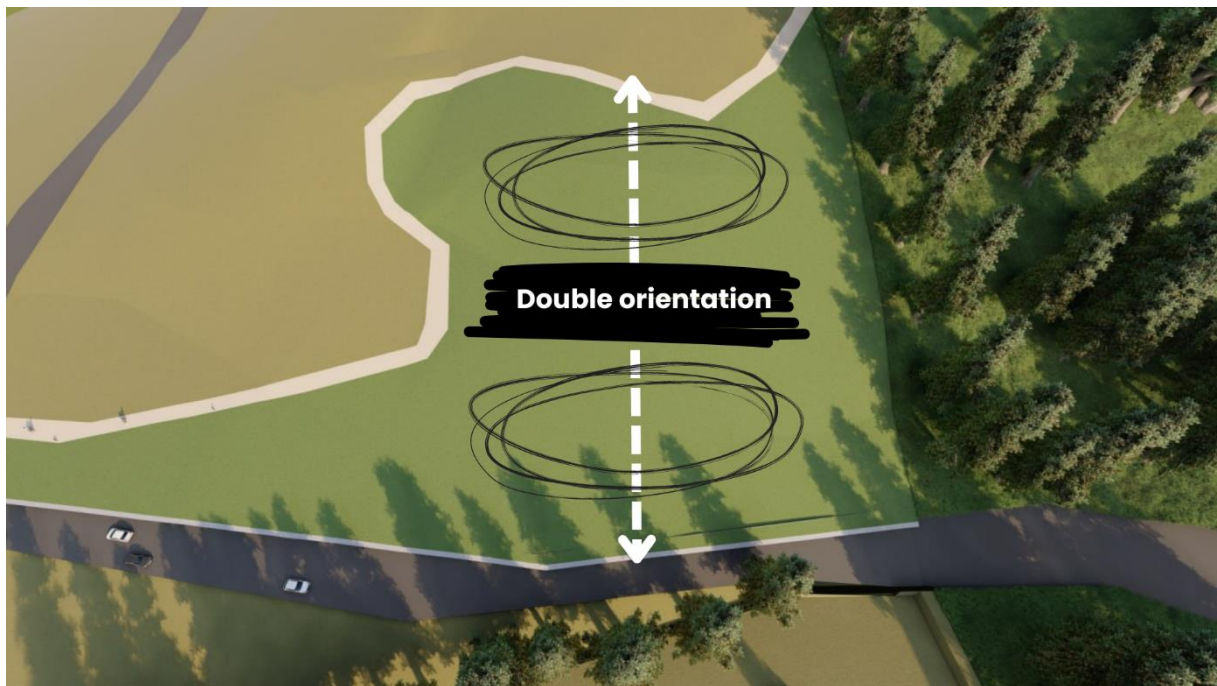


Figure 111 : double orientation du projet source : auteur

IV.3 Du concept au projet :

IV.3.1 Schéma de principe :

L'intervention sera comme suite :

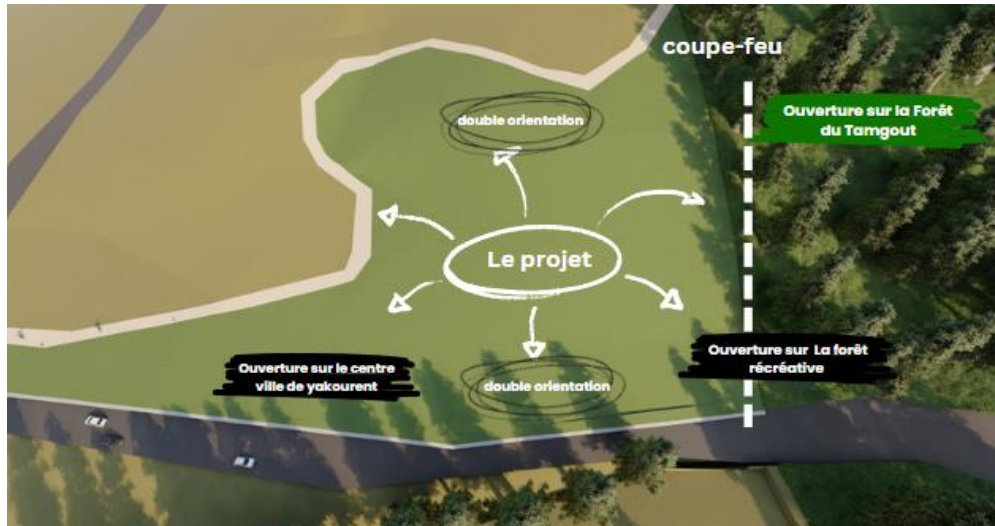


Figure 112 : schéma de principe source : auteur

IV.3.2 Genèse du projet :

Après une analyse du site, nous avons remarqué que le terrain présente une forte pente. De plus, en raison de la présence de la ligne à moyenne tension, nous avons opté pour un recul par rapport à la RN12. Cette approche garantit à la fois l'accessibilité au projet, préserve le terrain naturel et réduit les nuisances venant de la route nationale.



Figure 115 : rendre le site perméable par la création de voie MECANIQUE source : auteur

○ **S'accroche à la Montagne :**

Nous avons élaboré notre projet afin de s'intégrer parfaitement à la montagne, en exploitant ses pentes naturelles pour soutenir la structure. Cette méthode permet de réduire l'empreinte écologique tout en proposant des panoramas exceptionnels.

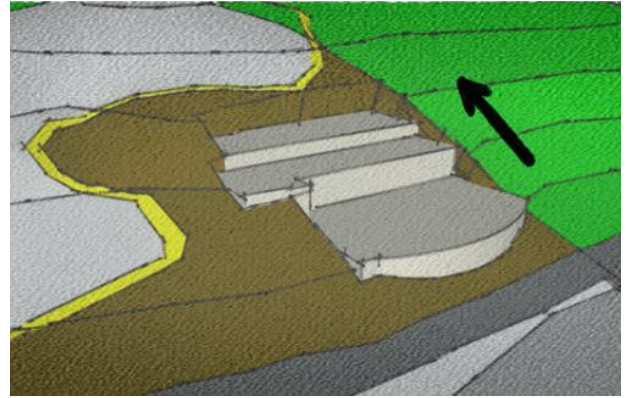


Figure 118 : implantation selon les courbes de niveaux
source : auteur

○ **Escalade Progressive :**

La conception du bâtiment suit une logique d'escalade progressive de la montagne. Les différents niveaux s'imbriquent harmonieusement, créant une ascension douce et naturelle qui s'intègre parfaitement au relief.

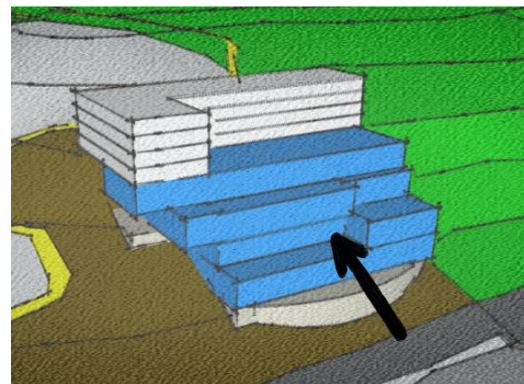
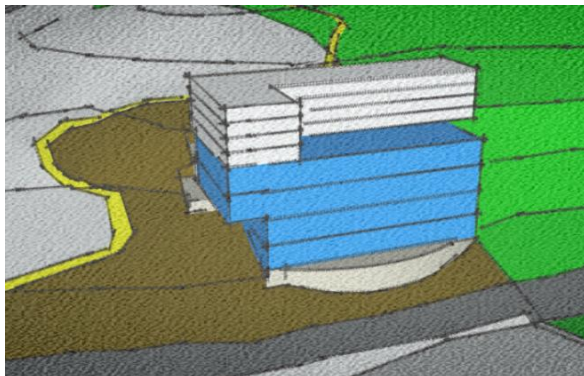


Figure 119 : escalade progressive du projet source : auteur

○ **Captation des vues panoramiques :**

Les retraits de l'autre côté de la structure ont été créés dans le but de prendre les vues vers la forêt. Ceci favorise l'optimisation des vues naturelles tout en intégrant de manière harmonieuse le bâtiment à son environnement.

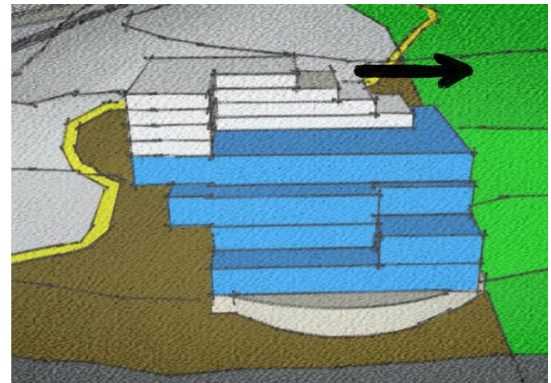


Figure 120 : captation des vues source : auteur

○ **Double Orientation et Ambiance :**

Le projet propose une double orientation, avec des espaces ouverts à la fois sur l'urbain et la nature. Cette dualité permet de créer des ambiances distinctes : une façade tournée vers l'entrée ouest de la ville de Yakouren, intégrant les activités urbaines, et une autre orientée vers la forêt, favorisant les activités de randonnée et de détente en nature.

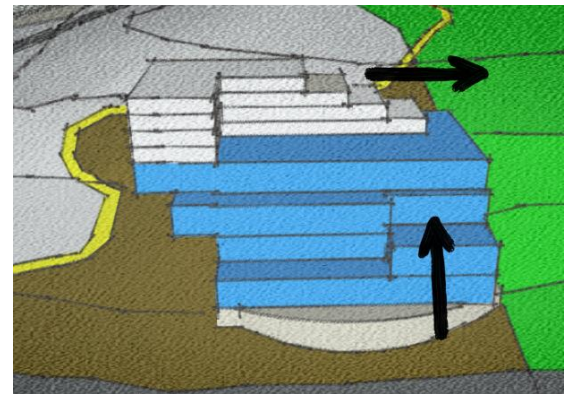


Figure 121 : double orientation du projet source : auteur

○ **Fluidité de la Composition :**

La fluidité est un élément clé de notre design, utilisant des formes circulaires et courbes pour créer un mouvement continu. Cette approche reflète le contexte dynamique de la forêt et des montagnes, permettant à l'architecture de s'insérer naturellement dans son environnement

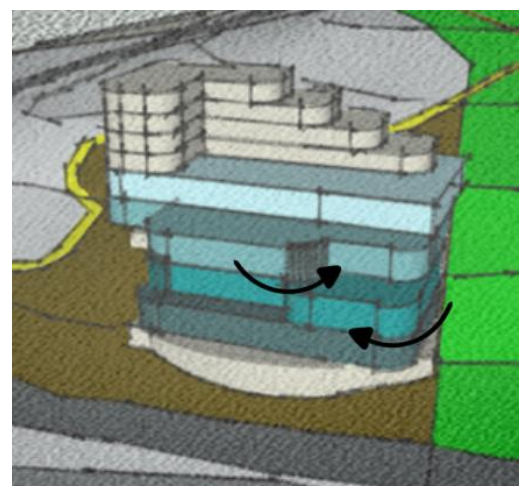


Figure 122 : l'intégration du dynamisme dans le projet source : auteur

○ **Respect de la Forêt :**

L'occupation du site est pensée de manière minimale et respectueuse de la forêt environnante. Chaque élément est placé avec soin pour préserver la végétation existante et maintenir l'écosystème intact.

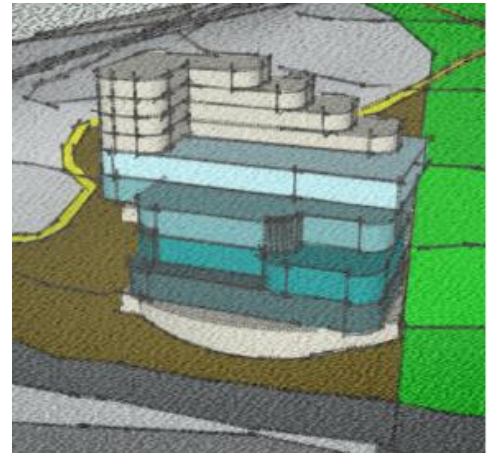


Figure 123 : respect du foret source : auteur

IV.4 Description du projet :

La façade de l'édifice est un parfait équilibre entre élégance et praticité. Elle utilise des matériaux qui se distinguent : le bois pour la légèreté et la chaleur, le verre pour la luminosité et les perspectives, et la pierre pour la stabilité et l'intégration dans le paysage. Le rythme et l'organisation de cette composition créent une atmosphère harmonieuse et pratique pour le bâtiment.

La particularité de cette façade réside dans son harmonie de composition qui associe différents matériaux pour former un ensemble à la fois esthétique et pratique : Le mur en verre offre une transparence, une luminosité et une connexion visuelle avec l'extérieur.

Éléments en bois verticaux : Chaleur, texture, intégration naturelle et sécurité contre les rayons du soleil.

La pierre offre une solidité, une solidité et une intégration à l'environnement montagneux.

La rampe est un élément clé de la continuité visuelle et fonctionnelle du bâtiment avec la forêt

environnante, ce qui renforce l'accessibilité. La relation entre la nature et l'architecture urbaine



Figure 124 : Perspective du projet.

Source : Auteur.

est représentée par cette liaison, mettant en évidence l'intégration harmonieuse du bâtiment dans son environnement.

Dans cette façade, l'emploi de grands écrans et de terrasses témoigne d'une approche architecturale qui met l'accent sur l'esthétique et la fonctionnalité. Les écrans offrent une protection contre le soleil et une touche visuelle captivante, tandis que les terrasses créent des espaces extérieurs agréables et pratiques, renforçant ainsi la connexion entre l'intérieur du bâtiment et son environnement naturel.



Figure 126 : Façade Nord.
Source : Auteur.

Deux Manières de Marquer l'Entrée

1- Entrée Publique :

L'entrée principale, destinée au grand public, est marquée par une horizontalité qui anime la façade donnant sur la RN12. L'alignement horizontal du projet crée une dynamique visuelle et une accessibilité facile pour les visiteurs.

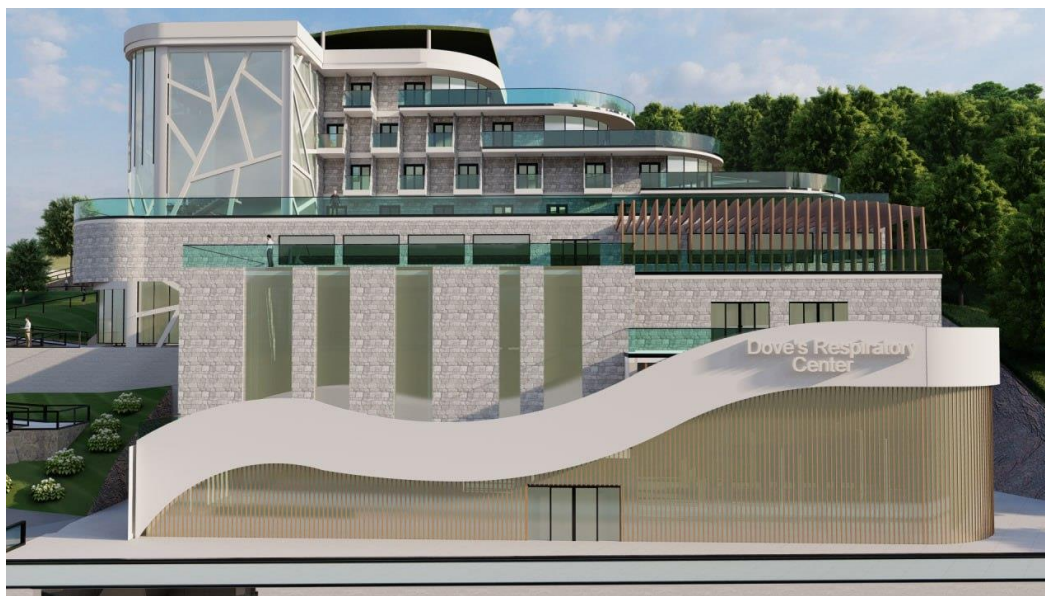


Figure 128 : Entrée principale.
Source : Auteur.

2- Entrée pour le Personnel et les Résidents

La deuxième entrée est réservée aux personnes hébergées et au personnel médical et administratif. Cette entrée est marquée par un élément central qui se distingue par sa verticalité, offrant un repère visuel clair et une accessibilité évidente. Cet élément vertical devient un point de référence et guide les visiteurs vers l'entrée.



Figure 130 : Entrée Secondaire.
Source : Auteur.

IV.5 Accessibilité :

- Une voie mécanique a été établie à partir de la route N12 afin de garantir un accès pratique et efficace aux véhicules.
- Afin d'améliorer la perméabilité de notre projet et de faciliter l'accès des piétons malgré la pente importante du terrain, nous avons également disposé de rampes pour faciliter l'accès des piétons. Ces rampes, élaborées pour respecter les lignes naturelles du site, permettent une transition fluide et facile pour tous les utilisateurs, tout en intégrant de manière harmonieuse le bâtiment à son environnement naturel.

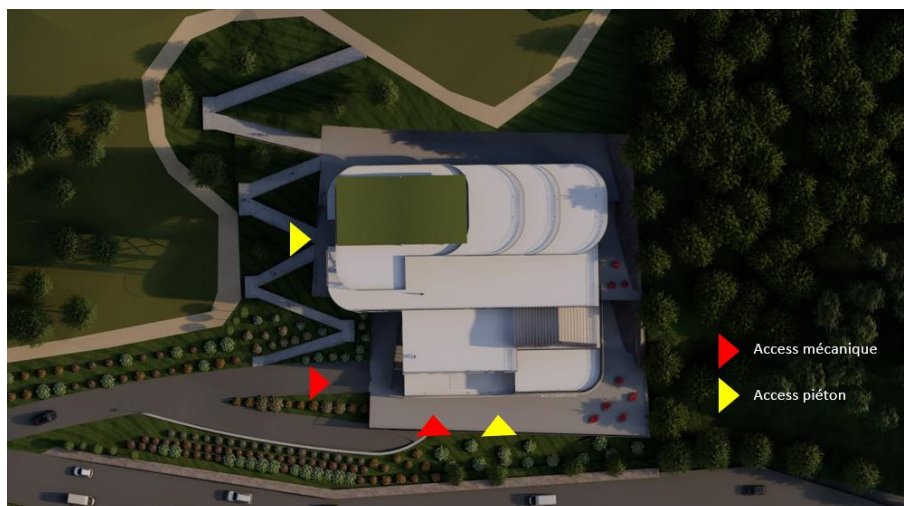


Figure 132 : ACCESSIBILITÉ AU PROJET
SOURCE : Auteur.

IV.6 Organisation spatiale des entités programmatiques :

Les espaces du projet sont hiérarchisés en verticalité de la manière suivante : Le sous-sol est dédié au parking, assurant ainsi un espace de stationnement pratique pour les visiteurs et les résidents du Centre.

Le rez-de-chaussée est réservé au grand public, offrant des espaces pour des événements et la sensibilisation à la forêt, ainsi que des informations sur le tourisme durable et la santé. Ce niveau comprend également un grand restaurant, permettant aux visiteurs de profiter du panorama naturel.

Le deuxième niveau, est également dédié au grand public et abrite les premières consultations médicales, offrant un accès facile et immédiat aux soins de santé de base.

Le troisième niveau est un espace de socialisation et au divertissement permis la transition entre le grand public et les patients, favorisant ainsi l'interaction et la détente entre les visiteurs.

Le quatrième niveau est consacré aux bien être physiques et mentaux, fournissant un environnement serein et professionnel pour divers traitements et thérapies.

Les étages restants sont réservés à l'hébergement et aux control, offrant aux résidents des espaces de séjour confortables ainsi que la surveillance

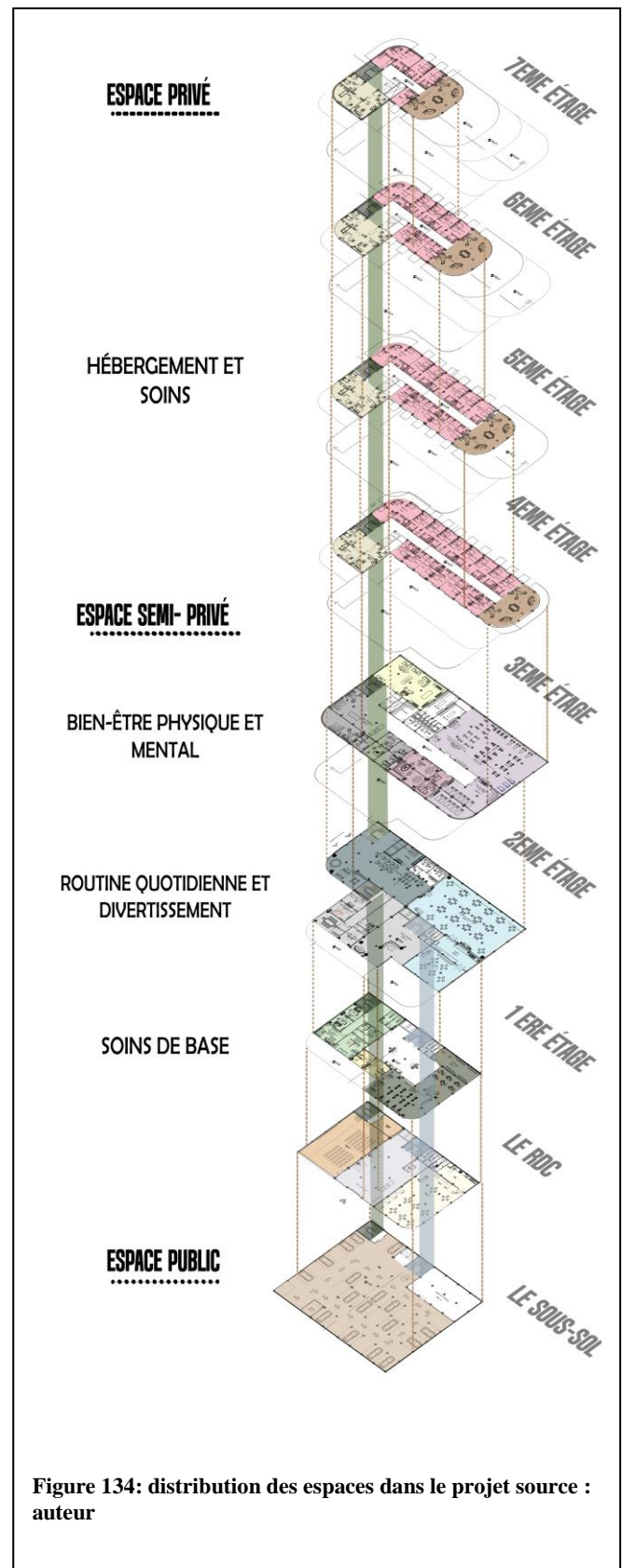


Figure 134: distribution des espaces dans le projet source : auteur

Pour la circulation verticale, des escaliers et des ascenseurs panoramiques sont prévus pour les patients et les visiteurs, tandis que d'autres ascenseurs, incluant un monte-charge, sont réservés au personnel.

Pour la circulation horizontale, des couloirs permettent la distribution vers les différents espaces, ainsi que l'accès aux terrasses aménagées.

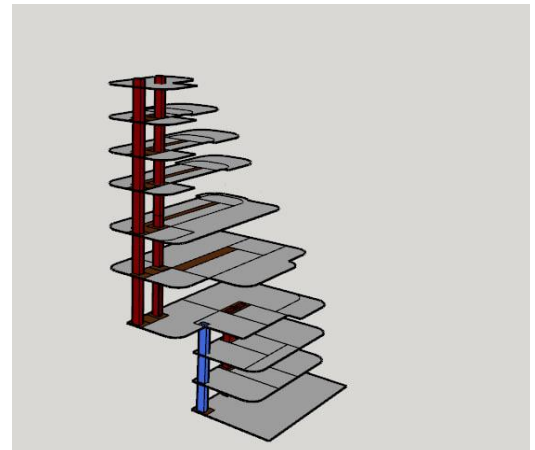


Figure 137 : circulation verticale et horizontale dans le projet source : auteur

SOUS SOL + RDC	Espace	Surface	Espace	Surface
	Depot de stockage	128.11 m ²	Gardien	12.95 m ²
	Parking	842 m ²	Cuisine	36.20 m ²
	Gestion salle de conference	24.26 m ²	Restaurant public	285.96 m ²
	Salle de conference	143.26 m ²	Sanitaire handicapé	3.74 m ²
	Sanitaire homme	7.42 m ²	Sanitaire femme	7.42 m ²
	Hall d'entrée	188 m ²	-	-
	Surface total: 1,679.32 m ²			

1er étage	Espace	Surface	Espace	Surface
	Pharmacie	49.11 m ²	Sanitaire femme	14.84 m ²
	Bureau de Médecin 1	15.59 m ²	Sanitaire homme	14.84 m ²
	Bureau de Médecin 2	15.59 m ²	Salle de détente médicale	25.44 m ²
	Radiologie	20.76 m ²	Laboratoire d'analyse	35.47 m ²
	Salle de soin 1	17.06 m ²	Salle de soin 2	19.41 m ²
	Salle de massage et de soins physique	191.07 m ²	-	-
	Surface total : 419.18 m ²			

2eme étage	Espace	Surface	Espace	Surface
	Espace de restauration	321.15 m ²	Cuisine	49.38 m ²
	Cafète	107.77 m ²	Salon d'attente	109.60 m ²

	Salle informatique	23.50 m ²	Salle de réunion	32.50 m ²
	Bureau directeur	21.01 m ²	Secrétariat	21.01 m ²
	Atelier de création manuelle	299.66 m ²	Buanderie	30 m ²
	Sanitaire handicapé	4.70 m ²	Sanitaire femme	11.06 m ²
	Sanitaire homme	11.06 m ²	-	-
Surface total : 1042.40 m ²				

3eme étage	Espace	Surface	Espace	Surface
	Espace de Préparation aux Randonnées	91.91 m ²	salle d'hydrothérapie et de kinésithérapie	270.30 m ²
	Vestiaire homme	30.03 m ²	Vestiaire femme	23.59 m ²
	Sanitaire handicapé 1	4.00 m ²	Sanitaire handicapé 2	3.63 m ²
	Sanitaire femme	8.34 m ²	Sanitaire homme	8.34 m ²
	Stockage	19.59 m ²	Salon d'détente	109.60 m ²
	Poste de Soins Infirmiers	16 .06 m ²	Salle discussion et gestion de stress	72 .41 m ²
	Salle de consultation	31.78 m ²	Salle de soin	31.39 m ²
	Salle de méditation et de yoga	123.55 m ²	-	-
	Surface total : 844.52 m ²			

4eme étage	Espace	Surface	Espace	Surface
	Poste de Soins Infirmiers	16.43 m ²	Salle de consultation médicale	28.55 m ²
	Salle détente médicale	31.21 m ²	Chambre 3 lits	43.05 m ²
	Chambre 1 lit	18.07 m ²	Chambre 1 lit (7)	19.23 m ²

	Chambre 1 lit	21.09 m ²	Chambre 1 lit (11)	19.23 m ²
	Chambre 1 lit	24.18 m ²	Chambre 1 lit (15)	19.23 m ²
	Chambre 1 lit	19.23 m ²	Salon	98.39 m ²
	Chambre 2 lits	21.74 m ²	Chambre 2 lits (14)	21.74 m ²
	Chambre 2 lits	27.43 m ²	Chambre 2 lits (10)	21.74 m ²
	Chambre 2 lits	23.82 m ²	Chambre 2 lits (6)	21.74 m ²
	Chambre 2 lits	20.44 m ²	Chambre 2 lits (2)	21.74 m ²
Surface total : 519.05 m ²				

5eme étage	Espace	Surface	Espace	Surface
	Poste de Soins Infirmiers	16.43 m ²	Salle de consultation médicale	28.55 m ²
	Salle détente médicale	31.21 m ²	Chambre 3 lits	43.05 m ²
	Chambre 1 lit	18.07 m ²	Chambre 1 lit	19.23 m ²
	Chambre 1 lit	21.09 m ²	Chambre 1 lit	19.23 m ²
	Chambre 2 lits	21.74 m ²	Salon	98.39 m ²
	Chambre 2 lits	21.74 m ²	Chambre 2 lits	21.74 m ²
	Chambre 2 lits	27.43 m ²	Chambre 2 lits	21.74 m ²
	Chambre 2 lits	23.82 m ²	Chambre 2 lits	20.44 m ²
	Surface total : 453.9 m ²			

6eme étage	Espace	Surface	Espace	Surface
	Poste de Soins Infirmiers	16.43 m ²	Salle de consultation médicale	28.55 m ²
	Salle détente médicale	31.21 m ²	Chambre 3 lits	43.05 m ²
	Chambre 1 lit	18.07 m ²	Chambre 1 lit	19.23 m ²
	Chambre 1 lit	21.09 m ²	Chambre 2 lits	23.82 m ²
	Chambre 2 lits	21.74 m ²	Salon	98.39 m ²
	Chambre 2 lits	21.74 m ²	Chambre 2 lits	21.74 m ²
	Chambre 2 lits	20.44 m ²	Chambre 2 lits	21.74 m ²
	Surface total : 407.24 m ²			

7eme étage	Espace	Surface	Espace	Surface
	Poste de Soins Infirmiers	16.43 m ²	Salle de consultation médicale	28.55 m ²
	Salle détente médicale	31.21 m ²	Chambre 3 lits	43.05 m ²
	Chambre 1 lit	18.07 m ²	Salon	98.39 m ²
	Chambre 2 lits	21.09 m ²	Chambre 2 lits	23.82 m ²
Surface total : 280.61 m ²				

IV.7 Système constructif :

La structure mixte allie les bénéfices du béton armé et du métal. Le béton armé garantit une solidité, une longévité et une isolation acoustique, tandis que le métal offre légèreté, souplesse et une construction rapide. Cette association optimise les bénéfices des deux matériaux, proposant ainsi une solution performante.

La superstructure :

La superstructure est composée de béton armé et de métal dans une structure mixte. Utilisé pour les éléments verticaux et les planchers inférieurs, le béton armé assure une solidité et une isolation acoustique. Le métal, utilisé dans les éléments supérieurs, offre légèreté et souplesse, ce qui facilite la construction rapide et flexible. Ce mélange améliore la répartition des charges et la résistance aux forces dynamiques, tout en diminuant le poids global de la structure.

L'infrastructure :

L'infrastructure concerne les éléments situés en dessous du niveau du sol, tels que les fondations, les sous-sols et les réseaux enterrés. Les fondations en béton armé jouent un rôle crucial dans une structure mixte afin de supporter les charges considérables et d'assurer une répartition uniforme du poids sur le sol. L'emploi du béton armé dans l'infrastructure garantit également une plus grande résistance aux forces latérales, telles que celles engendrées par des tremblements de terre, et une durabilité face à différentes conditions souterraines.

IV.8 Choix des matériaux :

La Pierre Calcaire :

Caractéristiques :

- Durabilité : Le calcaire est une pierre robuste et durable, capable de résister aux conditions climatiques variées.
- L'inertie thermique
- Esthétique : On peut trouver du calcaire dans différentes couleurs, généralement des teintes claires telles que le blanc, le beige et le gris, qui confèrent une esthétique naturelle et lumineuse aux constructions.
- Facilité de travail
- Résistance aux intempéries
 - Matériau local



Figure 140 : pierre calcaire source : <https://dcogranit.fr/produit/pierre-seche-calcaire/>

Avantage :

- Disponibilité locale.
- Réduction de l'empreinte carbone
- Durabilité et longévité
- Esthétique naturelle

Le bois : Caractéristiques :

- Durabilité
- Isolation thermique
- Esthétique
- Flexibilité de conception
- Résistance

Avantage :

- Matériau renouvelable
- Empreinte carbone réduite
- Stockage de carbone



Figure 141 : le bois dans la construction source : <https://www.carlier.be/page/bois-de-construction.html>

- Efficacité énergétique
- Construction rapide

Le verre :

Caractéristiques :

- Transparence
- Isolation

- Résistance : La résistance aux chocs et aux conditions météorologiques extrêmes est extrême pour les verres trempés ou feuilletés.

- Polyvalence : Les fenêtres, les façades, les cloisons intérieures, les toitures et même les planchers peuvent être réalisés en verre.

Avantages :

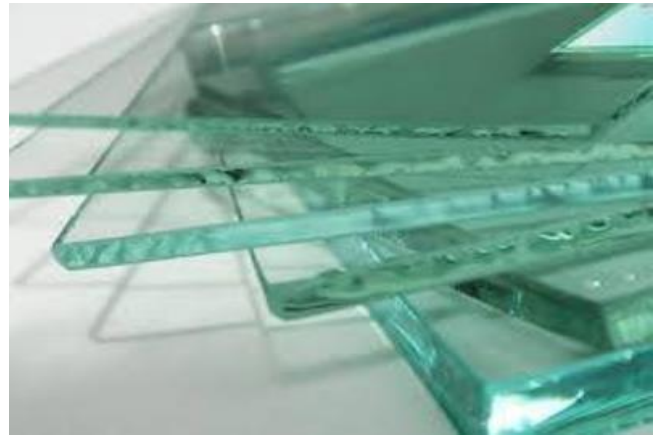


Figure 142 : le verre source : <https://observateur.info/article/101626/economie/penurie-du-verre-opportunite-ou-menace>

- Lumière naturelle
- Efficacité énergétique
- Matériau recyclable
- Santé et bien-être
- Intégration visuelle

IV.9 Dispositifs bioclimatiques :

Pour améliorer le confort des visiteurs, optimiser les gains solaires en hiver et les minimiser en été, ainsi qu'augmenter l'efficacité énergétique, nous avons choisi les dispositifs suivants :

Protection solaire :

Double toit végétalisé : Les parties sud et sud-est ont été équipées d'un toit double ou toiture casquette afin de se protéger des rayons directs du soleil, ce qui permet d'éviter la surchauffe estivale et le froid hivernal (effet de serre). L'ondulation et la fragmentation de la toiture permettent aussi la circulation de l'air, rafraîchie par la proximité de la forêt.



Figure 143 : toiture végétalisée
Source : auteur

Débords de toiture et brise-soleils : Pour maintenir le confort estival tout en assurant un éclairage naturel suffisant, il est essentiel de contrôler l'ensoleillement à l'aide de débords de toiture et de brise-soleils extérieurs. Dans notre projet, ces éléments ont été ajoutés aux façades sud et est.



Figure 145 : brises soleil
Source : auteur

Déperdition de chaleur : La façade nord a été recouverte de pierre afin d'améliorer les performances thermiques du bâtiment. Elle joue le rôle d'un matériau à forte inertie thermique, captant la chaleur pendant la journée et la restituant la nuit, ce qui contribue à maintenir la température intérieure stable et à diminuer les besoins en chauffage et climatisation.



Figure 148 : façade nord bioclimatique
Source : auteur

Conclusion générale :

L'élaboration de ce mémoire constitue une phase essentielle dans la conception de notre projet de fin d'études, marquant l'aboutissement de notre formation universitaire. Ce projet nous a permis d'enrichir nos connaissances et de consolider le savoir-faire acquis durant ces cinq années. Nous avons ainsi réuni la théorie et la pratique pour expliquer toutes les étapes (lecture contextuelle, thématique bioclimatique architecturale et constructive) et formuler des hypothèses afin de répondre à la problématique posée : « • Comment créer une connexion harmonieuse entre la ville et la forêt, marquant ainsi l'entrée ouest de la ville, tout en offrant à la ville, une nouvelle vocation ?

Nous espérons que ce projet a répondu à la problématique posée en proposant un centre médico-touristique des pathologies respiratoires à l'entrée ouest de la ville de Yakouren. Ce projet vise à marquer le seuil de la ville tout en répondant à ses besoins en matière de tourisme, en renforçant le tourisme existant dans la région. Nous évitons le tourisme de masse afin de préserver la fragilité de cet écosystème. Ce lieu permettra de mettre en valeur et de protéger la biodiversité forestière.

À travers ce travail modeste, nous espérons avoir atteint, ne serait-ce qu'un peu, les objectifs et les hypothèses posés au départ. Ainsi, nous pouvons confirmer que notre projet, situé à l'entrée ouest de la ville, permet de travailler et de valoriser son image. La revalorisation de Yakouren passe d'abord par la sauvegarde de son patrimoine naturel et de ses ressources.

Notre projet s'inscrit dans une démarche de développement durable. Il valorise les ressources naturelles de Yakouren et peut éventuellement susciter un sentiment d'estime et de sensibilisation du grand public aux problèmes environnementaux, encourageant ainsi le respect de l'environnement.

Bibliographie

Ouvrages

- Delorme, Pierre. La ville autrement. Québec, Presses de l'Université du Québec, 2005
- Rahm, Philippe. Architecture bioclimatique et urbanisme.
- Steele, James. Ecological Architecture: A Critical History.
- Guedes, Manuel Correia. Bioclimatic Architecture: Design for Climate.
- Selloum, Salah. Tizi-Ouzou ma ville natale.
- Collectif. L'urbanisme face aux villes anciennes.

Revue et articles

- Oliva, Jean-Pierre. "L'architecture bioclimatique : principes et enjeux." Revue de l'Environnement, vol. 45, no. 2, 2019, pp. 120-134.
- Périsset Bagnoud, Marie-Claire. "Stratégies bioclimatiques pour la conception de bâtiments durables." Journal de l'Architecture Durable, vol. 32, no. 4, 2020, pp. 56-71.
- Dubuisson-Quellier, Sophie. "L'intégration des énergies renouvelables dans les bâtiments écoconçus." Revue des Énergies Renouvelables, vol. 22, no. 1, 2021, pp. 45-59.

Documents :

- Données météorologiques de Yakouren
- Plan directeur d'aménagement urbain (PDAU) Yakouren

Dictionnaires en ligne :

- www.larousse.fr
- www.universalis.fr

Sites web

- <https://www.Archidaily.com>
- <https://www.batidoc.ch.com>
- <https://www.darchitectures.com/>
- <http://architecturion.unblog.fr>
- <https://www.Pinterest.com>

Mémoire

- FATIMA, Rahil. Centre de remise en forme et de détente "wellness" à Yakouren, encadré par Mr Ait Kaci Zouhir, Mme HELATA AMEL, Mémoire fin d'études UMMTO 2018.
- Saidani Sylia, Toubal Karima. Centre de bien-être et de loisirs à à Yakouren, encadré par Mr Ait Kaci Zouhir, Mme HELATA AMEL, Mémoire fin d'études UMMTO 2018.

Annexes







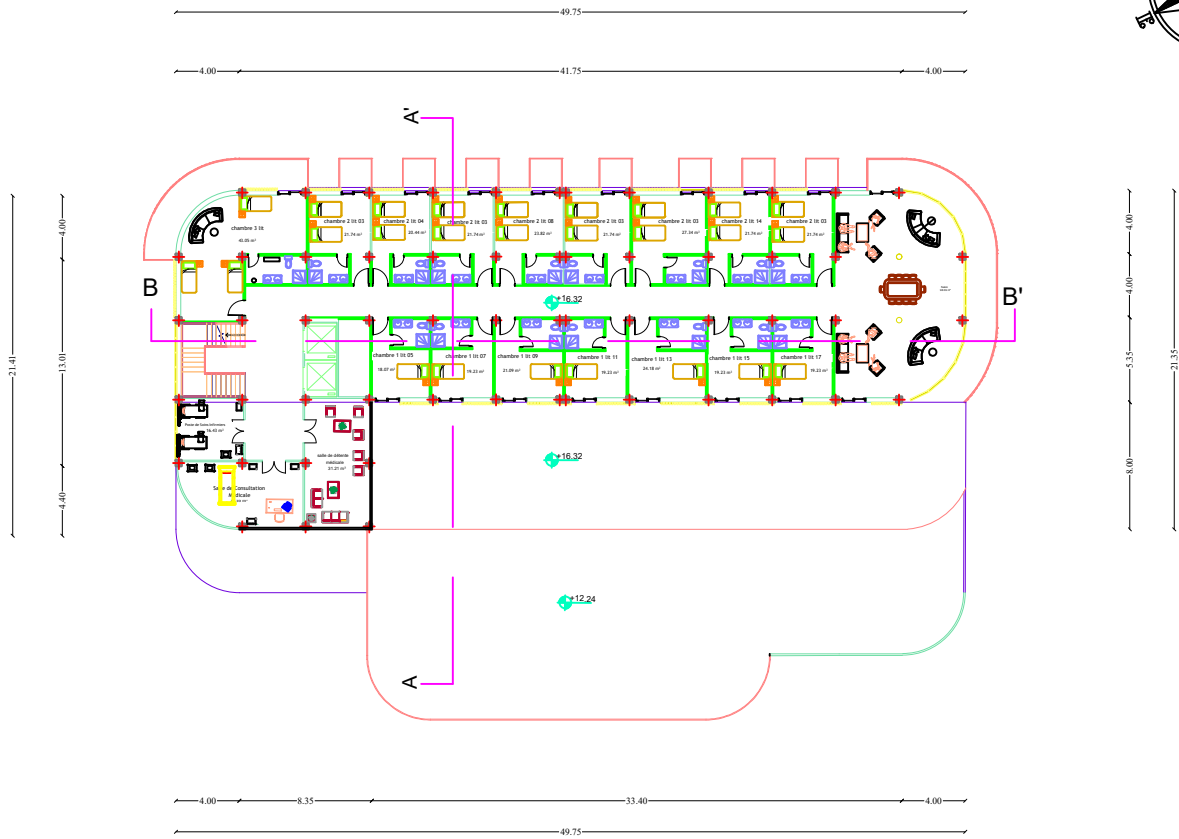




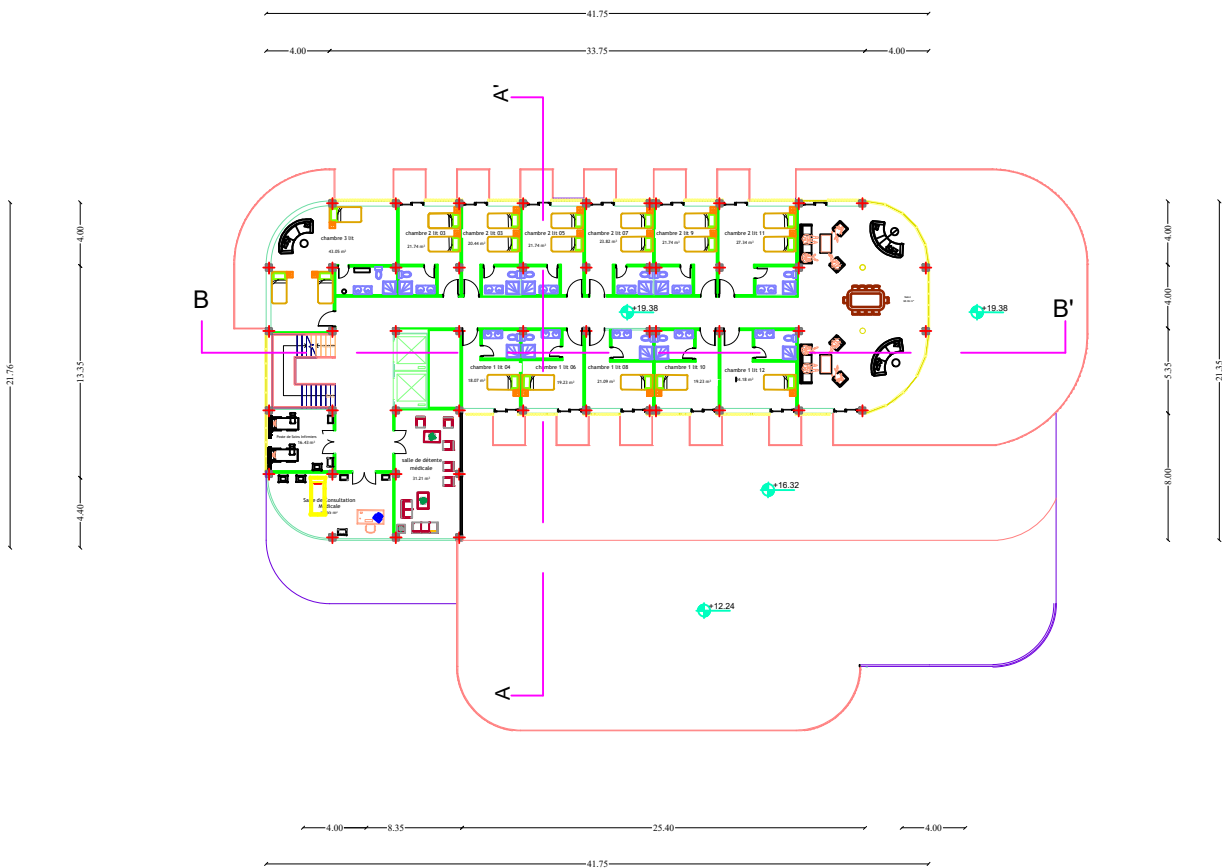




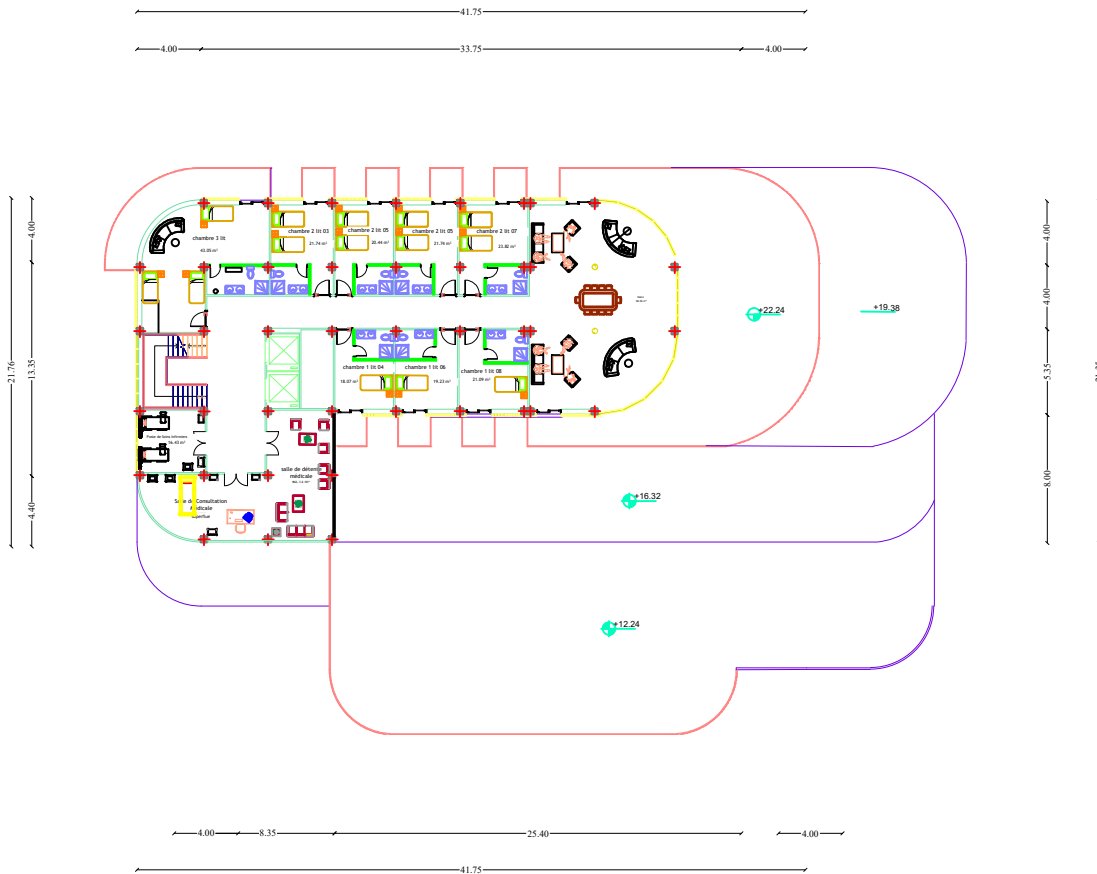




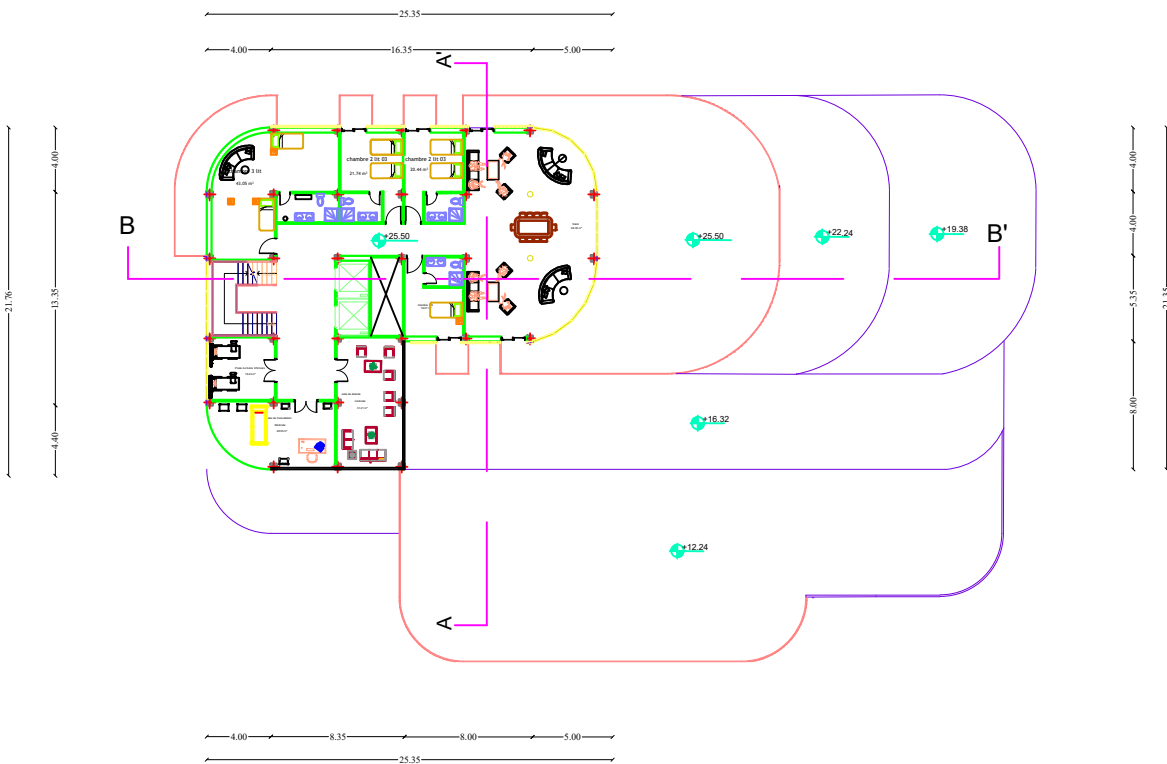
PLAN DE 4EME ETAGE



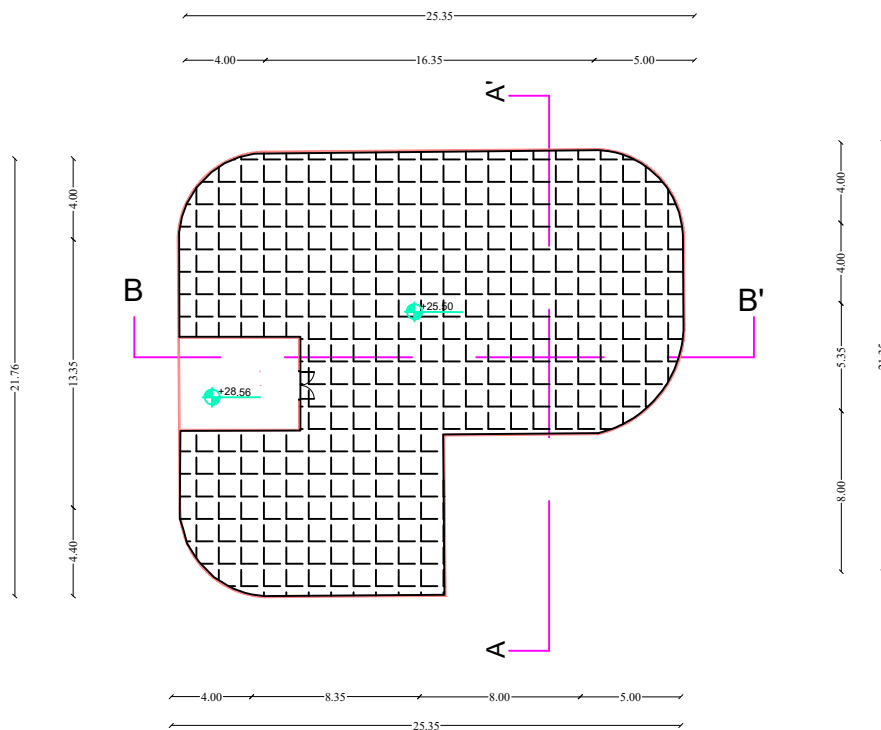
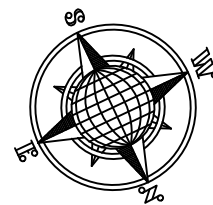
PLAN DE 5EME ETAGE



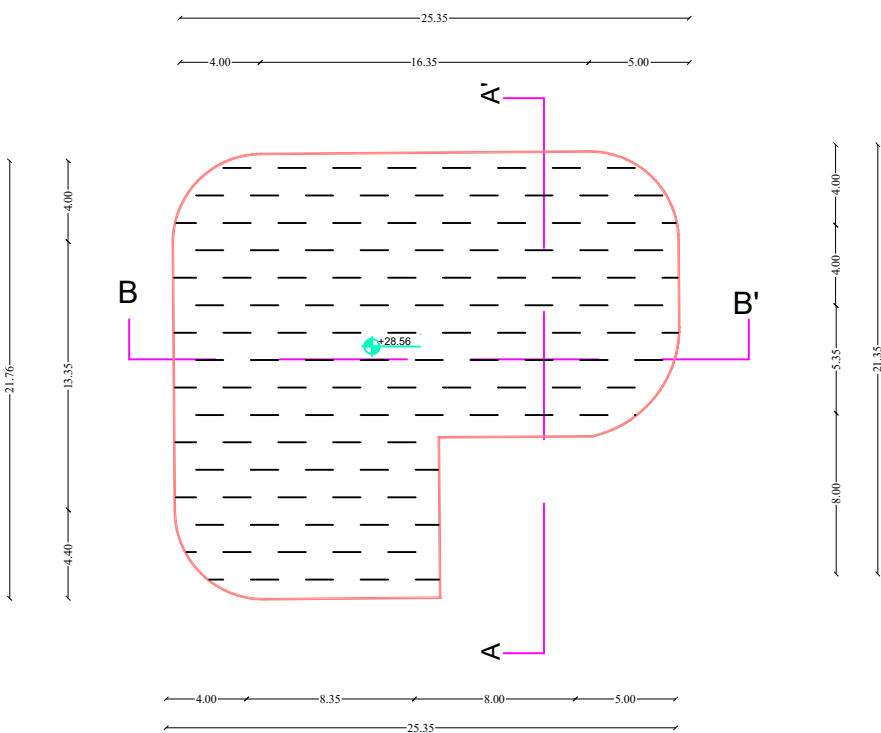
PLAN DE 6EME ETAGE



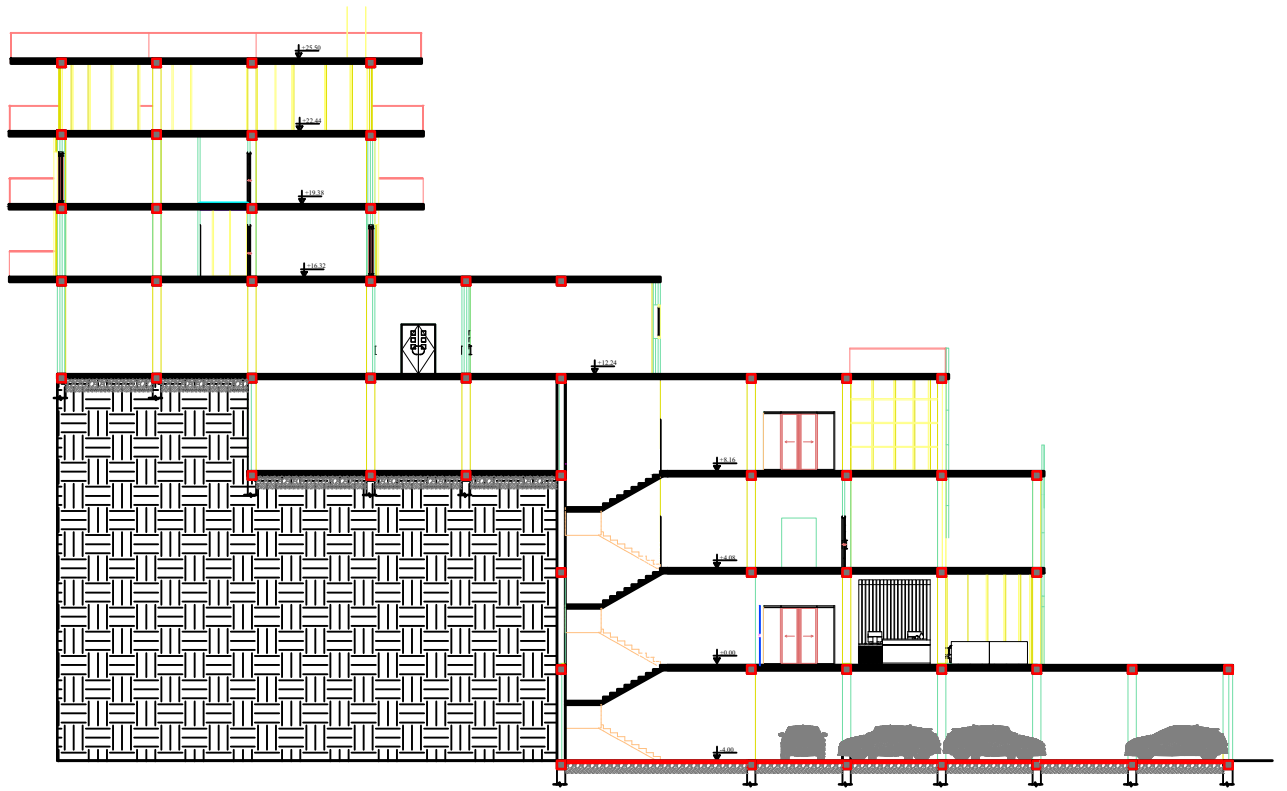
PLAN DE 7EME ETAGE



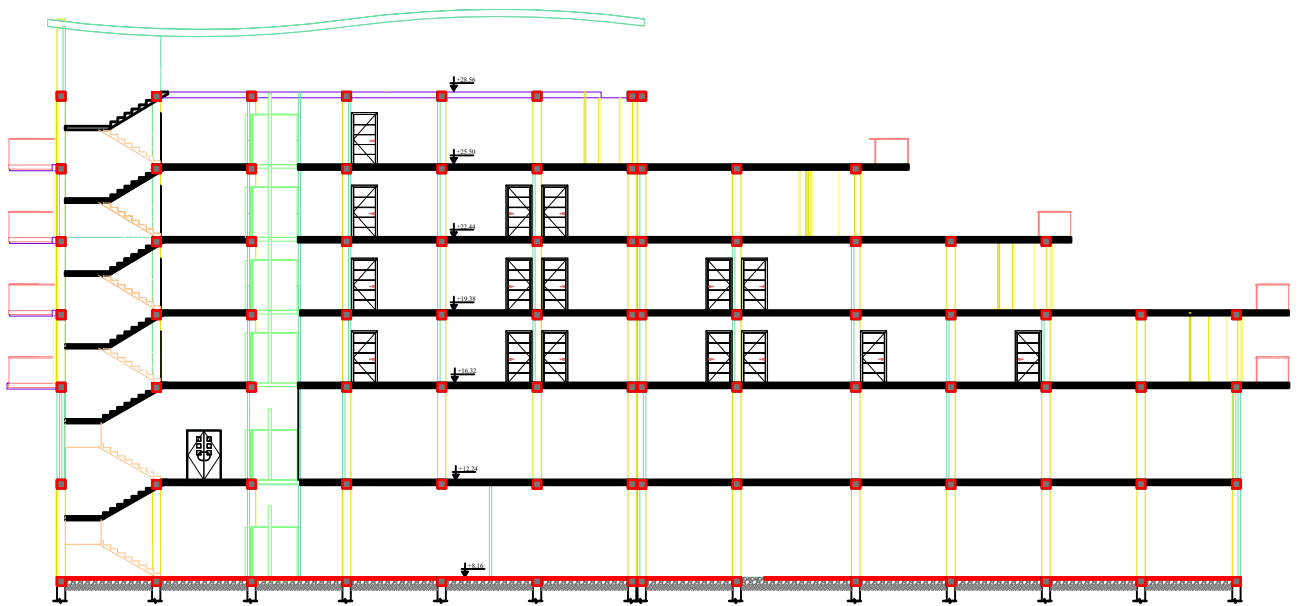
PLAN DU TERRASSE



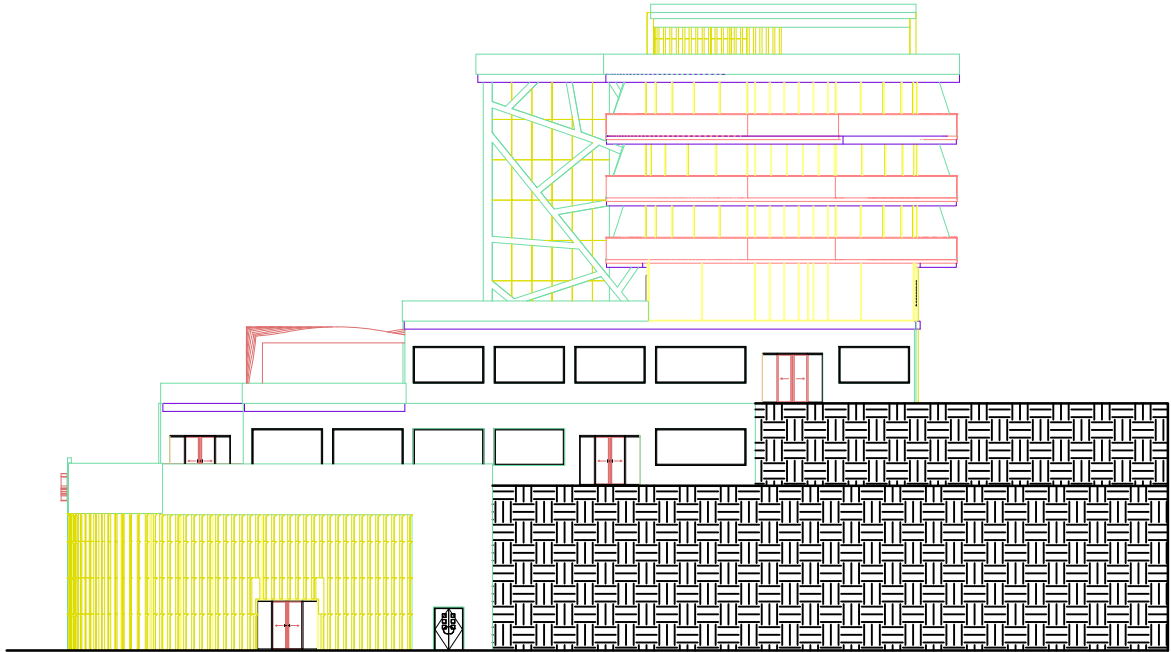
PLAN DE TOITURE



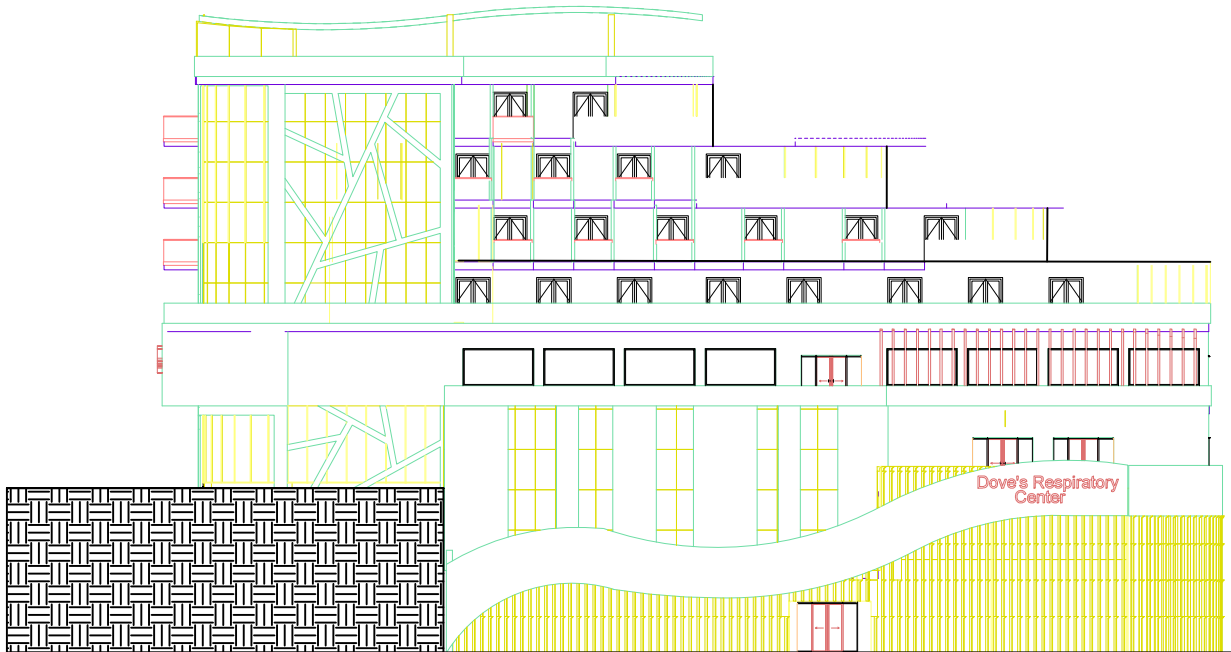
COUPE A-A'



COUPE B-B'



Façade EST



Façade NORD