

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمس -

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –
Faculté de Technologie Département D'architecture



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

En : Architecture

Spécialité : architecture et patrimoine

Par : MOSTEGHANEMI Imane

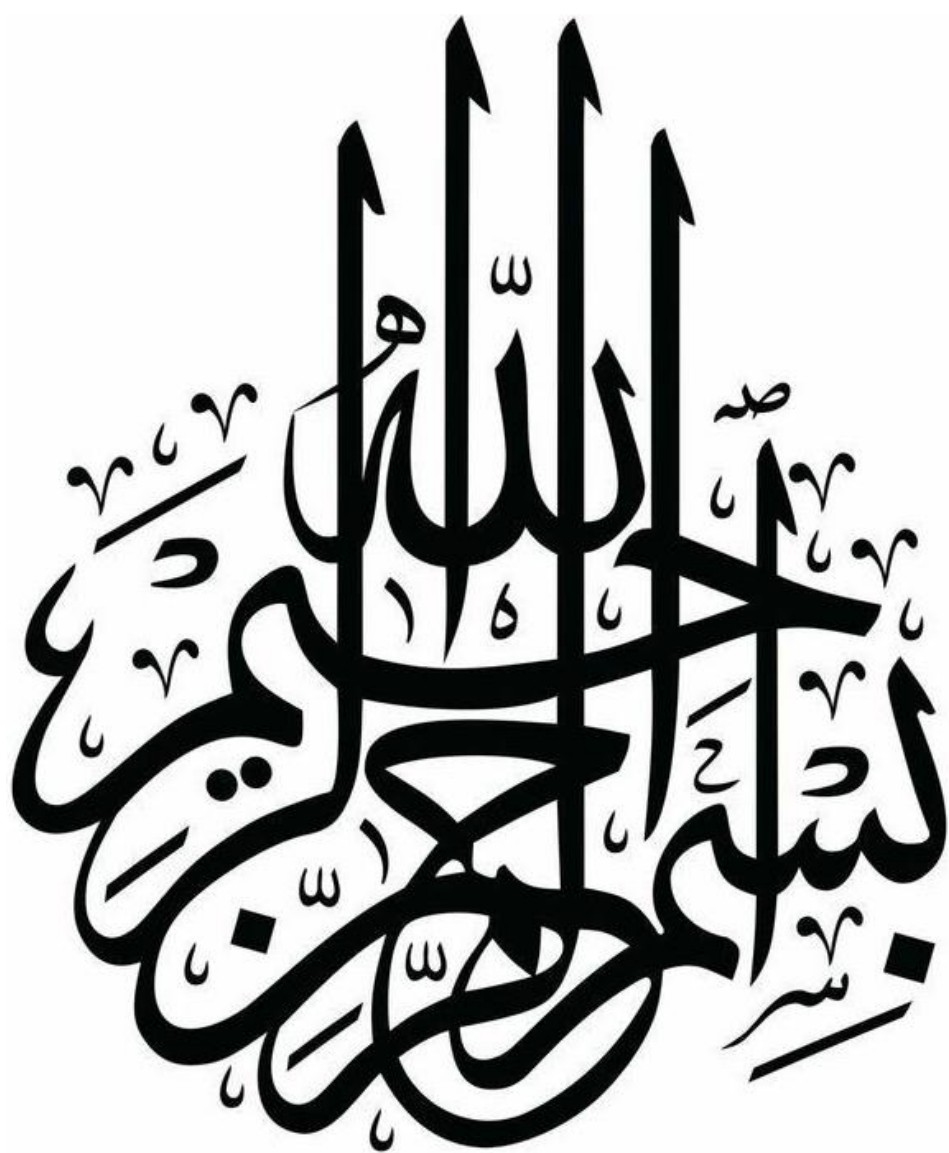
Sujet :

Valorisation des murailles en pisé à Tlemcen par la création d'un centre de formation et de médiation d'architecture en terre.

Soutenu le : 15/06/2025, devant le jury composé de :

Mr Rahmoun Mohamed	MCB	Université de Tlemcen	Président
Mr Faredheb Yacine	Architecte	Université de Tlemcen	Examineur
Mr Hamma Walid	Professeur	Université de Tlemcen	Examineur
Mme.OUSSADIT Imene	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante

Année universitaire : 2024 /2025



Remerciement

Au terme de ce modeste travail, je tiens à exprimer mes remerciements à :

Allah, de m'avoir donné tant de volonté et de courage pour accomplir ce travail.

Mes parents, pour leurs amours et soutiens, leurs confiances et éducation tout au long de mon parcours.

Mes frères, pour leur soutien moral, et leur conseils et écoute attentive.

Toute ma famille, ainsi qu'à ma grand-mère et à mes chères tantes.

Leur présence dans ma vie est une source précieuse de motivation et de stabilité.

Je tiens à remercier chaleureusement mon encadrant Mme.OUSSADIT Imene pour sa disponibilité, ses conseils avisés ainsi que son investissement tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Ma reconnaissance s'adresse aussi aux membres du jury, pour avoir accepté d'évaluer mon travail, ainsi que pour leurs remarques constructifs.

J'adresse aussi mes remerciements s'adresse également à tous nos professeurs du département d'architecture Tlemcen pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.

Je remercie le groupe QAS (Bensouna Ines , Bedjeboudja Nabila , Oukili Yasmine) la meilleure équipe avec laquelle j'ai travaillé, je remercie aussi toute ma promo pour leurs loyauté et leurs collaboration le long de ces cinq ans enrichissantes.

Je tiens à remercier encore toute personne qui a contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail, Principalement ma collègue BENSOUNA Ines pour son soutien le long de ces années.

Enfin, j'exprime ma gratitude à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'élaboration de ce mémoire. À toutes et à tous, merci du fond du cœur.

Dédicaces

À ma famille, source de mon équilibre et ma force

À ma mère, pour son amour infini, ses prières silencieuses, sa patience et son soutien inestimable,

À mon père, pour sa confiance, ses encouragements et sa sagesse,

À mon frère et à ma sœur, pour leur présence rassurante, leur affection et leur appui dans chaque étape de mon parcours,

À ma grande mère « NANA » pour ses encouragements et pour m'avoir toujours donné de la force

À la mémoire de ma chère grand-mère, qui a toujours porté l'éducation dans son cœur, qui nous a encouragés, par ses paroles pleines de sagesse, à poursuivre nos études, même dans la difficulté.

Ce travail, je vous le dédie avec respect, gratitude et émotion.

Résumé

Le patrimoine architectural est un témoin essentiel de l'histoire, porteur de l'identité des peuples et des savoirs transmis à travers les générations. En Algérie, la dégradation du bâti ancien et la disparition progressive des pratiques traditionnelles soulèvent des enjeux majeurs de sauvegarde et de valorisation.

Parmi les sites les plus significatifs, Mansoura à Tlemcen se distingue par ses vestiges monumentaux en terre, notamment les murailles, témoins de la richesse architecturale de l'époque mérinide. Ce patrimoine fragile appelle une nouvelle approche, centrée sur la transmission des cultures constructives liées à la terre, et la sensibilisation des communautés à leur valeur.

Cette recherche s'inscrit dans cette dynamique en proposant un centre de formation et de médiation culturelle, conçu comme un espace de rencontre, d'apprentissage et de valorisation des techniques de construction en pisé. À travers une analyse historique, urbaine et architecturale du site, et l'étude de références similaires, le projet vise à articuler mémoire et modernité, tout en répondant aux besoins culturels et éducatifs du territoire.

Mots-clés : Patrimoine, culture constructive, architecture en terre, pisé, Mansoura, Tlemcen, médiation culturelle, centre de formation.

ملخص

يعد التراث المعماري شاهداً أساسياً على التاريخ، ويحمل هوية الشعوب والمعرفة التي تنتقل عبر الأجيال. في الجزائر، يثير تدهور المباني القديمة والاختفاء التدريجي للممارسات التقليدية تحديات كبيرة للحفاظ عليها وتعزيزها.

ومن بين أهم المواقع السياحية بمدينة المنصورة بتلمسان، تبرز آثارها الترابية الضخمة، ولا سيما الأسوار التي تشهد على الثراء المعماري في العصر المريني. ويتطلب هذا التراث الهش اتباع نهج جديد يركز على نقل الثقافات البناء المرتبطة بالأرض، ورفع مستوى الوعي بين المجتمعات بقيمتها.

ويأتي هذا البحث ضمن هذه الديناميكية من خلال تقديم مركز للتدريب والوساطة الثقافية، مصمم كمساحة للقاء والتعلم وتعزيز تقنيات البناء بالتربة المدكوكة. من خلال التحليل التاريخي والحضري والمعماري للموقع، ودراسة المراجع المشابهة، يهدف المشروع إلى التعبير عن الذاكرة والحدثة، مع الاستجابة للاحتياجات الثقافية والتعليمية للمنطقة.

الكلمات المفتاحية:

التراث، الثقافة البناء، العمارة الترابية، التربة المدكوكة، المنصورة، تلمسان، الوساطة الثقافية، مركز التكوين.

Abstract

Architectural heritage is an essential witness to history, conveying the identity of peoples and the knowledge passed down through generations. In Algeria, the deterioration of old buildings and the gradual disappearance of traditional practices raise major challenges for their preservation and enhancement.

Among the most significant sites, Mansoura in Tlemcen stands out for its monumental earthen remains, particularly the walls, which bear witness to the architectural richness of the Marinid era. This fragile heritage calls for a new approach, focused on the transmission of construction cultures linked to the earth and raising community awareness of their value.

This research is part of this dynamic by proposing a training and cultural mediation center, designed as a space for meeting, learning, and promoting rammed earth construction techniques. Through a historical, urban, and architectural analysis of the site and the study of similar references, the project aims to articulate memory and modernity, while meeting the cultural and educational needs of the region.

Keywords: Heritage, constructive culture, earthen architecture, rammed earth, Mansoura, Tlemcen, cultural mediation, training center.

Table des matières

Remerciement.....	I
Dédicaces	II
Résumé	III
ملخص.....	IV
Abstract	V
CHAPITRE INTRODUCTIF	
Introduction:	1
Problématique:.....	2
Hypothèse:	2
Objectifs:	3
La motivation de choix de la technique de pisé :	3
La méthodologie de recherche:.....	4
La structure de mémoire:	4
CHAPITRE THEORIQUE	
Patrimoine et culture constructive.....	6
1. Introduction :	6
2. La notion de patrimoine :.....	6
2.1.Définition de patrimoine :.....	6
2.2.Le patrimoine architectural :.....	7
2.3 .Le patrimoine urbain :.....	8
2.4.Les valeurs de patrimoines :	8
2.5. Les objectives de valorisation du patrimoine :	9
2.6. La patrimonialisation :	9
2.7. La législation :.....	9
3. La notion de culture :.....	9
3.1. Définition de la culture :	9
3.2. La culture dans le domaine de l'architecture :.....	10
3.4. Définition de la culture constructive:.....	10
3.5. Les axes de la culture constructive:	10
4. Conclusion :.....	11
L'architecture de terre : Le pisé	12
1. Généralités sur l'architecture de terre :.....	12

1.1. Les avantages de construction en terre:	12
2. L'architecture de terre à pisé :	13
2.1. Définition du mot pisé :	13
2.2. La technique de pisé :	13
2.3. Les techniques de coffrage du pisé:	14
2.4. La mise en œuvre d'un mur en pisé:.....	16
2.5. Normes pour construire en pisé:	18
2.6. Le cycle du pisé:	18
2.7. L'évolution de technique de pisé :	19
2.8. Le pisé en Algérie:	19
3. Analyse des exemples liés à l'option:.....	20
3.1. Ksar d'Aït-Ben-Haddou :	20
3.2. Bâtiment Ydeal :	21
3.2. Maison des Plantes Ricola :	22
4. Conclusion :	23
CHAPITRE CONTEXTUEL	
1. Introduction :	24
2. Aperçu sur les murailles de Tlemcen :	24
3. Le cas d'étude : les murailles de Mansourah:.....	25
3.1. Motivation de choix des murailles de Mansourah :	25
3.2. Limitation du fragment d'étude :	26
3.3. Caractéristique des murailles en pisé :	26
4 .Analyse urbaine de site de Mansourah	28
4.1. Évolution de tissu urbain :	28
4.2. Morphologie/voiries et nœuds:	29
4.3. Bâti/non bâti.....	29
4.4. Les fonctions existantes:	30
4.5. Les risques / Les servitudes:	30
4.6. Choix de terrain :	31
4.7. Synthèse :(points forts et points faibles):.....	32
5. Conclusion :	32
CHAPITRE CONCEPTUEL	
1. Introduction :	33

2. La recherche thématique :	33
2.1. C'est quoi un centre de formation ?	33
2.2. C'est quoi un centre de médiation culturelle?	35
2.3. Pour quoi un centre?	36
3. Analyse d'exemples liés au thème :	37
3.1. Centre de formation à la construction durable :	38
3.2. Terra centre :	39
3.3. Centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre :	40
3.4. Centre culturel Tjibaou:	41
3.5. Musée Clay :	42
3.6. Tableau comparatif des exemples :	43
4. Le programme de base :	44
4.1. Elaboration du programme:	44
4.2. Echelle d'appartenance/Capacité d'accueil	44
4.3. Les fonctions principales du projet :	45
6. Analyse du site:	47
6.1. La situation / l'accessibilité :	47
6.2. La limites / la morphologie:	49
6.3. La climatologie /topographie:	50
6.4. L'occupation / servitudes:	51
6.5. Les VRD :	52
6. Le programme spécifique :	52
7. Les principes générateurs du projet :	54
7.1. Le zoning :	55
7.2. Le schéma du principe :	56
8. La genèse du projet :	56
9. Conclusion :	66
CHAPITRE REPONSE ARCHITECTURALE	
1. Introduction :	67
2. Description des plans :	67
2.1. Le plan de masse :	68
2.2. Le plan de RDC :	69
3. L'approche stylistique :	74

3.1.Le choix de couleurs :	74
3.2. Les ouvertures :	75
3.3. Les arcs :	75
3.4. Le mocharabieh :	76
3.5. Les créneaux et merlons :	77
3.6. Les colonnes:	77
3.7. Les toitures:.....	77
3.8. Murs rideaux:	78
4. L’approche technique :	78
4.1. Choix de structure :	78
4.2.Corps d’état secondaire :	89
5. Conclusion :	95
CONCLUSION GENERALE	
LA BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXE	

Table des illustrations

Figure 1 : Schéma explicatif des types de patrimoine	7
Figure 2:Schéma explicatif des valeurs du patrimoine	8
Figure 3:Schéma explicative des objectives de valorisation du patrimoine.....	9
Figure 4:Tableau montre la relation entre culture et construction.....	10
Figure 5:Schéma explicatif pour la notion du la culture constructive	10
Figure 6:Tableau des axes de la culture constructive.	11
Figure 7:Tableau des avantages de construction en terre	12
Figure 8:Carte de répartition de pisé dans le monde	13
Figure 9:Les différents horizons (couche) d'un profil de sol.....	14
Figure 10:Coffrage en bois du pisé	15
Figure 11:Les outils de la construction en pisé.....	15
Figure 12:Un coffrage métal a progression linéaire.....	16
Figure 13:Le fouloir pneumatique	16
Figure 14:Un soubassement en pierre.....	16
Figure 15:Le coulage de la terre à pisé.....	17
Figure 16:Les étapes de la mise en place de la terre	18
Figure 17:Le cycle écologique d'architecture de terre	18
Figure 18:Tableau d'évolution de technique de pisé	Erreur ! Signet non défini.
Figure 19:Ksour de Ghardaïa	19
Figure 20:Maisons traditionnelles berbères	20
Figure 21:Ksar d'Ait ben Haddou	20
Figure 22:Situation de ksar ben Haddou par rapport au Maroc	20
Figure 23:Le soubassement en pierre de ksar ben Haddou	20
Figure 24:Les matériaux constructif de ksar ben Haddou de Maroc.....	21
Figure 25 : Les ouvertures de ksar ben Haddou de Maroc	21
Figure 26:Le bâtiment Ydeal	21
Figure 27:Une machine mobile pour réaliser des blocs en pisé	22
Figure 28:Coupe et façade du mur en pisé.....	22
Figure 29:Mur en pisé	22
Figure 30: La maison des Plantes Ricola.....	22

Figure 31:La préfabrication des modules en pisé pour la maison des Plantes Ricola	23
Figure 32:Fenêtre de maison des Plantes Ricola.....	23
Figure 33:Carte de répartition des murailles de Tlemcen	24
Figure 34:Carte de situation de la commune de Mansourah par rapport à Tlemcen.....	25
Figure 35:Echelle d'évolution historique de Mansourah	25
Figure 36:Les limites de zone d'El Mansourah.....	26
Figure 37:Plan de sauvegarde de site d'El Mansourah	26
Figure 38:Le fragment étudié	26
Figure 39:L'enceinte d'El Mansourah	26
Figure 40:Le soubassement de l'enceinte d'El Mansourah	27
Figure 41:Les trous de coffrage de l'enceinte d'El Mansourah.....	27
Figure 42:La texture du pisé de l'enceinte d'El Mansourah.....	27
Figure 43:La reprise d'enduit sur l'enceinte d'El Mansourah	28
Figure 44:Les agrafes de l'enceinte d'El Mansourah	28
Figure 45:Carte d'évolution de tissu urbain de Mansourah Tlemcen	28
Figure 46:Carte des voiries et nœuds de Mansourah Tlemcen	29
Figure 47:Carte de plein et de vide de Mansourah Tlemcen	29
Figure 48:Carte des fonctions existantes de Mansourah Tlemcen.....	30
Figure 49:Carte des risques et servitudes de Mansourah Tlemcen	30
Figure 50:Carte qui montre le terrain par rapport la zone d'étude de Mansourah Tlemcen.	31
Figure 51: schéma des points faibles et faibles de site d'intervention	32
Figure 52:tableau comparatif entre centre, institut et école	37
Figure 53:L'analyse du centre de formation à la construction durable	38
Figure 54:l'analyse du centre de formation à la construction durable	39
Figure 55 :L'analyse du centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre	40
Figure 56:L'analyse du centre culturel Tjibaou	41
Figure 57:L'analyse du musée Clay	42
Figure 58:Tableau comparatif des exemples.....	43
Figure 59:les fonctions principales de programme de base.....	45
Figure 60:Salle de cours.....	45
Figure 61:Atelier de construction en terre	45
Figure 62:Salle de spectacle.....	46

Figure 63:	Espace de documentation	46
Figure 64:	l'organigramme fonctionnel du projet	47
Figure 65:	Le fragment étudier.....	47
Figure 66:	Carte de limites de terrain	48
Figure 67:	Carte de limites de terrain	49
Figure 68:	Carte de la topographie et climatologie de terrain	50
Figure 69:	La coupe transversale de terrain d'intervention	50
Figure 70:	La coupe longitudinale de terrain d'intervention.....	51
Figure 71:	Carte de l'occupation sur terrain et servitudes	51
Figure 72:	Carte des VRD de terrain d'intervention	52
Figure 73:	Tableau de programme spécifique.....	54
Figure 74:	Le zoning du projet	55
Figure 75:	Le schéma du principe du projet	56
Figure 76:	Vue aérienne sur la mosquée de Mansourah actuellement	56
Figure 77:	La 1 ^{ère} étape de la forme du projet en 2D.....	57
Figure 78:	La 1 ^{ère} étape de la forme du projet en 3D	57
Figure 79:	Coupe longitudinale de terrain d'intervention	58
Figure 80:	La 2 ^{ème} étape de la forme du projet en 2D.....	58
Figure 81:	La 2 ^{ème} étape de la forme du projet en 3D.....	59
Figure 82:	La 3 ^{ème} étape de la forme du projet en 2D.....	59
Figure 83:	La 3 ^{ème} étape de la forme du projet en 3D.....	60
Figure 84:	La 4 ^{ème} étape de la forme du projet en 2D.....	60
Figure 85:	La 4 ^{ème} étape de la forme du projet en 3D.....	61
Figure 86:	La 5 ^{ème} étape de la forme du projet en 2D.....	61
Figure 87:	La 5 ^{ème} étape de la forme du projet en 3D.....	62
Figure 88:	La 6 ^{ème} étape de la forme du projet en 2D.....	62
Figure 89:	La 6 ^{ème} étape de la forme du projet en 3D.....	63
Figure 90:	La 7 ^{ème} étape de la forme du projet en 2D.....	63
Figure 91:	La 7 ^{ème} étape de la forme du projet en 3D.....	64
Figure 92:	La 8 ^{ème} étape de la forme du projet en 2D.....	64
Figure 93:	La 8 ^{ème} étape de la forme du projet en 3D.....	65
Figure 94:	Vues globale du projet	66

Figure 95:Plan de masse de projet	68
Figure 96:Plan de RDC du projet	69
Figure 97:Plan de repérage de la 1 ^{ère} unité.....	70
Figure 98:Plan d'unité 01 du projet	70
Figure 99:Plan de repérage de la 2 ^{ème} unité	71
Figure 100:Plan d'unité 02 du projet	71
Figure 101:Plan de repérage de la 3 ^{ème} unité	72
Figure 102:Plan d'unité 03 du projet	73
Figure 103:Plan des mezzanines	73
Figure 104:Vue 3D principale	74
Figure 105:Texture de pisé	74
Figure 106:Fenêtre en arc en plein cintre.....	75
Figure 107:Trou de coffrage des murailles de Mansourah.....	75
Figure 108:La forme des trous de mur	75
Figure 109:Le minaret de Mansourah.....	76
Figure 110:Le motif islamique utiliser	76
Figure 111:Le moucharabieh utiliser dans les tours d'escaliers.....	76
Figure 112:Les merlons et créneaux du projet.....	77
Figure 113:Les colonnes utilisées dans le projet	77
Figure 114:Mur rideau des ateliers de projet	78
Figure 115:Détails de fondation en pierre calcaire	79
Figure 116:Semelle isolée.....	79
Figure 117:Pierre calcaire	80
Figure 118:Le coffrage du pisé.....	80
Figure 119:poteau en béton armé.....	81
Figure 120:Poutre en béton armé.....	81
Figure 121:Détails du plancher.....	83
Figure 122:Détails de fixation de sablière sur le mur en pisé	84
Figure 123:Détails de toiture en bois de la salle de spectacle.....	84
Figure 124:Détails de dalle à corps creux	85
Figure 125:Détails de la toiture métallique	85
Figure 126:Détails de faux plafond	86

Figure 127:Escalier métallique extérieur et intérieur	87
Figure 128:Escaliers en bois	87
Figure 129:Détails des escaliers en béton armé	88
Figure 130:Monte-charge avec pylône autoporteur	88
Figure 131:Shémat d'alimentation en eau potable	89
Figure 132:Plan de climatisation de hall de réception et salle de spectacle	90
Figure 133:L'emplacement du poste transformateur du l'équipement	91
Figure 134:Plan de système anti-incendie du projet	92
Figure 135:Poteau d'incendie.....	92
Figure 136:L'assainissement des eaux usées vers la fosse septique de projet	93
Figure 137:Les gouttières des toitures inclinées	94
Figure 138:La récupération des eaux pluviales pour les fontaines du projet	94

CHAPITRE INTRODUCTIF

Introduction:

Le patrimoine, qu'il soit matériel ou immatériel, représente l'héritage culturel, historique et artistique d'une société, il est transmis de génération en génération. Ce sont en effet, les traces tangibles et intangibles de notre passé, qui façonnent notre identité collective et individuelle.¹

Le patrimoine bâti, urbain et architectural est constitué lui aussi d'un héritage des générations précédentes auquel des qualités particulières confèrent une ou plusieurs valeurs. Ces valeurs peuvent être de différents ordres : symbolique, de repère, d'usage et économique. C'est donc dû à son importance dans la société, qu'il faut le protéger, le mettre en valeur et sauvegarder par des différentes méthodes.

De nos jours, la valorisation de notre patrimoine, va au-delà du simple fait de préserver des bâtiments anciens ou des objets d'art ; Il s'agit d'un processus dynamique qui consiste à donner un nouveau souffle à ce patrimoine, à le rendre accessible à tous et à lui trouver une place dans la société actuelle. Il s'agit de faire vivre le patrimoine, de le rendre pertinent et attractif, tant pour les habitants d'un territoire que pour les visiteurs.²

La valorisation peut prendre de nombreuses formes et aborder plusieurs thèmes, parmi eux on cite la transmission des cultures constructive : qui consiste à valoriser les monuments et les bâtiments anciens en transmettant les connaissances et les savoir-faire liés à leurs constructions.

L'Algérie, terre d'histoire et de culture, possède un patrimoine d'une richesse exceptionnelle, fruit de millénaires d'influences diverses. Ce patrimoine, tant matériel qu'immatériel, témoigne de la complexité et de la diversité de l'identité algérienne. Le patrimoine matériel algérien se caractérise par une grande diversité, allant des sites archéologiques aux monuments historiques, en passant par l'artisanat et l'architecture. Citons à titre d'exemples : la cité romaine de Timgad et le plateau gréseux de Tassili n'Ajjer qui sont inscrites au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Parmi les villes algériennes recelant d'un patrimoine historique et culturel exceptionnel il y a Tlemcen, souvent surnommée la "Grenade africaine". Son riche passé, marqué par les influences successives des différentes civilisations qui s'y sont succédées, a laissé des traces indélébiles dans son architecture, son artisanat et ses traditions. Parmi les nombreux monuments qu'elle regorge on trouve : les mosquées, les mausolées, les medersas, les bains maures, les fours banaux, et les murailles.³

Effectivement, la ville compte un nombre important de murailles, réalisés en architecture de terre, plus particulièrement en utilisant la technique de construction en pisé, qui représente un héritage culturel et historique d'une valeur inestimable. A Tlemcen, les murailles édifiées avec cette technique témoignent de l'ingéniosité et du savoir-faire des bâtisseurs médiévaux. Cependant, ce patrimoine exceptionnel est aujourd'hui menacé par la modernisation et l'urbanisation croissante, entraînant une perte progressive des techniques traditionnelles et des

¹United nation educationel, scientific and cultural organization (UNESCO),2011.

²Institut des études supérieures des arts (IIESA).

³ Office du tourisme de Tlemcen.

savoirs associés. Cependant, ce patrimoine exceptionnel est aujourd'hui menacé par la modernisation et l'urbanisation croissante, entraînant une perte progressive des techniques traditionnelles et des savoirs associés.

Problématique:

L'urbanisation désordonnée constitue une menace directe pour le patrimoine en général. Dans plusieurs villes algériennes, des bâtiments historiques sont démolis pour laisser place à des nouvelles constructions, souvent inadaptées au tissu urbain traditionnel⁴. Comme l'étude académique menée par l'Université de Constantine qui montre que l'urbanisation anarchique a entraîné la destruction de nombreux bâtiments historiques en Algérie, réduisant considérablement la richesse patrimoniale urbaine.

Les savoir-faire traditionnels en matière de construction disparaissent rapidement. Une recherche menée par l'Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme d'Alger⁵ met en évidence l'abandon progressif du pisé et de la brique crue, des techniques historiquement adaptées au climat du pays.

Cet abandon s'accompagne d'un recours généralisé à des matériaux industriels tels que le béton armé et les blocs de ciment, ce qui affecte l'environnement. En effet, la production de ces matériaux entraîne une consommation excessive d'énergie et de fortes émissions de gaz à effet de serre, contribuant au réchauffement climatique. Leur production nécessite l'extraction de grandes quantités de ressources naturelles, ce qui entraîne la dégradation des écosystèmes.

Malgré son importance historique et culturelle, le patrimoine algérien souffre d'un abandon progressif et d'un manque d'entretien alarmant.

Le patrimoine architectural de la ville de Tlemcen dont Les murailles médiévales représentent une part importante des vestiges et comportant l'utilisation de la technique de pisé. Cependant, face aux défis modernes tels que l'urbanisation croissante, la dégradation environnementale et la perte progressive des savoir-faire traditionnels, il est important de trouver des moyens de préserver et de valoriser ce patrimoine exceptionnel.

- Comment peut-on préserver et valoriser le patrimoine architectural des murailles de Tlemcen en intégrant la technique de pisé dans la construction contemporaine et en transmettant ce savoir-faire aux nouvelles générations dans un contexte de modernisation urbaine et environnementale ?

Hypothèse:

Pour répondre à cette problématique nous établissons les hypothèses suivantes :

⁴ Etude académique menée par l'Université de Constantine (Benamara & Khalfallah, article scientifique, 2020).

⁵ Messaouden C, thèse universitaire, Université Abou Bakr Belkaid, Tlemcen, 2019.

- La création d'un équipement de formation et de médiation culturelle qui va favoriser à la fois la mise en valeur de la technique du pisé, mais former aussi des artisans à ces connaissances et savoirs faire locaux et ancestraux tout en transmettant ces compétences aux générations futures.
- L'utilisation de la terre à pisé dans la construction permet de réduire l'empreinte carbone par la présence des ressources locales, renouvelables, écologiques et durables.
- L'intégration de la technique de pisé dans de nouveaux projets architecturaux peut valoriser les savoir-faire traditionnels.

Objectifs:

Pour l'évolution de ces hypothèses, on a les objectives suivantes :

- Analyser l'histoire et les caractéristiques architecturales des murailles de Mansourah pour comprendre la technique de pisé utilisée.
- Évaluer les avantages d'utilisation de la technique de pisé dans les constructions modernes, en se basant sur des études de cas et des exemples contemporains.
- Concevoir un équipement de formation et de médiation culturelle en pisé qui intègre les méthodes de construction traditionnelles tout en répondant aux normes et aux enjeux actuelles en matière de durabilité et de fonctionnalité.
- Évaluer les impacts environnementaux et économiques de l'utilisation du pisé par rapport à d'autres matériaux de construction modernes.

La motivation de choix de la technique de pisé :

Le choix d'utiliser la technique de construction en pisé pour mon projet de fin d'études repose sur plusieurs motivations clés, à la fois historiques, culturelles, écologiques et pratiques.

- Pou valoriser le patrimoine culturel: La technique de pisé est une ancienne technique de l'histoire et la culture des villes. En choisissant cette méthode, je souhaite honorer et préserver le patrimoine architectural, tout en sensibilisant la communauté locale et les visiteurs à l'importance de maintenir vivantes ces traditions ancestrales.
- Pou la durabilité et l'écologie: Le pisé est un matériau de construction durable et écologique, offrant une isolation thermique contre l'humidité et acoustique aussi. L'utilisation de cette technique réduit l'empreinte carbone et contribue à un mode de construction plus respectueux de l'environnement.
- Leur adaptation avec le développement de la construction: Intégrer la technique de pisé dans un projet contemporain permet de montrer comment les méthodes traditionnelles peuvent répondre aux besoins modernes.
- L'utilisation de cette technique peut attirer l'attention nationale et internationale, augmentant ainsi le potentiel touristique de la région. L'intégration du pisé dans de nouvelles constructions

peut faire de la région une destination pour les touristes intéressés par l'architecture traditionnelle.

- L'aspect esthétique : Le pisé offre une image esthétique aux constructions, avec des textures et des couleurs naturelles qui s'intègrent harmonieusement dans le paysage environnant.

Et la ville de Tlemcen est un exemple qui représente la technique de construction en pisé dans son patrimoine, c'est pour ça, j'ai la choisi pour valoriser cette technique ancestrale, elle est une ville caractérisé par des riches contextes historique, culturel et environnemental.

- La richesse historique et culturelle: Tlemcen, souvent surnommée la "Perle du Maghreb", possède un patrimoine historique exceptionnel. La ville est célèbre pour ses monuments anciens, ses vestiges architecturaux et ses constructions en pisé.

- Une présence remarquable de patrimoine architectural construit en pisé date de la période méridienne et la protection de ces monuments historique.

- L'état de ces monuments historique qui m'encouragé à y travailler.

- Ce sont des vestiges exceptionnels: malgré le passage du temps, les murailles de Mansourah conservent encore de nombreux éléments architecturaux intéressants, et le plus important qu'elles conservent un état de construction mieux que les restes des murailles dans la région.

La méthodologie de recherche:

Etape exploratoire: c'est la première partie de notre travail, qui consiste à évaluer toute notion en relation avec notre thématique, et aussi des notions liées au choix de mon partie architectural. Aussi, cette partie comporte des analyses des exemples liées à l'option et au thème de sujet choisi, avec une délimitation de zone d'étude pour l'évaluation de mon projet de fin d'étude. Après, nous abordons l'analyse de terrain d'intervention choisi.

La réponse architecturale: Afin d'assurer une réponse architecturale adaptée aux enjeux du projet de valorisation patrimoniale, la phase de programmation détaillera les besoins fonctionnels du centre, en tenant compte des spécificités du site et des attentes des usagers. Cette étape consistera à déterminer les surfaces requises pour chaque espace tout en respectant les normes algériennes en termes d'architecture et de construction. Ensuite la partie structurelle et technique du projet abordera un focus particulier sur l'utilisation de sols compactés, enfin pour répondre à cette programmation, des plans architecturaux et techniques seront élaborés.

La structure de mémoire:

Dans l'objectif de répondre à notre problématique, nous optons pour une démarche qui se traduit selon les étapes suivantes :

Chapitre théorique: c'est la première partie de notre travail, qui comporte les parties introductives du mémoire ainsi que les définitions des concepts.

- Patrimoine et culture constructive : ou on va définir la notion de patrimoine, avec les différents types et les valeurs qui y sont liées. On suivra la législation Algérienne. Et on va aussi définir la notion de culture constructive, son rapport avec le patrimoine et l'intérêt qui y découle.
- L'architecture de terre : Le pisé: on va définir auparavant l'architecture en terre, ses types et ses avantages. On abordera par la suite le matériau pisé, son évolution à travers les temps, ses caractéristiques, sa mise en œuvre avec les normes actuelles, et enfin le pisé en Algérie. Aussi on va analyser des exemples liés à l'option (utilisation de la technique de pisé dans le monde)

Chapitre contextuel: c'est la deuxième partie de notre travail, qui comporte des exemples qui ont une relation avec notre option (le pisé), ainsi que le thème abordée.

• On va parler sur les murailles de Tlemcen et précisément sur les murailles de Mansourah (notre cas d'étude) et les analyser pour extraire les caractéristiques de sa technique de construction pour la valoriser. On va voir aussi l'analyse urbaine de site de Mansourah pour donner une idée sur ce site, à fin de choisir un terrain d'intervention et aussi pour choisir le type de notre projet.

Chapitre conceptuel: (recherche thématique, analyse des exemples liées au thème, et le programme de base): ou en va faire une recherche thématique qui comporte la définition des thèmes « centre de formation » et « la médiation culturelle » qui sont les principales fonctions de mon projet.

On va aussi analyser des exemples liées au thème (formation et médiation) afin d'analyser l'organisation intérieure des projets culturels et de formations.

On va préparer un programme de base qui comporte les principales fonctions de mon projet pour élaborer le programme surfacique détailler des fonctions qu'elle doit présenter dans le projet, avec les surfaces et les normes de construction.

Et en fin, on va faire l'analyse de terrain d'intervention, avec les étapes de la genèse de la forme du notre projet.

Chapitre réponse architecturale: c'est la troisième et la dernière partie de notre travail.

- La description des plans : où on va élaborer les plans architecturaux de projet et les décrire.
- L'approche stylistique : où on va parler sur le style architectural de notre projet.
- L'approche technique : où on va détailler le système constructif du projet et programmé des corps d'états secondaires.

CHAPITRE THEORIQUE

Patrimoine et culture constructive

1. Introduction :

C'est le premier chapitre qui traite tout ce qui concerne la notion de patrimoine et la notion de culture constructive, qui sont les plus importants dans le cadre de notre thématique du mémoire, pour préserver notre patrimoine et le mettre en valeur à travers les savoirs faires locaux ancestraux.

On va voir premièrement, des définitions du mot « patrimoine », son types, et son valeurs, et les objectives de valorisation du patrimoine. Et pour la notion de la culture, on va voire, une définition, la relation entre « culture » et « construction », après on 'a une définition de « culture constructive », et les axes de cette culture.

2. La notion de patrimoine :

2.1.Définition de patrimoine :

Le mot patrimoine vient du latin (patrimonium) qui signifie littéralement l'héritage du père et qui désigne le bien individuel hérité des ascendants et transmis aux descendants, c'est :

A- L'ensemble des biens hérités du père et de la mère (l'ensemble des biens de famille).

B- Un bien commun d'une collectivité, d'un groupe humain considéré comme un héritage transmis par les ancêtres. ⁶

Plus précisément, il représente l'ensemble des « témoins et traces du passé (édifices et objets mobiliers présentant un intérêt historique artistique ou ethnographique, vestiges archéologiques, photographies...) ainsi que l'ensemble des savoir-faire et cultures liés au travail et à toutes activités humaines, etc ⁷

Il s'agit donc, sur un territoire, de toutes les composantes matérielles et immatérielles élaborées, transmises, et parfois réactualisées, qui fondent l'identité d'une société humaine parmi d'autres. (Fig01)

Le patrimoine culturel désigne les artefacts, les monuments, les groupes de bâtiments et sites, les musées qui se distinguent par leurs valeurs diverses, y compris leurs significations symboliques, historiques, artistiques, esthétiques, ethnologiques ou anthropologiques, scientifiques et sociales. Il comprend le patrimoine matériel (mobilier, immobilier et immergé), le patrimoine culturel immatériel (PCI) intégré dans la culture et les artefacts, sites ou monuments du patrimoine naturel. Cette définition exclut le patrimoine immatériel relatif à

⁶ Le petit Larousse, 2015.

⁷ Guy Saez, Institutions et vie culturelles, *les notices de la documentation française*, 2004, p.16.

d'autres domaines culturels comme les festivals, les célébrations, etc. Elle inclut le patrimoine industriel et les peintures rupestres.⁸

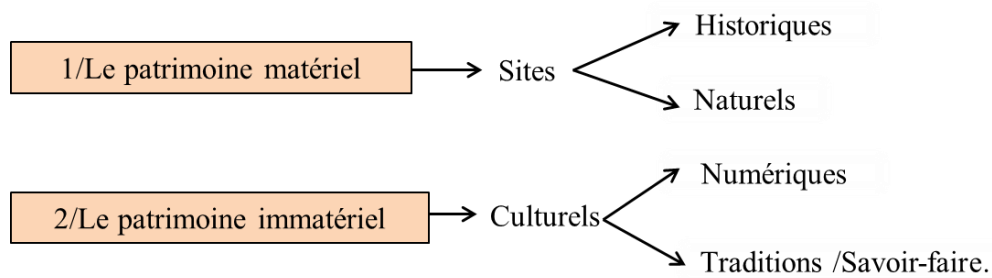


Figure 1 : Schéma explicatif des types de patrimoine

(Source : Polycopié Mr. KASMI modifier par l'auteur).

• Patrimoine matériel

Le patrimoine matériel couvre un large champ de réalisations historiques : du patrimoine immobilier, comme les ensembles architecturaux, les parcs et jardins ou le "petit" patrimoine populaire, au patrimoine mobilier comme les objets d'art, les meubles ou les livres⁹.

• Patrimoine immatériel

Le patrimoine immatériel est constitué d'éléments qui peuvent se transmettre d'une personne à une autre ou d'un groupe à un autre. Ce sont :

- les savoir-faire
- les connaissances
- les expressions
- les pratiques
- les représentations.¹⁰

2.2.Le patrimoine architectural :

Le patrimoine bâti relève de la structure culturelle d'une société : il témoigne de techniques, usages et modes de vie qui portent la marque de valeurs et cultures sédimentées dans le temps. Le patrimoine bâti construit donc l'épaisseur sémantique du territoire et l'inscrit dans l'histoire en établissant des liens identitaires et symboliques entre la société, les activités du quotidien et leur organisation spatiale.¹¹

⁸ Institut de statistique de l'UNESCO, *Cadre de l'UNESCO pour les statistiques culturelles*, 2009.

⁹ Mr. Kasmi Mohammed El Amine, *Conservation et Valorisation du Patrimoine*, polycopys de cour de master 2 architecture, Tlemcen, 2022.

¹⁰ Nacer, *Patrimoine urbain et architectural*-.pdf

¹¹ https://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/dt2_secteur_14.pdf.

- Les monuments : Bâtiments remarquables qui présentent un grand intérêt historique, archéologique, artistique, scientifique, social ou technique et doivent être préservés comme faisant partie du patrimoine national ou international.
- Les ensembles architecturaux tout groupement homogène de constructions urbaine ou rurale.
- Les sites : sont des œuvres combinées de l'homme et de la nature, qui présentent une valeur historique, archéologique, artistique ou scientifique.

2.3 .Le patrimoine urbain :

Le patrimoine urbain, dans ses éléments matériels et immatériels, constitue une ressource essentielle pour renforcer l'habitabilité des zones urbaines, et favorise le développement économique ainsi que la cohésion sociale dans un environnement mondial en pleine mutation.¹²

2.4.Les valeurs de patrimoines :

Les valeurs selon Riegl ¹³ : (Fig02)

Une œuvre peut comporter à la fois une ou plusieurs valeurs qui l'identifieront comme un Patrimoine. Ce système de valeur a été théorisé pour la première fois en 1903 par l'historien de l'art ALOÏS RIEGL dans son ouvrage « Le culte moderne des monuments ». Dans cet ouvrage, il propose une série de valeurs essentielles à l'évaluation patrimoniale. Elles se structurent comme suit¹⁴ :

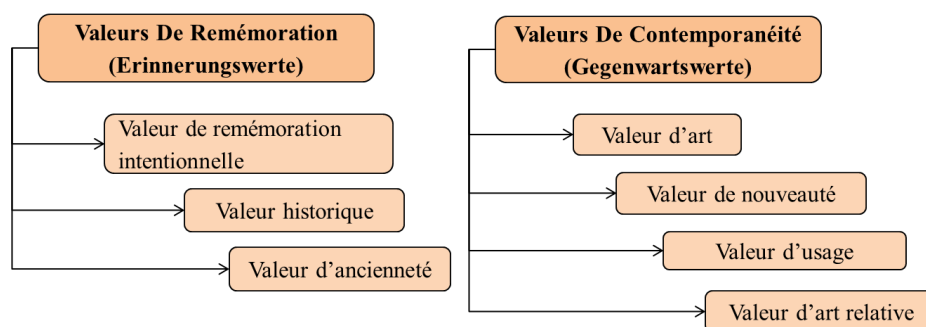


Figure 2:Schéma explicatif des valeurs du patrimoine

(Source : Polycopié Mr. KASMI modifier par l'auteur)

¹²<https://whc.unesco.org/fr/hul/#:~:text=%22Le%20patrimoine%20urbain%2C%20dans%20ses,environnement%20mondial%20en%20pleine%20mutation.>

¹³ Mr. Kasmi Mohammed El Amine, polycops. Op cité.P07

¹⁴ Ibid.

2.5. Les objectifs de valorisation du patrimoine :

Pour protéger notre patrimoine matériel ou immatériel, certaines techniques de valorisation doivent être prises : (Fig03)

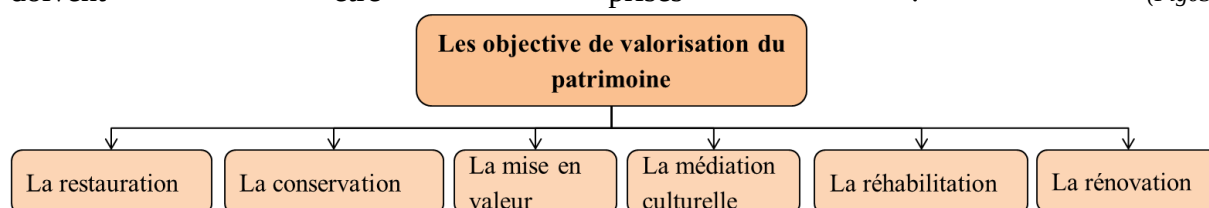


Figure 3: Schéma explicatif des objectifs de valorisation du patrimoine

(Source : Polycopié Mr. SELKA. Modifier par l'auteur)

2.6. La patrimonialisation :

Le phénomène de patrimonialisation désigne ce processus de création, de fabrication de patrimoine. Le phénomène s'est développé en France au XIX^e siècle, notamment pour la sauvegarde des monuments historiques. Il a fallu attendre le XX^e siècle pour que le patrimoine paysager puis immatériel soit mieux pris en compte. Depuis les années 1970, on assiste à une mondialisation progressive des préoccupations patrimoniales, illustrée par la création dès 1972 du statut de « patrimoine mondial de l'humanité » par l'UNESCO. Ce processus est particulièrement étudié en géographie culturelle mais aussi en géographie du tourisme, les sites patrimoniaux étant des lieux très visités. Maria Gravari-Barbas et Sébastien Jacquot (2024) parlent de patrimonialisation.¹⁵

2.7. La législation :

Loi n° 98-04 du 20 Janvier 1998 correspondant au 15 juin 1998 relative à la protection du patrimoine culturel :

L'élément majeur de cette loi est l'apparition de la notion de « patrimoine immatériel », en plus du « champ de visibilité », « zone de protection », et « le périmètre du secteur sauvegardé ». Elle a affiné les notions relatives à la protection du patrimoine, notamment celle du « champ de visibilité » qui existait dans la loi n° 67-281. Paradoxalement, la protection des abords qui était une notion clé en 1967 est quasi-inexistante en 1998. De plus, bien que cette loi établisse un plan exécutif par la création d'organes spécialisés, elle n'a pu produire ses premiers effets qu'avec la publication de ses textes d'application survenus ultérieurement.

3. La notion de culture :

3.1. Définition de la culture :

Ensemble des phénomènes matériels et idéologiques qui caractérisent un groupe ethnique ou une nation, une civilisation, par opposition à un autre groupe ou à une autre nation.¹⁶

¹⁵ <https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/patrimonialisation>.

¹⁶ <https://www.larousse.fr/>

3.2. La culture dans le domaine de l'architecture :

L'étude de l'architecture peut privilégier l'analyse des aspects proprement culturels. En fait, toute œuvre architecturale est porteuse d'une signification culturelle, bien que celle-ci puisse être plus ou moins explicite ou cachée, relativement univoque ou ambiguë.¹⁷

3.3. Relation entre culture et construction: (Fig04)

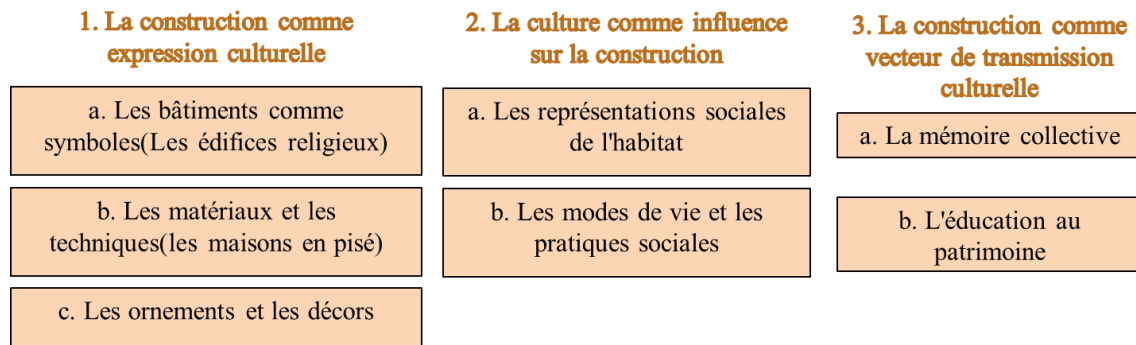


Figure 4: Tableau montre la relation entre culture et construction

(Source : <https://dokmimarlik.com/fr/le-croisement-de-la-culture-et-de-l'architecture/> « le croisement de la culture et l'architecture » modifier par l'auteur)

3.4. Définition de la culture constructive:

Le concept de culture constructive embrasse la dimension sociale et technique de l'acte de construire et du processus d'élaboration des savoirs et savoir-faire qui lui sont inhérents, reflétant intrinsèquement la multiplicité des sociétés humaines et leur enracinement indissoluble au territoire qu'elles habitent.¹⁸ (Fig05)

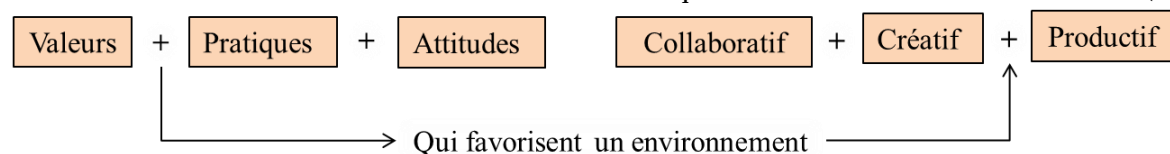


Figure 5: Schéma explicatif pour la notion de la culture constructive

(Source : l'auteur)

3.5. Les axes de la culture constructive:

Peut être divisée en plusieurs axes, chacun reflétant des pratiques spécifiques liées à la conception et à la construction. (Fig06)

¹⁷ L'architecture, métaphore culturelle d'une société pdf.

¹⁸ <https://theses.hal.science/tel01148207/#:~:text=Le%20concept%20de%20culture%20constructive,au%20territoire%20qu'elles%20habitent.>

<u>CULTURE DURABLE</u> C'est l'utilisation des matériaux écologiques. 	<u>CULTURE COLLABORATIVE</u> C'est le travail d'équipes. 
<u>CULTURE TECHNOLOGIQUE</u> C'est l'utilisation des outils numériques. 	<u>CULTURE TRADITIONNELLE</u> C'est les techniques, matériaux locaux et savoir-faire 

Figure 6:Tableau des axes de la culture constructive.

(Source : Google image, l'auteur)

4. Conclusion :

La recherche aborde dans ce chapitre nous a donnait une vaste connaissance sur le sujet de patrimoine et culture constructive, ou on 'à détailler dans ces notions pour comprendre en plus notre thématique et le plus important c'est la mise en valeur de la préservation et la transmission des savoirs architecturaux.

Ce chapitre aussi nous a permis de comprendre l'interrelation entre patrimoine et culture constructive, car le transfert de savoir-faire et des connaissances est essentiel pour assurer la pérennité du patrimoine, en conciliant héritage et modernité. La valorisation du patrimoine passe donc inévitablement par la préservation et la réhabilitation des pratiques constructives anciennes.

L'architecture de terre : Le pisé

1. Généralités sur l'architecture de terre :

L'expression « architecture de terre » désigne l'ensemble des édifices maçonnés en terre crue, et exclut à la fois l'architecture de brique (terre cuite) et les cavités creusées dans les sols meubles qu'on trouve en Andalousie, au sud de la Tunisie et surtout dans la « ceinture de loess » où vivent plus de dix millions de Chinois.¹⁹

L'UNESCO a déclaré: « *L'architecture de terre est l'une des expressions les plus originales et les plus puissantes de notre capacité à créer un environnement construit avec des ressources locales facilement disponibles* ».

Le matériau terre fait partie de la famille des bétons : c'est un matériau de construction composite fabriqué à partir de granulats (cailloux, sables, silts) agglomérés par un liant : l'argile. C'est un matériau peu cher et durable.²⁰

1.1. Les avantages de construction en terre:

La terre permet de construire des maisons qui sont plus durables que les maisons conventionnelles car elles sont plus résistantes aux intempéries et à la chaleur. De plus, elle offre une excellente isolation thermique et acoustique, ce qui permet aux maisons en terre crue d'être très confortables à l'intérieur. (Fig07)

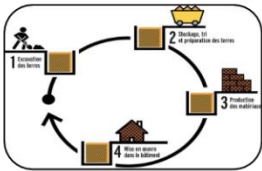
<u>ECOLOGIQUE</u> Elle est un matériau recyclable 	<u>ECONOMIQUE</u> L'utilisation des savoirs faire locaux. 	<u>RESISTANTE</u> Résiste au feu et à la traction. 
<u>ISOLATION PHONIQUE</u> Grace aux murs en terres épais. 	<u>REGULATEUR D'HUMIDITE</u> La terre peut absorber la vapeur d'eau est en excès dans l'air intérieur. 	<u>ESTHETIQUE</u> Une grande variété de couleurs et de formes grâce au mode de la mise en œuvre 

Figure 7:Tableau des avantages de construction en terre

(Source : Google image, l'auteur)

¹⁹ <https://www.universalis.fr/encyclopedie/architecture-materiaux-et-techniques-terre/>

²⁰ <https://www.atelier-alp.bzh/actualites/4-raisons-construire-en-terre/#:~:text=Le%20mat%C3%A9riau%20terre%20fait%20partie,un%20liant%20%3A%20l'argile.>

2. L'architecture de terre à pisé :

2.1. Définition du mot pisé :

Terminologie d'origine latine : du latin « pinsare » qui veut dire plus « piler », « broyer », que « compacter ». Réfère à l'utilisation de la « fistuca » (pilon de bois) pour le pilage broyage du tuileau dans la fabrication du mortier romain. De ce verbe latin « pinsare » est dérivé la terminologie française « pisé » dont plusieurs formes d'écritures sont connues : pisey, pisay, pisé.²¹ Participe passé substantivé de piser, mot lyonnais signifiant « *battre la terre* », lui-même issu du latin pinsare, « *piler, broyer* ». ²²

C'est un matériau disponible dans tout le monde. (Fig08)

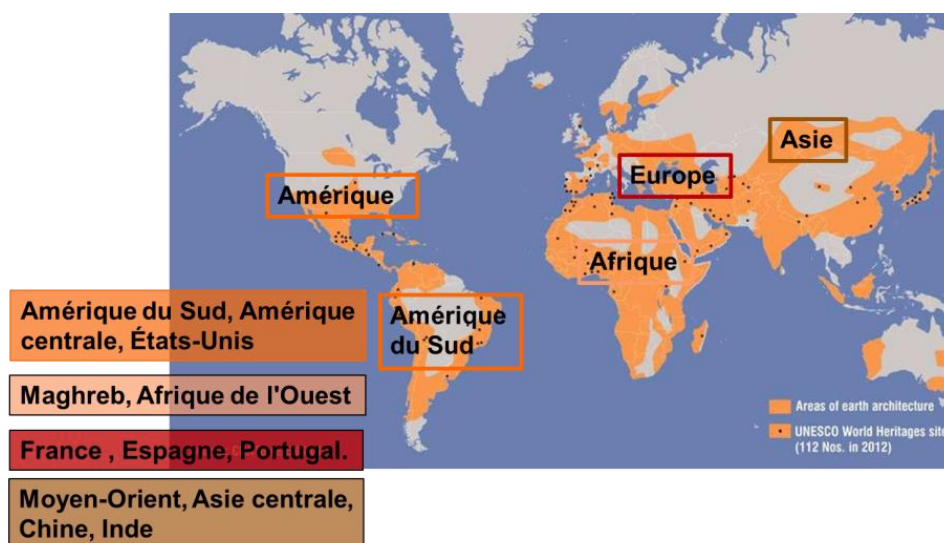


Figure 8: Carte de répartition de pisé dans le monde

(Source : <http://images.app.goo.gl/HQiQnf2wwGzhfWy7>)

2.2. La technique de pisé :

Le pisé est une technique de construction avec de la terre crue mélangée à de l'eau et sans aucun stabilisateur. Cette technique consiste en un compactage de la terre entre deux planches appelées banches.²³

"Le pisé est un procédé d'après lequel on construit les maisons avec de la terre, sans la soutenir par aucune pièce de bois, et sans la mélanger de paille ni de bourre. Il consiste à battre, lit par lit, entre des planches, à l'épaisseur des murs ordinaires, de la terre préparée à cet effet. Ainsi battue, elle se lie, prend de la consistance, et forme un mélange homogène qui peut être élevée à toutes les hauteurs données pour les habitations" Selon François Cointreau.

²¹ DossierPedagogique_pise_PAH.pdf (consulter le 25/12/2024)

²² <https://www.dictionnaire-academie.fr/>

²³ <https://www.batirama.com/article/169-terre-crue-4-techniques-aredecouvrir.html>.

Elle est très originale, elle montre la capacité de l'homme à construire son environnement à partir des ressources locales et elle montre la richesse de savoir et de savoir-faire des peuples. Elle a plusieurs points positifs (confortable, écologique, économique ...)

On trouve ce type d'architecture primaire partout dans le monde, L'architecture de terre peut même répondre au confort d'architecture contemporaine.²⁴

La terre utilisée est extraite sur place pendant l'été ou l'automne lorsque son taux d'humidité est naturellement bon.

Les caractéristiques d'une terre à pisé sont particulières, les meilleures terres doivent se composer de : (Fig09)

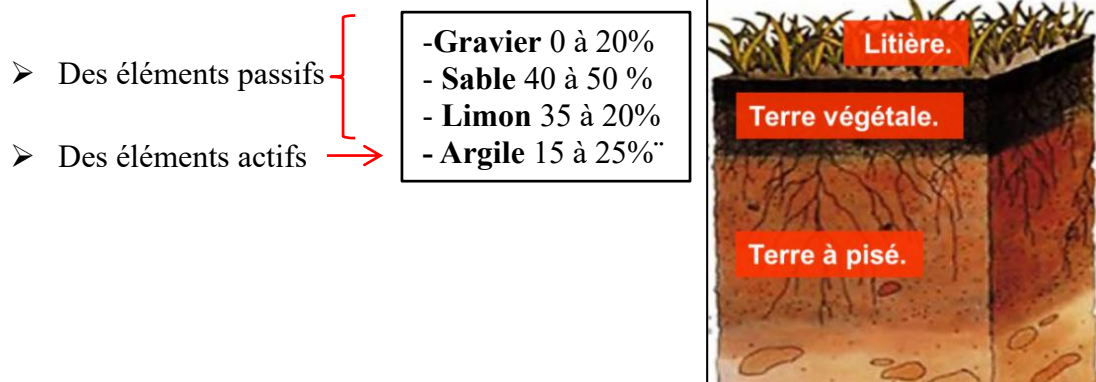


Figure 9: Les différents horizons (couche) d'un profil de sol.

(Source : <http://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A>)

Si la terre est trop argileuse, elle ne se compacte pas mais se déplace. Si elle est trop humide, elle va onduler.

Il faut « frasser » la terre, c'est-à-dire la répartir en fines particules (aération et oxygénation de l'argile, expansion et homogénéisation).

En principe on utilise la terre à pisé sans ajouts, mais on peut la mouiller à l'arrosoir avec comme risque de la voir craqueler au séchage. Si la terre est trop argileuse ou trop mouillée on peut lui ajouter un peu de chaux. Ce rajout doit être fait avec prudence, le pisé risquant par réaction chimique de se fendiller.²⁵

2.3. Les techniques de coffrage du pisé:

2.3.1. Le coffrage en bois :

C'est l'ancien coffrage sur lequel s'appuyaient les bâtisseurs de l'ancienne époque pour construire leurs habitations.

²⁴ Cratère 1987

²⁵ Fiche conseil, DossierPédagogique_pise_PAH.pdf (consulter le 19/12/2024).

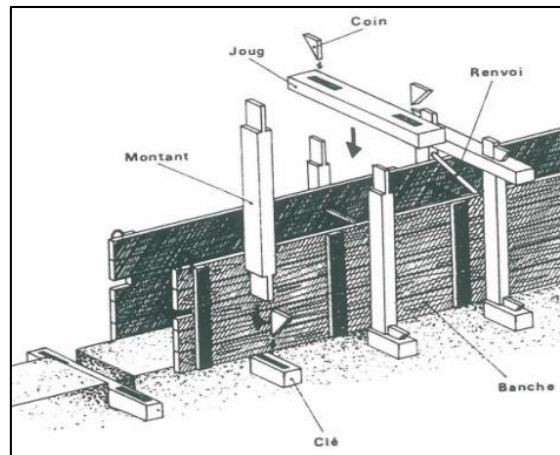


Figure 10:Coffrage en bois du pisé

(Source : DossierPédagogique_pisé_PAH.pdf)

Donc, il est nécessaire d'utiliser plusieurs outils²⁶: (Fig11)

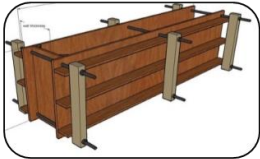
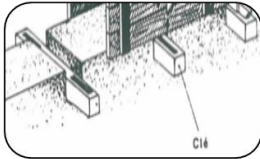
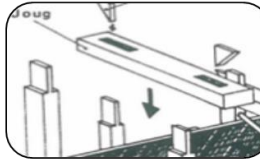
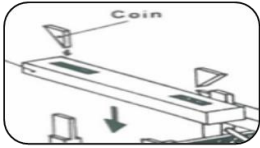
<u>LES BANCHES</u> Sont réalisées avec 3 à 4 planches droites en bois sec. Coffrages : l = 40 cm, L = 180, h = 80, afin d'obtenir un parement lisse à l'intérieur . 	<u>LES CLES</u> Les banches reposent perpendiculairement sur des clés ou lassoiers. 	<u>LES JOUGS</u> Sont fixés sur la partie supérieure des montants et assurent la cohésion de l'ensemble. On peut aussi utiliser le serre-joint. 
<u>LES COINS</u> Sont enfoncés dans les clés et les jougs, ils servent à serrer les montants et les banches sur l'assise du mur déjà faite. 	<u>LES RENVOIS</u> Sont des morceaux de bois fixés à l'intérieur de la banche qui servent à corriger leur verticalité 	<u>LE PISOIR</u> Le pisoir pour damer/tasser la terre est assez "pointu" de manière à ce que la pression d'impact soit suffisamment importante. 

Figure 11:Les outils de la construction en pisé

(Source : Google image, DossierPédagogique_pisé_PAH.pdf)

2.3.2. Le coffrage métallique:

Dans ce cas-là, on garde la technique, et on change la méthode de construction et les matérielles utiliser. (Fig12)

²⁶ Ibid.

La terre est compactée avec un fouloir pneumatique relié à un compresseur.

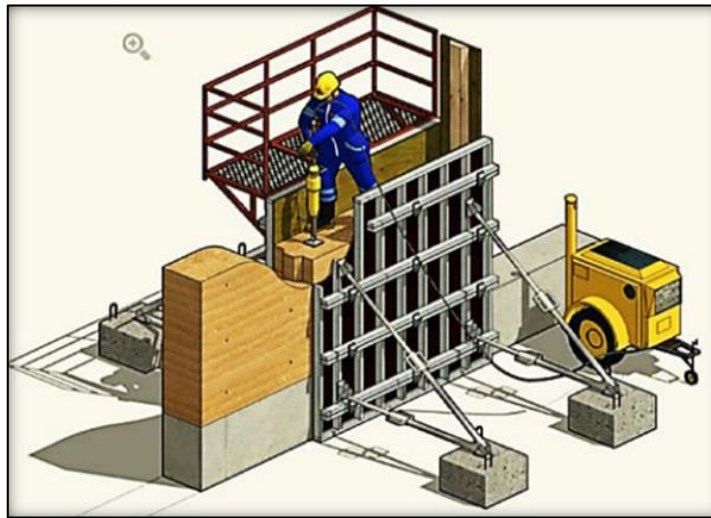


Figure 12: Un coffrage métal a progression linéaire

(Source: construire_et_revover_en_pisé_PNR_LF.pdf, p.6)

On utilise : (Fig13)

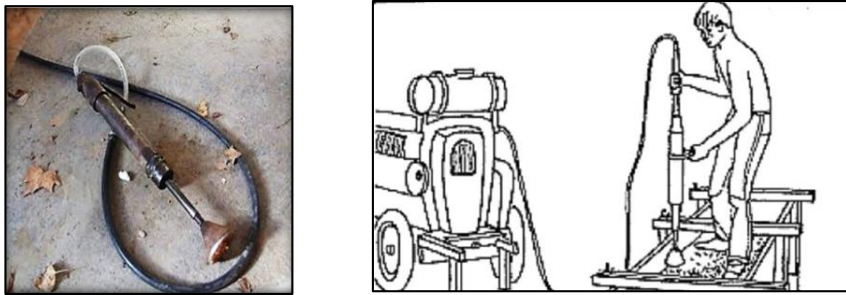


Figure 13: Le fouloir pneumatique

(Source : construction en terre.pdf, p.26)

2.4. La mise en œuvre d'un mur en pisé:

- **Le soubassement du mur:**

Avant de monter les murs de terre il est indispensable d'élever un soubassement. Son rôle est déterminant pour la construction, il protège l'habitat des remontées d'humidité du sol et des rejets de l'eau de pluie et doit être suffisamment haut pour protéger le mur de pisé d'une inondation. (Fig14)



Figure 14: Un soubassement en pierre

(Source : Google image)

Exemple, dans la région du lac de Paladru, les soubassements des murs en pisé sont réalisés avec des galets de moraine glaciaire. Les galets sont soigneusement appareillés en épis, apportant un côté esthétique à la construction. Les soubassements des bâtiments agricoles sont beaucoup plus grossiers. Les galets sont liés entre eux par un mortier fait d'argile et de chaux.²⁷

- **Mise en place de la terre :**

Avant de mettre la terre, il faut étendre un glacis de mortier uniquement sur le pourtour du coffrage, et couvrir de quelques pierres minces les tranchées où sont les clefs. Ce glacis empêche la première terre, jetée dans la banche, de couler et améliore la finition.

La terre est épandue sur 15 à 20 cm. Ces couches de terre « *foisonnée* » sont ensuite compactées à l'aide du pisoir et ramenées à moitié d'épaisseur. Ou l'affleurement, et pour durcir les deux côtés du futur mur. Les couches couchent se succèdent jusqu'à ce que la banche soit remplie, ce volume de terre comprise entre les banches s'appelle une banchée. Pour faire un plain banché, soit 80cm, il faut une dizaine de couche de terre compactée. (Fig15)



Figure 15: Le coulage de la terre à pisé

(Source : google image)

- **Le débâchage :**

Une fois les banches remplies, il faut enlever les banchés, pour enlever les coins et les lassoniers (pris dans la terre) on donne un coup de maillet, on mailloche.

Après débâchage l'ensemble est placé sur la partie voisine du mur. Entre les deux banches on met une trainée de mortier qui va former le liant des deux masses de terre. Le mortier est réalisé avec une chaux grasse.

Pour assurer la solidité du mur, les banches sont montées en retrait d'un centimètre l'une sur l'autre. Ainsi la base du mur est légèrement plus large que le sommet (on donne un « fruit » au mur).

- **Les joints entre les banches :**

On remarque sur les bâtiments en pisé deux variantes de joints entre les banches d'une même assise. Les joints verticaux et les joints obliques, en général à 45°. Ces joints caractérisent les façades en pisé.

²⁷ Ibid.

On résume : (Fig16)

On met un coffrage en bois sur un soubassement.	Le coulage de la terre a pisé.	La terre est damée avec un psoir.	La répétition de l'opération dans le sens vertical et horizontale.
			

Figure 16: Les étapes de la mise en place de la terre

(Source : Google image)

2.5. Normes pour construire en pisé:

Les constructions en pisé sont très sensibles à leur environnement, donc il faut prendre en considération les éléments suivants²⁸ :

- L'orientation par rapport à la pluie, au vent et au soleil.
- La forme de la toiture.
- L'implantation topographique.
- La hauteur du soubassement.
- Ne dépassent généralement pas un étage.
- Les dimensions de module du pisé sont : l=50cm à 60cm, L=180cm, h=80cm

Dans la majorité des cas, les dégâts sont liés à l'accumulation accidentelle d'humidité, associée à des mauvaises pratiques.

2.6. Le cycle du pisé:

C'est un cycle fermé, du berceau au berceau. (Fig17)



Figure 17: Le cycle écologique d'architecture de terre

(Source : Google image)

²⁸ Ibid.

2.7. L'évolution de technique de pisé : (Fig18)

<u>COUFRAGE TRADITIONNEL:</u> Coffrage en bois. 	<u>NOUVEAUX COUFRAGES :</u> Coffrages métalliques: plus précis. 
<u>TRAVAIL MANUEL:</u> Compactage manuel: avec l'utilisation de psoir. 	<u>MECANISATION</u> Compactage mécanique: L'utilisation de machines vibrantes (plus rapide et homogène). 
<u>TRAVAIL SUR PLACE</u> Construction des murs implantés directement sur leur place. 	<u>PREFABRICATION:</u> Éléments préfabriqués en atelier. 
<u>LE TOUT EST EN PISE:</u> Construire totalement en pisé. 	<u>INTEGRATION AVEC D'AUTRES MATERIAUX:</u> -Hybridation -Isolation: intégrés aux murs en pisé pour améliorer le confort thermique. 
<u>RECHERCHE AVEC EXPERIENCE</u> Ressortir la terre à pisé avec l'observation sans étude.	<u>OPTIMISATION DES MELANGES:</u> Études pédologiques.

Figure 18:Tableau d'évolution de technique de pisé

(Source : Google image, le Pisé et la rénovation énergétique.pdf)

2.8. Le pisé en Algérie:

En Algérie, technique de construction ancienne et traditionnelle, (régions sahariennes, semi-arides et montagneuses).

- **Régions sahariennes** (Ghardaïa, Béchar, Timimoune) : pour la construction de ksour. (Fig19)



Figure 19:Ksour de Ghardaïa

(Source : Google image)

- **Régions montagneuses** (Aurès, Kabylie) : dans la construction des maisons traditionnelles berbères. (Fig20)



Figure 20: Maisons traditionnelles berbères

(Source : Google image)

C'est une architecture construite sur le coffrage en bois, basé sur des matériaux trouvés localement, et adaptable au climat.

3. Analyse des exemples liés à l'option:

3.1. Ksar d'Aït-Ben-Haddou :

Le symbole de l'architecture amazighe au Maroc, classé au patrimoine mondial de l'UNESCO. (Fig21)



Figure 21: Ksar d'Aït ben Haddou

(Source : <https://whc.unesco.org/>)

- **Présentation du site :**

Le village communautaire Aït Ben Haddou est situé à 30 Km au nord-ouest d'Ouarzazate. Il se trouve dans la partie ouest du bassin d'Ouarzazate et est traversé par l'Oued Marghen (El Maleh).²⁹(Fig22)



Figure 22: Situation de ksar ben Haddou par rapport au Maroc

(Source : Google image)

- **La technique de pisé :**

Les bâtisseurs ont utilisé la terre locale humidifiée et un coffrage en bois. Premièrement, ils ont construit un soubassement en pierre pour protéger les murs en pisé. (Fig23)



Figure 23: Le soubassement en pierre de ksar ben Haddou

(Source : <http://youtube/Aezw>)

²⁹ United Nations! Educational, Scientific and Cultural Organization.Op cite

Les murs ont une épaisseur de 40 à 50cm, sont des murs épais qui ont la puissance de résisté contre les ennemis extérieurs.

Ils ont utilisé l'argile comme élément actif, et le sable et limon comme des éléments passifs, pour fabriquer un mélange résistant. (Fig24)



Figure 24: Les matériaux constructifs de ksar ben Haddou de Maroc

(Source : Google image)

Ils ont utilisé le système du perçage pour ouvrir les portes et les fenêtres sur le mur du ksar. (Fig25)



Figure 25 : Les ouvertures de ksar ben Haddou de Maroc

(Source : Google image)

3.2. Bâtiment Ydeal :

C'est un bâtiment de bureaux en R+2 construit en pisé (terre crue) et bois, aussi novateur qu'écologique. (Fig26)

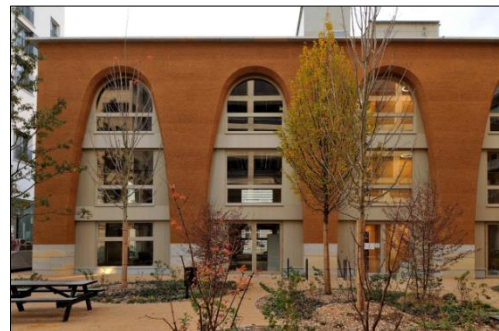


Figure 26: Le bâtiment Ydeal

(Source Google image)

- **Présentation du site :**

C'est une construction située à l'extrême sud de la presqu'île de Lyon.³⁰

- **La technique de pisé :**

C'est un exemple récent (2020), où les ingénieurs ont utilisé le coffrage métallique pour réaliser le module en pisés soit sur site soit au niveau d'atelier (en hiver).

³⁰ <https://www.socotec.fr>.

Pour monter les murs, Nicolas Meunier (l'architecte) a inventé une machine mobile (Fig27) capable de fournir des blocs de pisé pouvant aller jusqu'à 2,5 tonnes. Implanté sur le chantier, cette équipement fabrique au fur et à mesure les éléments, qui sont ensuite juste empilés les uns sur les autres (préfabrication sur site)



Figure 27: Une machine mobile pour réaliser des blocs en pisé

(Source : Google image)

La façade de ce bâtiment de 1.000 m² sera entièrement réalisée en matériaux bio-sourcés : pierre, ossature bois, pisé. (Fig28) Grâce à des murs pouvant aller de 40 à 80 cm d'épaisseur, le bâtiment sera juste ventilé, et n'aura pas besoin d'isolant.³¹

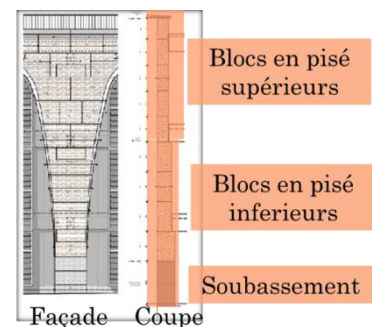


Figure 28: Coupe et façade du mur en pisé

(Source : Google image)

Les blocs à la base, les plus comprimés, ont ainsi été fabriqués plus d'un an avant leur pose, afin qu'ils soient bien secs. Les blocs suivants ont été produits directement sur le site au fur et à mesure. (Fig29)



Figure 29: Mur en pisé

(Source : Google image)

3.2. Maison des Plantes Ricola :

Le plus grand bâtiment d'Europe en pisé.³² (Fig30)

Présentation du site :

Cette maison est située à Laufen, (suisse).



Figure 30: La maison des Plantes Ricola

(Source : Google image)

³¹ GILLES Davoine, ydeal-confluence.pdf, 2021, France

³² Atelier TERRA, Inventaire des architectures contemporaines en terre crue.pdf, 2014, Suisse

- **La technique de pisé :**

C'est un exemple récent (2014), où les ingénieurs ont utilisé le coffrage métallique pour réaliser le module en pisés soit sur site soit au niveau d'atelier (dans l'hiver).³³

La création de la première chaîne de préfabrication du pisé (située à moins de 5km du site de projet) pour la possibilité de fabrication des éléments en hiver. (Fig31)

Les modules en pisé: 3,36m de long, 1,30m de haut et 45cm d'épaisseur.³⁴



Figure 31: La préfabrication des modules en pisé pour la maison des Plantes Ricola

(Source : Atelier TERRA, Inventaire des architectures contemporaines en terre crue.pdf)

Les joints sont remplis par un mortier de terre, ont été retouchés à la main pour assurer une surface homogène.

Martin Rauch (l'architecte) insiste pour ne pas stabiliser la terre (ne pas rajouter un liant): garder la capacité d'absorber l'humidité.³⁵

Les blocs de terre sont percés de fenêtres circulaires qui s'intègrent parfaitement dans le paysage.³⁶ (Fig32)



Figure 32: Fenêtre de maison des Plantes Ricola

(Source : Google image)

4. Conclusion :

A travers ce chapitre, nous avons fait connaissance à m'architecture de terre en mettant l'accent sur le pisé et sa place importante dans le patrimoine architectural. Cette technique ancestrale continue de susciter l'intérêt grâce à ses nombreux avantages, ainsi à sa capacité à répondre aux défis contemporains en matière de durabilité.

³³ CRAterre, Inventaire des architectures contemporaines en terre crue.pdf, Op cité.

³⁴ L'équipe Amaco, 2014, amaco.org, disponible sur <https://amaco.org/le-plus-grand-batiment-deurope-en-pise>.

³⁵ AMANDA Castillo, 2024, immobilier.ch, disponible sur : <https://www.immobilier.ch/fr/actualite-magazines/la-maison-des-plantas-de-ricola>

³⁶ E.U.R.L de maçonnerie en pisé, 2018, Atelier KARA, disponible sur : <https://www.timurersen.com>.

CHAPITRE CONTEXTUEL

1. Introduction :

Tlemcen, située dans le nord-ouest de l'Algérie, se distingue par son riche patrimoine culturel et architectural, fruit de l'influence des civilisations andalouse, berbère et arabe. Cette ville historique est le témoin vivant d'un savoir-faire important, ou l'utilisation du pisé a su traverser les siècles grâce à sa robustesse et sa capacité à s'adapter aux conditions climatiques locales³⁷.

Dans ce chapitre on va parler sur les murailles de Tlemcen et plus spécialement sur les murailles de Mansourah, son technique de construction, et l'analyse urbaine de site d'intervention.

2. Aperçu sur les murailles de Tlemcen :

Les vestiges des remparts et des portes de Tlemcen, ville située au nord-ouest de l'Algérie, témoignent de l'histoire ancienne d'une médina façonnée par les dynasties qui s'y sont succédé.³⁸

Cette ville était autrefois ceinturée de murailles imposantes qui témoignent de son passé glorieux, ont été construites et renforcées par plusieurs dynasties : (Fig33)

- **Les Almohades:** Au XIIe siècle, ils ont construits les remparts de Tlemcen (zone d'El Qalaa, zone d'Agadir, Bab Sidi Said, Bab el-Qarmadine).
- **Les Zianides:** ils ont continué le travail de fortification, renforçant les murailles existantes et ajoutant de nouvelles portes.
- **Les Mérinides:** ils ont contribué à l'édification des murailles, notamment lors des sièges qu'ils ont menés contre Tlemcen (Bâb el-Khémis, zone d'El Mansourah).

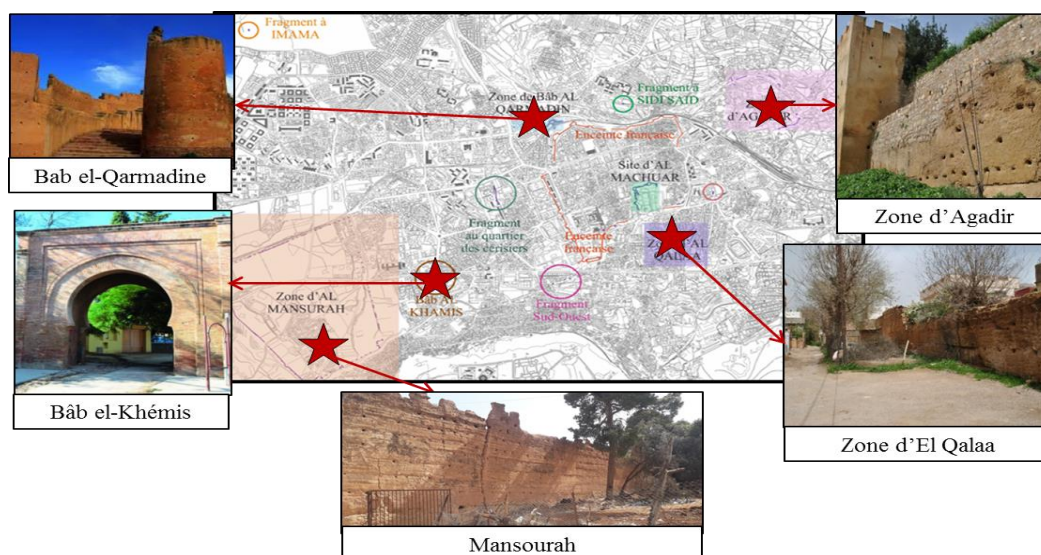


Figure 33: Carte de répartition des murailles de Tlemcen

(Source : Mr Selka Chihab .thèse de doctorat)

³⁷ BENSALD, A. *L'architecture traditionnelle à Tlemcen : étude du pisé*. Journal de Patrimoine Architectural Algérien. , Tlemcen, 2012.

³⁸ THE CASBAH POST, 2019, disponible sur : <https://www.thecasbahpost.com/les-remparts-et-les-portes-de-tlemcen>.

3. Le cas d'étude : les murailles de Mansourah:

Le territoire de la commune de Mansourah est situé au centre de la wilaya de Tlemcen(Fig34), elle est limitée à l'Est et au Nord par la commune de Tlemcen, à l'Ouest par la commune de Béni Mester et au Sud par la commune de Terny³⁹.

Elle connaît une forte concentration de sa population et une extension spatiale de son tissu urbain en raison de sa qualité de commune résidentielle du groupement de Tlemcen.

Superficie : 27km².

Population (31/12/2022) : 78590 habitants.



Figure 34: Carte de situation de la commune de Mansourah par rapport à Tlemcen.

(Source : Google image)

Elle est très riche au niveau d'histoire : (Fig35)

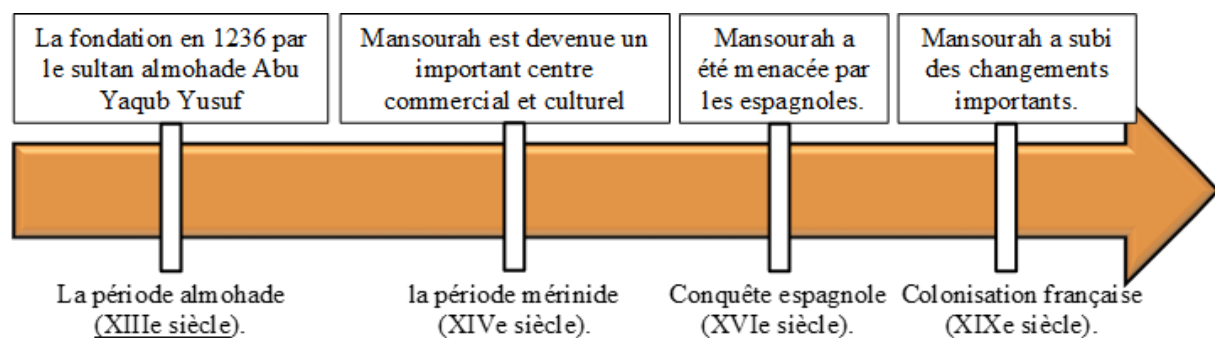


Figure 35: Echelle d'évolution historique de Mansourah

(Source : WILLIAM Marçais, *Les monuments arabes de Tlemcen*. Alger.1903.)

3.1. Motivation de choix des murailles de Mansourah :

- Ce sont des murailles qui construites totalement en pisé.
- Ce sont les murailles les plus connus à Tlemcen.
- Sont les mieux préservés que les autres murailles de Tlemcen.
- A un fort potentiel touristique.
- L'un des sites historiques les plus attractifs pour les visiteurs.
- Représentent un patrimoine historique, architectural et militaire médiéval important.

³⁹ Wilaya De Tlemcen, disponible sur : https://wilaya-tlemcen.dz/inv/Fr/Data/Dossier_html/1351/index.html

3.2. Limitation du fragment d'étude :

Puisque la zone d'El Mansourah à une surface de 27km² (surface très grande par rapport à notre cas), donc, on a délimité un fragment pour qu'on puisse faire nos analyses.

On 'a choisi un fragment qui comporte les murailles de Mansourah (notre cas d'étude). Le fragment est situé pratiquement à l'est de la zone d'El Mansourah. (Fig36)

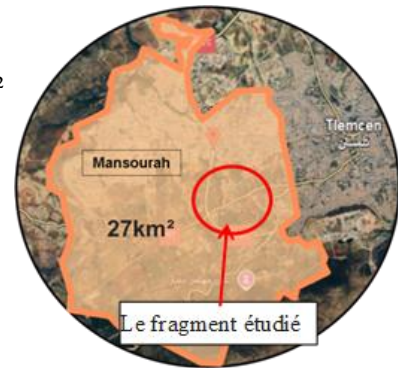


Figure 36: Les limites de zone d'El Mansourah

(Source : Google maps)

Pour la délimitation du fragment choisi, on a basé principalement sur le plan de sauvegarde (Annexe) de site d'El Mansourah, et les voies mécaniques principales. (Fig37)

Et voilà le fragment d'étude : (Fig 38)

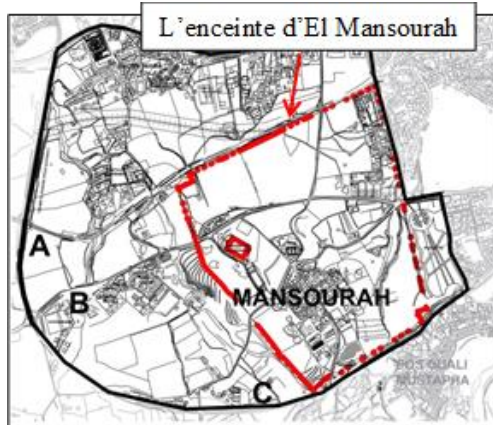


Figure 38: Le fragment étudié

(Source : PDAU de Tlemcen 2020, modifié par l'auteur)

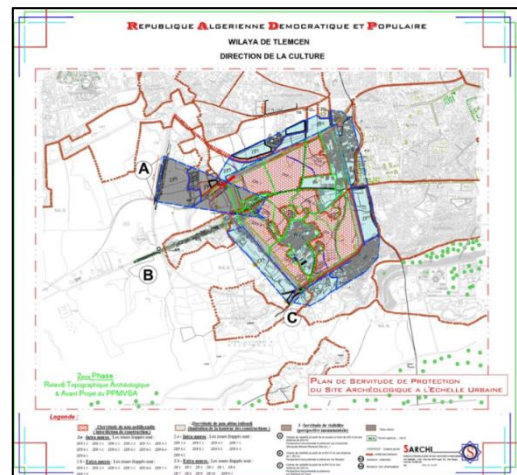


Figure 37: Plan de sauvegarde de site d'El Mansourah

(Source : la direction de la culture)

3.3. Caractéristique des murailles en pisé

:

L'enceinte d'El Mansourah clôture un espace d'environ 10 hectares et suit un tracé d'un peu plus de 4km de long. (Fig39)

L'enceinte datant du XIV^{ème} siècle est composée actuellement de restes de rempart, de tours de flanquement, et de tours de protection des accès, c'est une enceinte qui se caractérise par sa simplicité.⁴⁰

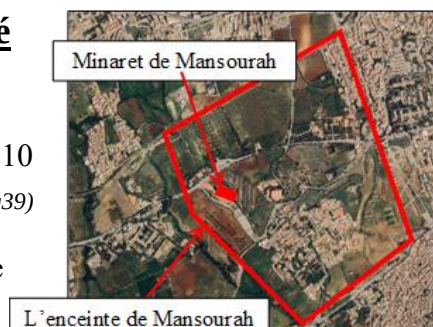


Figure 39: L'enceinte d'El Mansourah

⁴⁰ Mr. SELKA Chihab. *Evolution de l'architecture défensive de Tlemcen à l'époque médiévale*. Thèse de doctorat. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. 2019.

(Source : Google maps)

Les murs avaient une épaisseur maximale de 150cm, coiffée de merlons.

L'épaisseur du mur varie du bas vers le haut, approximativement 1m au niveau de la partie basse, puis 50 cm, puis 40 cm environ au niveau du sommet.⁴¹

Une partie reprise en soubassement en pierre de 1m pour protéger l'enceinte contre les pathologies. (Fig40)

Le principal matériau est la terre, souvent mélangée avec du gravier, de l'argile et parfois de la chaux pour renforcer certaines parties, (les angles ou les ouvertures).



Figure 40: Le soubassement de l'enceinte d'El Mansourah

(Source : l'auteur)

Pour l'aspect esthétique :

- L'apparition des trous de coffrage qui marque l'image du pisé. (Fig41)



Figure 41: Les trous de coffrage de l'enceinte d'El Mansourah

(Source : l'auteur)

- La texture naturelle de la terre à pisé qui symbolise les traces de l'époque mérinide. (Fig42)



Figure 42: La texture du pisé de l'enceinte d'El Mansourah

(Source : l'auteur)

Les murs avaient une épaisseur maximale de 150cm, coiffée de merlons.

⁴¹ Mr. SELKA Chihab. *Evolution de l'architecture défensive de Tlemcen à l'époque médiévale*. Op cité.

L'épaisseur du mur varie du bas vers le haut, approximativement 1m au niveau de la partie basse, puis 50 cm, puis 40 cm environ au niveau du sommet.

En 2010, il fit l'objet de travaux d'entretien:

- Une reprise d'enduit superficielle sur une hauteur de 2m. (Fig43)



Figure 43: La reprise d'enduit sur l'enceinte d'El Mansourah

(Source : l'auteur)

- Traitement de quelques fissures verticales avec l'utilisation des agrafes. (Fig44)



Figure 44: Les agrafes de l'enceinte d'El Mansourah

(Source : l'auteur)

4 .Analyse urbaine de site de Mansourah :

4.1. Évolution de tissu urbain :

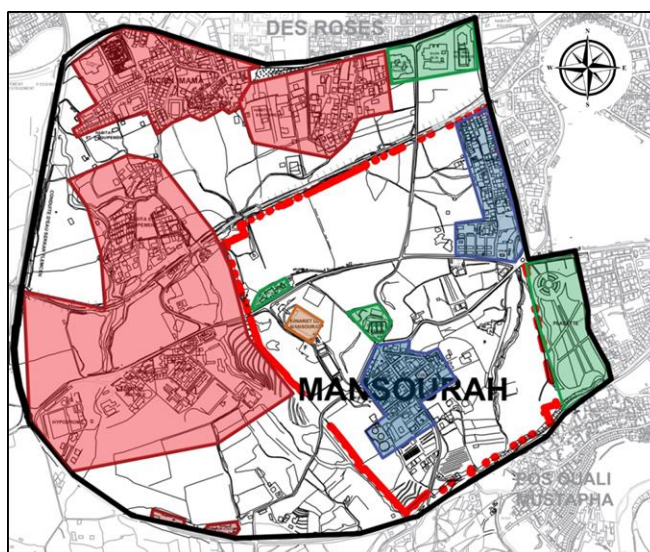


Figure 45: Carte d'évolution de tissu urbain de Mansourah Tlemcen

(Source : PDAU de Tlemcen 2020 modifier par l'auteur)

LA LEGENDE:

- La limite de fragment.
- L'enceinte de Mansourah(tissu mérinide).
- Tissu Mérinide (XIVe siècle).
- Tissu coloniale(XXe siècle).
- Tissu post coloniale(après 1962).
- Constructions nouvelles

Synthèse :

La présence des constructions datant de plusieurs époques, et pour le tissu mérinide on 'a juste le reste des murailles de Mansourah et le minaret de mosquée de Mansourah. (Fig45)

4.2. Morphologie/voiries et nœuds:

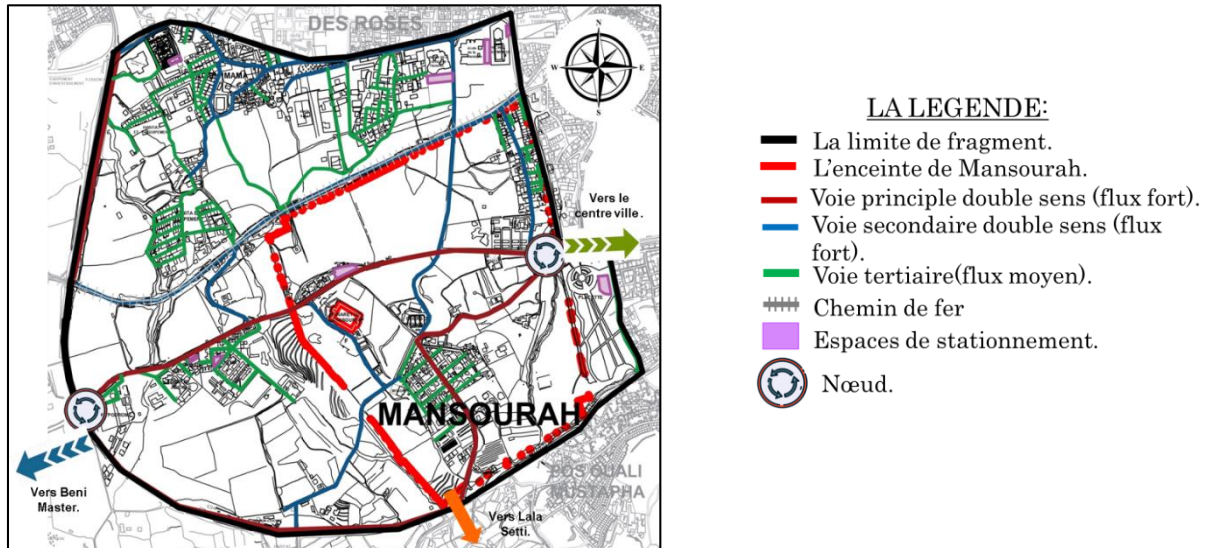


Figure 46: Carte des voiries et nœuds de Mansourah Tlemcen

(Source : PDAU de Tlemcen 2020 modifier par l'auteur)

Synthèse :

Le fragment étudié à une forme irrégulière, avec une surface de 281,9447ha. Il est bien accessible avec la présence des Voies mécanique principales (RN7, RN22) et des voies secondaires et tertiaires. (Fig46)

4.3. Bâti/non bâti:

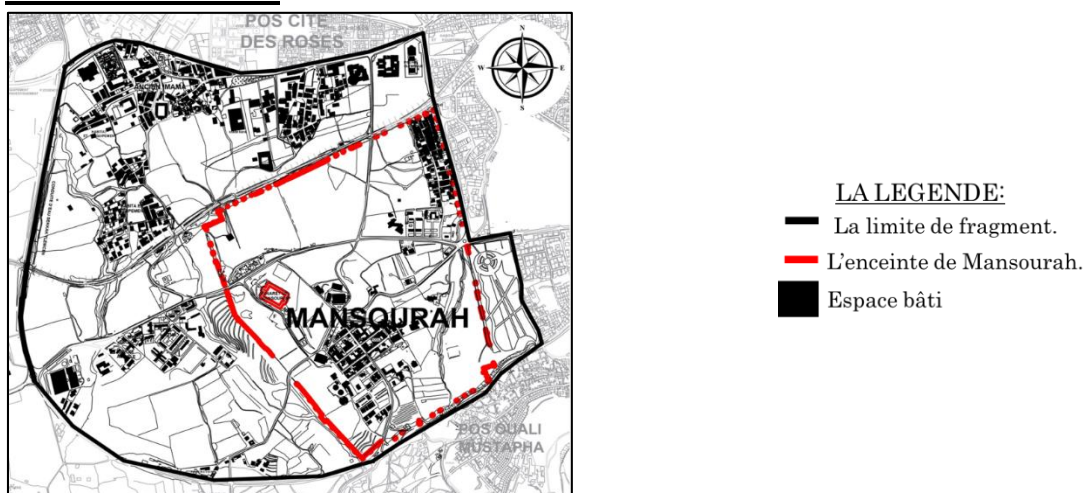


Figure 47 Carte de plein et de vide de Mansourah Tlemcen

(Source : PDAU de Tlemcen 2020 modifier par l'auteur)

Synthèse :

La dominance des espaces vides avec un pourcentage de 60%, et c'est par rapport au plan de sauvegarde qui fait l'interdiction de construction dans plusieurs terrains. (Fig47)

4.4. Les fonctions existantes:

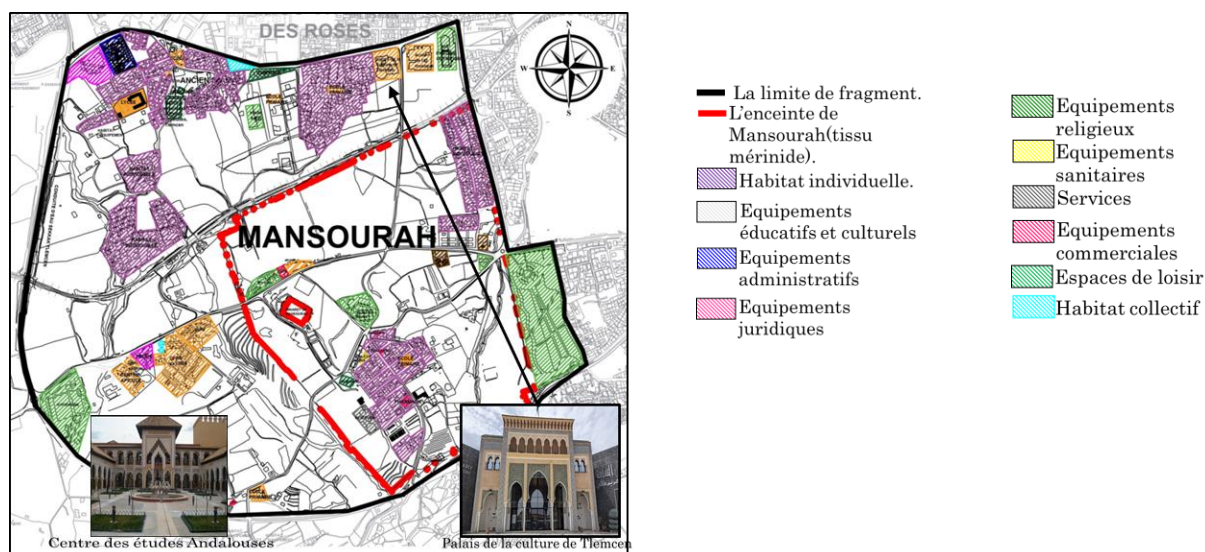


Figure 48: Carte des fonctions existantes de Mansourah Tlemcen.

(Source : PDAU de Tlemcen 2020 modifier par l'auteur)

Synthèse :

Il y a la présence de tous types d'équipements, des habitats individuels et collectifs, et des espaces de loisir, donc, le site est caractérisé par une mixité. (Fig48)

4.5. Les risques / Les servitudes:

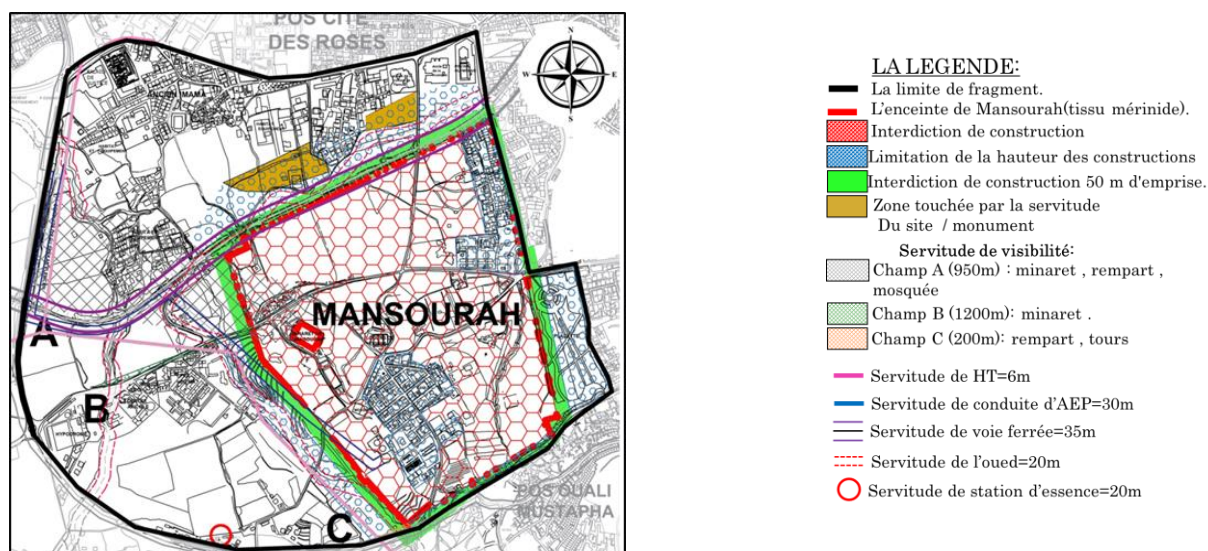


Figure 49: Carte des risques et servitudes de Mansourah Tlemcen

(Source : PDAU de Tlemcen 2020 modifier par l'auteur)

Servitude de visibilité:

A : Champ de visibilité (à partir de la rocade un front de 425 m et une distance de 950 m) Perspective monumentale à préserver sur l'ensemble (Mosquée, Minaret, Rempart, Site etc...).

B : Champ de visibilité (à partir de la RN 07 et une distance de 1 200 m) Perspective monumentale à préserver sur Minaret.

C : Champ de visibilité (à partir de la RN 22 et une distance de 200 m) Perspective monumentale à préserver sur Rempart et Tours.

Synthèse :

Le site est caractérisé par une mixité de servitude lancée par la direction de la culture et des risques naturelles et artificielle qui limites les terrains d'interventions. (Fig49)

4.6. Choix de terrain :

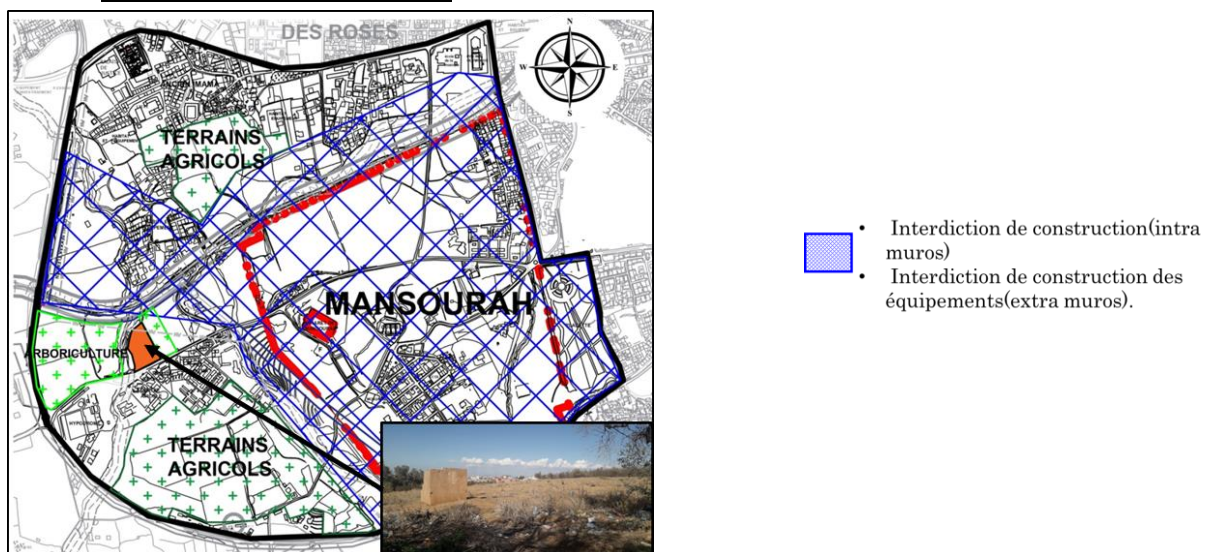


Figure 50: Carte qui montre le terrain par rapport la zone d'étude de Mansourah Tlemcen

(Source: PDAU de Tlemcen 2020 modifier par l'auteur)

Synthèse :

Ce site est un site historique ou il y a un plan de sauvegarde qui fait l'interdiction de construction dans plusieurs terrains pour sauvegarder la zone.

Donc c'est le seul terrain qui est protégé contre les risques et les servitudes. (Fig50)

4.7. Synthèse :(points forts et points faibles):

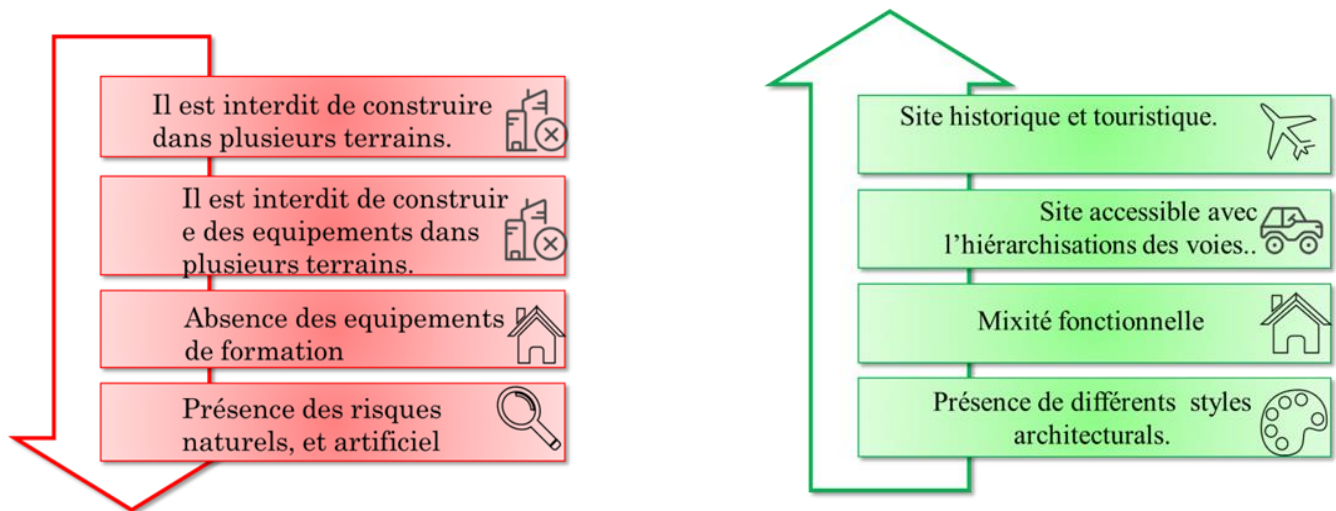


Figure 51: schéma des points faibles et faibles de site d'intervention

(Source: L'auteur)

5. Conclusion :

L'étude des murailles de Mansourah a permis de mettre en évidence leur valeur historique, architecturale et technique. Leur construction en pisé témoigne d'un savoir-faire ancestral aujourd'hui menacé.

L'analyse urbaine de site a révélé ses potentialités et ses contraintes, justifiant le choix du terrain d'intervention pour un projet visant à valoriser ce patrimoine en répondant aux enjeux contemporains.

CHAPITRE CONCEPTUEL

1. Introduction :

Ce chapitre s'attache à définir les principes constructifs de projet en lien avec la valorisation du patrimoine en terre dans un contexte algérien marqué par la dégradation de la culture constructive. Et à partir d'une lecture critique des références architecturales, on va proposer une programmation spécifique détaillée pour répondre à la problématique posée.

2. La recherche thématique :

A partir d'analyse urbaine on a abouti à ce qui suit :

- En raison de type de site : site historique.
- En raison de manque d'équipements de formation d'architecture en terre.

On a décidé de construire : «Un centre de formation et de médiation d'architecture en terre ».

2.1. C'est quoi un centre de formation ?

- **La notion de « formation » :**

La formation est un ensemble d'actions, de méthodes et des techniques dont la finalité est de faciliter la transmission des connaissances, l'apprentissage de savoir-faire, le développement personnel et l'évolution des comportements ; elle est considérée comme, facteur de motivation, d'efficacité et un moyen de développement.⁴²

- **Les objectifs de la formation :**

Les objectifs doivent être définis en fonction des stratégies de l'organisation, qui sont :

- les formations professionnelles peuvent aider les chômeurs à acquérir les compétences nécessaires pour s'adapter aux nouvelles organisations.
- Développement et l'amélioration des compétences.
- La formation peut aider les employés à mieux comprendre leur rôle dans l'entreprise et à être plus productifs dans leur travail. Cela peut inclure des techniques de gestion du temps, des outils pour améliorer l'efficacité...etc.
- Renforcement de l'esprit d'équipe en encourageant la collaboration et en développant des compétences sociales et relationnelles.

- **Les modes de formation :**

- La formation résidentielle :

Elle se déroule dans les établissements de formation (Instituts Nationaux Spécialisés de Formation Professionnelle, Centres de Formation Professionnelle et de l'Apprentissage,

⁴² La formation CLOUDFRONT.net. Chapitre ii : La formation, disponible sur : d1n7iqsz6ob2ad.cloudfront.net

Centres de Formation Professionnelle et de l'Apprentissage Spécialisés pour personnes Handicapées Physiques). Elle s'adresse aux personnes âgées de 16 ans révolus et plus. Des formations en cours du soir sont organisées en mode résidentiel au profit des travailleurs ou de personnes désireuses de se former ou de se perfectionner pour améliorer leur situation socio-économique.

-La formation par apprentissage :

Elle se déroule en alternance entre les établissements de formation qui assurent la formation technique et technologique complémentaire et les entreprises, les artisans et les organismes publics à caractère administratif où se déroule la formation pratique. Elle est destinée aux jeunes âgés de 15 ans au minimum et de 35 ans au maximum. Il n'y a aucune limitation d'âge pour les personnes handicapées physiques.

-La formation à distance :

Elle est dispensée par le Centre National d'Enseignement Professionnel à Distance, avec des regroupements périodiques des stagiaires dans les établissements de formation. Elle permet aux personnes choisissant ce mode de formation :

- D'acquérir une qualification sanctionnée par un diplôme d'Etat, de se perfectionner, de se préparer aux examens professionnels.

Le Centre National d'Enseignement à Distance dispose de 09 Directions Régionales (Alger, Chlef, Bechar, Sétif, Annaba, Constantine, Ouargla, Oran, Tizi Ouzou.

- **La formation professionnelle :**

Est le processus d'apprentissage qui permet à un individu d'acquérir la capacité et aptitude nécessaires à l'exercice d'une activité professionnelle.

- **Les formes de la formation professionnelle:**

- La formation professionnelle initiale : désigne l'ensemble des activités éducatives qui, à partir d'un niveau de formation générale donnée, préparent à l'exercice d'un métier.

- La formation professionnelle continue (perfectionnement professionnel) : constitue l'ensemble des activités de formation organisées en vue de compléter une formation initiale ou une formation professionnelle.⁴³

- **Différence entre formation continue et formation initiale :**

La formation initiale se déroule dans un établissement scolaire. Cela englobe donc toutes les personnes étant sous statut scolaire. Les étudiants en école supérieure sont aussi concernés. En terme générale, il s'agira plutôt d'enfants et de jeunes adultes.

⁴³ Wiki mémoires, 2011, disponible sur : <https://wikimemoires.net/2013/04/definition-de-formation-professionnelle-initiale-et-continue/>.

Quant à la formation continue, elle concerne les personnes ayant fini leur formation initiale et étant entré dans le monde du travail. Ainsi, elle se dirige plus vers les salariés, les demandeurs d'emploi mais aussi aux jeunes adultes.⁴⁴

- **La formation professionnelle en Algérie :**

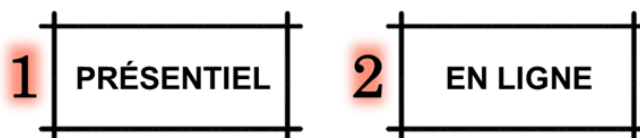
La formation professionnelle en Algérie est un secteur qui vise à assurer la qualification, le perfectionnement et l'insertion des travailleurs, ainsi qu'à répondre aux besoins du développement économique et social du pays. On trouve :

- ☐ Institut National Spécialisé de la Formation Professionnelle "INSFP" :
- ☐ Institut d'Enseignement Professionnel "IEP" :
- ☐ Centre de Formation Professionnelle et d'Apprentissage "CFPA«
- ☐ Centres de formation professionnelle et de l'apprentissage spécialisés pour personnes handicapées physiques "CFPAHP".

Ils sont des établissements publics à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Ils sont placés sous la tutelle du ministre chargé de la formation et de l'enseignement professionnels.⁴⁵

Un centre de formation :

Est une structure spécialisée dans l'enseignement et la transmission de savoirs, destinés à favoriser l'insertion professionnelle des apprenants. Sous deux formes ⁴⁶:



Sa structure et son fonctionnement est soit:



2.2. C'est quoi un centre de médiation culturelle?

⁴⁴CERSA, disponible sur : <https://www.cersa.org/formation-professionnelle-cest-quoi/#definition-de-la-formation-professionnelle>.

⁴⁵ La formation CLOUDFRONT.Op cité.

⁴⁶ Ibid.

La notion de « médiation culturelle »:

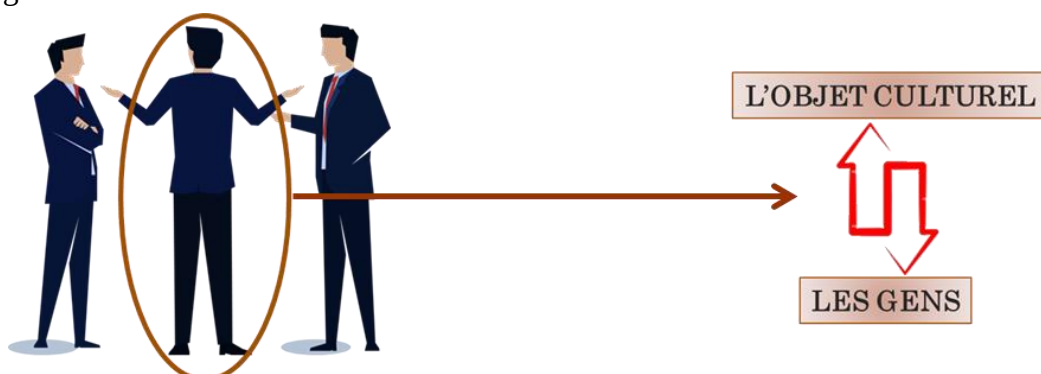
À la jonction du culturel et du social, la médiation culturelle déploie des stratégies d'intervention ,activités et projets, qui favorisent dans le cadre d'institutions artistiques et patrimoniales, de services municipaux ou de groupes communautaires, la rencontre des publics avec une diversité d'expériences.⁴⁷ Entre démocratisation et démocratie culturelles, la médiation culturelle combine plusieurs objectifs : donner accès et rendre accessible la culture aux publics les plus larges, valoriser la diversité des expressions et des formes de création, encourager la participation citoyenne, favoriser la construction de liens au sein des collectivités, contribuer à l'épanouissement personnel des individus et au développement d'un sens communautaire.

Selon le dictionnaire, la médiation consiste à «servir d'intermédiaire entre une ou plusieurs choses». Ainsi, le travail de médiation consiste à établir un dialogue avec le public, il est ici question de liens à tisser. La médiation s'opère dans tous les milieux dans des situations très différentes ainsi l'on peut être le médiateur dans un groupe d'amis, de collègues, de voisins,

... Jean François Six dit de la médiation «c'est la relation entre deux, l'espace vide autour duquel on se rencontre, la table qui sépare et réduit, le troisième terme qui fait le lien, qui permet aux «deux» de trouver sens, l'un par l'autre.» Ce qu'Etienne Leroy, anthropologue, dit de la médiation : «La médiation valorise la recherche de l'adhésion de l'acteur à une solution la plus consensuelle possible, limitant en cela considérablement l'intervention de la tierce partie. Au moins dans sa forme de base, tout paraît négociable dès lors que les choix des parties sont déterminés par le maintien ou l'approfondissement de leurs relations dans le futur.»

➡ Un centre de médiation culturelle :

Est un espace dédié à la promotion de la culture et à la création de liens entre le patrimoine et le public. Par la présence d'un médiateur culturel qui favorise les liens entre: l'objet culturel et les gens.⁴⁸



2.3. Pour quoi un centre?

⁴⁷Marie-Christine Bordeaux. LA MÉDIATION CULTURELLE.pdf.2018.

⁴⁸ Ministère de la Culture et des Communications, 2020, Culture pour tous, disponible sur : <https://www.culturepourtous.ca/professionnels-de-la-culture/mediation-culturelle/>

Centre, institut, école ?

caractéristique	Centre	Institut	Ecole
Objectif	Formation initial ou continue et pratique	Recherche et enseignement supérieur	Éducation formelle à différents niveaux
Flexibilité	Horaires et programme flexibles	Programmes de recherche spécialisés	Structure académique rigoureuse
Accessibilité	Plus accessible	Spécialisé, souvent académique	Dépend du niveau (primaire à supérieur)

Figure 52:tableau comparatif entre centre, institut et école

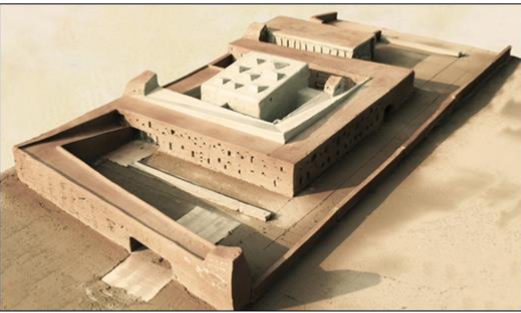
(Source: l'auteur)

Le choix de « centre » pour mon projet: permet de créer un espace dynamique et polyvalent, capable de répondre rapidement aux besoins des apprenants et de la communauté.

3. Analyse d'exemples liés au thème :

3.1. Centre de formation à la construction durable :

Présentation du projet :



Début de construction : Janvier 2012.
Architecture : Anna Heringer.
Lieux : Chwiter, Marrakech, Maroc.
Surface : 6300m²(surface de terrain).
CES: 66,3%.
Gabarie : R+1.
Echelle d'appartenance : Internationale.

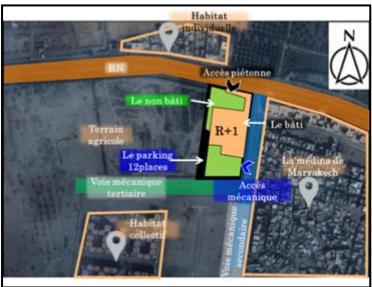
Le bâtiment est un centre de formation pour la construction durable a pour but d'apprendre une formation professionnelle essentielle pour éviter le chômage. Alors le projet offre aux jeunes de la banlieue de Marrakech l'opportunité d'apprendre une profession tournée vers l'avenir. Le projet dirigé par une équipe d'architectes d'Autriche, d'Allemagne et du Maroc a reçu le prix Holcim Bronze en 2012. Le projet à Marrakech a été félicité pour s'être concentré sur l'utilisation des ressources proches, y compris la main-d'œuvre locale et la terre comme principal matériau de construction.

La situation :



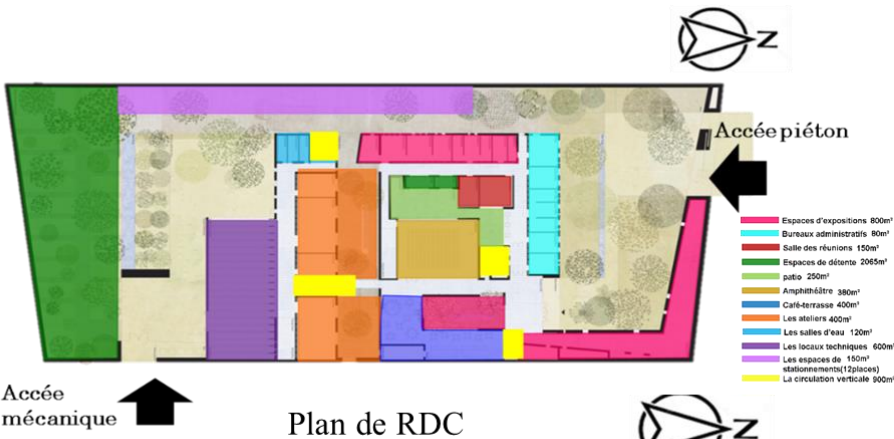
Le centre est situé à l'entrée de la ville de Chwiter, sur la RN9 reliant le site à Marrakech dans un site périurbain, entouré avec du l'habitat individuelle, médina de Marrakech, et es terrains agricoles.

L'analyse des plans :



Plan de masse

C'est une construction de R+1, implanté dans un site périurbain, a un accès piéton à partir de la RN et une autre mécanique à partir de la voie mécanique secondaire vers 12places de stationnement.



Plan de RDC

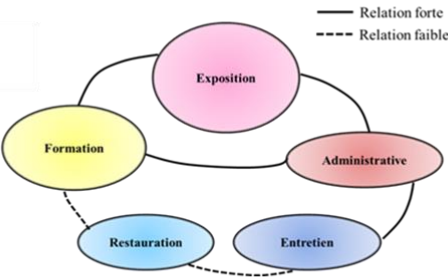
Le RDC montre l'accès piéton au côté nord vers le centre, et l'accès mécanique au côté est vers le parking. Il est réservé pour les grandes fonctions. C'est un espace dédié aux fonctions de formation en architecture de terre et des espaces culturels.



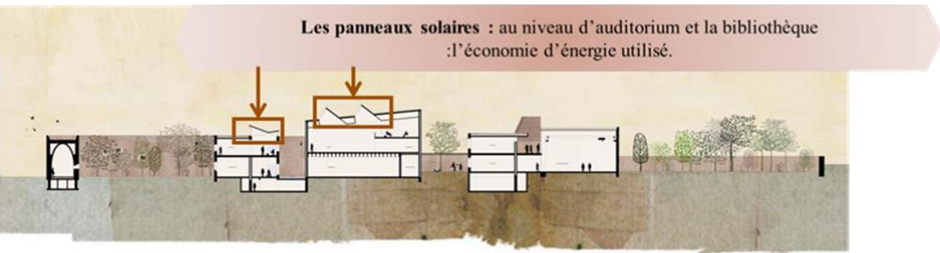
Plan d'étage

L'étage est réservé pour les fonctions les plus calmes comme la salle de cours et la bibliothèque.

L'organigramme fonctionnel :

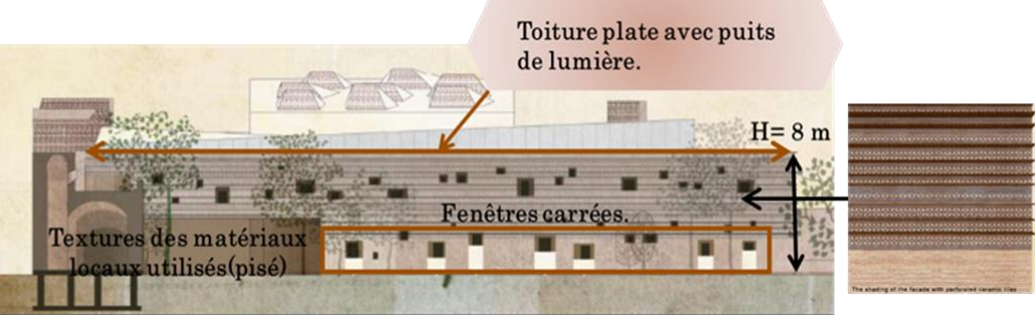


La coupe :



La structure : la structure porteuse en béton remplie par des blocs préfabriqués. Les murs: mur de clôture en pisé préfabriqués .Blocs de terre-paille préfabriqués avec un support en béton, et un enduit de chaux à l'eau, brillant et imperméable.

La façade :



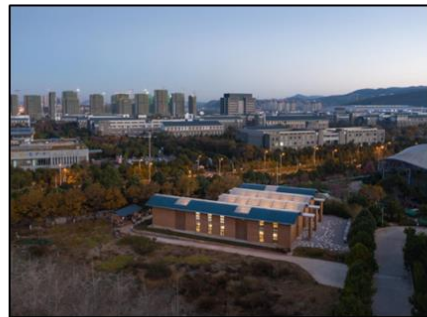
-Architecturale contemporaine. Formes rectilignes.
-Rapport vide/ plein 10%. Fenêtres carrées.
-Toiture plate avec puits de lumière.

Figure 53:L'analyse du centre de formation à la construction durable

(Source Archdaily)

3.2. Terra centre :

Présentation du projet :



Année: 2019.
Architecte : One University One Village Team.
Lieux : Kunming, Chine.
Surface : 1328 m².
CES: 71%.
Gabarie : R+1.
Echelle d'appartenance : national.

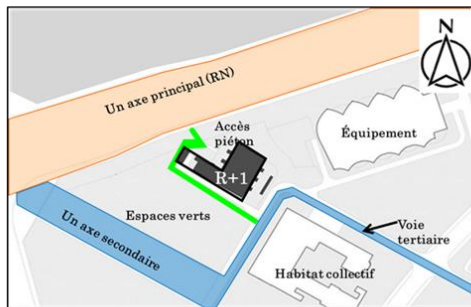
Afin de dispenser une formation à long terme aux artisans, de fournir un espace pour mener des expériences, des recherches et des études pratiques, et de présenter les technologies et les réalisations de la nouvelle construction en terre sismique, l'équipe a construit le Terra Centre sur le campus de KUST, avec le soutien financier du Chan Cheung Mun Chung Charitable Fund.

La situation :



Le Terra centre est situé à Kunming, Yunnan, Chine, dans un site urbain. Entouré avec l'habitat collectif et des équipements.

L'analyse des plans :

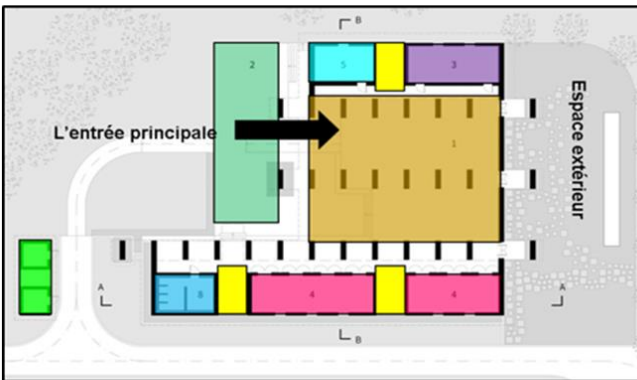


Plan de masse

C'est une construction de R+1, implanté dans un site urbain, a un accès piétonne à partir de la voie secondaire.

On remarque l'absence des espaces de stationnement pour ce projet.

La façade :



Plan de RDC

Espaces multifonctionnel 588m²
Salle d'exposition 70m²
Laboratoire de mécanique 47m²
Laboratoire d'analyse des sols 70 / 95m²
SDB H 50m²
Espaces de repos 40m²
Espace de formation extérieur 254m²
Circulation verticale 23m²

-Le RDC montre l'accée piétonne au côté ouest vers le centre, qui mène directement vers l'espace multifonctionnel qui est entouré avec des espaces de formation en architecture de terre.

- La présence de trois cages d'escaliers pour faciliter la circulation verticale et éviter les problèmes de la circulation.

- C'est un espace dédié aux fonctions de formation (labo, et espace de la formation extérieure) en architecture de terre et des espaces culturels.

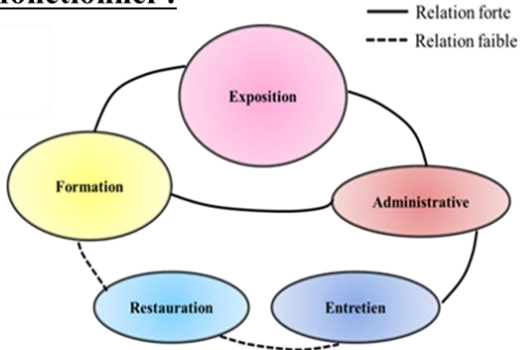


Plan d'étage

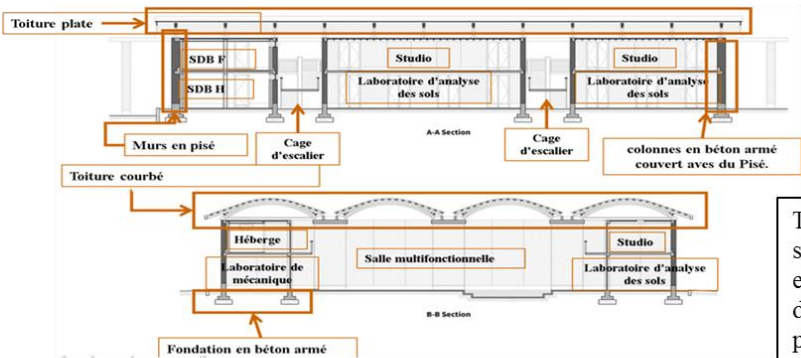
Chambres 47 / 70m²
Studio 70 / 95m²
SDB H 50m²
Circulation verticale 23m²

L'étage comporte la fonction d'hébergement avec la présence de deux chambres. L'espaces chambres sont séparés des autres espaces (studio) pour gardes certaines intimité.

L'organigramme fonctionnel :



La coupe :



Toiture courbé, en acier pour l'espace de formation extérieur et la salle multifonctionnelle. Toiture plate en béton brute pour les autres espaces intérieur couverte avec une autre toitur courbé. Des colonnes de construction en béton armé ont été placées dans les murs en pisé pour améliorer la performance anti-cisaillement.

Afin de minimiser l'impact sur l'environnement local, 89 % des matériaux de construction (en poids) sont des matériaux naturels locaux, notamment de la terre brute, du gravier et du sable locaux. Aucun stabilisateur industriel n'a été ajouté au mur, c'est-à-dire que le mur de ce bâtiment est 100 % recyclable et sans pollution. La structure du toit est en bambou, un matériau à croissance rapide avec une énergie intrinsèque relativement faible.

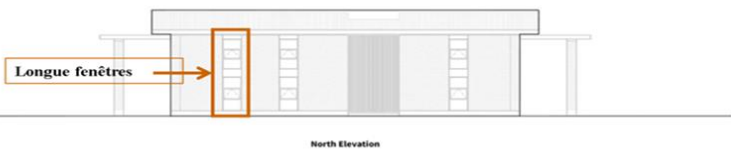


Figure 54:l'analyse du centre de formation à la construction durable (Source Archdaily)

⁵⁰ Arch Daily. Terra Centre / One University One Village Team, disponible sur : <https://www.archdaily.com/965020/terra-centre-one-university-one-village-team>

3.3. Centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre :

Présentation du projet :



Année : 1914-1917.
Officier : français de génie militaire François Athenour.
Lieux : Timimoune.
Surface : Bâti 1537 m² (assiette 1829 m²).
Gabarie : RDC +terrasse accessible.
Echelle d'appartenance : national.

-Cet édifice, bâti entre 1912 et 1917 sous la maitrise d’œuvre d’un officier français su génie militaire dénommé François ATHENOUR a été construit pour des besoins d’intendance militaire, et initialement baptisé « bâtiment de subsistance militaire se Timimoune » et a vraisemblablement servi.

-Le 11 juillet 1975, la compagnie générale transatlantique le prend en bail illimité et en a fait un de ses prestigieux caravansérails du Sahara, donnant naissance le 28 septembre 1925, à l’hôtel transatlantique de Timimoune.

-Après 1965, l’hôtel transatlantique de Timimoune change de nom pour entre renommé « hôtel oasis rouge » jusqu’à sa fermeture en 1996.

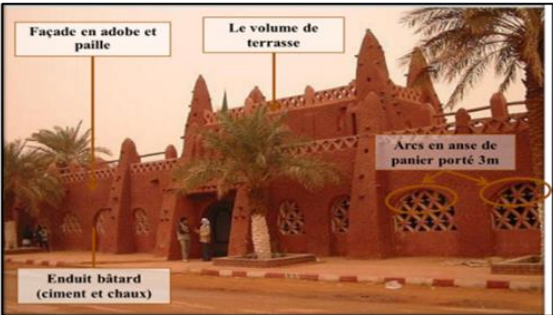
-Depuis 2014, il est devenu la vitrine idéale du CAPTERRE, un établissement qui a pour vocation la promotion des architectures de terre à des fins de préservation du patrimoine architectural bâti en terre .

La situation :



Le Centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre est situé au nord-est de la wilaya d’Adrar commune de Timimoune., dans un site urbain. Entouré avec l’habitat individuel et des équipements.

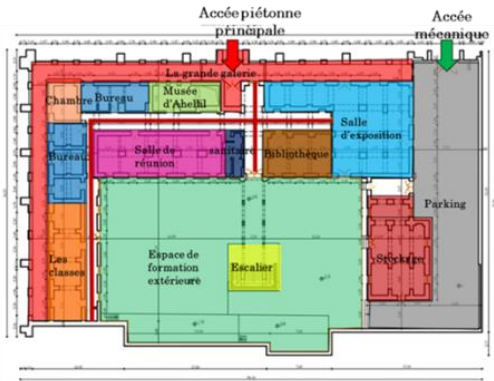
La façade :



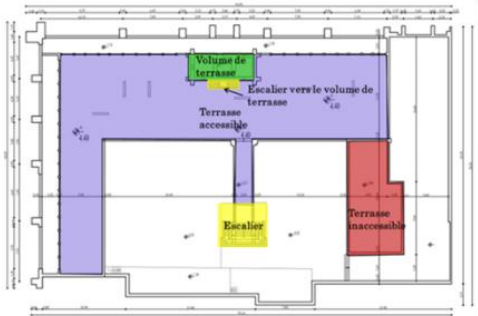
L’analyse des plans :



C’est une construction d’un seul niveau avec une terrasse accessible, implanté dans un site urbain, a un accès piéton et un autre mécanique à partir de la RN118.

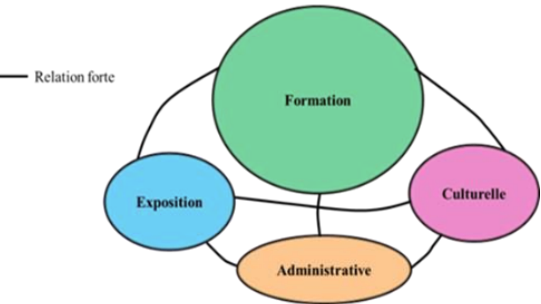


Espace de formation extérieur: 567m²
Bibliothèque: 45,53m²
Salle de réunion: 88,48m²
Les classes: 66,22m²
Sanitaire: 11,98m²
La grande galerie: 197m²
Salle d'exposition: 138m²
Musée d'Ahellil: 31,30m²
Bureaux: 70,82m²
Chambre: 19,12m²
Stockage: 87m²
Parking: 241m²



Le plan de terrasse montre l’espace terrasse qui est un espace accessible..

L’organigramme fonctionnel :



-Le RDC montre l’accée piétonne au côté ouest vers le centre, qui mène directement vers une grande galerie qui mène vers l’espace de formation extérieure. Et montre aussi l’accée mécanique vers le parking.

-Le centre est organisé en trois département : un département administratif et deux départements technique ; encadré par le département administratif, des deux départements technique veillent à la réalisation des missions de l’établissement.

-L’espace de formation au centre entouré par des annexes.

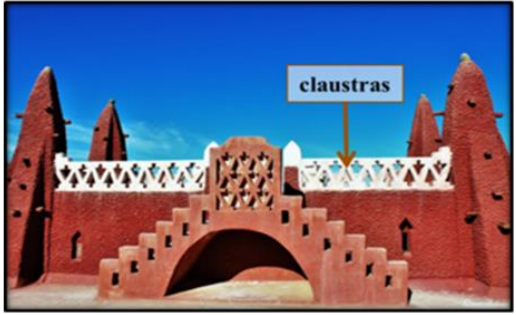


Figure 55 :L’analyse du centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre

(Source : Le centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre)

⁵¹ Dépliant Fr PDF du centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre.
Fiche d’inventaire d’un bien culturel protégé (hôtel Oasis Rouge Timimoune).
Le centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre modifié par l’auteur.

3.4. Centre culturel Tjibaou:

Présentation du projet :



Nom du projet : Centre culturel Tjibaou.
Année : 1991-1998.
Architecture : Renzo Piano.
Lieux : Nouvelle-Calédonie.
Surface : 6970m², s'étend sur 8 hectares :
Longueur 387m / largeur: 49m / Hauteurs: 20-28m.
Gabarie : RDC.

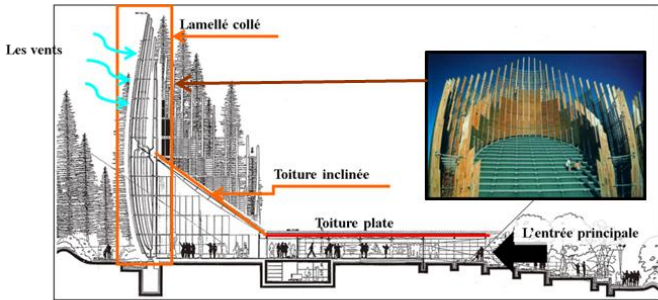
Le centre culturel Tjibaou est un pôle de développement de la création artistique et de diffusion de la culture contemporaine. Il a affirmé la culture kanake dans son patrimoine, dans son actualité et ses créations. Ce Complexe Polyculturel est donc à la fois un musée, une médiathèque, un palais des congrès, un centre de spectacle, un pôle de recherche et de création et un parc paysager et botanique.

La situation :

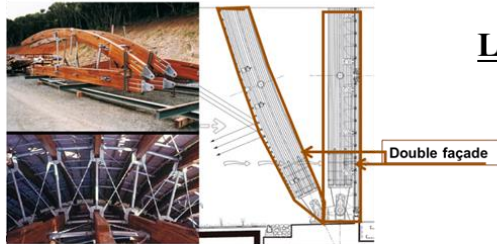


Le centre est situé au sud est de Nouméa Nouvelle Calédonie dans une réserve naturelle le long de la cote de la presqu'île de Tina..

La coupe :

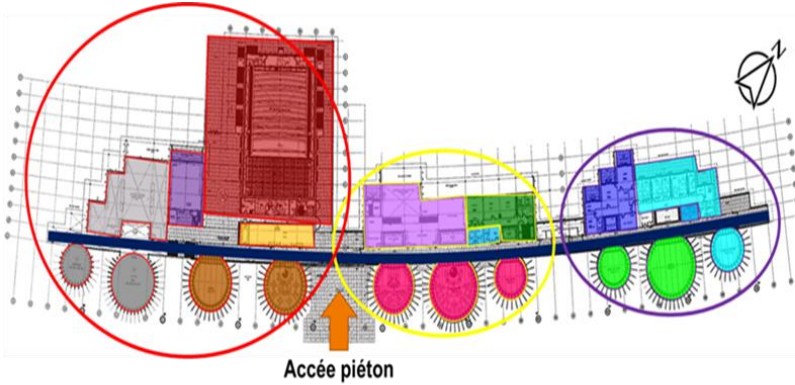
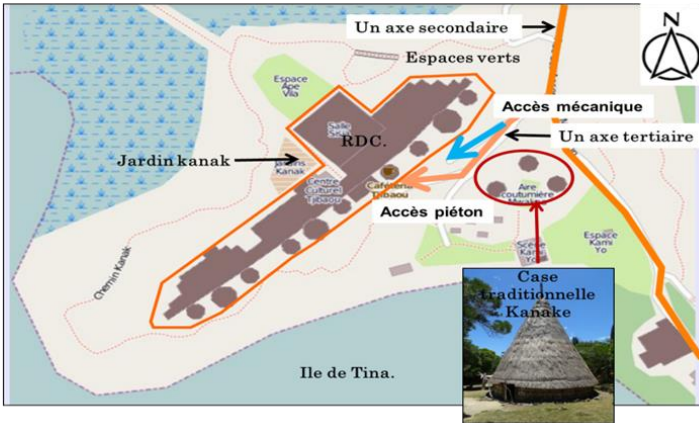


Construites en bois d'iroko combiné à des matériaux tels que l'acier, le verre et le liège. Elle assure la circulation de l'air frais.



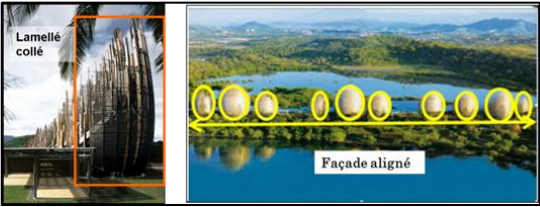
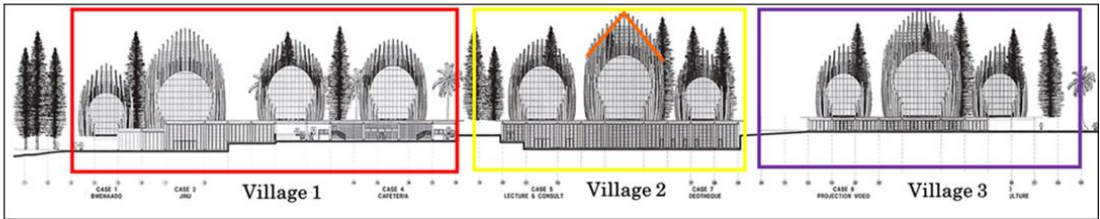
Forme courbée : Protection contre les vents dominants, production d'une climatisation naturelle..

L'analyse des plans :



-Le plan montre l'accès piétonne, qui mène directement vers un hall qui tous les espaces qui compose ce centre. Le plan est clair et lisible car les espaces sont organisés en trois groupe (villages chaque groupe contient plusieurs espaces reparties de manière à distinctif. .

La façade :

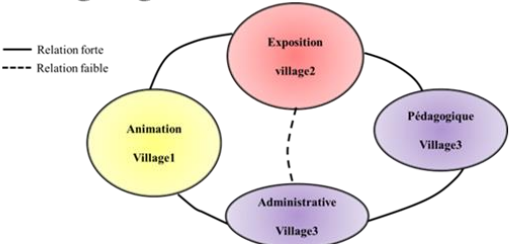


C'est une construction d'un seul niveau avec une terrasse accessible, implanté dans une réserve naturelle, a un accès piéton vers le centre et un autre mécanique vers le parking sous-sol à partir de la voie mécanique secondaire. .

Musée	235m ²
Cafétéria	285m ²
Salle d'exposition	400m ²
Accueille	217m ²
Salle de spectacle	1980m ²
Boutique	145m ²
Médiathèque	425m ²
Salle de spectacle	460m ²
Maintenance	250m ²
Sanitaire	34m ²
Salle de conférence	290m ²
Classe	400m ²
Administration	270m ²
Sanitaire	25m ²
Circulation horizontale	



L'organigramme fonctionnel :



La métaphore (inspiration de la forme de la culture Kanak). L'utilisation de matériaux et de systèmes de construction traditionnels, (le respect des éléments naturels tels que le vent, la lumière et la végétation..

Figure 56: L'analyse du centre culturel Tjibaou

(Source Archdaily)

3.5. Musée Clay :

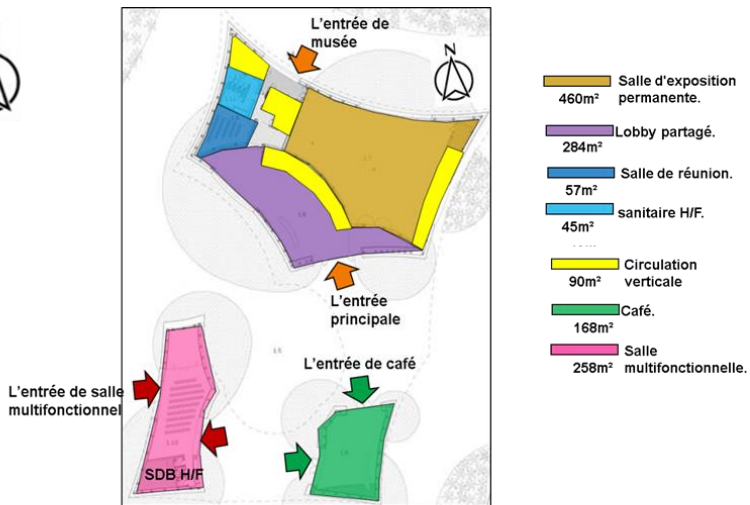
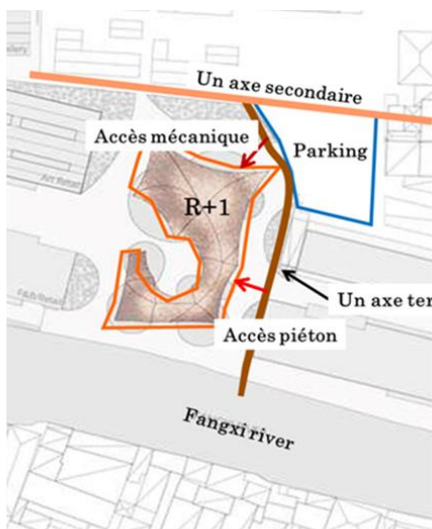
Présentation du projet :



Année : 2024.
Architecture : Kengo Kuma & Associates.
Lieux : Yixing, Chine.
Surface : 3437 m² (de terrain).
Gabarie : R+1
Forme de : éclaté.
Echelle d'appartenance : locale.

Ce musée est connu comme la "ville de la poterie". Ce musée rend hommage à plus de 1 000 ans de culture céramique, intégrant des éléments de design inspirés de la tradition locale, notamment la célèbre argile pourpre

L'analyse des plans :



La situation :

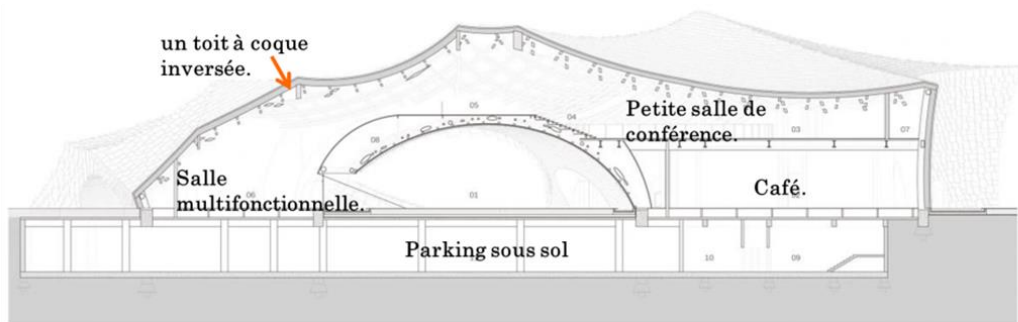


Il situe au cœur de Yixing au Chine, dans un groupement d'équipements.

C'est une construction de R+1, implanté dans un site urbain, a un accès piéton au côté est du bâtiment, et un autre mécanique vers le parking sous-sol à partir de la voie mécanique tertiaire..

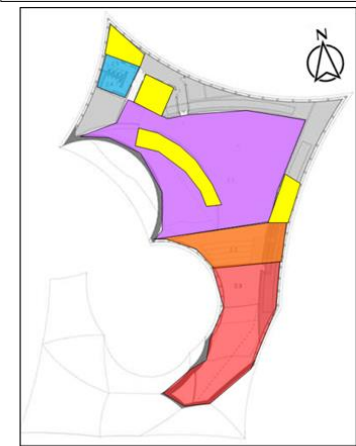
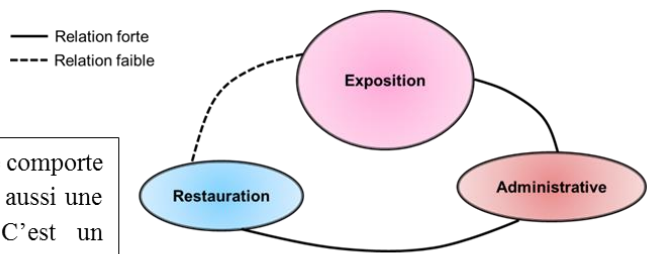
Le RDC à une forme éclatée et chaque fonction est séparé par rapport aux autres avec des accès spécialisés.
Ce niveau comporte les fonctions : musée, salle multifonctionnelle, et fonction de restauration..

La coupe :



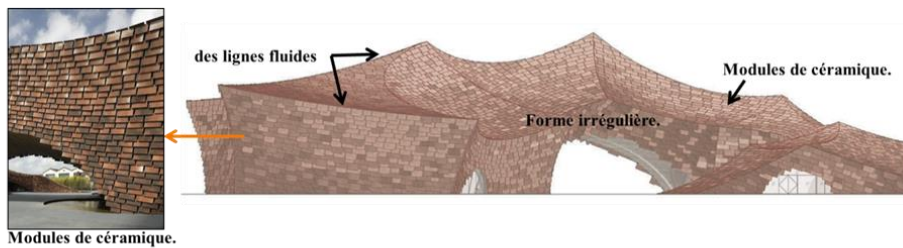
Le toit, une structure en forme de coque inversée sculptée de sphères virtuelles, est soutenu par quatre couches de poutres en treillis de bois. Cette structure en bois légère mais solide apporte des changements dynamiques à l'espace intérieur et dessine la ligne de vue et le flux de circulation plus profondément dans le bâtiment.)

L'organigramme fonctionnel :



L'étage est un espace fluide comporte la fonction d'exposition et aussi une salle multifonctionnelle. C'est un espace continu avec le RDC.

La façade :



La façade, qui évoque la « température » de la poterie de la manufacture, a été conçue en collaboration avec des artisans locaux. Sa surface irrégulière est émaillée avec des dégradés de couleurs variés, créant des expressions
Différentes selon l'heure de la journée et la saison. Chaleureux et légèrement rugueux au toucher comme la vaisselle chinoise.)

Figure 57:L'analyse du musée Clay

(Source Archdaily)

3.6. Tableau comparatif des exemples :

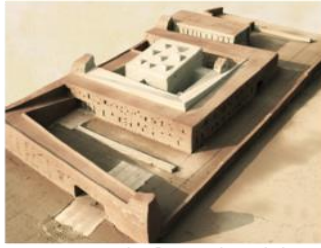
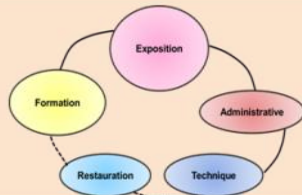
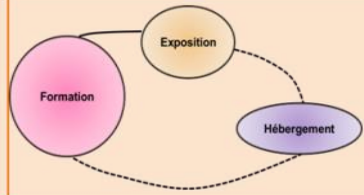
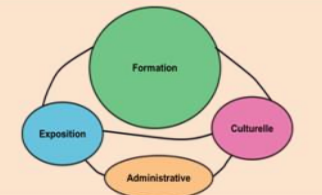
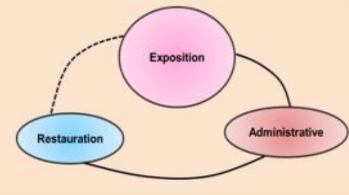
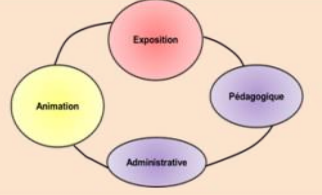
Les exemples	 Centre de formation à la construction durable	 Terra Centre	 Centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre	 UCCA Clay Museum	 Centre culturel Tjibaou
Catégorie	Centre de formation	Centre de formation et de recherche	Centre de formation et de recherche	Musées et expositions	Centre multiculturel
Implantation	un site Périurbain	un site urbain	Dans un site urbain	dans la ville	une réserve naturelle.
Echelle d'appartenance	Internationale. 6300m ² surface de terrain	National 1328 m ²	National. 1829 m ² surface de terrain.	Régional 3437 m ² de terrain	Internationale. 6970m ² , s'étend sur 8 h
Accessibilité	-Accée piéton appartenir de la voie principale. -Accée mécanique appartenir de la vois secondaire.	Accée piéton appartenir de la voie secondaire.	Accée piétonne et mécanique appartenir de la voies principale RN118.	Accée piéton appartenir de la voie tertiaire. Accée mécanique appartenir de la voie tertiaire.	Accée piéton appartenir de la voie tertiaire.
L'organigramme fonctionnel					
L'emplacement des fonctions	Le RDC est réservé pour les grandes fonctions , le 1 ^{er} étage est pour les fonctions les plus calmes.	Les espaces de formations au centre et sont entouré par les labos.	L'espace de formation au centre entouré par des annexes.	La forme éclaté , chaque fonction est séparé par rapport au autre pour certaine organisation.	chaque fonction principale est séparé par rapport au autres pour y donner l'importance .
Le style architecturale	• Traditionnelle locale • Construite en pisé.	• Moderne • Matériaux traditionnels (pisé)et moderne(béton brute)	• style néosoudanais. • Façade en adobe et paille . • Enduit bâtard (ciment et chaux).	• Contemporaine • Techniques modernes et matériaux traditionnels (tuile en céramique).	• Traditionnelle locale • Utilisation de matériaux naturels et locaux(bois , le verre).
L'observation	• Développé en R+1et assure des espaces fluides aves des patios.	• Son toiture courbé qui protège les murs en pisé.	• Son matériaux de constructions qui sont adaptable au climat locale et au type de fonctionnement	• Son forme fluide qui donne une circulation fluide et des effets harmonieuse .	• Son organisation fonctionnelle par village.
Synthèse	• Sont des projets qui respectent l'environnement local. • Sont des projets qui sont implantés dans des sites Périurbain. • Sont des projets qui valorisent les techniques anciennes par des méthodes contemporaines . • Sont des projets qui comportent des fonctions et des espaces pratiques.				

Figure 58:Tableau comparatif des exemples

(Source : l'auteur)

4. Le programme de base :

4.1. Elaboration du programme:

- ❖ **Quoi ?** Centre de formation et de médiation d'architecture en terre.
- ❖ **Pour qui ?** Les habitants, les enseignants, les visiteurs, les administrateurs, les personnels du service, étudiants en architecture et urbanisme, chercheurs en matériaux durables, formateurs et enseignants, architectes et ingénieurs, artisans et ouvriers.
- ❖ **Où ?** À la commune de Mansourah, wilaya de Tlemcen.
- ❖ **Pourquoi ?** Pour valoriser le patrimoine architectural des murailles de Mansourah. Pour répondre aux besoins des habitants et offrir une formation permettant à un individu d'acquérir les connaissances spécifiques et le savoir-faire dont il a besoin pour exercer un métier, basé sur la théorie, la pratique et la maîtrise de la technique.
- ❖ **Comment ?** Réaliser un centre de formation et de médiation d'architecture en terre d'une qualité architecturale par les systèmes constructifs de pisé. Qui propose des formations initiales (acquisition des compétences du base/diplôme).

4.2. Echelle d'appartenance/Capacité d'accueil

Le projet est conçu à l'échelle régionale, à cause de :

- Besoin régional de formation spécialisée dans la valorisation du patrimoine bâti en terre.
- La rareté nationale des centres spécialisés dans le domaine de l'architecture de terre.

Le projet est conçu pour une capacité de 500 personnes :

Premièrement, ce projet est un CFPA⁵⁴, et selon la grille théorique des équipements publics de ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (Annexe) on trouve :

- 1 Centre de formation /50,000 à 100, 000 habitants⁵⁵.

Donc, pour Tlemcen (180,000 habitants): 2 à 3 centres de 300 à 500 personnes.

Alors, Une capacité de 500 personnes est suffisante pour:

- L'adaptation avec la structure démographique locale.
- L'adaptation avec la densité de la demande en formation (échelle régionale).

⁵⁴ Centre de Formation Professionnelle et d'Apprentissage

⁵⁵ Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 1980, la grille théorique des équipements publics, P30

4.3. Les fonctions principales du projet :

❖ Les fonctions principales :

Selon l'analyse thématiques, l'analyse des exemples, et aussi l'analyse du contexte urbain de la ville on prend les fonctions principales suivantes (Fig59):

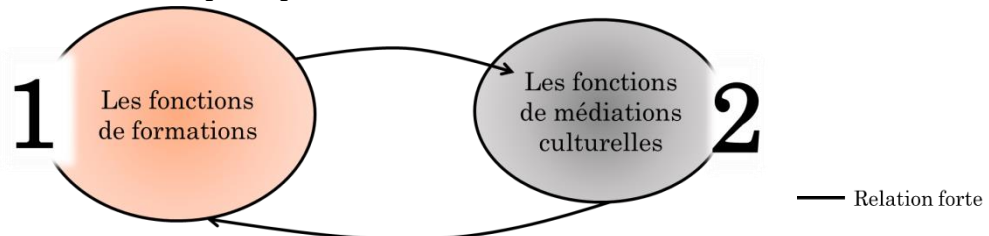


Figure 59: les fonctions principales de programme de base

(Source: l'auteur)

• Les espaces de formation :

Dans mon cas, on 'a la formation d'architecture en terre, on 'a la formation dans la technique de pisé et une autre pour la BTC⁵⁶. Donc, on prend les espaces suivants :

- ❖ Les espaces de cours : Permettre aux étudiantes d'acquérir des connaissances professionnelles et d'enrichir des compétences à travers les cours et la théorie. (Fig60)



Figure 60: Salle de cours

(Source : Google image)

- ❖ Les espaces de pratique : des espaces du travail adapté et flexible, où les individus trouvent tous les moyens d'élargir leurs connaissances acquises dans les séances de cours. (Fig61)



Figure 61: Atelier de construction en terre

(Source : Google image)

• Les espaces de médiation culturelles :

Son des espaces dédié à la promotion de la culture et à la création de liens entre le patrimoine et le public.

⁵⁶ Brique de terre comprimée.

- ❖ Les espaces d'exposition : des espaces collectifs (salle de conférence, salle de spectacle, espace d'exposition) pour les séminaires, les représentations théâtrales, et les présentations. (Fig62)



Figure 62:Salle de spectacle

(Source : Google image)

- ❖ Les espaces de la documentation : des espaces collectifs calmes (bibliothèque, médiathèque) pour la recherche et la documentation. (Fig63)



Figure 63:Espace de documentation

(Source : Google image)

❖ Les fonctions secondaires :

- Accueil : c'est le premier espace que les visiteurs auront à franchir pour accéder à notre équipement, il contiendra une réception ou l'utilisateur pourra se renseigner, s'informer et s'orienter.
- Administration: pour la gestion de l'équipement.
- Restauration : représenté par une cafétéria pour les visiteurs et un foyer pour les étudiants.
- Boutiques : qui proposent des ouvrages spécialisés, des objets d'artisanat en terre et des souvenirs.
- Jardins et Espaces Verts : espaces extérieurs pour la détente et les activités communautaires.
- Parking : espaces de stationnements pour les visiteurs et le personnel.
- Locaux technique : pour la maintenance de l'équipement.

L'organigramme fonctionnel du programme de base :

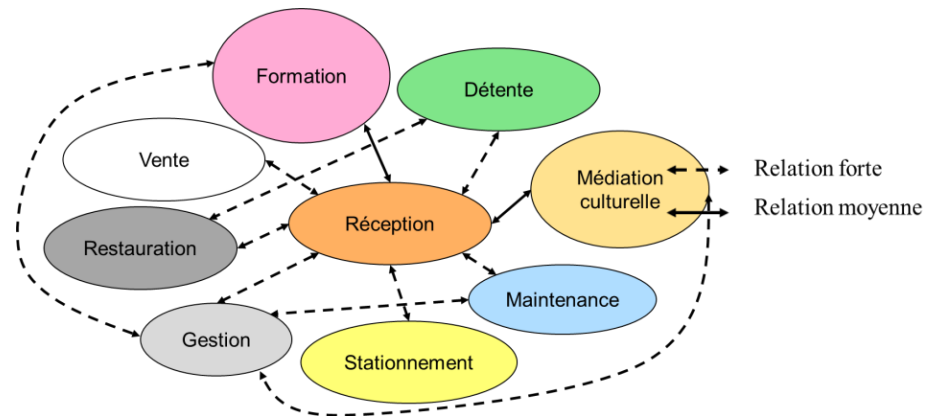


Figure 64: l'organigramme fonctionnel du projet

(Source : L'auteur)

6. Analyse du site:

6.1. La situation / l'accessibilité :

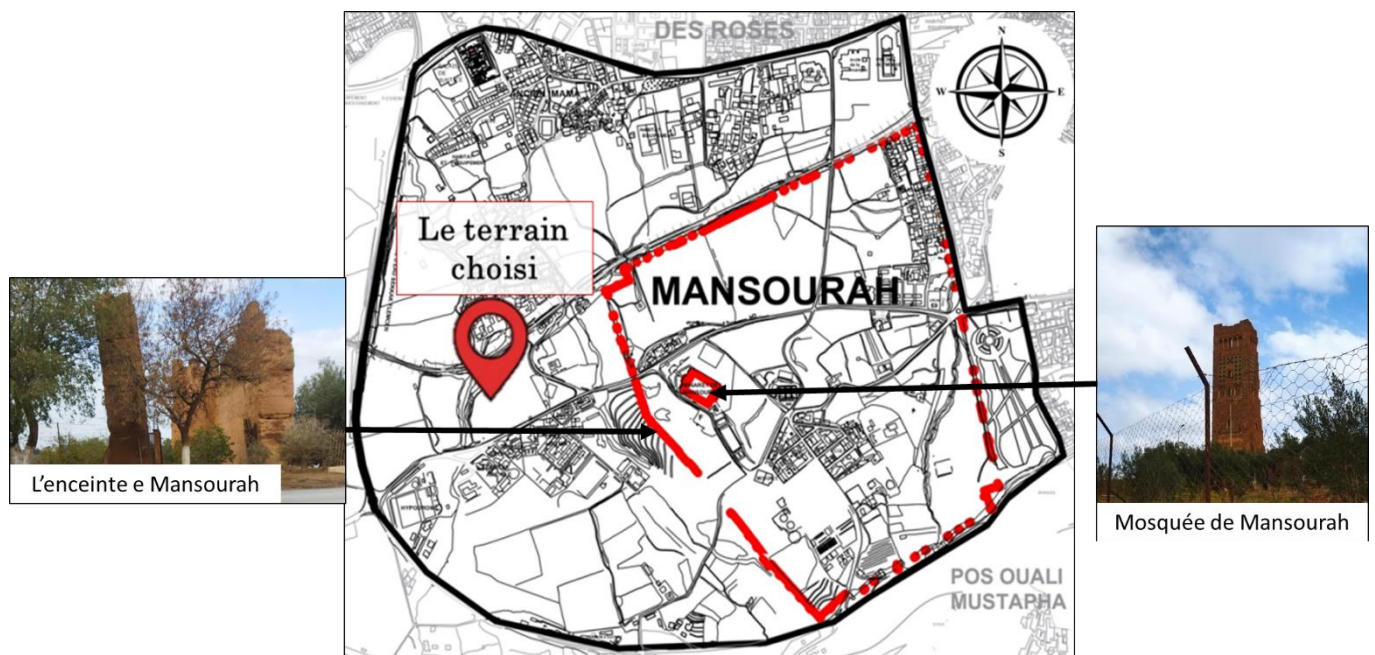


Figure 65: Le fragment étudié

(Source: PDAU 2020 de Tlemcen modifier par l'auteur)

Cette carte montre l'emplacement de terrain par rapport au reste de fragment. (Fig65)

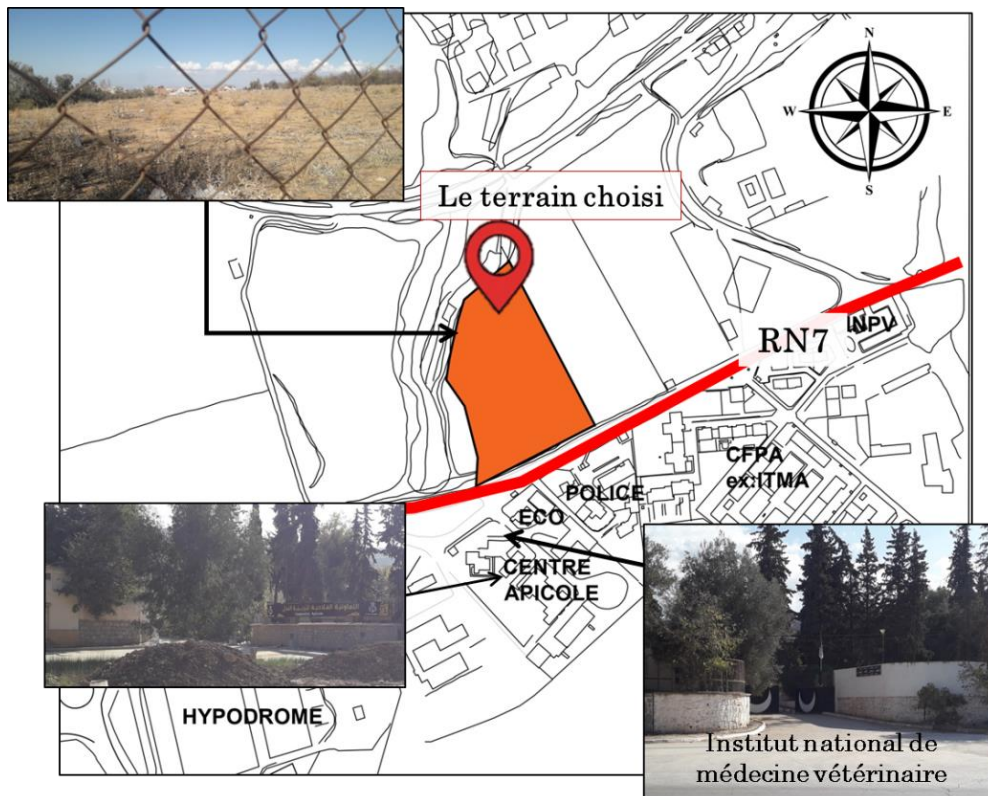


Figure 66: Carte de limites de terrain

Synthèse :

(Source: PDAU 2020 de Tlemcen modifier par

Le terrain d'intervention est situé pratiquement à la partie ouest de fragment étudié.

Il est accessible à partir de la RN7, qui est un axe principale reliant le centre-ville de Tlemcen à la proche campagne de Mansourah et son site historico-touristique caractérisée par un flux fort. (Fig66)

6.2. La limites / la morphologie:

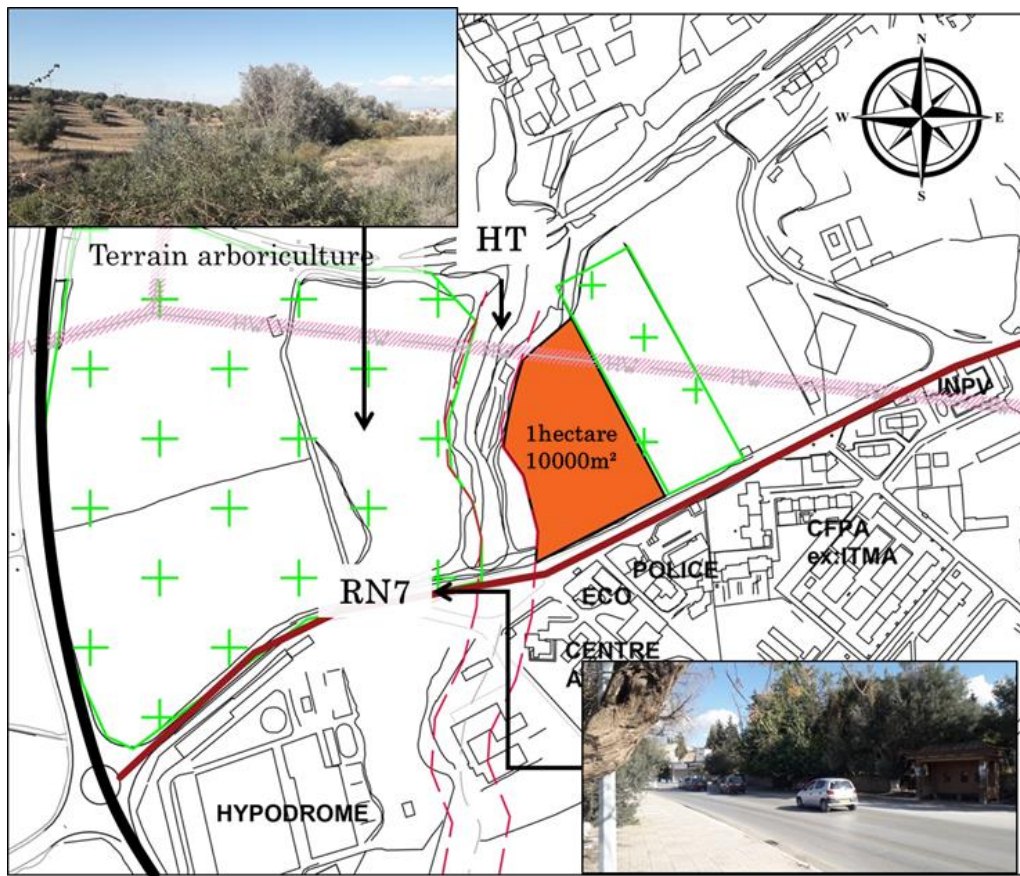


Figure 67: Carte de limites de terrain

(Source: PDAU 2020 de Tlemcen modifier par l'auteur)

Synthèse :

Pour la limite de la forme de terrain, c'est par rapport à la servitude de l'oued au côté nord et ouest, et par rapport à la limite de terrain d'arboriculture au côté est, et par rapport à la limite de la RN7 au côté sud.

Le terrain a une forme irrégulière, avec une surface de 1hectare. (Fig67)

6.3. La climatologie /topographie:

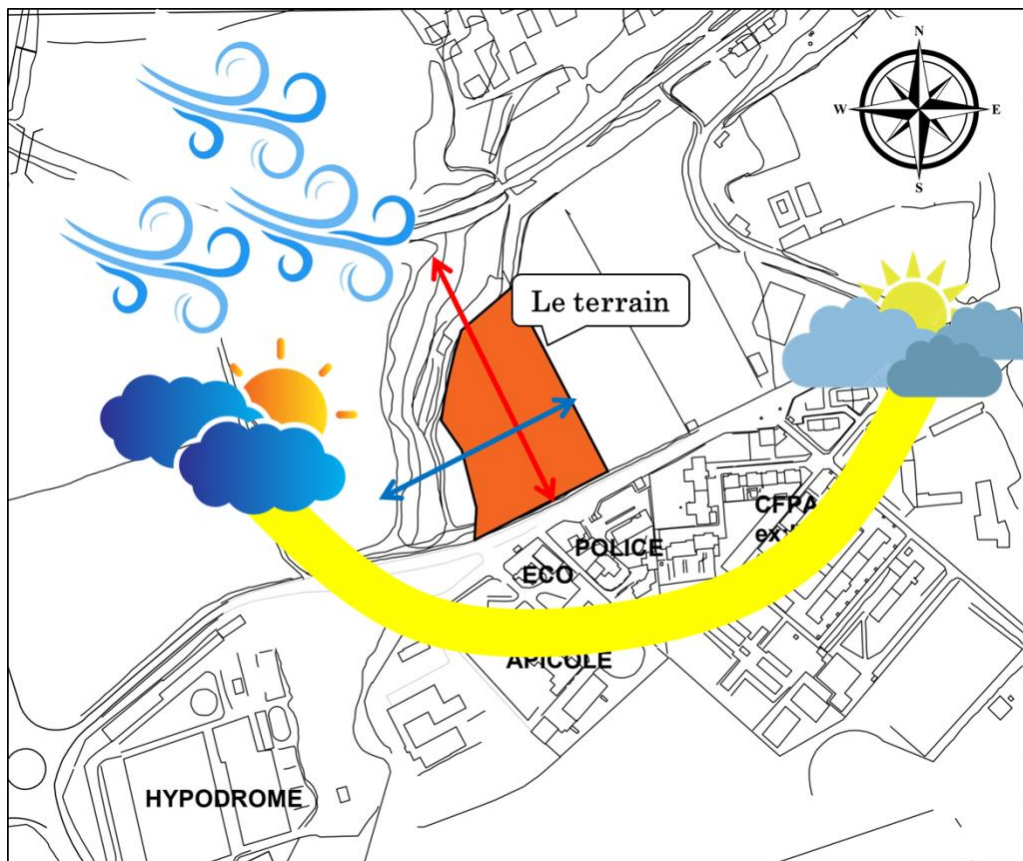


Figure 68: Carte de la topographie et climatologie de terrain

(Source: PDAU 2020 de Tlemcen modifier par l'auteur)

- Les précipitations totalisent 320mm par an : elles sont donc faibles.

Coupe transversale :

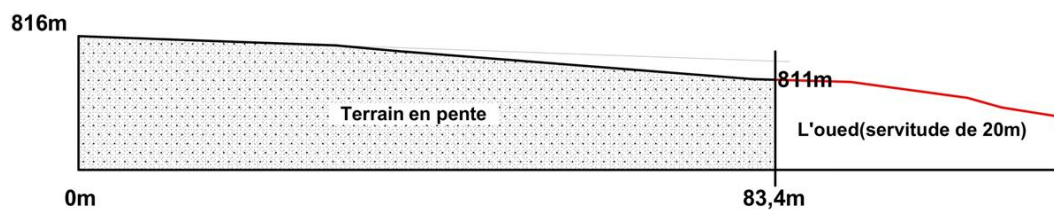


Figure 69: *La coupe transversale de terrain d'intervention*

(Source: Google earth modifié par l'auteur)

Coupe longitudinale: ↔

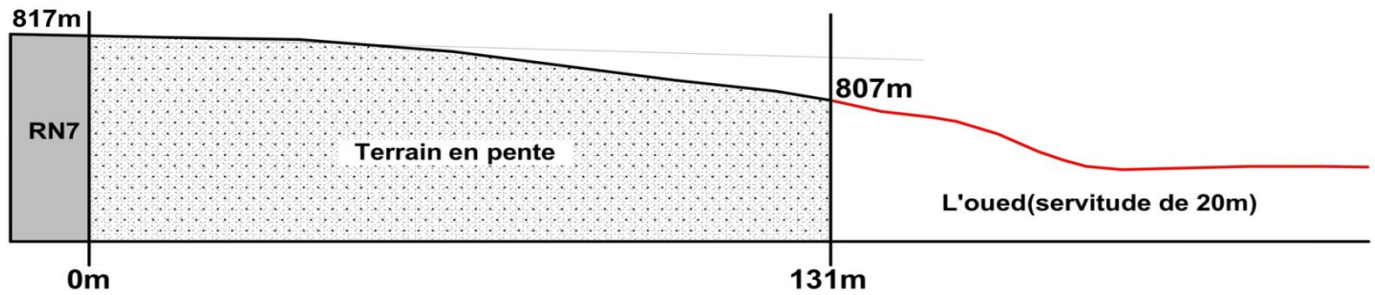


Figure 70: La coupe longitudinale de terrain d'intervention

(Source: Google earth modifié par l'auteur)

Synthèse :

Le terrain à une pente de 5m vers l'ouest (vers l'oued), et 10m de pente vers le nord de terrain.
(Fig69, 70)

6.4. L'occupation / servitudes:

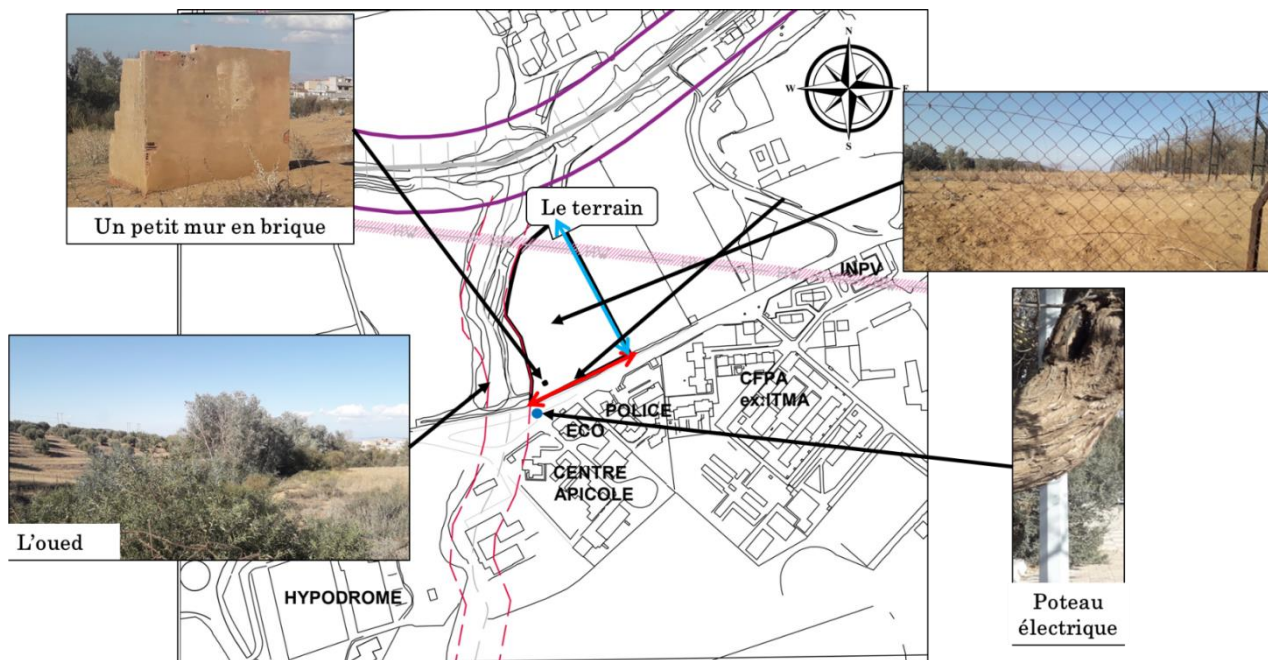


Figure 71: Carte de l'occupation sur terrain et servitudes

(Source: auteur / plan de sauvegarde)

Synthèse :

Le terrain est clôturé (partie sud et est). on a l'existence d'un petit mur en brique dans la partie sud-ouest de terrain, et un poteau électrique au niveau de trottoir sud de terrain. (Fig71)

Pour les servitudes on a :

- La servitude d'el oued : 20m.

- La servitude de chemin de fer : 35m.
- La servitude de la ligne électrique HT : 10-6m.

6.5. Les VRD :

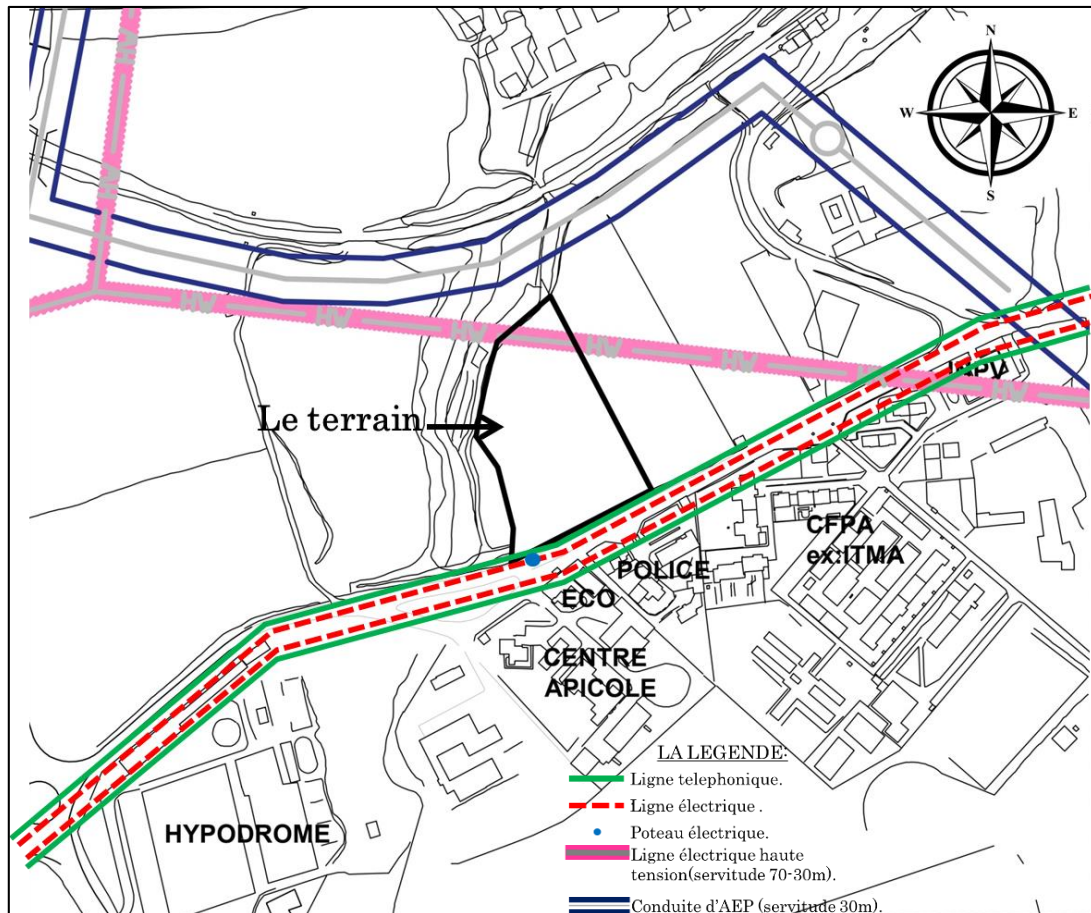


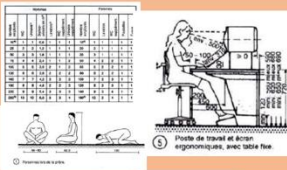
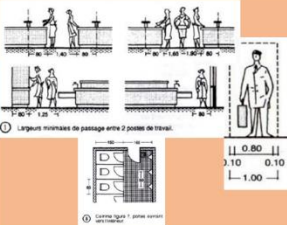
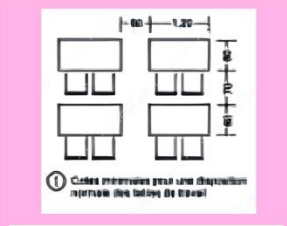
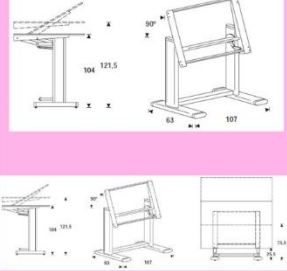
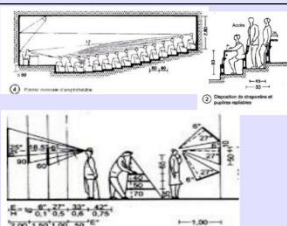
Figure 72: Carte des VRD de terrain d'intervention

(Source: PDAU 2020 de Tlemcen modifier par l'auteur)

Synthèse :

La présence de tous types de réseaux divers dans le terrain d'intervention.

6. Le programme spécifique :

Fonctions	Espaces	Sous espaces	Surface unitaire	Nombre	Ratio	Surfaces totale	Normes
Gestion	Accueil	-Hall de réception	-140m ²	-1	-1,5m ² /personne	300m ²	 Photo de travail et d'arrêt ergonomiques, avec table fixe.
		-Coin de réception	-24,5m ²	-1	/		
		-Espace d'attente	-35,5m ²	-1	-1,2m ² /personne		
		-Musala(H/F)	-52m ²	-1(H/F)	-0,72m ² /personne		
		-Sanitaires(H/F)	-23,5m ²	-4+1PMR(H/F)	/		
	Administration	-Bureau de directeur	-28m ²	-1	/	160m ²	 Largeurs minimales de passage entre 2 postes de travail.
		-Bureau de secrétaire	-13,5m ²	-1	/		
		-Archivage	-12,5m ²	-1	/		
		-Salle de réunion	-36m ²	-1	-2m ² /personne		
		-Espace de repos	-24m ²	-1	-3m ² /personne		
		-Sanitaire(H/F)	-23m ²	-3(H/F)	/		
Formation	Espaces de formation	-Laboratoire	-130m ²	-1	-4m ² /personne	922m ²	Salles de cours polyvalentes : Salles de séminaires, capacités usuelles : 20, 40, 50, 60 places, tables doubles amovibles : largeur 1,20 ; profondeur 0,60, place nécessaire par étudiant 1,90 à 2,00 m² (fig. 1).  Classeurs minimaux pour une disposition rectangulaire des tables de travail.
		-Ateliers de pisé	-57m ²	-2	-3m ² /personne		
		-Ateliers de BTC	-57m ²	-2	-3m ² /personne		
		-Atelier de la réalité augmentée	-53m ²	-1	/		
		-Studio de design	-58m ²	-1	/		
		-Foyer	-57m ²	-1	/		
		-Dépôt	-30m ²	-1	/		
		-Salles de classes	-58m ²	-4	-1,5m ² /personne		
		-Espace de rencontre	-100m ²	-1	/		
		-Sanitaires(H/F)	-17m ²	-2+PMR(H/F)	/		
	Zone de formation extérieur	-Espace de décharge	-50m ²	-1	/	750m ²	
		-Espaces de repos	/	/	/		
		-Espace de travail	-150m ²	-2	/		
		-Matériauteque	-30m ²	-1	/		
Médiation culturelle	Espaces de documentation	-Bibliothèque	-226m ²	-1	-2,4m ² à 2,5m ² /élevé	462m ²	Consultation : • environ 10 à 20 m² par collaborateur (bibliothécaire, documentation, technicien pour les médias...); • stockage des livres pour un dépôt de 1 000 volumes, avec environ 20 à 30 volumes par mètre d'étagère de 4 m² d'étagère libre, y compris les surfaces d'accès,
		-Médiathèque	-194m ²	-1	/		
		-Salle d'internet	-42m ²	-1	/		
	Espaces d'exposition	-Salle de spectacle	-750m ²	-1	-1,5m ² /personne	1600m ²	 Prise en compte d'accessibilité. Disposition de sièges et autres mobiliers.
		-Salle d'exposition	-540m ²	-1	-1m ² à2m ² /personne		
		-Espace d'exposition extérieur	-248m ²	-1	/		
		-Salle de conférence	-265m ²	-1	-2,5m ² /personne		
		-Dépôt	-45m ²	-1	/		

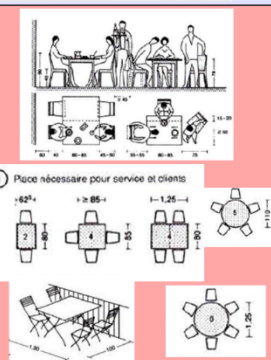
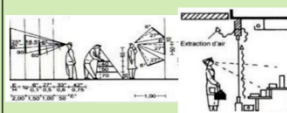
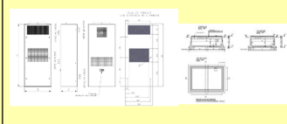
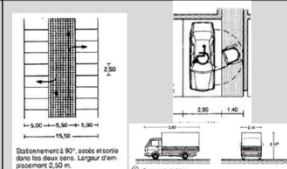
Restauration	Restaurant	-Espace de consommation Int	-185m ²	-1	-0,24m ² /personne	420m ²	
		-Espace de consommation ext	-157m ²	-1	/		
		-Espace de préparation	-36m ²	-1	-1,5m ² /personne		
		-Dépôt	-18m ²	-1	/		
		-chambre froide	-10m ²	-1	/		
		-Vestiaire	-12m ²	-1	-0,50m ² /personne		
		-WC	-1,45m ²	-1	/		
Commercial	Boutiques	/	-65m ²	-2	/	130m ²	
Loisir	Espaces jardins	-Espace vert	-468m ²	-1	-5m ² /personne	524m ²	
		-Gradins	-56m ²	-1	-0,5m ² /personne		
Logistique	Locaux	-local conciergerie	-10m ²	1	/	55m ²	
		-La chaufferie	-12m ²	1			
		-Locale climatisation	-12m ²	1			
		-Poste transfo	-15m ²	1			
		-Bâche d'eau	-6m ²	1			
		-La circulation					
Stationnement	Parking	-Pour le personnelles et visiteurs	-12,5m ²	-	-1places/10personne	1120m ²	
		-Pour PMR		-1	-1place/500personnes		
		-Pour véhicules lourds	-15m ²	-1	-1places/équipement		

Figure 73:Tableau de programme spécifique

(Source : L'auteur, Neufert édition 10)

- La surface de terrain : 1hectare.
- Le CES : 0,48 (annexe)
- La surface bâtie : 4850,4m².
- La circulation (20%) :808,4m²
- La surface totale du projet : 7244,4m²

7. Les principes générateurs du projet :

- La mise en valeur de la culture constructive de Tlemcen(Mansourah).
- S'inspirer des formes et proportions de l'architecture méridionale de la mosquée de Mansourah.
- Créer un lien symbolique entre passé et présent.
- Utiliser le pisé comme technique constructive principale grâce à sa portée patrimoniale et écologique.
- Concevoir une architecture passive, adaptée au climat, avec inertie thermique.
- Offrir un lieu accessible à tous, avec des fonctions multiples : formation, spectacle, exposition et rencontre.

7.1. Le zoning :

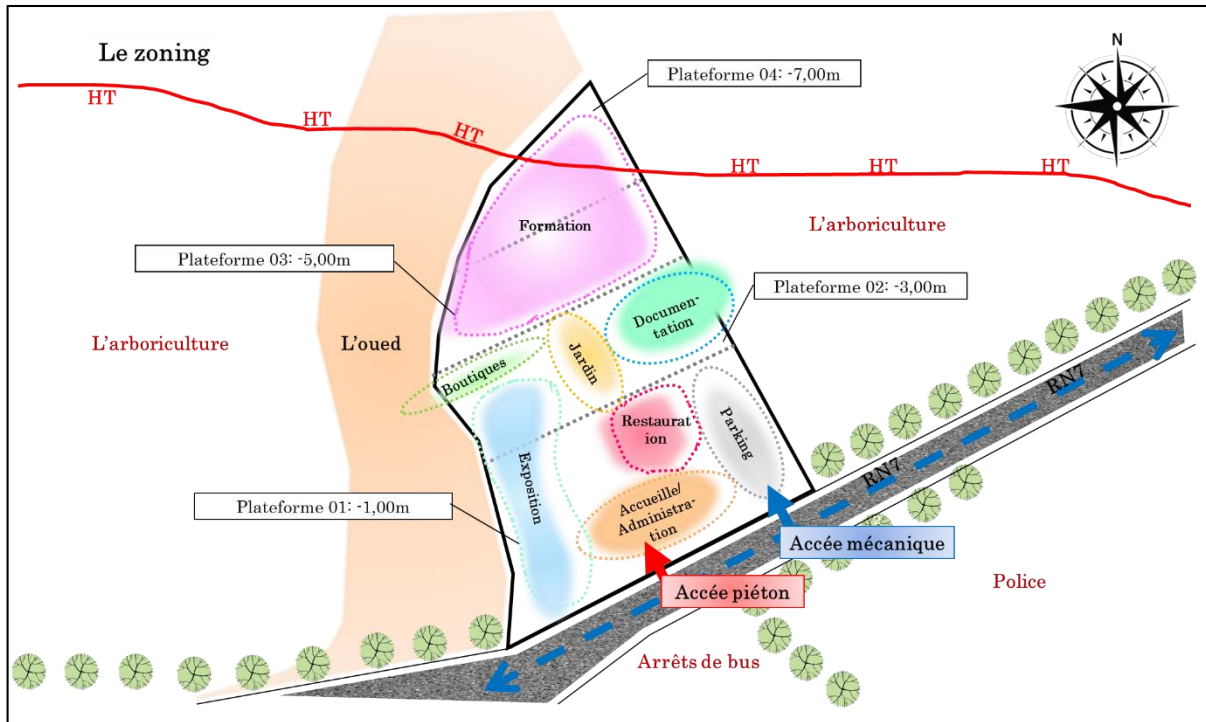


Figure 74: Le zoning du projet

(Source : L'auteur)

- La division de terrain en quatre 04 plateformes : -1,00m / -3,00m / -5,00m et -7,00m. (Fig74)
- A partir de la seule façade sud de terrain :
- L'emplacement de l'accès mécanique au côté nord, mène vers le parking, et un accès piéton mène vers les espaces d'accueils
- L'emplacement des grandes espaces dans la première plateforme -1,00m (les espaces qui accueillent le grand public).
- L'emplacement de l'espace jardin dans le centre de la deuxième plateforme -3,00m entouré avec des espaces de documentation, des boutiques, et la salle de conférence (la plateforme des fonctions médiation culturelle).
- L'emplacement des espaces calmes et privée (espaces de formation et d'apprentissage) dans la troisième (03) et la quatrième (04) plateforme -5,00m et -7,00m.

7.2 Le schéma du principe :

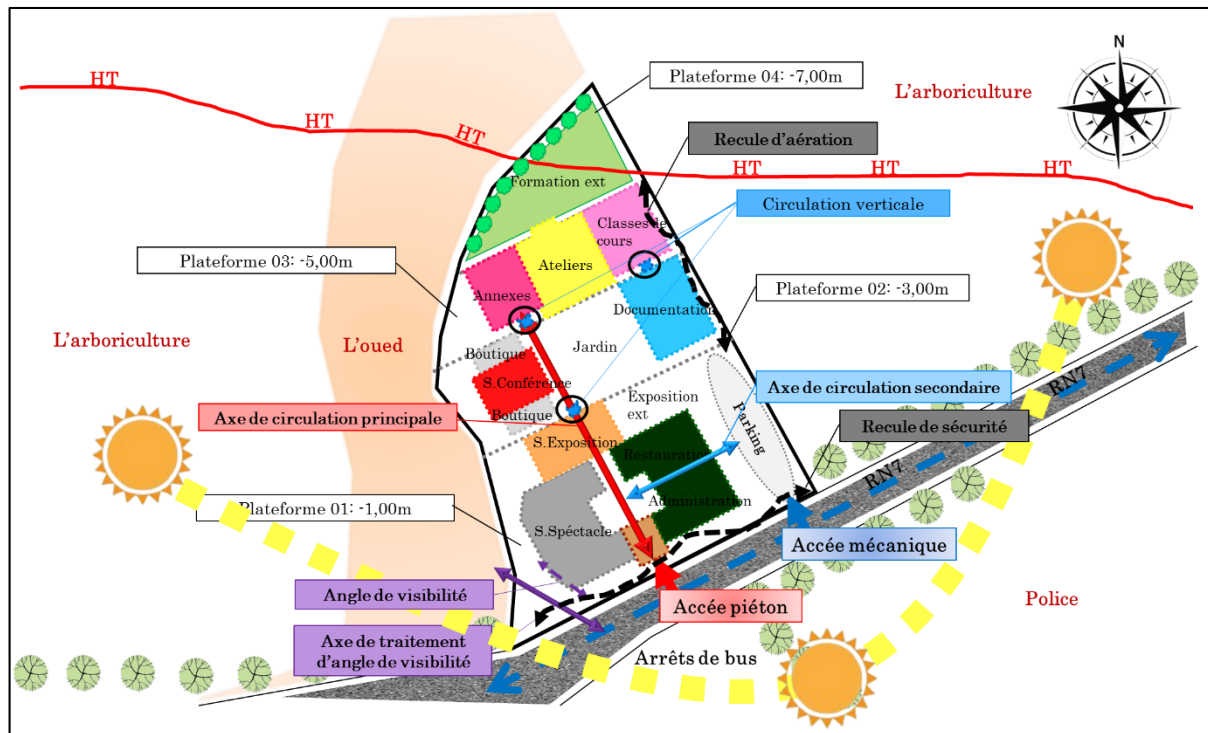


Figure 75: Le schéma du principe du projet

(Source : L'auteur)

8. La genèse du projet :

Etape 01 : La forme de base

L'idée du projet c'est de placer une forme de parallépipède avec patio, centrée par rapport au terrain (Fig. 77, 78), cette forme inspirée à partir de la mosquée de Mansourah (Fig76) qu'elle est au côté sud-est de terrain d'intervention.



Figure 76: Vue aérienne sur la mosquée de Mansourah actuellement

(Source : Google image)

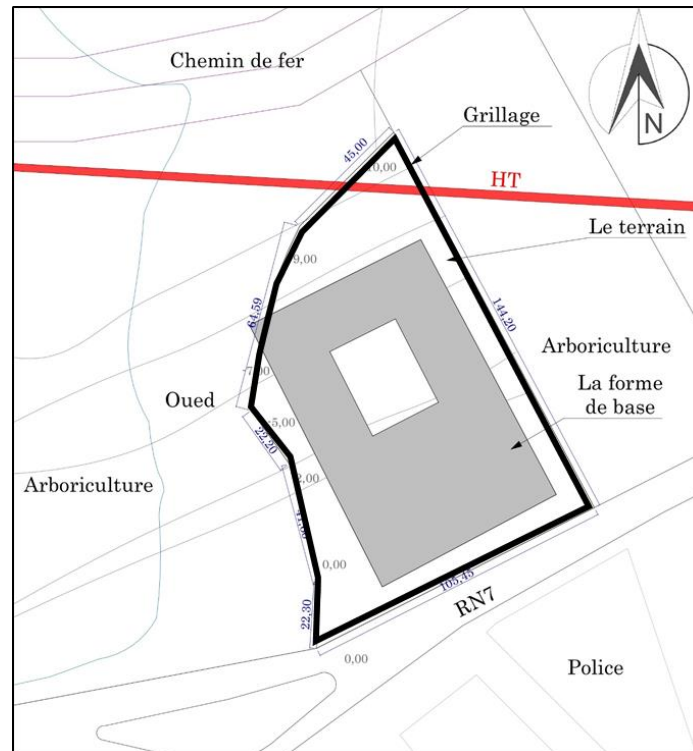


Figure 77: La 1^{ère} étape de la forme du projet en 2D

(Source : L'auteur)

L'idée de l'inspiration à partir de mosquée de Mansourah :

- La mosquée de Mansourah est un élément clé du patrimoine de Tlemcen.
- Cette inspiration est une forme de valorisation de ce patrimoine construit en pisé.
- Garder le principe de « construction nouvelle basé sur l'ancienne ».

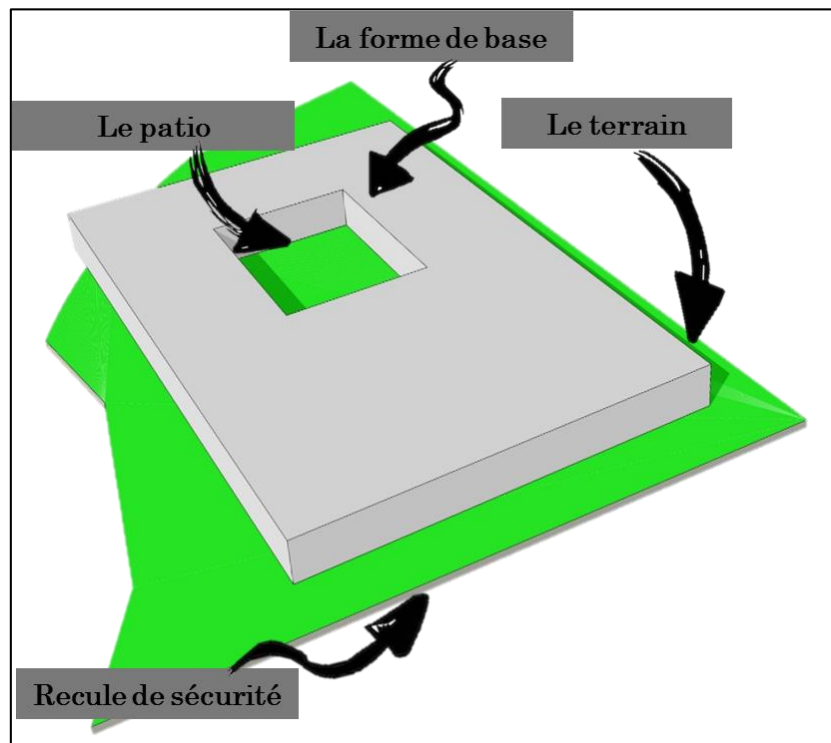


Figure 78: La 1^{ère} étape de la forme du projet en 3D

(Source : L'auteur)

Etape 02 : La division de la forme

C'est la première organisation de la forme de base du projet, par rapport les logiques topographiques et fonctionnelles. (Fig79)

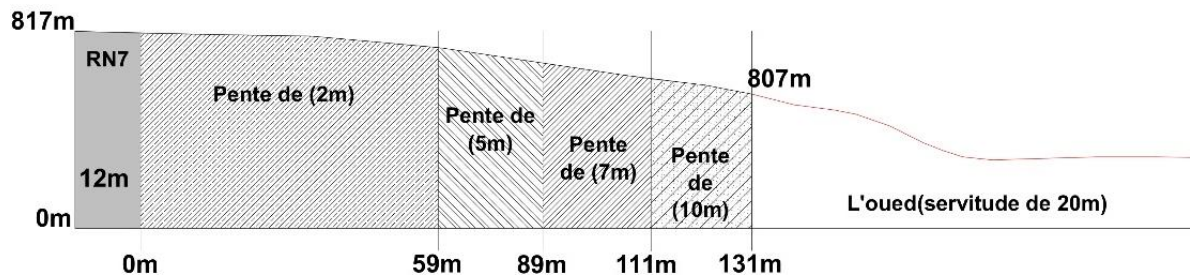


Figure 79: Coupe longitudinale de terrain d'intervention

(Source : L'auteur)

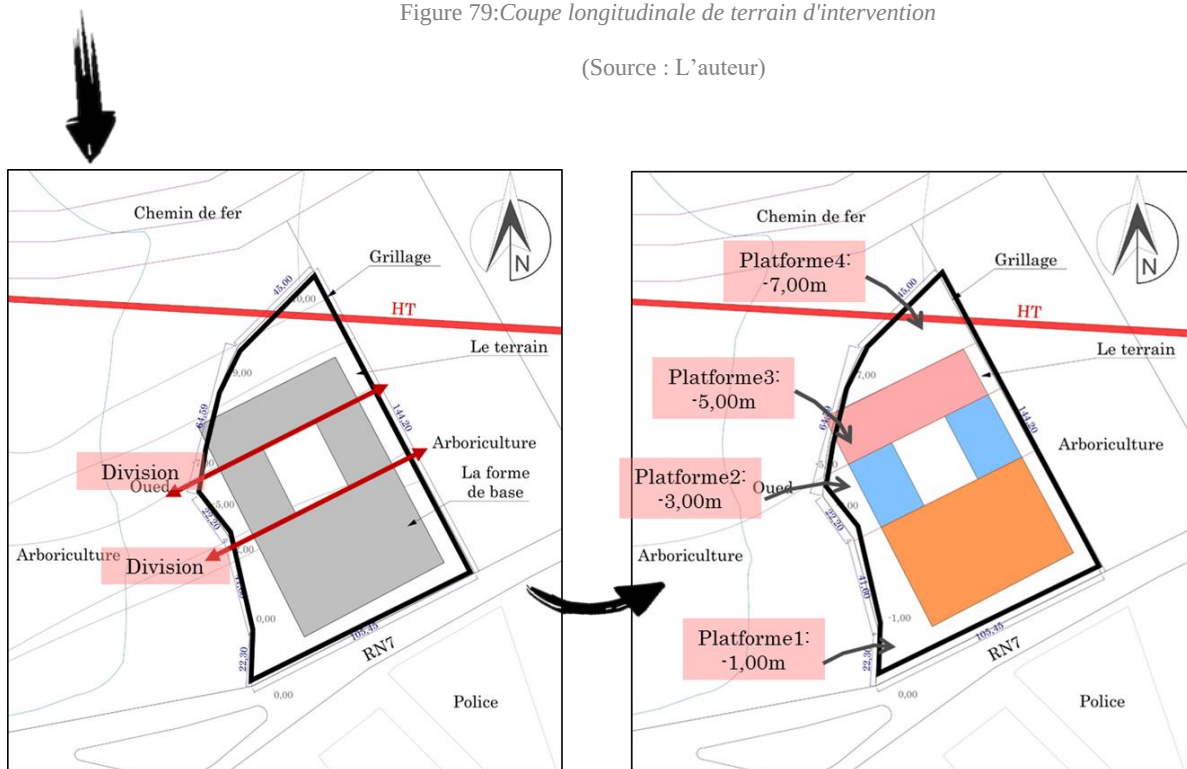


Figure 80: La 2^{ème} étape de la forme du projet en 2D

(Source : L'auteur)

Le terrain a été divisé en quatre (04) plateformes (-1,00m/-3,00m /-5,00m/-7,00m). (Fig80)

On a placé les fonctions d'expositions et de gestion dans la 1^{ère} plateforme, et les fonctions de formation dans la 3^{ème} plateforme, et entre ces deux dernières, on a placé les fonctions de médiation culturelle. (Fig81)

On a réservé la 4^{ème} plateforme pour les zones de formation extérieurs non bâti, à cause de la ligne électrique de HT qui traverse cette partie de terrain. (Fig81)

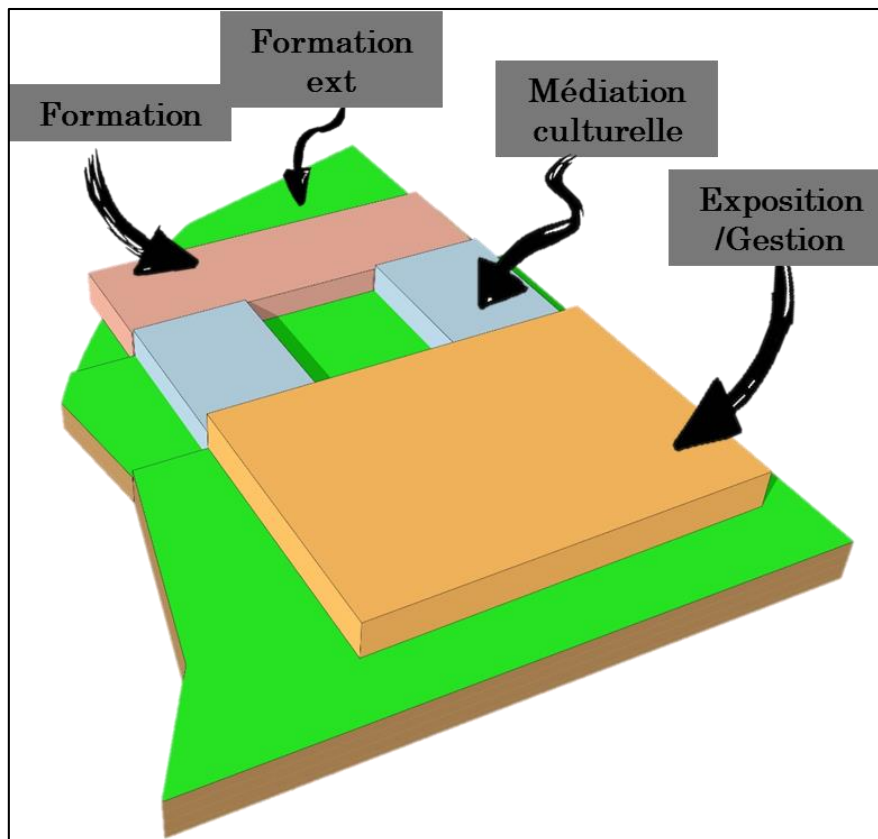


Figure 81: La 2^{ème} étape de la forme du projet en 3D

(Source : L'auteur)

Etape 03 : Soustraction de volume pour intégration fonctionnelle

Lors de cette étape, une soustraction a été effectuée sur la forme initiale, dans le but d'accueillir un espace de stationnement.

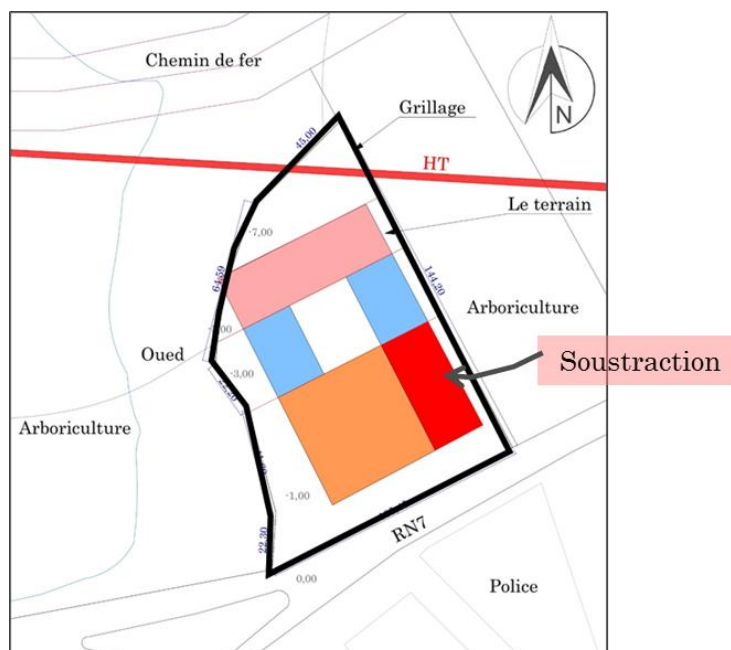


Figure 82: La 3^{ème} étape de la forme du projet en 2D

(Source : L'auteur)

On a fait la soustraction de la partie sud-est (une partie qui n'affecte pas la composition architecturale) de premier volume : (Fig82)

Pour laisser la place aux espaces de stationnement dans une zone Stratégiquement bien adaptée pour un accès direct à la route RN7.

Pour réduire l'emprise au sol.

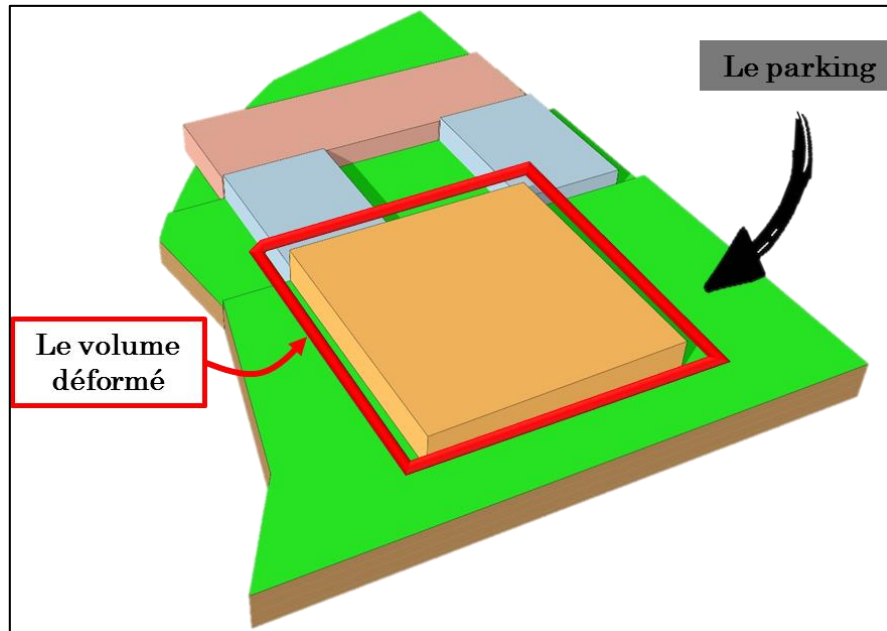


Figure 83: La 3^{ème} étape de la forme du projet en 3D

(Source : L'auteur)

Etape 04 : Translation/Etalement volumétriques

À cette étape, un étalement et des transitions de volumes ont été introduites pour favoriser l'articulation entre les différentes entités du projet et leur relation au contexte immédiat.

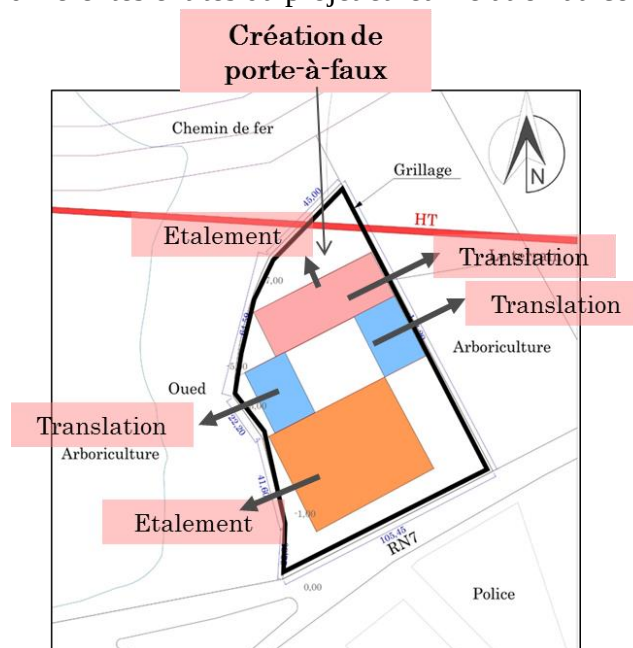


Figure 84: La 4^{ème} étape de la forme du projet en 2D

(Source : L'auteur)

L'étalement: pour les volumes de la 1^{ère} et la 3^{ème} plateforme, pour réduire les espaces perdus (une meilleure exploitation du terrain). (Fig84)

La translation: pour les volumes de la 2^{ème} plateforme, pour dégager des espaces de loisirs plus vastes et mieux connectés.

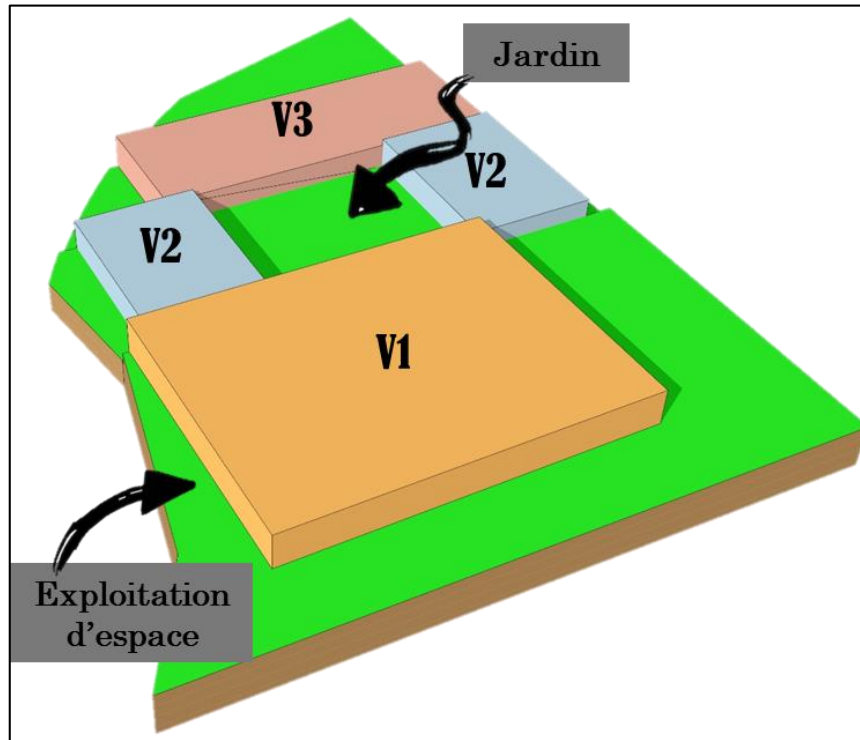


Figure 85: La 4^{ème} étape de la forme du projet en 3D

(Source : L'auteur)

Etape 05 : Les axes

Dans cette phase, deux axes ont été introduits pour structurer l'organisation spatiale du projet et créer des liens fonctionnels et visuels.

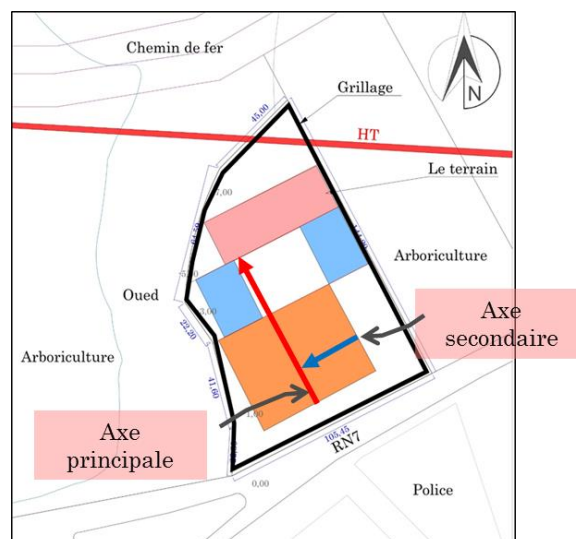


Figure 86: La 5^{ème} étape de la forme du projet en 2D

(Source : L'auteur)

Le 1er axe créer est orienté sud-nord, c'est un axe qui structure la principale circulation, et guide l'orientation vers les autres plateformes et espaces. (Fig86)

Le second axe présent pour créer un accès de parking vers l'intérieur du centre. (Fig86)

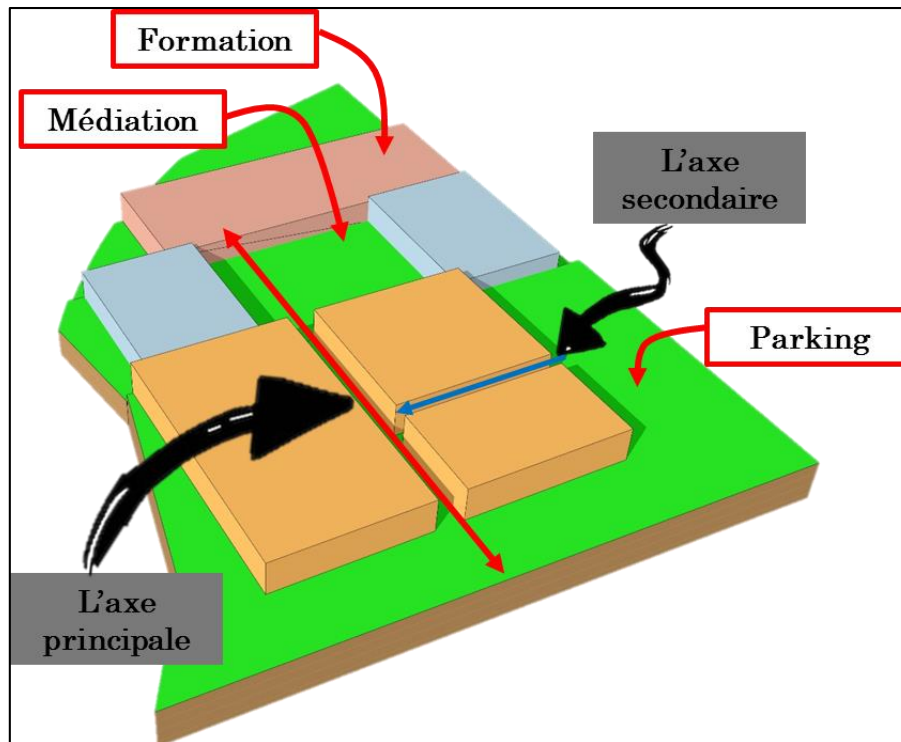


Figure 87: La 5^{ème} étape de la forme du projet en 3D

(Source : L'auteur)

Etape 06 : La fragmentation volumétrique et l'alignement fonctionnel

C'est l'étape de la division du volume en modules qui suit des axes définis et répond à des besoins fonctionnels et spatiaux.

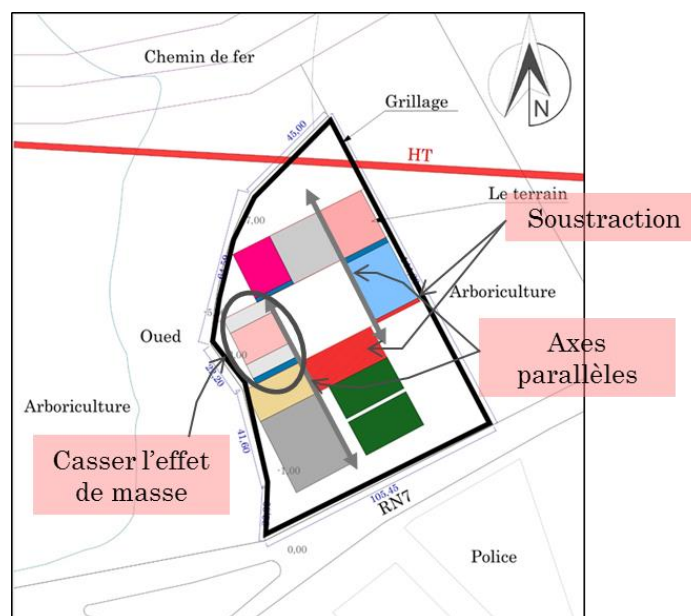


Figure 88: La 6^{ème} étape de la forme du projet en 2D

(Source : L'auteur)

La fragmentation des volumes est pour organiser le fonctionnement du projet et faire casser l'effet de masse des volumes. (Fig88, 89)

Des soustractions ont été faites pour libérer l'espace à des fonctions extérieures, et optimiser l'éclairage naturel et la ventilation. (Fig88)

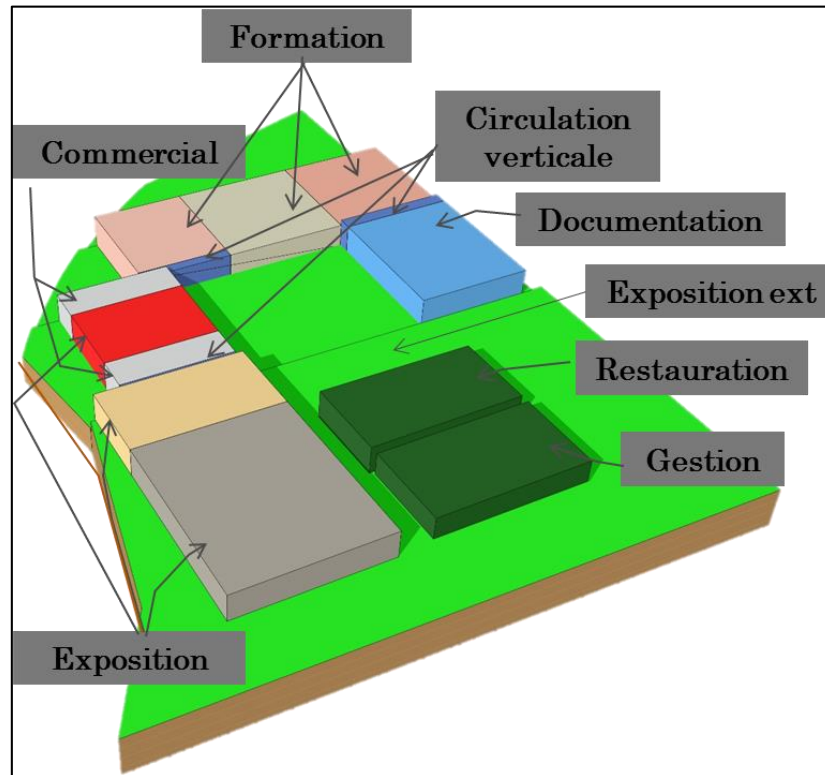


Figure 89: La 6^{ème} étape de la forme du projet en 3D
(Source : L'auteur)

Etape 07 : Jeux de volumes

Des soustractions de volumes pour des besoins spatiaux, fonctionnels et esthétiques.

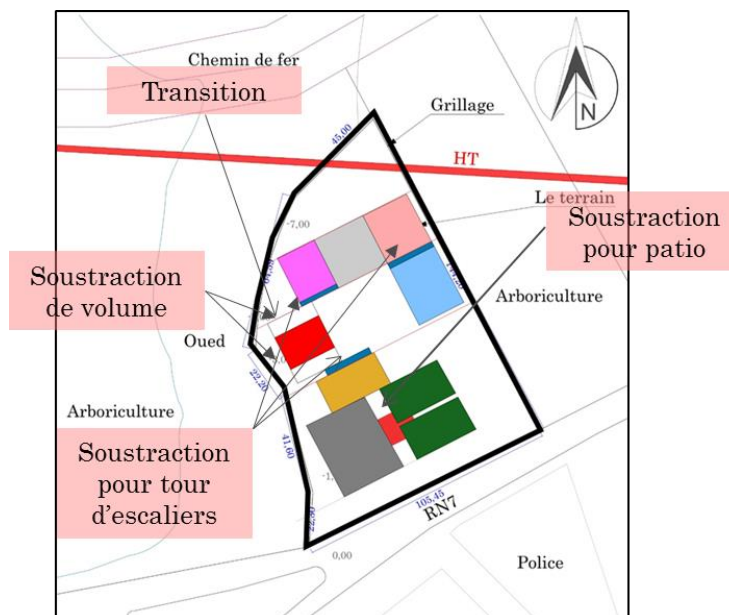


Figure 90: La 7^{ème} étape de la forme du projet en 2D
(Source : L'auteur)

Création d'un patio principale à travers la soustraction de volume de réception pour casser la massivité, et aération naturelle). (Fig90)

Soustraction de volumes réserver aux escaliers pour faire rappelle aux tours de Mansourah. (Fig90)

Soustraction et translation de volume de commerce pour réduire la surface bâti. (Fig. 90, 91)

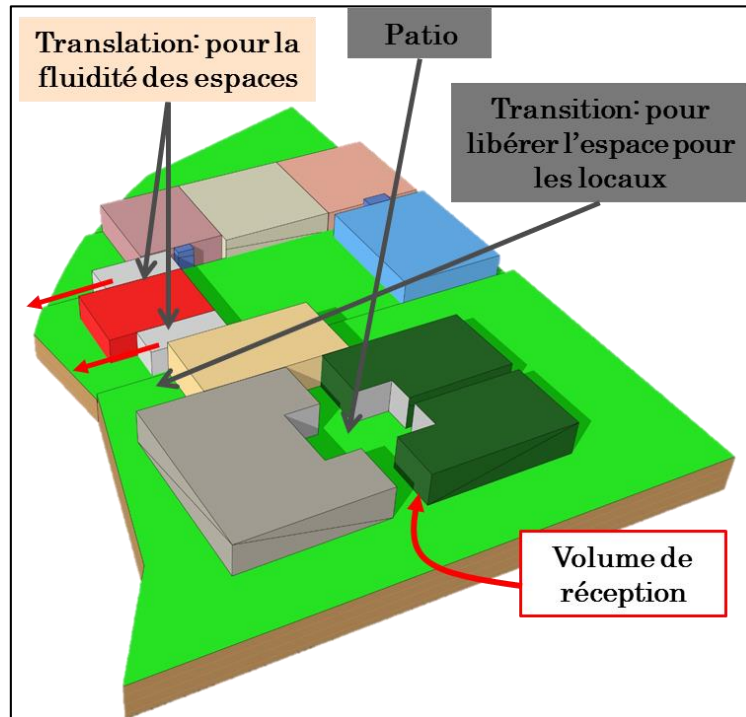


Figure 91: La 7^{ème} étape de la forme du projet en 3D

(Source : L'auteur)

Etape 08 : Touches finales

C'est l'étape des repères architecturaux.

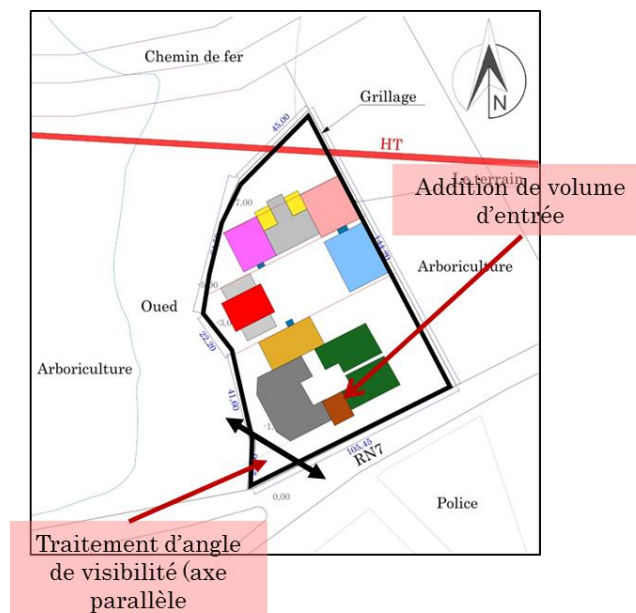


Figure 92: La 8^{ème} étape de la forme du projet en 2D
(Source : L'auteur)

L'addition d'un volume d'entrée qui fait marquer cet endroit. (Fig92)

Traitements d'angle de visibilité sud-ouest pour optimiser la perspective tout en intégrant la contrainte de fausse équerre (sud-ouest) de terrain. (Fig92)

La création de la double hauteur de certaine espace remarquable. (Fig93)

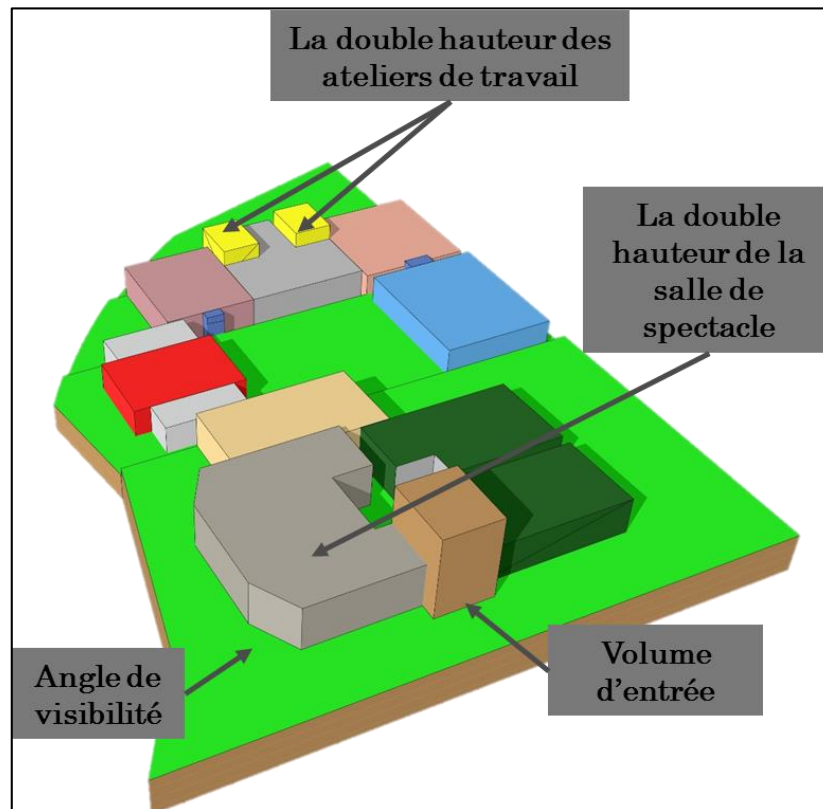


Figure 93: La 8^{ème} étape de la forme du projet en 3D

(Source : L'auteur)

Vue en 3D globale pour le projet :

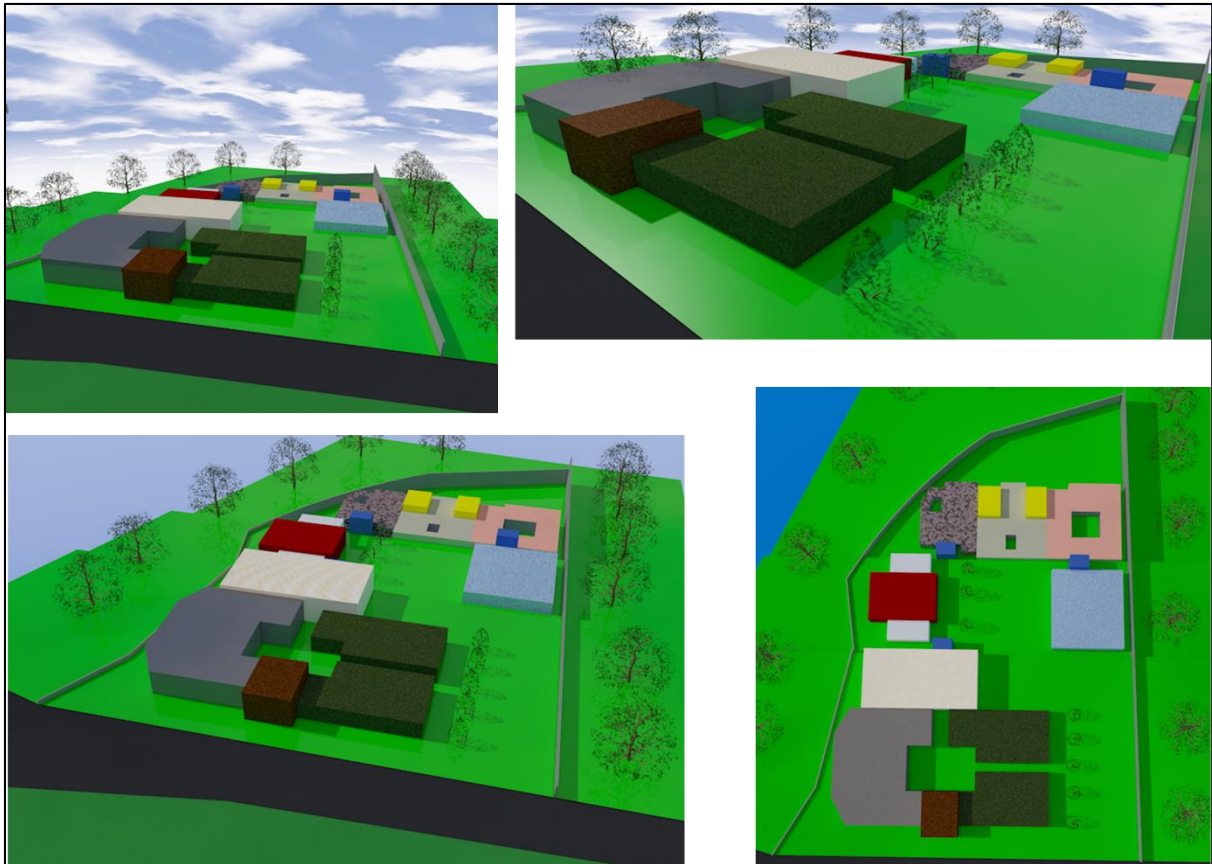


Figure 94: Vues globale du projet

(Source : L'auteur)

9. Conclusion :

Ce chapitre pose les bases conceptuelles de projet à travers l'étude des centres de formation et de médiation culturelle. L'analyse des exemples de référence ont nourri la réflexion autour des fonctions à intégrer dans le centre, en lien avec les besoins de la communauté de Mansourah et de toute la région. Cette démarche nous a permis de clarifier notre réflexion et d'atteindre efficacement l'objectif fixé pour notre intervention

CHAPITRE REPONSE ARCHITECTURALE

1. Introduction :

Dans ce chapitre, on va matérialiser notre programmation en un produit architecturale, pour ce fait, on va détailler toutes les espaces programmés, le style architectural et la technique constructive de de projet.

2. Description des plans :

Notre projet « centre de formation et de médiation d'architecture en terre » et un projet à la fois économique, écologique, durable et fonctionnel, d'un style moderne basé sur des cultures constructives ancestrales.

Dans une parcelle de 1ha, nous avons construit au sol une surface de 4850.4m², ce qui implique un coefficient d'emprise au sol =0.48, le reste du surface est réserver pour les aménagements extérieurs (zone de formation, exposition, restauration, parking et espaces verts et de détente).

Donc, dans cette partie, on va entamer la description de la répartition des différents espaces et fonctions, la nature de circulation et les accès au sein du projet.

2.1. Le plan de masse :

Notre projet s'implante dans un milieu périurbain près de site historique de Mansourah, entouré par des terrains d'arboriculture au côté est et ouest, chemin de fer au côté nord et avec la RN7 au côté sud. (Fig95)

Le projet a une forme éclatée, d'un seul niveau, implanté en gradation pour mieux s'adapter à la topographie et la morphologie de site, afin de profiter au maximum des différentes vues et aussi pour que le centre soit visible et surtout au côté nord et ouest. (Fig95)

En ce qui concerne l'accessibilité, notre projet à une seule façade orienté sud, alors il est accessible à partir de la RN7, donc, les accès du projet se fait à partir de cette voie : (Fig95)

- Un accès mécanique au côté est de la façade principale vers le parking trouvé dans la partie cette zone de niveau -1.00m avec la présence d'une pente pour traverser le 1m de dénivelée.
- Cet accès aussi relier avec une voie mécanique de service réservé à la circulation des camions destiné à acheminé les matériaux vers les espaces extérieurs de formation trouvé au niveau -7.00m.
- Un autre accès mécanique au côté ouest de la façade principale vers cinq (05) places de stationnement, réservé pour la salle de spectacle.
- Un accès piéton trouvé au centre de la limite sud de terrain, mène vers le centre à travers six (06) marches.
- Et pour assurer l'accessibilité à tout le monde, on a programmé des accès sous formes de rampes pour la circulation des PMR.

A propos de l'aménagement extérieur, on a implanté des espaces de repos et d'échange, et on a opté pour un aménagement basé sur des formes géométrique de référence afin de mieux s'adapter à la source d'inspiration de la forme du projet. (Fig95)

Et puisqu'on un terrain compose de différente niveaux, on a aménagé des marches et des rampes de circulation pour relie entre les plateformes. (Fig95)

Pour les toitures de centre, on a opté pour des toitures de différente structure : (Fig95)

- Toiture en bois qui sont très bien adapté avec le pisé, plate inclinées
- Des dalles en béton plates avec une pente de 1.2% afin d'évacuation des eaux pluviales.
- Toiture en charpente métallique inclinées pour couvrir des espaces extérieurs de travail.



Figure 95: Plan de masse de projet
(Source : L'auteur)

2.2. Le plan de RDC :

Le plan représenté sous forme d'un projet éclaté reliait avec un axe de circulation principale, reliait entre eux par une circulation horizontale. (Fig96)

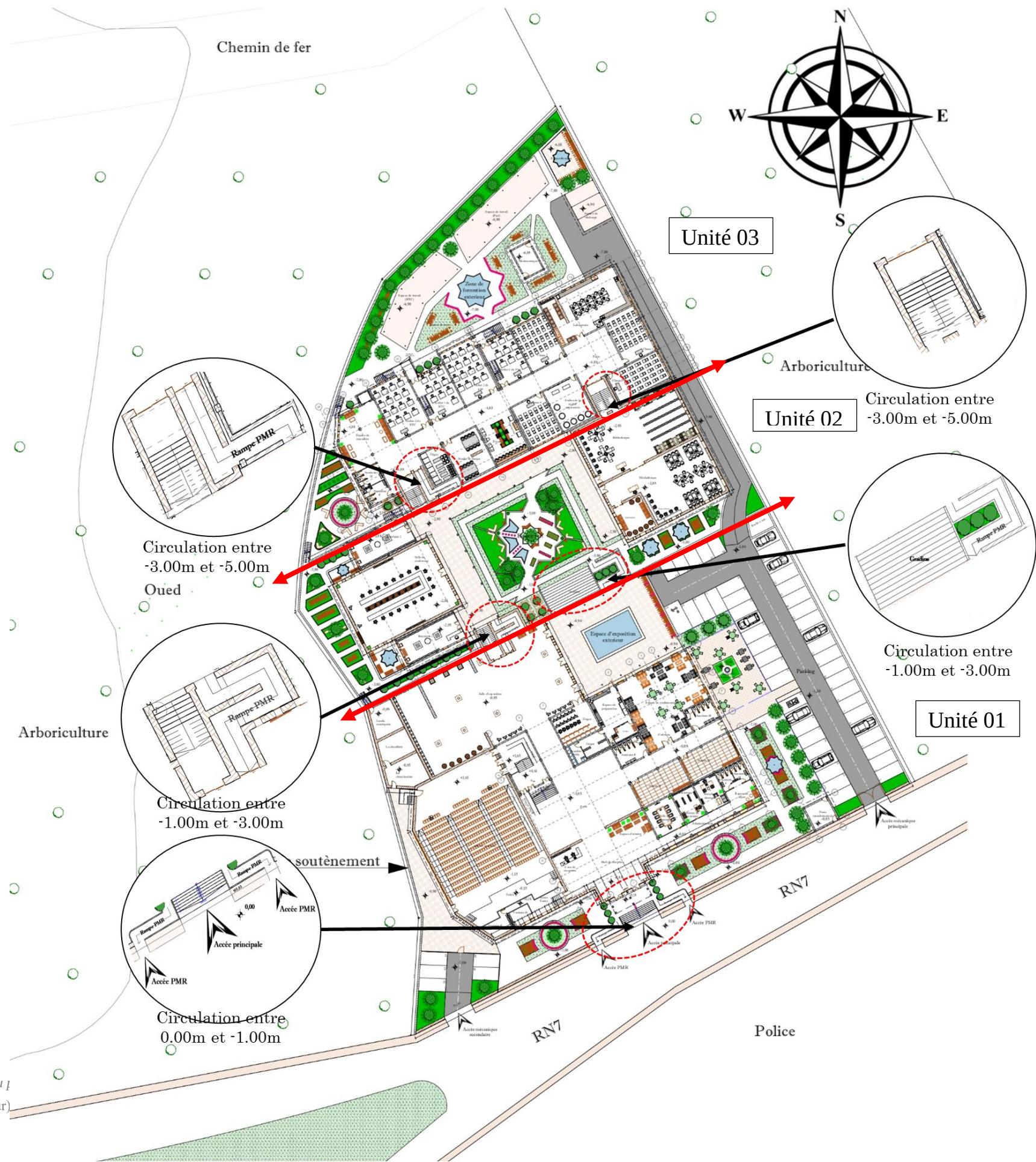
Les espaces programmés sont répartis dans le terrain sous la forme de trois(03) grande unité fonctionnelles : (Fig96)

- Unité 1: située à la plateforme -1.00m, dédiée à l'accueil du grand public.
- Unité 2: située à la plateforme -3.00m, consacrée à la médiation culturelle.
- Unité 3: composée de deux niveaux : le niveau -5.00m (espaces bâtis de formation), et le niveau -7.00m (espaces non bâtis de formation, à cause de la ligne électrique à HT qui traverse le terrain dans cette partie).

Ces fonctions sont organisées par rapport à des principes d'implantation qui servent à garantir une organisation adaptable au type de fonctionnement du projet.

Donc, on divise notre projet en trois(03) unités, et on les détaille l'une après l'autre :

Figure 96: Plan de RDC du 1
(Source : L'auteur)



Le plan de la première unité :

Il s'agit d'un bloc de 2760m² de surface, implanté dans le niveau -1.00m du projet, composé par des formes rectangulaires dédiée à des fonctions de forte fréquentation publique, facilement accessible depuis les accès principaux au sud. (Fig97)

Figure 97: Plan de repérage de la 1^{ère} ur
(Source : L'auteur)

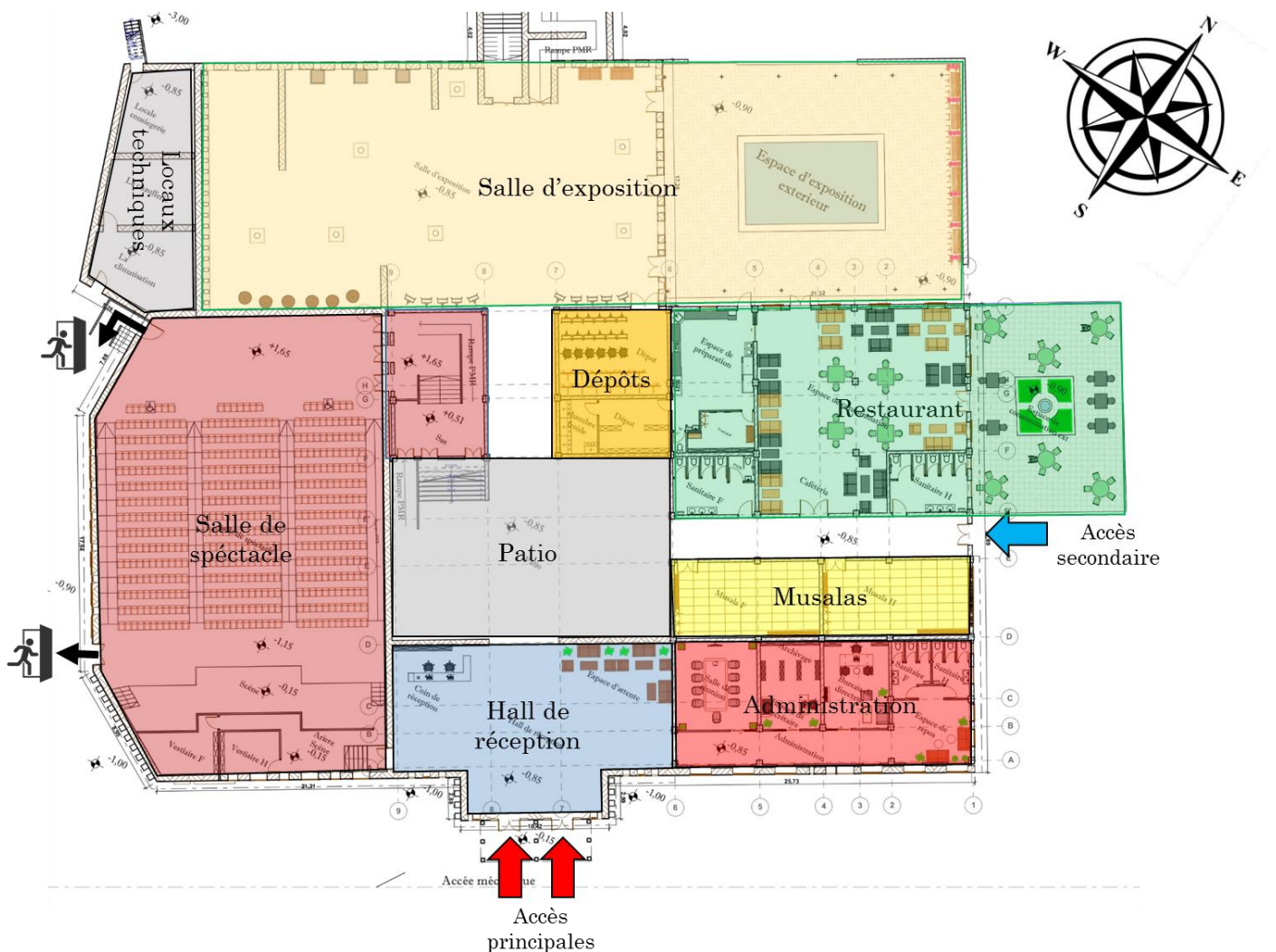
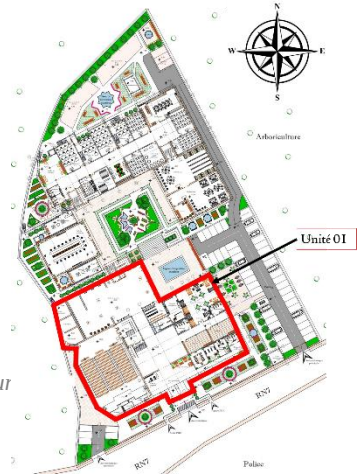


Figure 98: Plan d'unité 01 du projet
(Source : L'auteur)

On trouve à l'entrée, le hall de réception pour gérer et orienter les visiteurs. Et pour une meilleure gestion on trouve l'administration juste à côté de réception. Et pour compléter les fonctions de la réception, on trouve les musala (H/F) au côté nord de l'administration, groupé avec deux sanitaires, un pour les hommes aéré naturellement, l'autre pour les femmes aéré à travers une gaine technique qui traverse les murs vers l'extérieur. (Fig98)

Un restaurant trouvé près de la place de stationnement de service pour faciliter la livraison, elle est composé avec l'espace de préparation et son annexes, et espaces de consommation, un intérieur, et l'autre extérieur. (Fig98)

Une salle d'exposition se trouve dans la prolongation directe du hall de réception, aussi elle composé avec un espace intérieur et un autre extérieur pour des expositions permanente. Derrière cet espace on trouve les locaux techniques. (Fig98)

Une salle de spectacle implanté au côté ouest de terrain, pour bénéficier de l'angle de visibilité du site, cette implantation lui donné certaine valeurs symbolique et stratégique. Elle est aménagée avec des sortie de secoures (escalier et rampe) donnés directement vers l'extérieur.

Deux dépôts trouvés entre ces trois dernières espaces, pour les stockages des matériaux. (Fig98)

Au centre de ces espaces, on trouve un grand patio qui joue le rôle de distribution centrale, et il est en relation avec le parking à travers un axe secondaire trouvé entre le restaurant et les musalas. (Fig98)

Le plan de la deuxième unité :

Il s'agit d'une unité trouvé au centre du projet au niveau -3.00m .Elle représente la fonction de médiation culturelle, et elle est composée de deux parties : (Fig99)

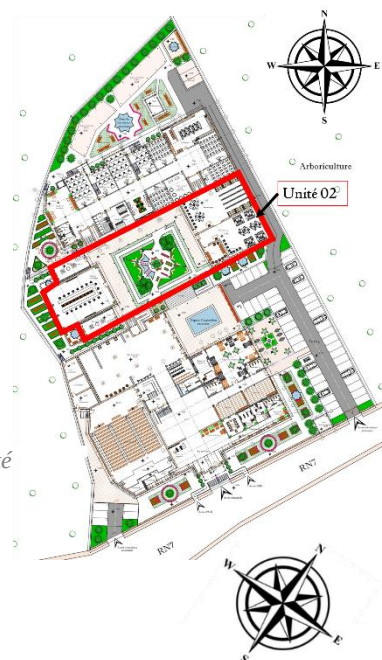


Figure 99: Plan de repérage de la 2^{ème} unité
(Source : L'auteur)

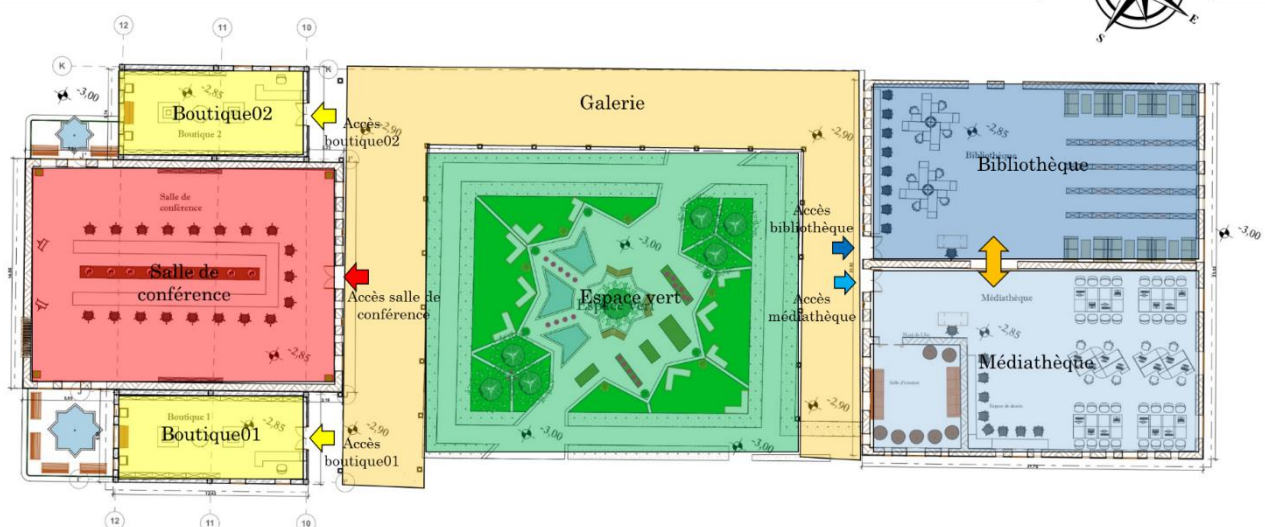


Figure 100: Plan d'unité 02 du projet
(Source : L'auteur)

Partie Est (documentation): composé avec deux blocs rectangulaires: la médiathèque au côté sud de cette partie. A une surface de 194 m², elle est divisée en zones de travail numérique, comporte des espaces de lecteurs multimédia, espace de dessin et une salle d'Internet. Depuis la médiathèque on peut accède vers la bibliothèque qui se trouve juste en-dessus, a une surface de 226 m², c'est une zone de lecture aménagée avec mobilier individuel et collectif. (Fig100)

Partie ouest : où on trouve la salle de conférence avec une forme rectangulaire s'organise en U. C'est un lieu de débat des gestionnaires et des formateurs. Au côté nord et sud de cet espace, on trouve deux boutiques qui proposent des souvenirs artisanaux et des produits pédagogiques. (Fig100)

Entre les deux parties de l'unité, on trouve un espace vert, c'est le cœur de toute la composition du projet. Il s'organise comme un patio central avec galerie (inspiration de la mosquée de Mansourah) à partir de là on peut accéder au différentes espaces de cette unités .c'est un lieu de repos de rencontre et d'échange. (Fig100)

Le plan de la troisième unité :

Il s'agit d'une unité fonctionnelle trouvé au deux (02) dernières niveau du projet -5.00m et -7.00m .Elle représente une des fonctions principale la formation (la transmission technique et la pratique des matériaux traditionnels), et elle est composée de deux parties : (Fig101)

Figure 101: Plan de repérage de la 3^{ème} unité
(Source : L'auteur)

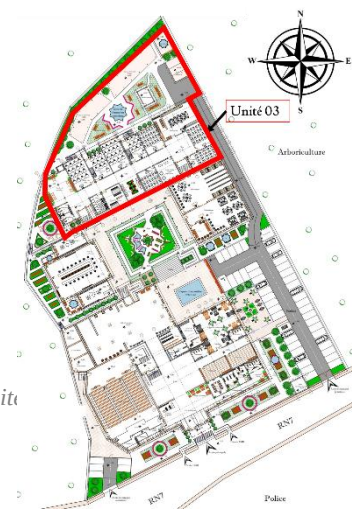




Figure 102: Plan d'unité 03 du projet

(Source : L'auteur)

La partie bâtie implantée au niveau -5.00 m représente sous forme d'une circulation horizontale qui s'étend tout au long de plateforme, entouré avec des espaces fonctionnels privés et calme, cette circulation sous forme d'un hall commence par un accès ouest de l'unité et s'étend à un patio dans un endroit calme entouré avec des classes d'apprentissage. (Fig102)

Cette partie comporte aussi un laboratoire d'analyse des sols d sol et des ateliers simples ou en mezzanines, spécialisés dans « le pisé » et « la BTC ». (Fig102 ,103)

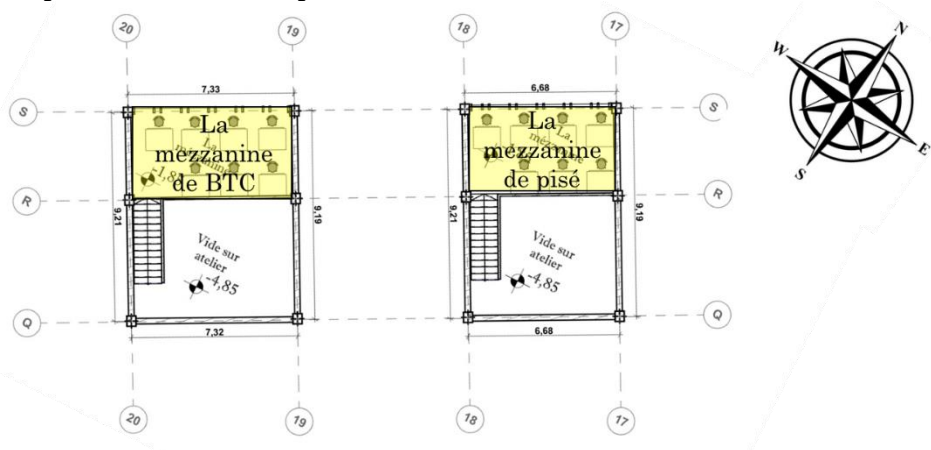


Figure 103: Plan des mezzanines

(Source : L'auteur)

Ces ateliers sont placés au nord de la plateforme - 5.00m pour assurer une connexion vers le niveau -7.00m qui est programmé pour la continuité objective de la formation (travail sur les matériaux) via des escaliers. (Fig102)

On trouve aussi dans cette partie un atelier de réalité augmentée pour l'intégration des nouvelles technologies dans le processus de la construction, elle est implantée dans un endroit non éclairé c'est parce qu'elle n'en a pas besoin. (Fig102)

A la même ligne on trouve un studio de design pour le travail de conception, cette partie est pourvu de sanitaire (H/F) un dépôt , un espace foyer en relation avec les ateliers et un autre espace d'échange au nord-ouest de bâti qui comporte un monte-charge pour les charges et aussi c'est un moyen de circulation des PMR vers les zones extérieures de formation. (Fig102)

3. L'approche stylistique :

Notre projet est situé à proximité de site historique de Mansourah, donc et pour garder le principe stylistique de la façade urbaine de ce site, on a opté pour un style moderne basé sur des ressources ancestrales. Ce choix est à la fois décoratifs et aussi fondamental pour affirmer une identité architecturale propre au lieu .on a pris l'exemple de mosquée de Mansourah comme une inspiration du base, mais avec une modernisation.



Figure 104:Vue 3D principale

(Source : L'auteur)

3.1.Le choix de couleurs :

Le choix de couleur appliquer aux façades n'est pas seulement esthétique. Il s'agit d'un acte architectural réfléchi qui valorise le patrimoine et la culture constructive .premièrement on a la couleur brune naturelle de pisé (Fig105) qui affirme l'identité de projet, et le thème abordé. En a opté aussi pour une couleur miel clair pour les façades de l'autre structure utilisée afin de respecter la palette



Figure 105:Texture de pisé

(Source : Google image)

naturelle de pisé et de patrimoine voisinage. Et la couleur bleu pour certaine traitement, comme celle trouvé dans le minaret de Mansourah.

3.2. Les ouvertures :

Pour une continuité avec le langage architectural utilisé, les ouvertures sont conçues d'une manière fonctionnelle, symbolique et esthétique.

Les ouvertures (porte et fenêtres) arquées en arc en plein cintre, vitrées, fonctionnelle pour les espaces d'apprentissage qui permettent une distribution uniforme de lumière. (Fig106)

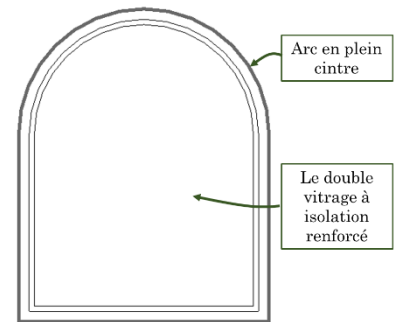


Figure 106: Fenêtre en arc en plein cintre
(Source : L'auteur)

Des fenêtres circulaires vitrées sont placées au niveau des façades des grandes espaces, inspiré à partir des trous des anciens murs en pisé.

Petite ouverture circulaire imparfaite joue un rôle esthétique et symbolique plus que fonctionnelle. Son forme artisanale s'inspire des trous de coffrage visible dans les anciennes constructions en pisé (Fig107, 108), elles traduisent une volonté de valoriser la beauté de l'imperfection vernaculaire.



Figure 107: Trou de coffrage des murailles de Mansourah
(Source : L'auteur)



Figure 108: La forme des trous de mur
(Source : L'auteur)

Et pour assurer la touche moderne on a opté pour des ouvertures rectangulaires fonctionnelle pour une luminosité maximale pour les espaces nécessitant un bon éclairage naturel, leur forme respecte le rythme général du bâtiment.

3.3. Les arcs :

J'ai opté pour le volume d'entrée, une décoration en arc brisé et polylobé, s'inspire à partir de minaret de Mansourah, pour assurer la vocation patrimoniale au projet. Ce type d'arc reflète l'esthétique de l'architecture islamique Mérinides. (Fig109)

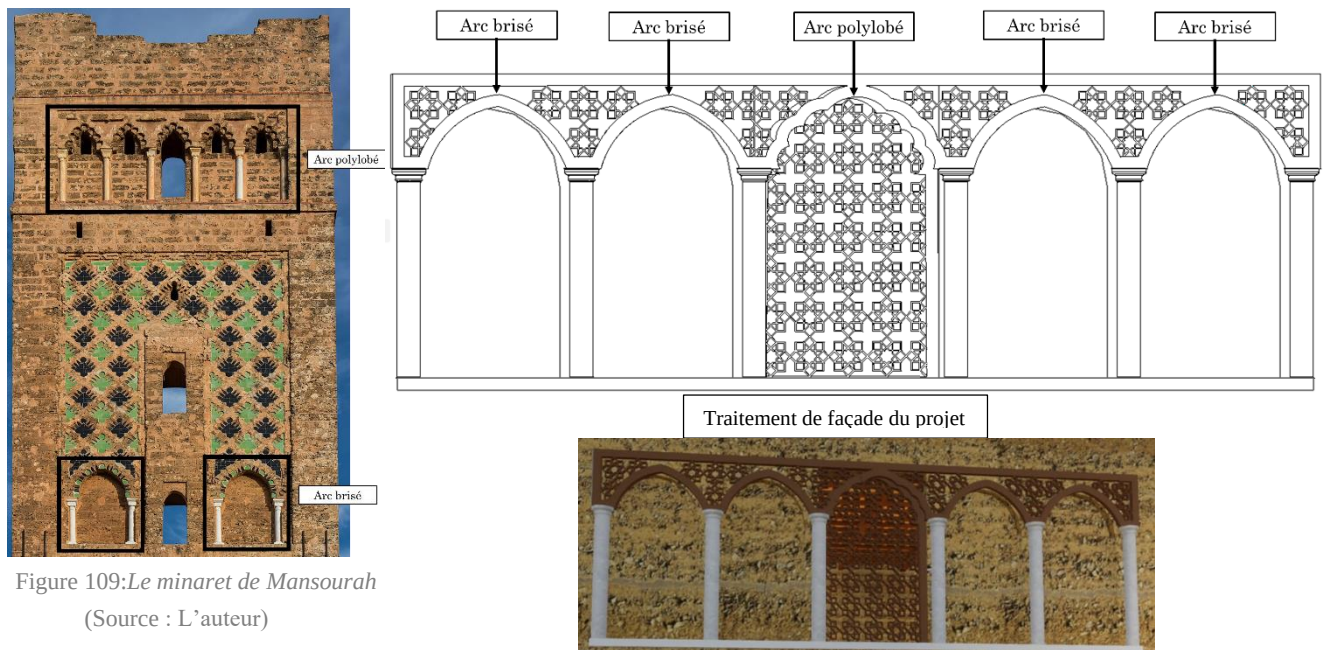


Figure 109: Le minaret de Mansourah
(Source : L'auteur)

3.4. Le mocharabieh :

On a intégré des moucharabieh au niveau de notre façade comme une démarche culturelle et climatique. Pour la façade sud il joue le rôle d'un filtre solaire (la réduction d'éblouissement) et assure la ventilation naturelle et favoriser le confort thermique passif des espaces. Les motifs intégrés s'inspire des motifs géométrique islamique (Fig110), et aussi de motifs trouvés au niveau des mosaïques qui décore le minaret de Mansourah. (Fig111)

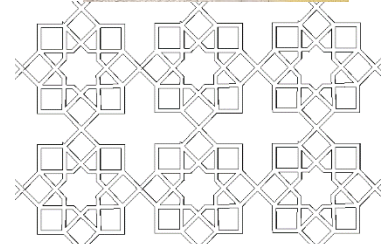


Figure 110: Le motif islamique utiliser
(Source : L'auteur)

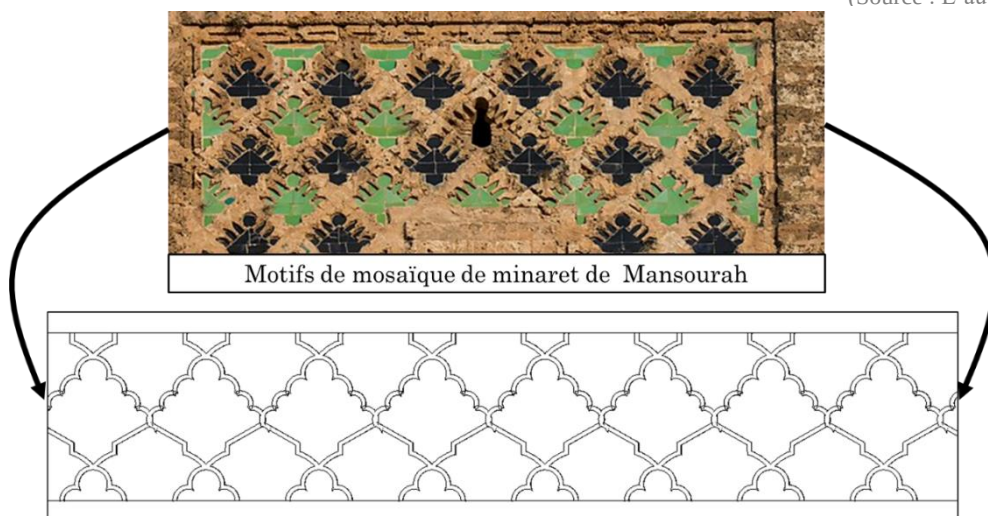


Figure 111: Le moucharabieh utiliser dans les tours d'escaliers

(Source : L'auteur)

3.5. Les créneaux et merlons :

Des créneaux et des merlons sont présents au sommet des tours d'escalier, inspiré de ce observé au sommet des murailles de Mansourah. Sont des symboles de protection et d'ancrage. (Fig112)

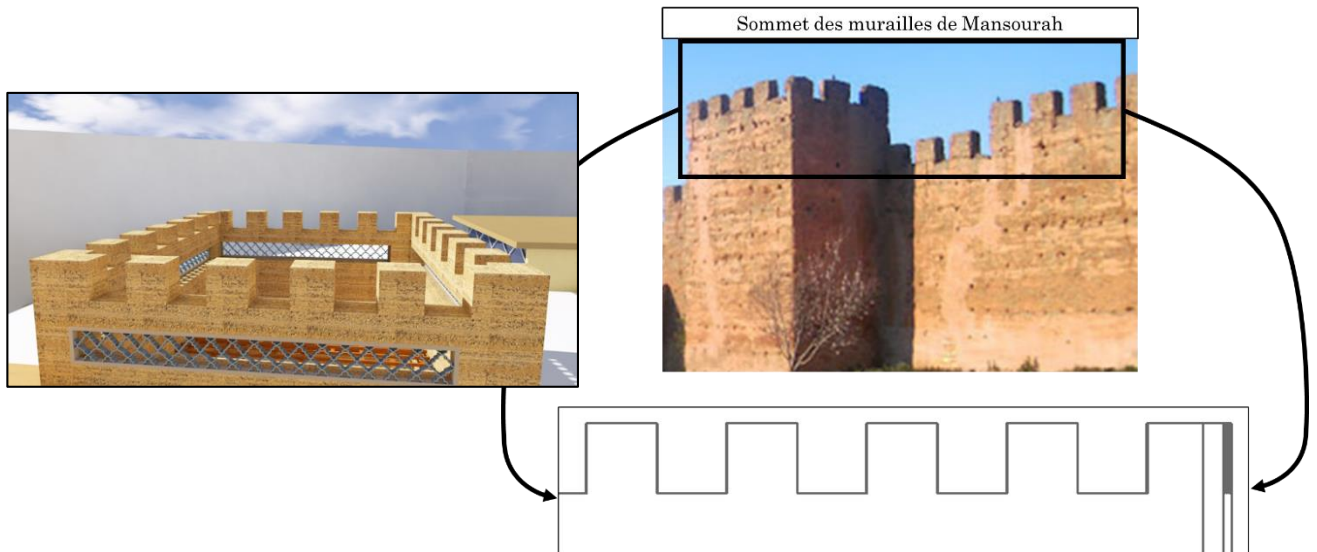


Figure 112: Les merlons et créneaux du projet

(Source : L'auteur)

3.6. Les colonnes:

Des colonnes simple fait référence aux colonnes de mosquée de Mansourah, on a les utiliser comme décore au niveau de la façade principale, et aussi comme support de la toiture en bois des galeries et la couverture d'entrée principale. (Fig113)

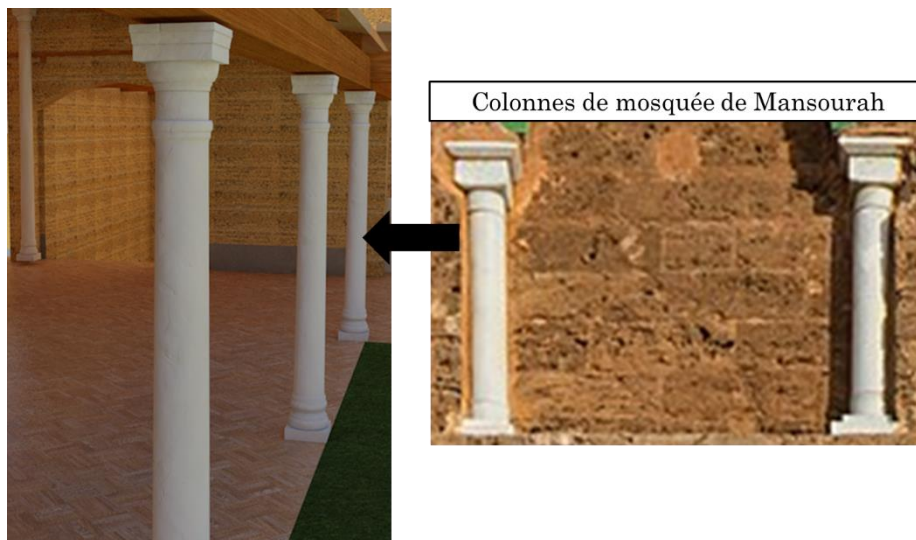


Figure 113: Les colonnes utilisées dans le projet

(Source : L'auteur)

3.7. Les toitures:

Pour les toitures, on a opté pour le style traditionnel et moderne, des toitures en bois pour finaliser l'image patrimoniale et traditionnel du projet, et des dalles en béton pour la touche moderne de l'équipement.

3.8. Murs rideaux:

Les murs rideau intégré assuré la modernité du projet. Son très pratique pour les espaces qui sont en besoin d'éclairage naturelle comme les ateliers, et les espace vastes. (Fig114)

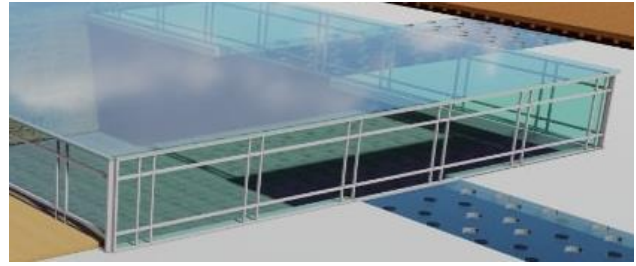


Figure 114: Mur rideau des ateliers de projet

(Source : L'auteur)

4. L'approche technique :

4.1. Choix de structure :

Pour la conception du centre de formation et de médiation d'architecture en terre, on 'a choisi une structure plus compatible avec tous les différents facteurs naturels, et aussi les facteurs liés au sujet de l'étude. Donc on a opté pour une combinaison de techniques traditionnelles afin de répondre à notre thématique, et des techniques modernes afin de répondre aux besoins spécifiques du projet.

A. L'infrastructure :

L'infrastructure est l'ensemble des ouvrages constituant la fondation et l'implantation sur le sol d'une construction ou d'un ensemble d'installations. Dans ce projet, cette partie est essentielle pour garantir un bon fonctionnement des espaces et leur adaptation aux besoins des utilisateurs.

Dans notre projet on a deux(02) types de fondation puisque on a deux (02) types de structure :

a. Fondation en pierre :

On a utilisé cette technique dans la partie où on a utilisé le pisé comme système constructif (hall d'accueil, salle de spectacle, salle d'exposition, salle de conférence, bibliothèque et médiathèque).

Les fondations de pierre font de 50cm d'épaisseur. Les pierres qui les composent sont des pierres calcaires (pierre blanche) :

- Ont des bonnes résistances à la compression.
- Présentent dans les fondations des constructions anciennes de Tlemcen (remparts, mosquée,..)
- Facile à tailler.

Pour la profondeur de cette fondation, l'épaisseur de mur en pisé qui la définit, c'est plus de deux(02) fois l'épaisseur de mur, et puisqu'on a des mures de 50cm, donc la profondeur est de 1m. (Fig115)

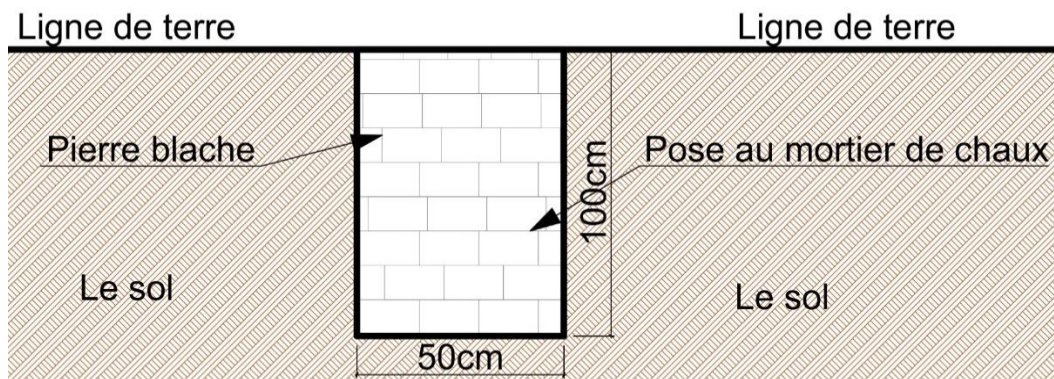


Figure 115:Détails de fondation en pierre calcaire

(Source: auteur)

b. Fondation en béton armé :

On a utilisé cette technique dans les parties où on a des surfaces plus petites et intimes (l'administration, musala, sanitaires et dépôts), et aussi dans la partie nord de terrain, où la structure poteau-poutre a été privilégiée (l'unité3), ce choix permet une meilleure résistance à l'humidité.

Pour notre projet, on a optée pour les semelles isolées puisque on a un sol de bonne qualité :

Ce sont des fondations directes, elles transmettent directement les efforts sur les couches proches de la surface. (Fig116)

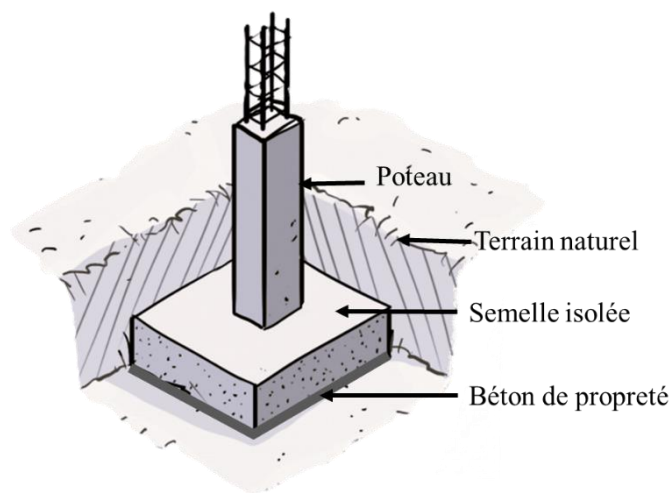


Figure 116:Semelle isolée

(Source: Google image)

Pour les joints on a optée pour les joints de dilatation chaque 25m.

B. La superstructure :

La superstructure représente la partie visible de notre projet, qui repose sur l'infrastructure qui nous avons déjà mise en place.

Dans notre projet on 'a deux(02) types de structure puisque on a deux (02) types de fondation:

a. Le système de pisé (mur porteur) :

❖ Le soubassement :

Réalisé en moellon de pierre locale, d'une hauteur de 50 cm, permet de renforcer la base des murs contre les rejaillissements d'eau et les remontées capillaires. (Fig117)



Figure 117: Pierre calcaire

(Source: Google image)

La pose de ces modules de pierres est avec le mortier de chaux, pour favoriser la respiration des murs en pisé.

❖ Les murs :

Pour la construction des murs, on met un coffrage métallique de chaque côté de mur qu'on veut construire, et on fait des couches de 10cm de hauteur de terre à pisé humide, on compacte cette terre pour la rendre très dense. (Fig118)

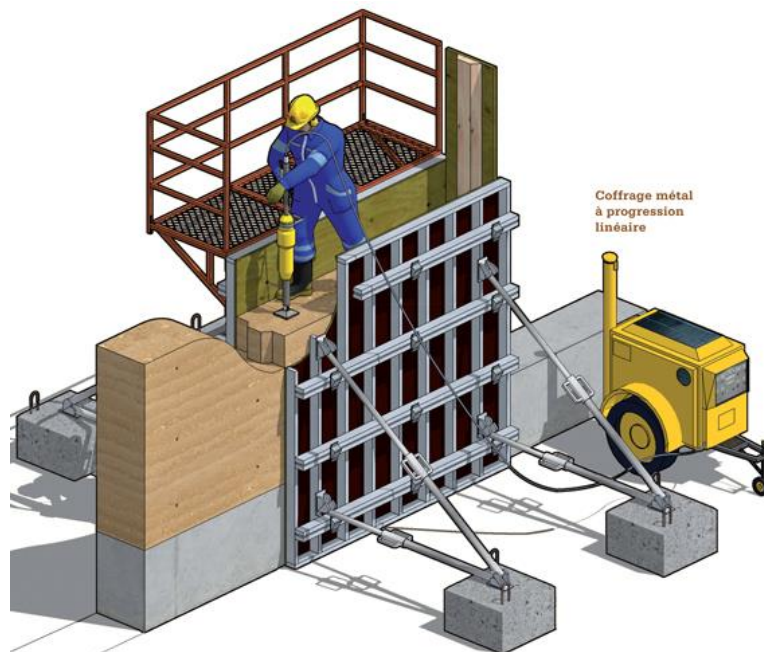


Figure 118: Le coffrage du pisé

(Source: Google image)

On répète cette opération jusqu'à arriver en haut du coffrage, après, on enlève le coffrage, et on laisse le mur attendre que la terre se tasse naturellement pendant un délai de trois(03) mois.

La terre est composée de cailloux, sable, limon (sable très fin), et d'argile qui va faire la cohésion de ce matériau.

Dans ce projet on a optée pour la préfabrication, pour gagner un confort du travail, éviter la pénibilité, et garantir la sécurité.

b. Système poteau –poutre :

❖ Les poteaux :

Sont des poteaux en béton armée à base carrée de 45cm de dimensions pour assurer des grandes portées et des espaces fluides. (Fig119)

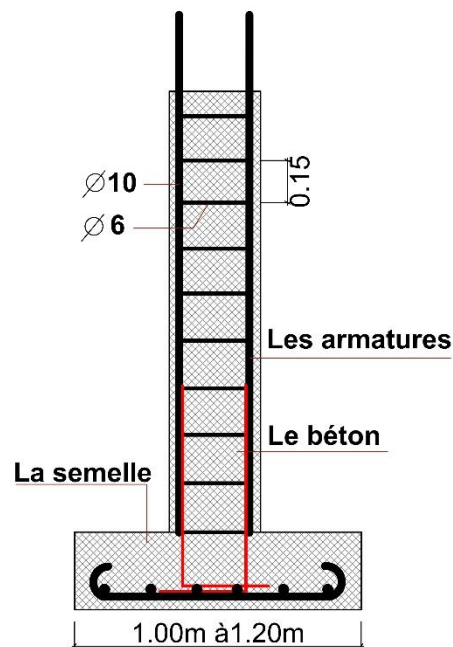


Figure 119:poteau en béton armé

(Source : L'auteur)

❖ Les poutres :

Dans notre projet la portée maximale des poutres ne dépasse pas les 8,5m avec une hauteur d'étage de 4m, pour ce fait on a opté pour des poutres en béton armé. (Fig120)

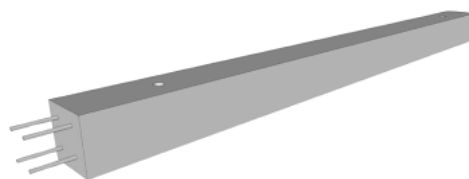


Figure 120:Poutre en béton armé

(Source: Google image)

❖ Les murs :

Sont des murs en brique creuse d'une épaisseur de :

- 30cm pour les murs extérieurs, pour garantir l'isolation thermique et acoustique.
- 25cm pour les cloisons intérieurs.

Les murs sont finis de l'extérieur par un enduit ciment (résistant), et par un enduit à base de la chaux pour les cloisons intérieur.

❖ Mur de soutènement :

Nous avons prévu des murs de soutènement en béton armé dans les parties afin de retenir les poussées des terres au niveau de la différence des niveaux des plateformes de terrain.

❖ Mur rideau :

On a utilisé une technique contemporaine : « les murs rideaux », au niveau des façades nord des mezzanines et des parois soutenant les toitures vitrées des patios.

Ces mur sont composés par:

La structure porteuse : profilée en aluminium (rigide et légèreté visuelles).

Le remplissage: plaque du verre de différent type, c'est par rapport aux exigences, et avec des couleurs qui faire rappelle aux sources d'inspiration.

La fixation de ces murs soit alignée sur la face extérieure des deux dalles (plancher et plafond).

C. Les planchers :

Sont des planchers de 16cm d'épaisseur, composé avec : couche d'isolation thermique, feuille de polythène, et une dalle flottante. (Fig121)

On a utilisé la résine comme revêtement de sol.

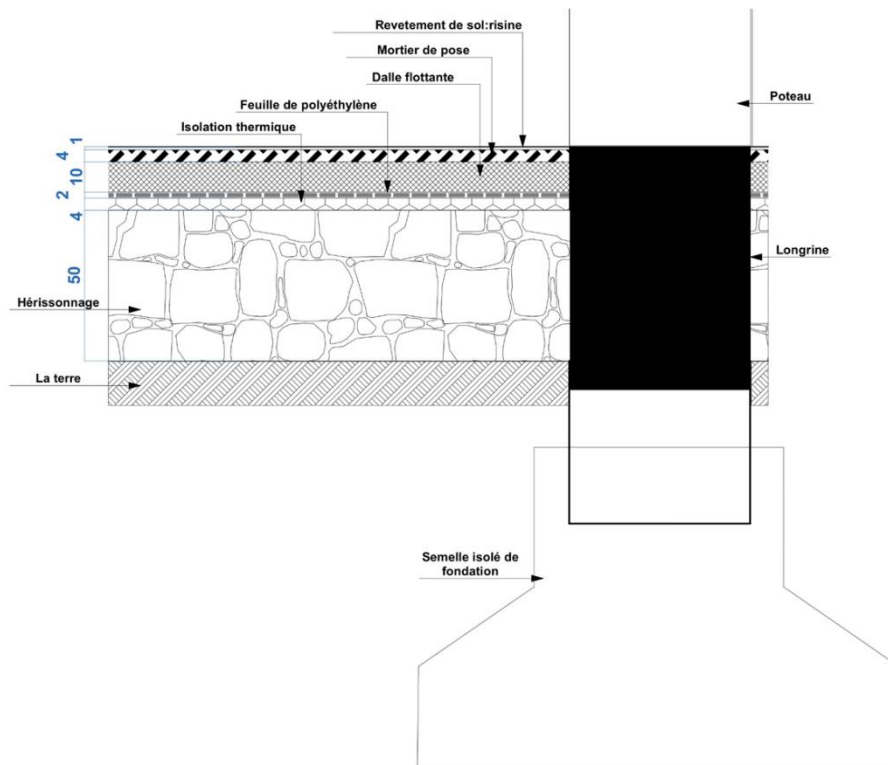


Figure 121: Détails du plancher

(Source: L'auteur)

D. Les toitures :

Pour ce projet, on a opté pour deux (02) types de toitures :

❖ Toiture en charpente en bois :

Le choix de ce type de toiture et programmée pour les espaces faites en piser, cette combinaison constitue un système constructif traditionnels, cohérent, durable et respecte le patrimoine.

Au contraire des autres types de toiture, le bois possède une dilatation thermique faible, ce qui garantit la stabilité de mur en piser et son protection contre les fissures. Ce principe est d'ailleurs historiquement vérifié dans l'architecture mérinide, pour la construction de toitures des salles de prière surtout.

Concernant la mise en œuvre de cette toiture:

Premièrement, et dans le montage des murs en pisé, on les intègre par des petits blocs d'ancrage en bois de lit noyer au niveau supérieur de mur pour la fixation de la charpente (les sablières). Et au sommet des murs, on laisse des vides de 30 x 50 cm pour placer les sablières en bois dur (chêne) toute la longueur de mur, et avec des tiges filetées on les fixe sur les blocs de bois noyer, et on ajoute de mortiers de chaux pour assurer la fixation et la stabilité. (Fig122)

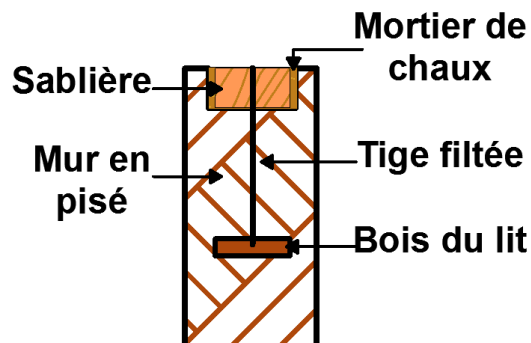


Figure 122:Détails de fixation de sablière sur le mur en pisé

(Source : L'auteure)

Au-dessus de la sablière, et d'une manière verticale, on fixe les poinçons dans le cas des toitures inclinées (salle de spectacle) ces poinçons sont montés par des tenons mortaises pour la fixation des pannes faîtières en mélèze de 12 x 30 cm. dans le cas de toitures plats (salle d'exposition) on fixe les pannes faîtières directement sur les sablières chaque 2m de distance dans le sens perpendiculaire.

Au-dessus et perpendiculairement en place les chevrons en mélèze de 7 x 10 cm avec une fixation par vis chaque 60 cm de distance.

Et enfin on pose les linteaux de 4 x 6 cm en mélèze perpendiculairement au chevron chaque 33 cm. c'est la charpente complète dans le cas de l'espace d'expositions extérieure est tour d'escalier.

Pour la finition on ajoute au-dessus des plaques de bois poncés d'une épaisseur de 12 cm, c'est le cas des volumes d'entrée, bibliothèque, médiathèque, salle de conférence et salle de spectacle. (Fig123)

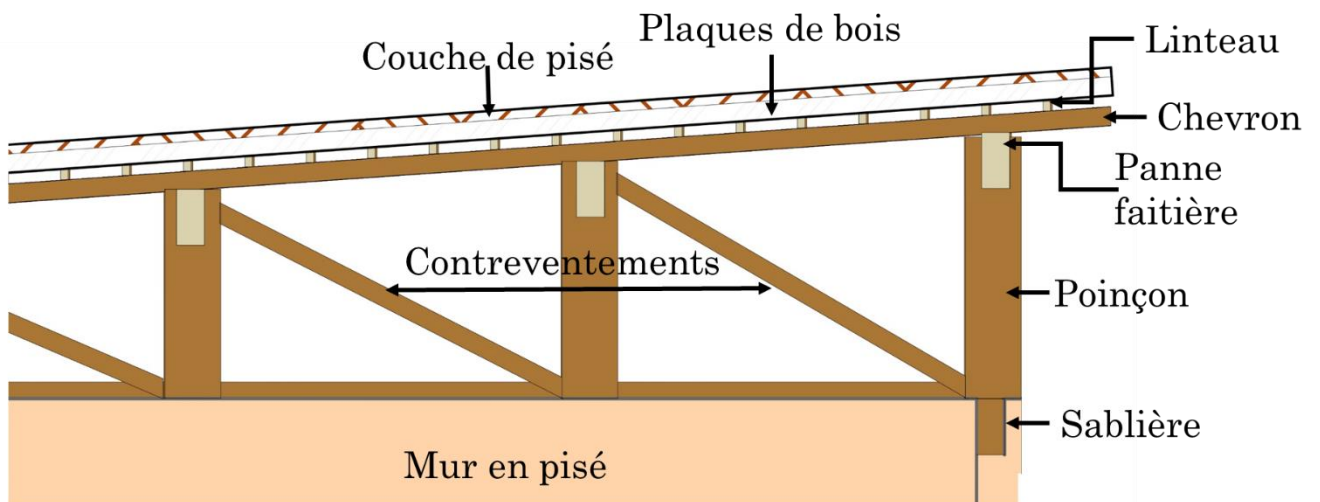


Figure 123:Détails de toiture en bois de la salle de spectacle

(Source : L'auteure)

❖ Dalle à corps creux :

On a utilisé cette dalle pour les parties où on a le béton armé comme système constructif. (Fig124)

Les planchers à corps creux sont composés de 3 éléments principaux:

- Les corps creux ou "entrevous" qui servent de coffrage perdu (ressemblent à des parpaings), de 20cm.
- Les poutrelles en béton armé, de 5cm, ou précontraint qui assurent la tenue de l'ensemble et reprennent les efforts de traction grâce à leurs armatures.
- Une dalle de compression armée ou "hourdis" coulée sur les entrevous qui reprend les efforts de compression.

Dans ce cas, la retombée est d'une hauteur de : $\frac{9}{12,5} = 0,68m$

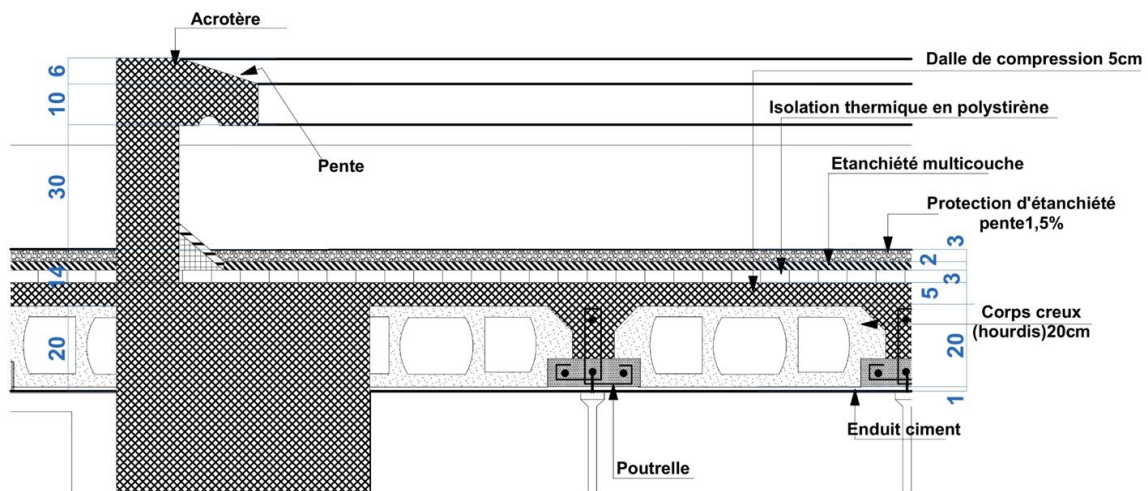


Figure 124:Détails de dalle à corps creux

(Source: auteur)

❖ Toiture en charpente métallique :

Pour la couverture des espaces de travail extérieur de niveau -7.00m, on a opté pour des couvertures en charpente métallique. (Fig125)

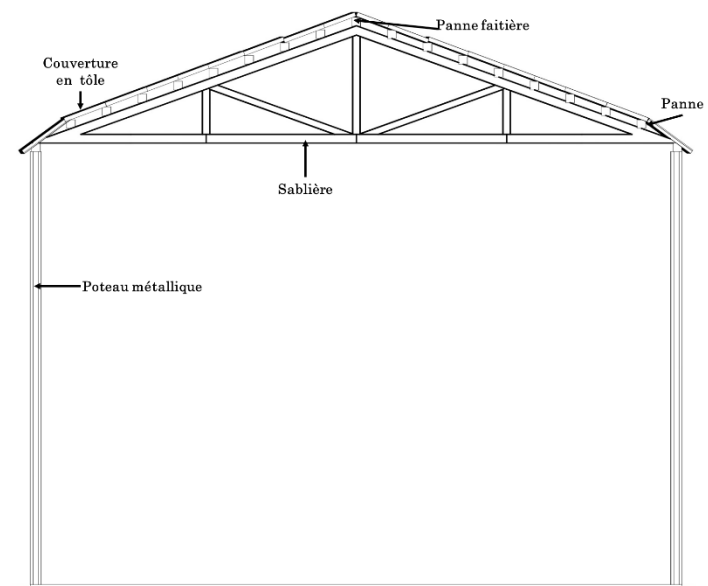


Figure 125:Détails de la toiture métallique

(Source : L'auteur)

E. Les faux plafonds :

Pour cacher la retombée des poutres en béton armée dans notre projet, on a optée pour des faux plafonds suspendue pour créer une uniformité spatiale. Il permet aussi le passage des équipements techniques tels que les câbles et les gaines techniques.

Les plaques de faux plafonds sont des plaques en plâtre standard(BA13) pour les zones sèches, hydrofuges pour les sanitaires, et des plaques acoustiques pour la salle de spectacle .Ce choix est par rapport à son souplesse de mise en œuvre, et son adaptation aux différentes types d'espaces. (Fig126)

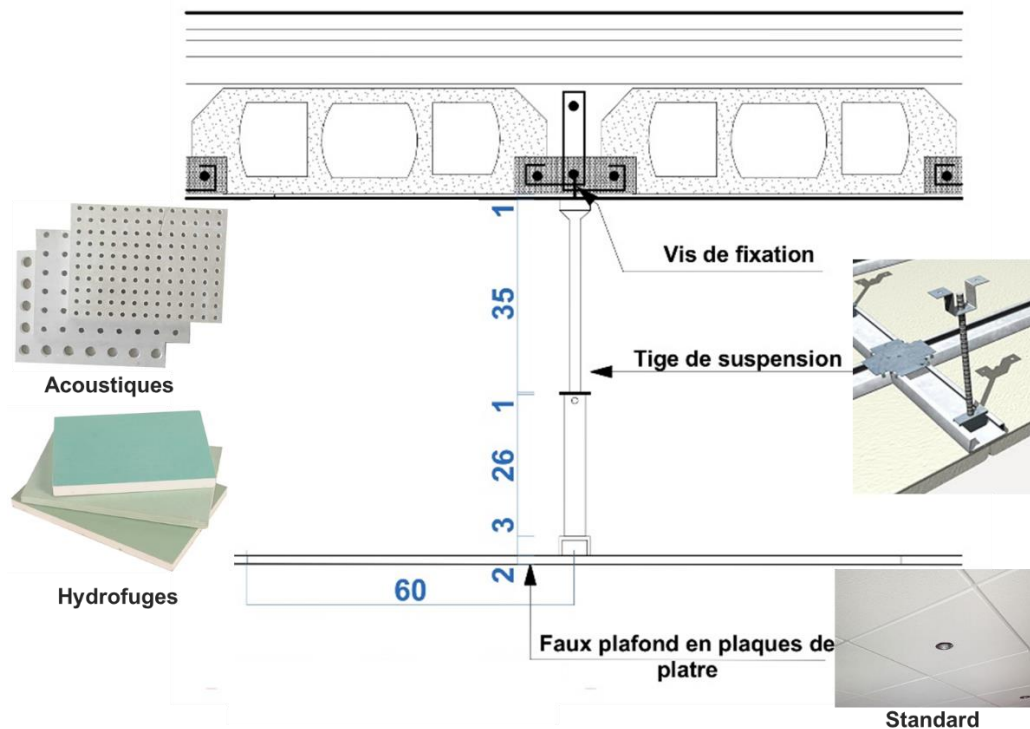


Figure 126:Détails de faux plafond

(Source: L'auteur)

F. La circulation :

❖ Les escaliers :

On a prévu des escaliers métallique en acier fixées au sol pour les différentes circulations verticale extérieur entre les plateformes de projet, les escaliers des mezzanines des ateliers, et pour le deuxième accès de secours de la salle de spectacle. (Fig127)

En ce qui concerne l'acier, il est un matériau léger et durable et totalement recyclable. Il est idéal pour les équipements publics.⁵⁷



Figure 127: Escalier métallique extérieur et intérieur
(Source: Google image)

Les escaliers de circulation intérieure entre les plateformes de terrain sont en bois fixées à la structure du pisé, car le bois est un matériau traditionnel associé au système de pisé, il assure la légèreté et la souplesse. (Fig128)

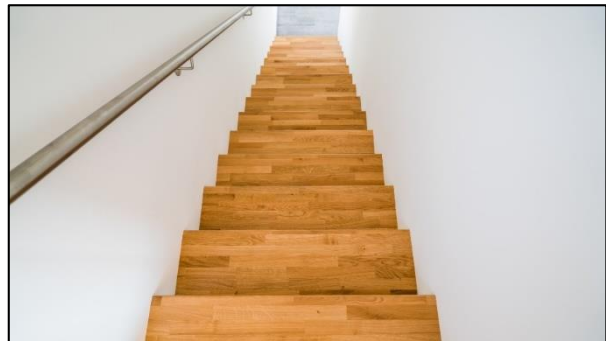


Figure 128: Escaliers en bois

(Source Google image)

Concernant les escaliers des ateliers qui mènent vers l'extérieur bâtiment, sont en béton armé, c'est pour une continuité structurelle et une liaison directe avec les dalles. Ce choix permet de gagner une stabilité renforcée contre les conditions extérieures. (Fig129)

⁵⁷ MAHDAD Hadjer, *Réconciliation du patrimoine coloniale avec son environnement par la mise en valeur de ses ruines* « Cas d'étude : la maison ABOU BAKR », mémoire de master, université de Tlemcen, 2022.

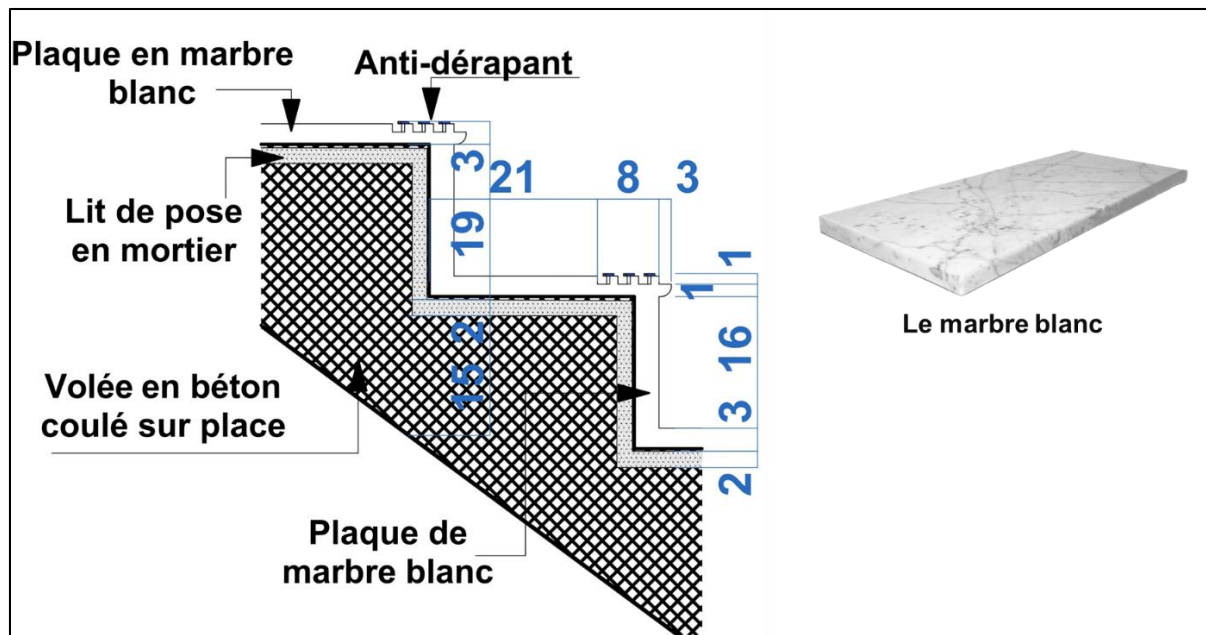


Figure 129:Détails des escaliers en béton armé

(Source: L'auteur)

❖ Le monte-charge:

On a opté pour un monte-charge avec pylône autoporteur (Fig130) afin d'assurer une circulation verticale confortable. Ce dispositif a une double fonction :

- Il permet de transport vertical des charges (matériaux, équipements,...).
- Il répond à la circulation des personnes à mobilité réduite entre les deux espaces.

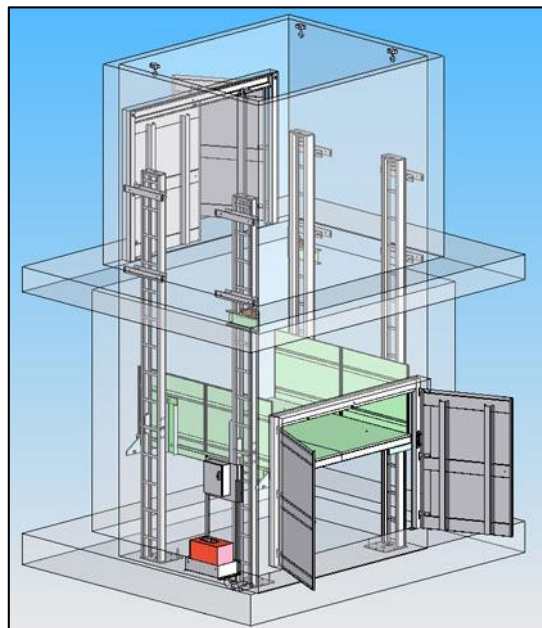


Figure 130:Monte-charge avec pylône autoporteur

(Source: Google image)

4.2. Corps d'état secondaire :

Cette partie vise à mettre les touches finales pour rendre le projet plus efficace et pratique, elle vise l'installation de différents systèmes et réseau nécessaire au fonctionnement de ce centre.

4.2.1. Alimentation en eau potable :

Le projet est en besoin d'alimenter en eau potable pour les sanitaires, le restaurant et surtout les espaces de travail de formation.

On a opté pour un système ramifié qui est adaptable avec les bâtiments de plain-pied. (Fig131)

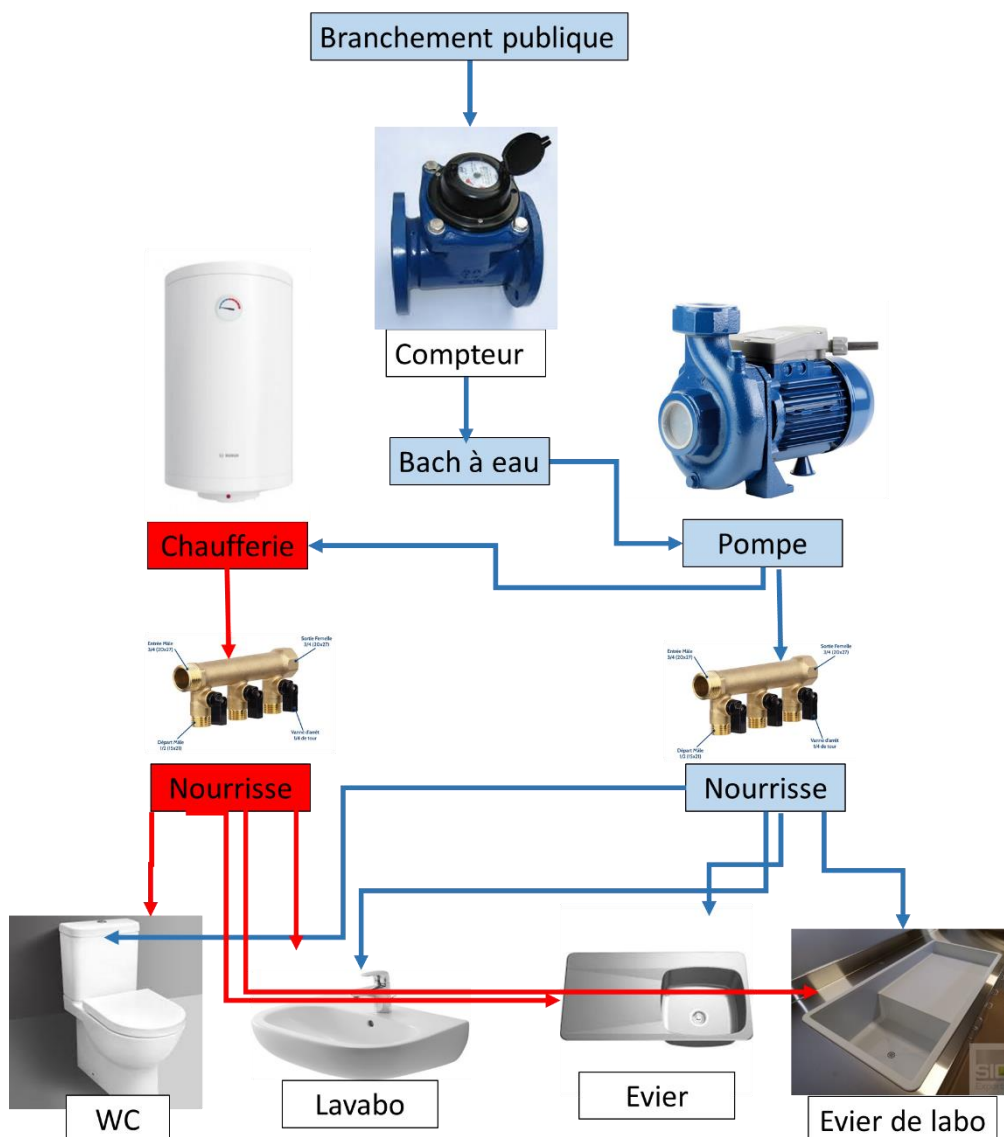


Figure 131: Schéma d'alimentation en eau potable

(Source : L'auteur)

4.2.2. Climatisation et chaufferie :

On a opté pour le système gainable pour la climatisation de notre projet, surtout que ce système travaille bien dans les grandes surfaces et c'est le cas de notre projet. (Fig132)

Il s'agit d'un dispositif centralisé où l'air frais est diffusé à travers un réseau de gaine trouvé dans les faux plafonds, il permet une répartition homogène de la température à partir des unités intérieures. Il est esthétique, performant et silence.

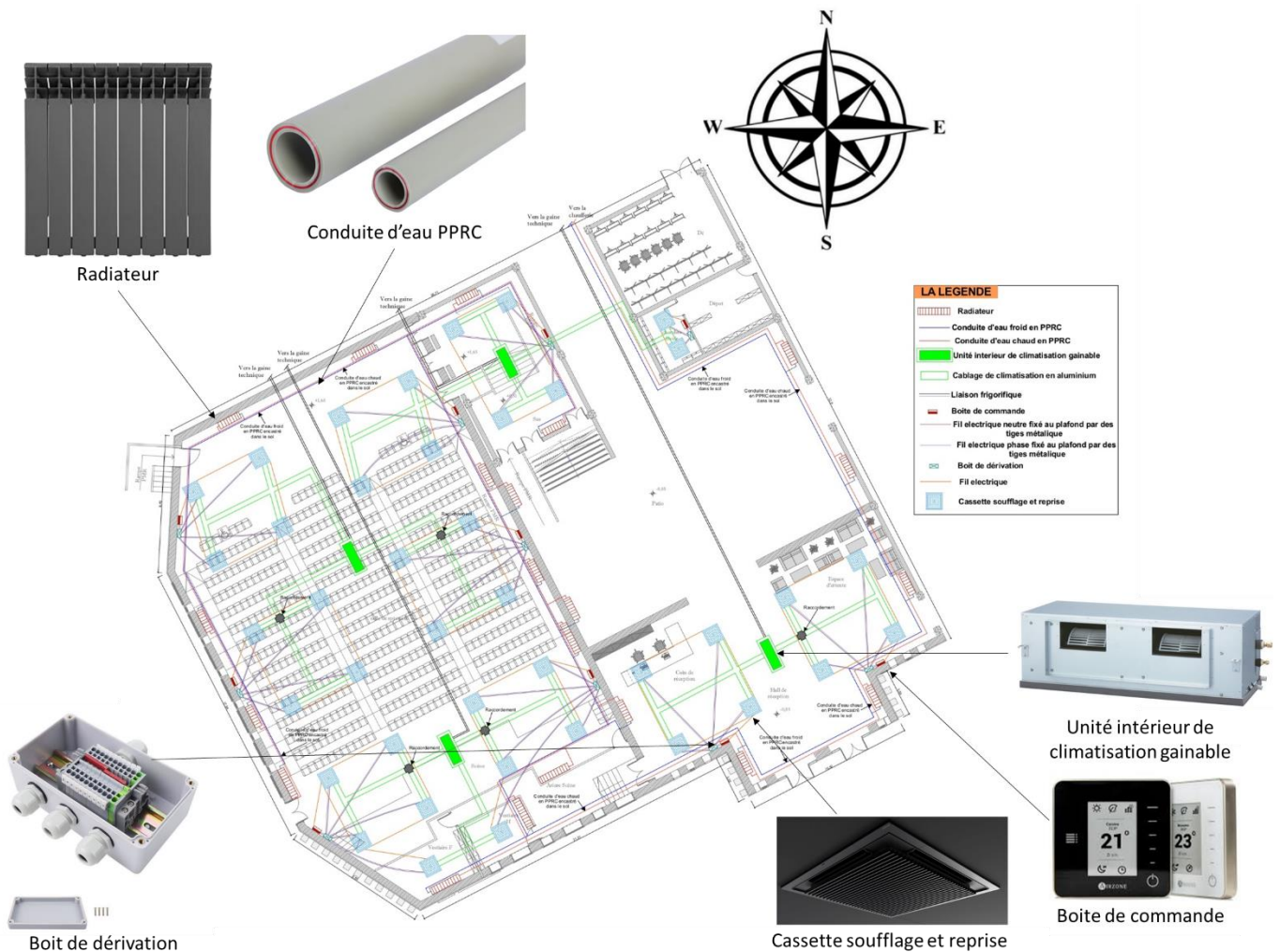


Figure 132: Plan de climatisation de hall de réception et salle de spectacle

(Source : L'auteur)

4.2.3. Electricité :

Afin d'assurer l'éclairage de notre équipement on a positionné un centre transformateur qui transforme l'énergie électrique de réseau générale vers l'armoire placée à l'entrée de l'équipement, cette dernière alimentera les tableaux de distribution de chaque unité.

Cette alimentation se base sur plusieurs équipements :

- Le poste transformateur qui règle la tension au niveau du projet il se trouve à côté de l'accès du parking au niveau de la façade pour qu'il soit accessible par les releveurs. (Fig 133)

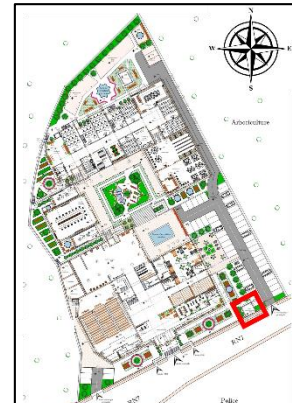


Figure 133: L'emplacement du poste transformateur du l'équipement
(Source : L'auteur)

- L'armoire électrique principale: elle réunit tous les branchements des différents circuits.
- L'armoire de distribution: permettre de transfert de l'énergie vers les différentes boîtes.
- Disjoncteurs automatiques : pour la sécurité des circuits électriques en cas de surcharge.
- Boîte de dérivation : permet de centraliser le départ vers les différents équipements électriques.

4.2.4. Protection anti-incendie :

Pour garantir la sécurité optimale du projet et son occupants on a l'équipé par un système anti-incendie pour la détection du fumée depuis l'intérieur et l'extérieur. (Fig134)

De l'intérieur par l'alarme qu'elle est une fois déclenchée, des sprinklers encastré dans le plafond se mettent en marche, où il commence à projeter de l'eau venue de la bache à eau.

Au niveau des Halles on trouve des robinets d'incendie armés (RIA), et des signes sont placés au niveau des sorties de secours pour marquer et faciliter l'évacuation directe vers l'extérieur.

4.2.5. Assainissement :

Pour une touche finale sur la gestion de notre projet on a proposé de type d'assainissement :

- L'assainissement des eaux usées:

La pente de terrain à ce niveau présente une contrainte majeure, on a le réseau d'égout public situé à un niveau supérieur au terrain qu'il a une dénivelée de 7 m, donc, le raccordement dans ce cas est impossible. On a proposé donc d'implanter une fosse septique au niveau inférieur de terrain (- 7.00m), ce qui permette une descente gravitaire des eaux usées de bâtiment.

Une fausse septique est une solution d'assainissement individuel utilisé pour les prétraitements des eaux usées (toilettes, lavabos, cuisines,...etc.).

Cette équipement sera accessible pour les travaux de vidange programmé à chaque période défini (quand la boue atteint 50% du volume), à l'aide des camions de vidanges.

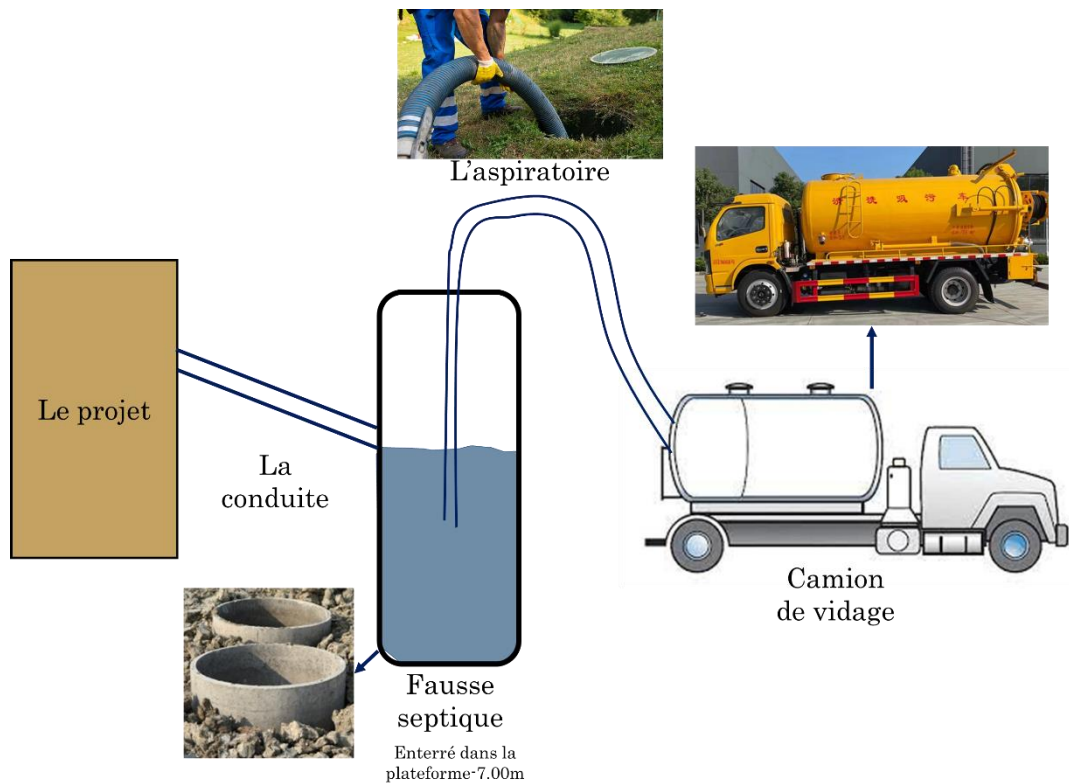


Figure 136: L'assainissement des eaux usées vers la fosse septique de projet
(Source : L'auteur)

- La récupération des eaux pluviales pour les fontaines :

Afin de valoriser les ressources naturelles d'eau et assurer la durabilité et l'économie, des dispositifs sont faites pour récupérer l'eau de la pluie et l'utiliser pour l'esthétique extérieure.

Les toitures de projets sont équipées de gouttière qui organise l'assainissement d'eau. (Fig137)

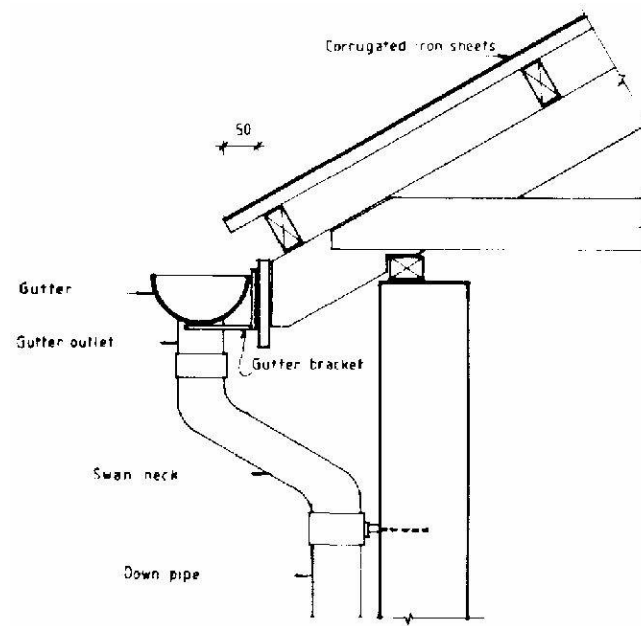


Figure 137: Les gouttières des toitures inclinées

(Source : Google image)

Ces eaux sont conduites par gravité vers une bache à eau spécialisé, qui va alimenter les fontaines.

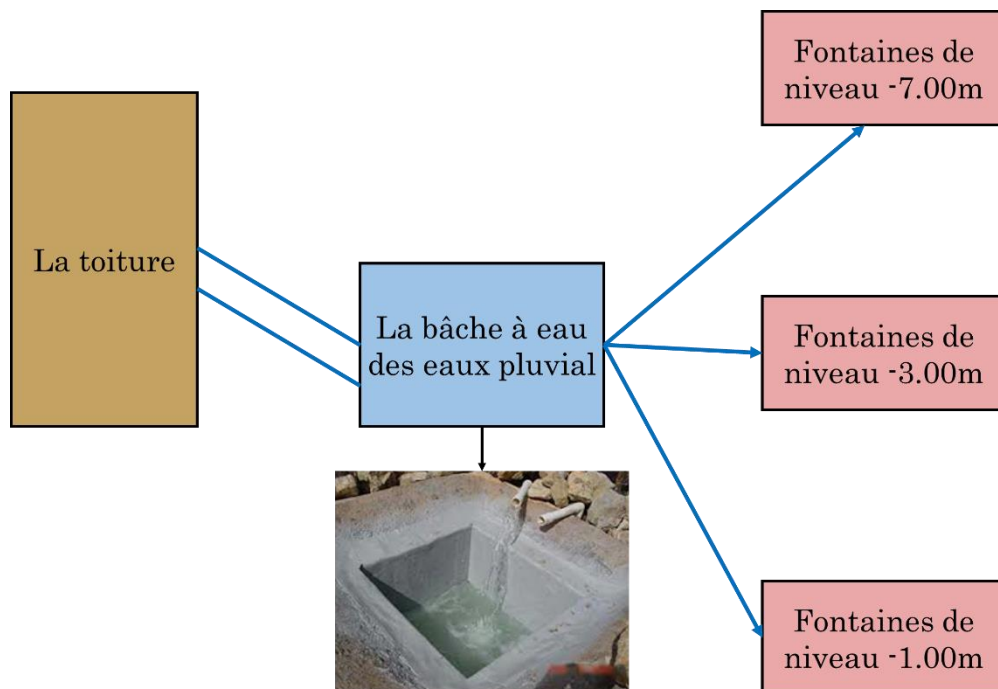


Figure 138: La récupération des eaux pluviales pour les fontaines du projet

(Source : L'auteur)

5. Conclusion :

Ce chapitre a permis de compléter les réflexions menées tout au long de mémoire, en traduisant les recherches, les études théoriques et les programmes en plans architecturaux, en traitements stylistique et techniques constructives .Et avec cela nous répondu à la problématique posée, et nous produisons un projet fonctionnel et attractif.

CONCLUSION GENERALE

Le patrimoine architectural constitue la mémoire et l'identité des sociétés .il reflète les savoir-faire, les cultures et les traditions ancrées dans le temps. Et face à la dégradation progressive de ce trésor architectural, les travaux de valorisation sont des enjeux importants pour le garder et le protéger.

La ville de Mansourah à Tlemcen, parmi les villes riches en patrimoine est en chemin vers la perte de son histoire, sa culture constructive, et se trouve dans un état d'abandon et de dégradation. Pour le sauvetage de l'identité de cette ville on a proposé un projet qui va redonner vie à ce site historique, tout en sensibilisant la population locale et les visiteurs à sa valeur culturelle et historique

Dans le but de répondre à notre problématique qui a pour objectif de valoriser la culture constructive de la ville de Mansoura, on a projeté un projet qui à la fois valorisera la technique constructive ancestrale du pisé dans sa construction, et aussi dans les fonctions de formation et culturelle qu'ils proposent.

Notre travail est une succession d'idées ;en premier lieu, on a fait des recherches et des analyses urbaines concernant notre cas d'étude qui nous ont permis d'élaborer les exigences et les besoins de la communauté, ainsi qu'élaborer un programme architectural qui respecte le contexte urbain et patrimonial.

Ensuite on a réfléchi sur la partie stylistique traditionnelle mérinide de la ville, et on a ressortir toutes les caractéristiques architectoniques de cette architecture pour les utiliser et les présenter dans les traitements de notre façade, avec l'intégration d'éléments modernes afin de démontrer la bonne composition et combinaison entre le moderne et le traditionnel, et de garder le principe de "construction nouvelle basée sur le passé".

Le projet regroupe un maximum d'activités de formation et de culture manquant au niveau de la ville et de la région, et important pour que le patrimoine et la culture constructive locale puissent survivre.

Donc notre projet par son programme et sa richesse architecturale et constructive, renforce l'attractivité de la région historique de Tlemcen, non seulement par sa situation mais aussi par l'utilisation du pisé, son fonctionnement et son image urbaine qu'il va refléter à travers les signes de l'architecture traditionnelle locale.

LA BIBLIOGRAPHIE :

Les ouvrages :

- Dictionnaire « Le petit Larousse », édition 2015.
- Ernst .NEUFERT, Le Neufert, édition 10.

Thèses et mémoires :

- Messaouden C, thèse universitaire, Université Abou Bakr Belkaid, Tlemcen, 2019.
- Mr. Kasmi Mohammed El Amine, Conservation et Valorisation du Patrimoine, polycop de cour de master 2 architecture, Tlemcen, 2022.
- Mr. SELKA Chihab. Evolution de l'architecture défensive de Tlemcen à l'époque médiévale. Thèse de doctorat. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen.2019.
- MAHDAD Hadjer, Réconciliation du patrimoine coloniale avec son environnement par la mise en valeur de ses ruines « Cas d'étude : la maison ABOU BAKR », mémoire de master, université de Tlemcen, 2022.

Revues et Articles :

- United nation educationel, scientific and cultural organization (UNESCO) ,2011.
- Institut des études supérieures des arts (IIESA).
- Office du tourisme de Tlemcen.
- Etude académique menée par l'Université de Constantine (Benamara & Khalfallah, 2020).
- Guy Saez, Institutions et vie culturelles, les notices de la documentation française, 2004, p.16.
- Institut de statistique de l'UNESCO, Cadre de l'UNESCO pour les statistiques culturelles, 2009.
- Nacer, Patrimoine urbain et architectural-.pdf.
- https://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/dt2_secteur_14.pdf.
- L'architecture, métaphore culturelle d'une société pdf.
- DossierPedagogique_pise_PAH.pdf (consulter le 25/12/2024).

- Cratère 1987.
- Fiche conseil, DossierPedagogique_pise_PAH.pdf (consulter le 19/12/2024).
- GILLES Davoine, ydeal-confluence.pdf,2021, France.
- Atelier TERRA, Inventaire des architectures contemporaines en terre crue.pdf, 2014, Suisse.
- BENSaid, A. L'architecture traditionnelle à Tlemcen : étude du pisé. Journal de Patrimoine Architectural Algérien. , Tlemcen, 2012.
- Marie-Christine Bordeaux. LA MÉDIATION CULTURELLE.pdf.2018.
- Ministère de la Culture et des Communications, 2020, Culture pour tous, disponible sur : <https://www.culturepourtous.ca/professionnels-de-la-culture/mediation-culturelle/>
- Dépliant Fr PDF du centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre.
- Fiche d'inventaire d'un bien culturel protégé (hôtel Oasis Rouge Timimoune).
- Le centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre modifié par l'auteur.
- Centre de Formation Professionnelle et d'Apprentissage.
- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 1980, la grille théorique des équipements publics, P30

Site web :

- <https://whc.unesco.org/fr/hul/#:~:text=%22Le%20patrimoine%20urbain%2C%20dan%20ses, environnement%20mondial%20en%20pleine%20mutation.>
- <https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/patrimonialisation.>
- <https://www.larousse.fr/>
- <https://theses.hal.science/tel01148207/#:~:text=Le%20concept%20de%20culture%20constructive, au%20territoire%20qu'elles%20habitent.>
- <https://www.universalis.fr/encyclopedie/architecture-materiaux-et-techniques-terre/>
- <https://www.atelier-alp.bzh/actualites/4-raisons-construire-en-terre/#:~:text=Le%20mat%C3%A9riau%20terre%20fait%20partie,un%20liant%20%3A%20l'argile.>
- <https://www.dictionnaire-academie.fr/>
- <https://www.batirama.com/article/169-terre-crue-4-techniques-a-redecouvrir.html>.
- <https://www.socotec.fr.>
- L'équipe Amàco, 2014, amaco.org, disponible sur <https://amaco.org/le-plus-grand-batiment-deurope-en-pise.>

- AMANDA Castillo, 2024, immobilier. Ch., disponible sur :<https://www.immobilier.ch/fr/actualite-magazines/la-maison-des-plant-de-ricola>
- E.U.R.L de maçonnerie en pisé, 2018, Atelier KARA, disponible sur : <https://www.timurersen.com>.
- THE CASBAH POST, 2019, disponible sur : <https://www.thecasbahpost.com/les-remparts-et-les-portes-de-tlemcen>.
- Wilaya De Tlemcen, disponible sur : https://wilayatlemcen.dz/inv/Fr/Data/Dossier_html/1351/index.html
- La formation CLOUDFRONT.net. Chapitre ii : La formation, disponible sur : d1n7iqsz6ob2ad.cloudfront.net
- Wiki mémoires, 2011, disponible sur : <https://wikimemoires.net/2013/04/definition-de-formation-professionnelle-initiale-et-continue/>
- CERSA, disponible sur : <https://www.cersa.org/formation-professionnelle-cest-quoi/#definition-de-la-formation-professionnelle>
- Arch Daily. Terra Centre / One University One Village Team, disponible sur : <https://www.archdaily.com/965020/terra-centre-one-university-one-village-team>
- <https://fr.slideshare.net/slideshow/centre-culturel-tjibaou-larabi-marwa-57103554/57103554>
- <https://habitat-bulles.com/architecte-italien-renzo-piano-musee-djibaou-centre-culturel-noumea-nouvelle-caledonie-1993-1998>

ANNEXE

GROUPEMENT DE QUANTITE : 100 000 Habitants / 11 333 Logements

Equipements	Surface Habitée (m ²)	Ratios		Emploi Induit
		m ² /Hbt	m ² /Lgt	
Lycée 1000 (x2)	44000	0.440	3.300	300
technicum 1500	25000	0.250	1.875	300
Institut technologique	10000	0.100	0.750	120
CFP 400 (x2)	22600	0.226	1.695	200
Hôpital 240 lits	15000	0.150	1.125	269
Centre psych-pédag. III	750	0.007	0.056	00
Centre de sauvag. jeun.	4000	0.040	0.300	00
Salle OMG II (1000)	7000	0.070	0.525	30
Salle de sport spécialisée I	1800	0.018	0.135	06
Piscine 25 m	2000	0.020	0.150	18
Stade 6/8 couloirs	10000	0.100	2.250	02
Cinéma (1000 places) (multi-salle) ou (2x500)	3000	0.030	0.225	10
Centre culturel	1400	0.014	0.105	20
Hôtel (2x150) lits	10000	0.100	0.750	30
Commerces spécialisés	10000	0.100	0.750	300
Hôtel des postes (recette hors classe)	1200	0.012	0.090	45
Central téléphonique	2400	0.024	0.180	10
Bureau APC	2600	0.026	0.195	100
Parti et organisation de masse	1500	0.015	0.112	10
Antennes Adm. et divers (bureau de H.O., secours social...)	2000	0.020	0.150	100
Cimetière	200000	2.000	15.000	02
TOTAL	396250	3.962	29.718	1980

La capacité d'accueil des centres de formation par rapport à la population

La grille théorique des équipements publics de ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement



Arboriculture

Oued

Mur de soutènement

RN7

Police

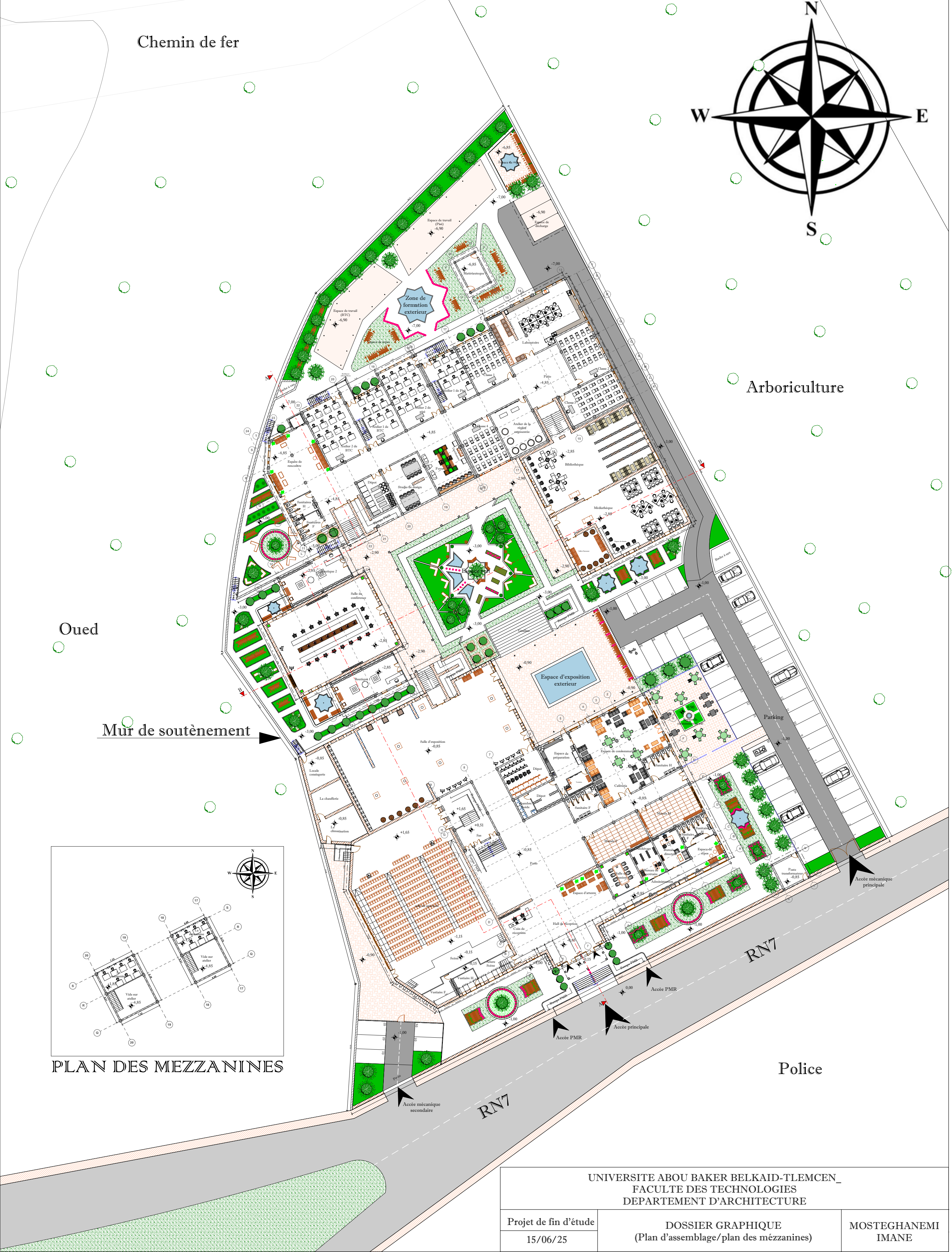
UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMCEEN_
FACULTE DES TECHNOLOGIES
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Projet de fin d'étude

15/06/25

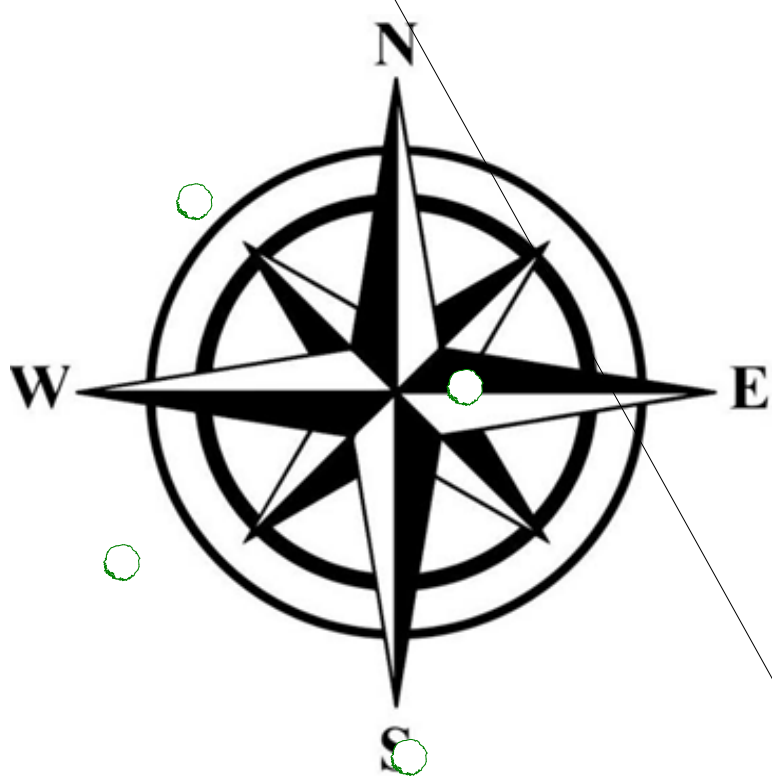
DOSSIER GRAPHIQUE (Plan de masse)

MOSTEGHANEMI
IMANE



PLAN DES MEZZANINES

UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMCE FACULTE DES TECHNOLOGIES DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Projet de fin d'étude	DOSSIER GRAPHIQUE (Plan d'assemblage/plan des mezzanines)	MOSTEGHANEMI IMANE
15/06/25		



Arboriculture

Oued

Mur de soutènement

RN7

Police

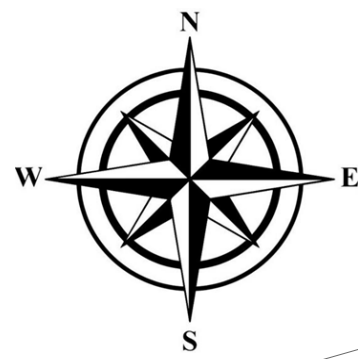
RN7

UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMCEN_
FACULTE DES TECHNOLOGIES
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Projet de fin d'étude
15/06/25

DOSSIER GRAPHIQUE
(Plan de toiture)

MOSTEGHANEMI
IMANE



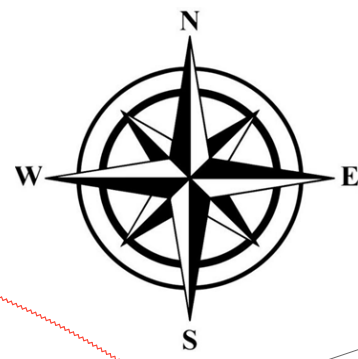
Cassette soufflage et reprise



Radiateur

LA LEGENDE	
	Radiateur
	Conduite d'eau froid en PPRC
	Conduite d'eau chaud en PPRC
	Unité interieur de climatisation gainable
	Cablage de climatisation en aluminium
	Liaison frigorifique
	Boite de commande
	Fil électrique neutre fixé au plafond par des tiges métallique
	Fil électrique phase fixé au plafond par des tiges métallique
	Boit de dérivation
	Fil électrique
	Cassette soufflage et reprise

PLAN DE CLIMATISATION ET CHAUFFERIE



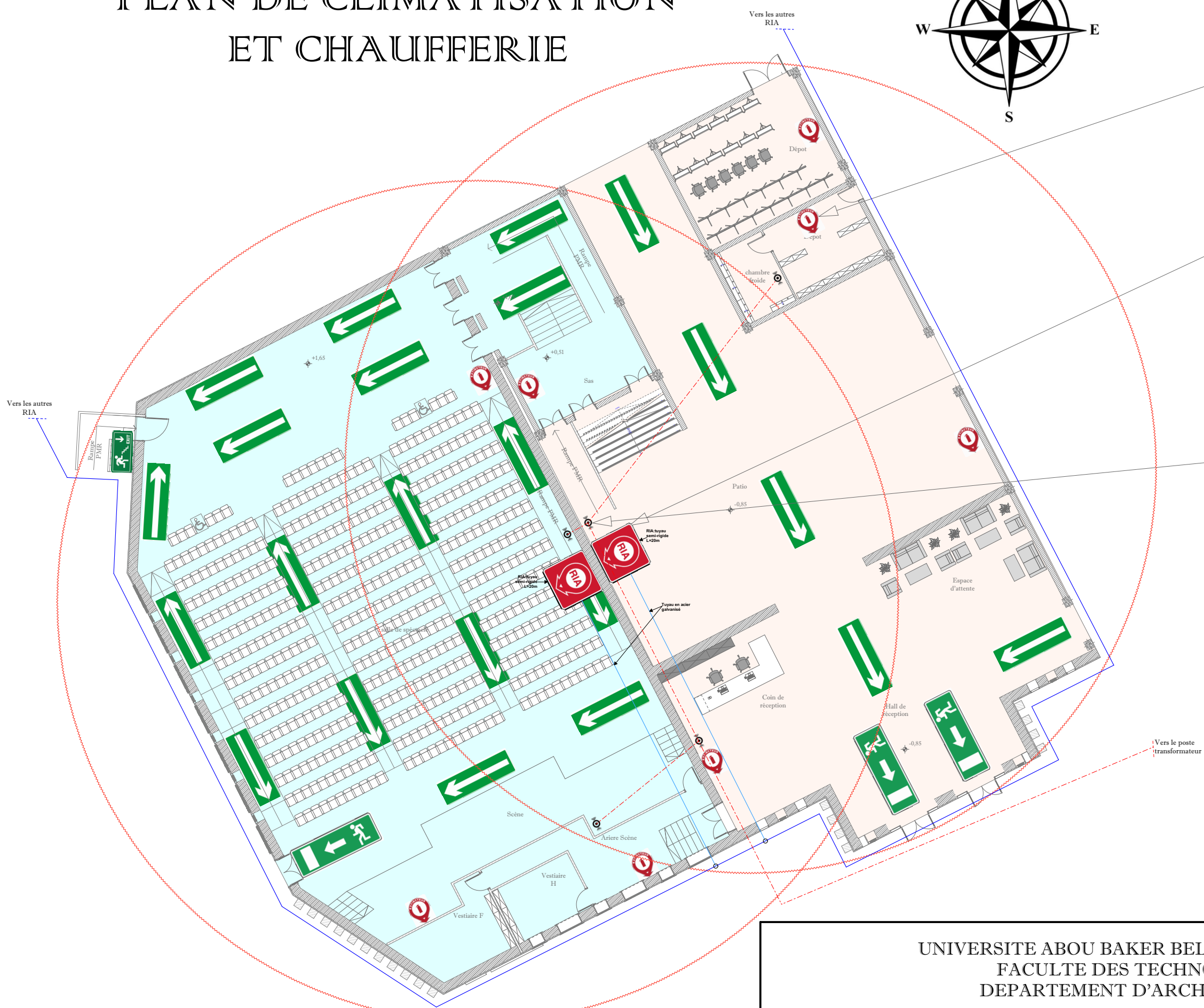
Extenteur portatif à CO2: capacité 9kg



Poste RIA



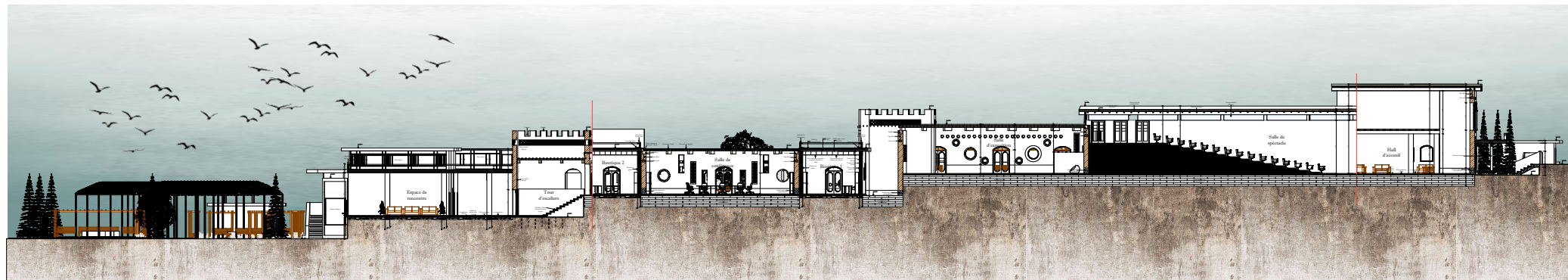
Détecteur de fumée



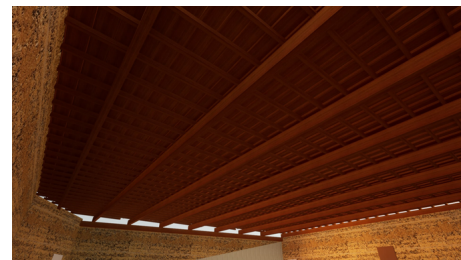
LA LEGENDE	
	Sens d'évacuation des usagers
	Issue de secours
	Evacuation par escaliers
	Poste RIA (Robinet d'Incendie Armé)avec: -Robinet d'arrêt de 2 tours et demi DN40 -Tuyau semi-rigide L=20m et DN40
	Extenteur portatif à CO2: capacité 9kg
	Extenteur portatif à CO2: capacité 9kg
	Détecteur de fumée
	Fili électrique

PLAN D'ANTI-INCENDIE

UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMCEEN_		
FACULTE DES TECHNOLOGIES		
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Projet de fin d'étude	DOSSIER GRAPHIQUE Plan de climatisation et chaufferie Plan d'antie - incendie	MOSTEGHANEMI IMANE
15/06/25		



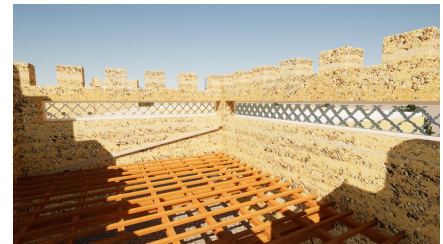
COUPE -AA-



TOITURE DE LA SALLE DE SPECTACLE



COUPE -BB-



COUVERTURE TOUR D'ESCALIERS



FACADE PRINCIPALE



FACADE NORD



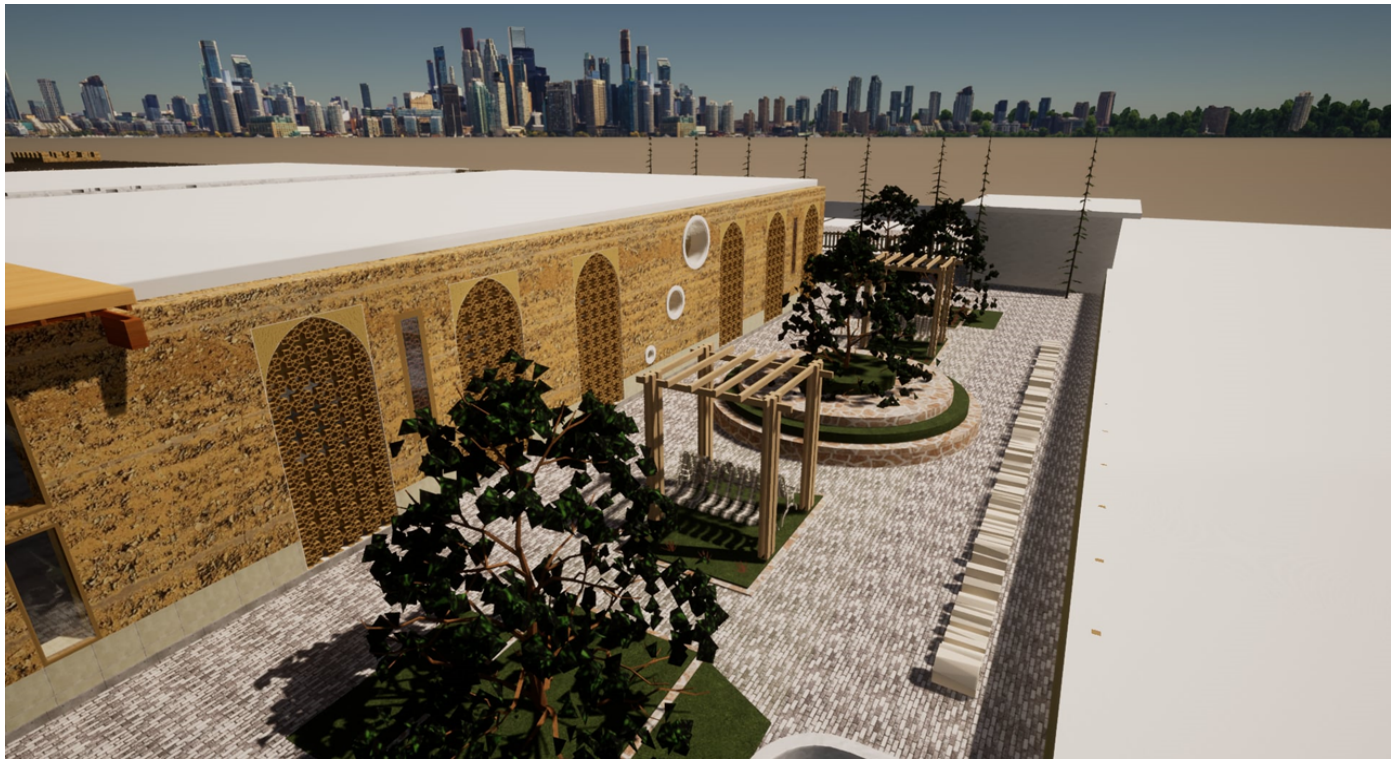
UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMCEN_
FACULTE DES TECHNOLOGIES
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Projet de fin d'étude

15/06/25

DOSSIER GRAPHIQUE
(Coupes/Façades)

MOSTEGHANEMI
IMANE



FACADE PRINCIPALE

UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMCEN_ FACULTE DES TECHNOLOGIES DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Projet de fin d'étude	DOSSIER GRAPHIQUE (Vues 3D)	MOSTEGHANEMI IMANE
15/06/25		



ESPACE EXTERIEUR



RESTAURANT EXT

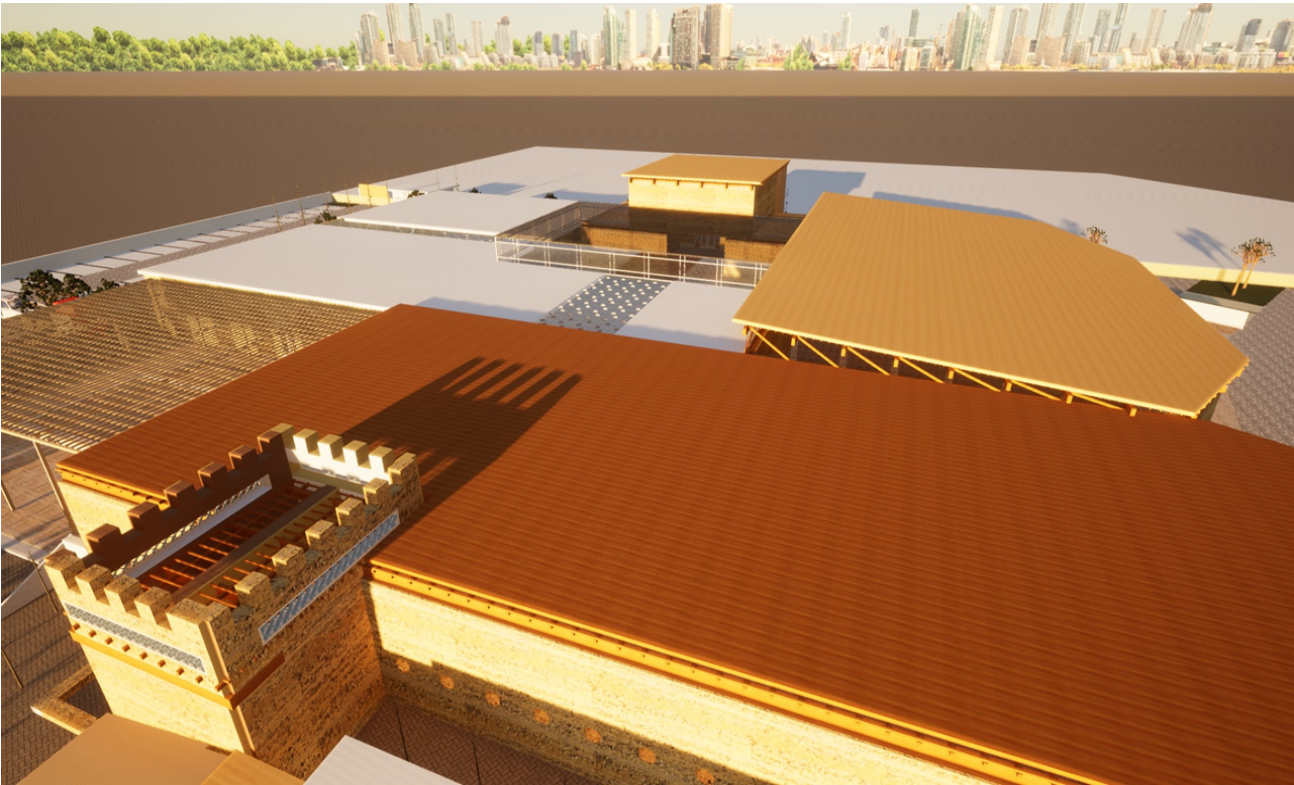
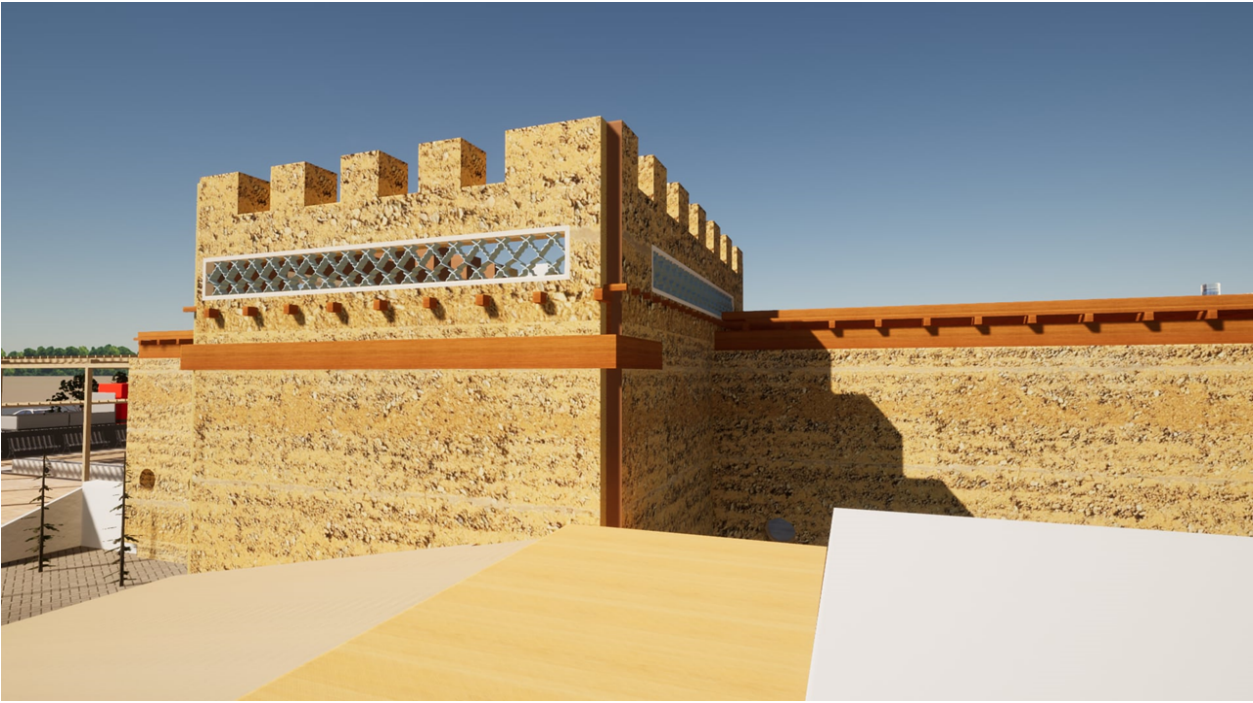
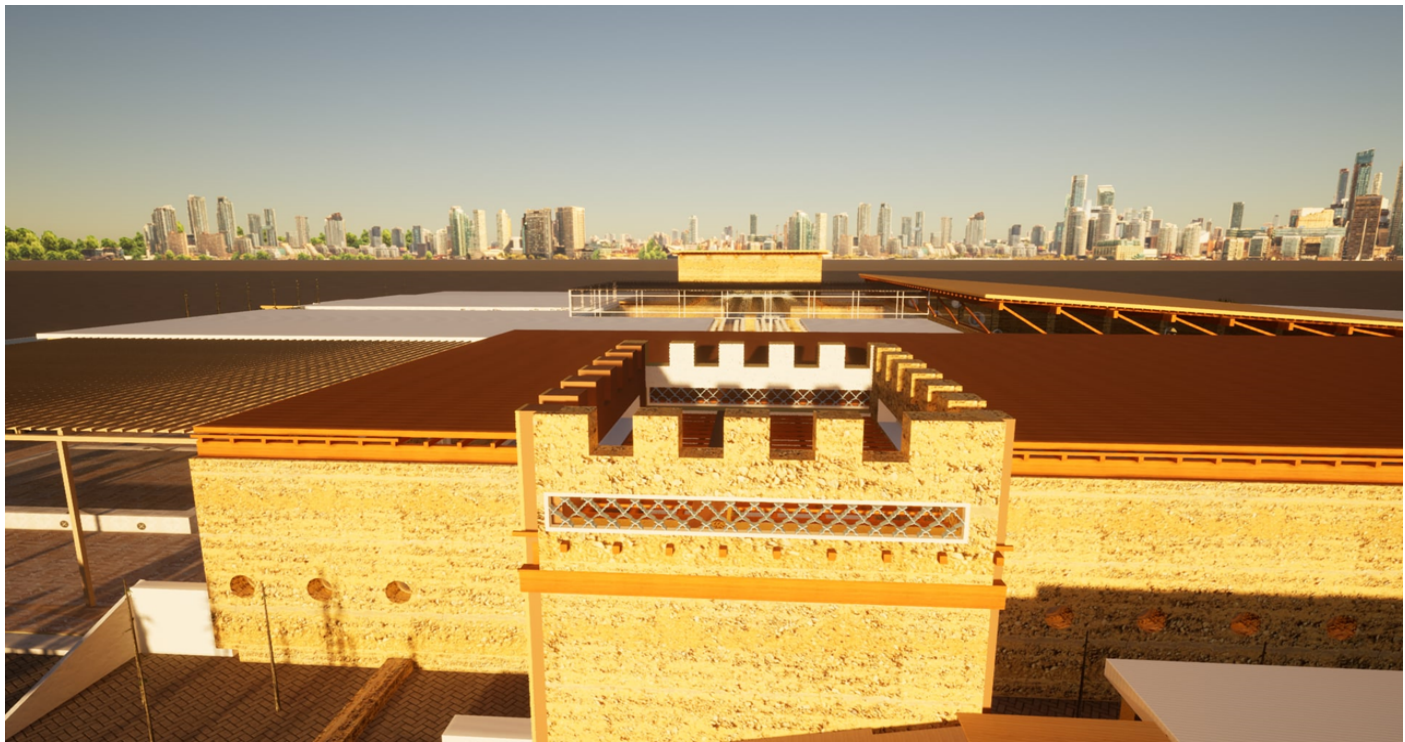


PARKING



ESPACE EXPOSITION
EXT

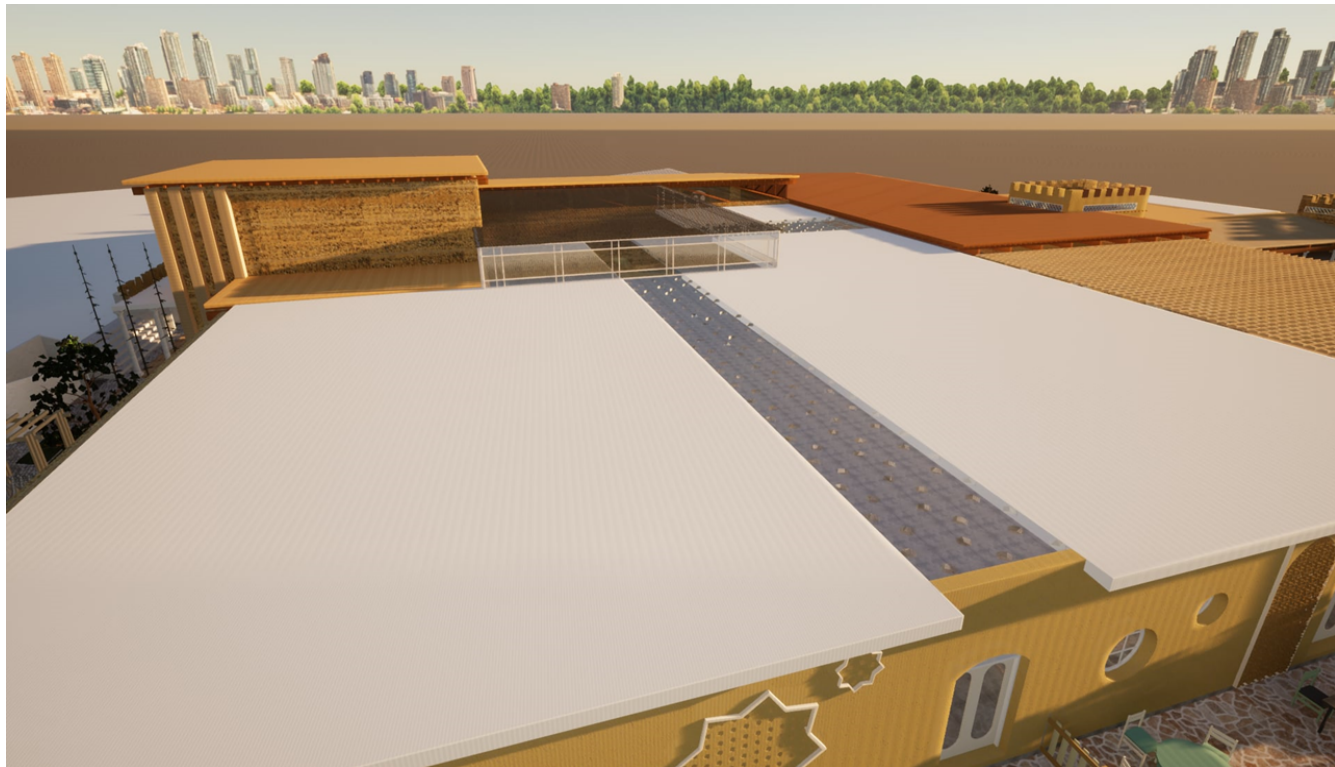
UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMSEN_ FACULTE DES TECHNOLOGIES DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Projet de fin d'étude	DOSSIER GRAPHIQUE (Vues 3D)	MOSTEGHANEMI IMANE
15/06/25		



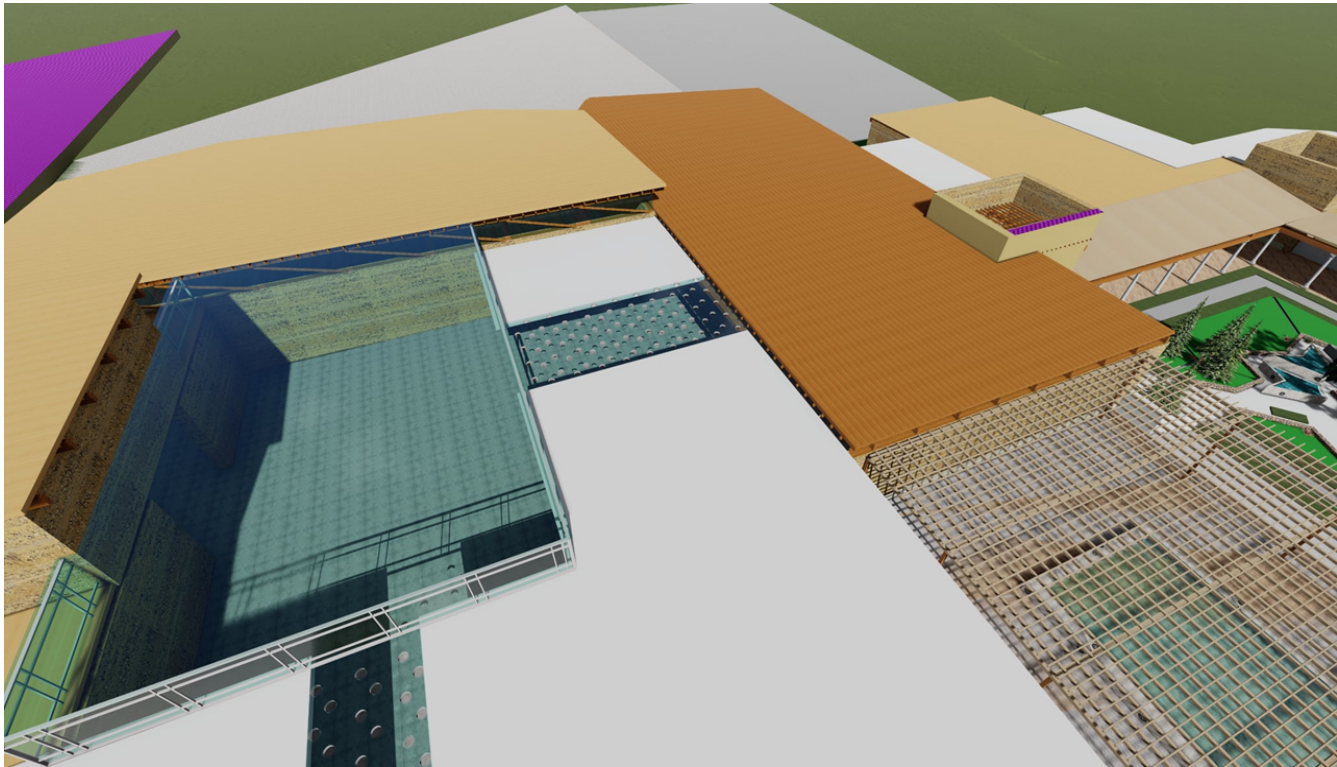
TOURS D'ESCALIERS

ESPACE EXTERIEUR

UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMCEM_ FACULTE DES TECHNOLOGIES DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Projet de fin d'étude	DOSSIER GRAPHIQUE (Vues 3D)	MOSTEGHANEMI IMANE
15/06/25		



TOITURE



TOITURE



ESPACE EXTERIEUR



UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMSEN_
FACULTE DES TECHNOLOGIES
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Projet de fin d'étude

15/06/25

DOSSIER GRAPHIQUE
(Vues 3D)

MOSTEGHANEMI
IMANE



ESPACES DE FORMATION

UNIVERSITE ABOU BAKER BELKAID-TLEMCEEN_
FACULTE DES TECHNOLOGIES
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Projet de fin d'étude

15/06/25

DOSSIER GRAPHIQUE
(Vues 3D)

MOSTEGHANEMI
IMANE