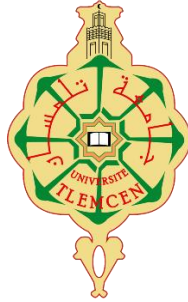


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

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

En : Architecture

Spécialité : Architecture et technologie

Par : SABRI Kawther et SALAH Ines

Sujet

Requalification du centre apicole de Mansourah en ferme-école agrotouristique : Une démarche architecturale circulaire et Low-Tech.

Soutenu publiquement, le 24/06/2026, devant le jury composé de :

Mr TERKI HASSAIN Issam	MCB	Université de Tlemcen	Président
Mme BENSAFI Khadidja	MCA	Université de Tlemcen	Examinatrice
Mr KHILOUN Rachid	MAA	Université de Tlemcen	Examineur
Mme GHAFfour Wafaa	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante

Année universitaire : 2025/2026

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude à notre encadrante Mme GHAFFOUR Wafaa, pour son accompagnement, sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de l'élaboration de ce mémoire et de notre projet de fin d'étude. Son orientation, ses remarques constructives et son soutien nous ont permis d'avancer avec confiance et rigueur dans notre travail.

Nous adressons également nos sincères remerciements à nos familles respectives, pour leur amour, leur patience, leur soutien moral et leurs encouragements constants. Leur présence à nos côtés a été une véritable source de motivation durant toutes les étapes de ce parcours.

Nos remerciements vont aussi aux membres du jury, pour l'honneur qu'ils nous accordent en acceptant d'évaluer ce travail. Nous leur exprimons notre reconnaissance pour le temps consacré à la lecture de notre mémoire ainsi que pour leurs observations et recommandations, qui contribueront à enrichir notre réflexion.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail et nous ont apporté leur aide, leur soutien ou leurs encouragements.

Dédicaces (SABRI Kawther)

Je dédie ce mémoire tout d'abord à mes parents, pour leur amour inconditionnel, leur patience et leur soutien chaque instant. Merci pour votre confiance, vos sacrifices et pour m'avoir toujours encouragée à aller de l'avant, même dans les moments de doute.

À mes frères et sœurs, pour leur présence, leur affection et tous les moments partagés qui ont su m'apporter équilibre et réconfort tout au long de ce chemin.

À ma binôme, avec qui j'ai partagé cette expérience riche et exigeante. Merci pour ton engagement, ta persévérance, ta bienveillance et pour la qualité de nos échanges qui ont grandement enrichi ce travail.

À moi-même, pour la détermination, la patience et les efforts fournis, pour avoir su surmonter les difficultés et continuer à avancer malgré les obstacles.

Je souhaite également rendre un hommage particulier à mon professeur BENOSMAN Abdelkader. Son dévouement, sa passion pour l'enseignement et la transmission du savoir ont profondément marqué mon parcours. Son souvenir et ses enseignements resteront une source d'inspiration durable.

Enfin, à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Dédicaces (SALAH Ines)

Je dédie ce mémoire, avant tout, à mes chers parents, pour leur amour inconditionnel, leurs sacrifices, leur patience et leur soutien constant. Vous avez toujours été ma source de force et de motivation, et votre confiance en moi m'a accompagnée à chaque étape de ce parcours.

À mes frères et sœurs, pour leur présence, leurs encouragements et leur affection. Votre soutien, même dans les moments les plus simples, a contribué à me donner le courage d'avancer et de persévérer.

À ma binôme, avec qui j'ai partagé ce travail, ses difficultés, ses efforts et ses moments de réussite. Merci pour ton engagement, ta patience et ton esprit de collaboration tout au long de cette expérience.

Enfin, je dédie ce travail à moi-même, pour ma persévérance, ma détermination et ma volonté d'aller jusqu'au bout malgré les obstacles rencontrés.

Ce mémoire représente le fruit d'un long cheminement, marqué par l'effort, l'apprentissage et la confiance en mes capacités

Résumé

Ce mémoire porte sur la requalification du centre apicole de Mansourah en ferme-école agrotouristique à travers une démarche architecturale circulaire et Low-Tech. Le projet vise à transformer un équipement sous-exploité en un espace dynamique dédié à la formation, à la sensibilisation environnementale, à la valorisation de l'apiculture ainsi qu'au développement du tourisme. Cette réflexion s'inscrit dans une volonté de promouvoir une architecture durable capable de répondre aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques actuels.

Le choix du site actuel du centre apicole à Mansourah découle de plusieurs constats liés au manque de valorisation du site, à la faible attractivité des équipements existants et à la nécessité de développer des espaces pédagogiques et touristiques intégrés à leur contexte naturel et agricole. Ainsi, la problématique de cette recherche s'articule autour de la manière dont l'architecture circulaire et Low-Tech peut contribuer à la requalification du centre apicole tout en favorisant un développement local durable.

La démarche architecturale adoptée repose sur les principes de l'économie circulaire et des stratégies Low-Tech visant à réduire l'impact environnemental du projet tout en valorisant les ressources locales. Cette approche privilégie le réemploi des matériaux existants, l'utilisation de techniques constructives simples et adaptées au contexte, l'intégration paysagère ainsi que l'optimisation des dispositifs passifs de ventilation, d'éclairage naturel et de gestion thermique. Le projet cherche également à renforcer la relation entre l'architecture, l'agriculture et l'environnement à travers des espaces ouverts, pédagogiques et interactifs favorisant la sensibilisation écologique et la transmission des savoir-faire locaux.

Le projet propose plusieurs fonctions complémentaires, notamment des espaces pédagogiques, des ateliers apicoles, des zones agricoles, des espaces de découverte et de sensibilisation, ainsi que des aménagements destinés à l'accueil des visiteurs. À travers cette démarche, le projet affirme l'importance des approches circulaires et Low-Tech dans la conception architecturale contemporaine, tout en mettant en avant leurs apports environnementaux, économiques, sociaux et touristiques dans la revitalisation des territoires ruraux.

Mots clés : requalification, Low-tech, Circularité, ferme, école, agrotourisme.

ملخص

يتناول هذا البحث إعادة تأهيل مركز تربية النحل بمنصورة وتحويله إلى مزرعة-مدرسة ذات طابع سياحي فلاحى، وذلك يهدف المشروع إلى تحويل مرفق غير مستغل بشكل (Low-Tech) من خلال مقارنة معمارية دائرية ومنخفضة التقنية كافٍ إلى فضاء ديناميكي مخصص للتكوين، والتوعية البيئية، وتأمين نشاط تربية النحل، بالإضافة إلى تطوير السياحة. تندرج هذه الدراسة ضمن توجه يهدف إلى تعزيز عمارة مستدامة قادرة على الاستجابة للتحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية الراهنة.

جاء اختيار الموقع الحالي لمركز تربية النحل بمنصورة نتيجة عدة ملاحظات تتعلق بضعف تهمين الموقع، وقلة جاذبية التجهيزات الموجودة، والحاجة إلى تطوير فضاءات تعليمية وسياحية مندمجة في محيطها الطبيعي والزراعي. ومن هنا تنبثق إشكالية البحث التي تتمحور حول كيفية مساهمة العمارة الدائرية ومنخفضة التقنية في إعادة تأهيل المركز، مع تعزيز تنمية محلية مستدامة.

الهادفة إلى تقليل الأثر البيئي Low-Tech تعتمد المقاربة المعمارية المعتمدة على مبادئ الاقتصاد الدائري واستراتيجيات للمشروع مع تهمين الموارد المحلية. وتُعطى هذه المقاربة الأولوية لإعادة استخدام المواد المتوفرة، وتوظيف تقنيات بناء بسيطة ومتكيفة مع السياق، والاندماج في المشهد الطبيعي، بالإضافة إلى تحسين أنظمة التهوية الطبيعية، والإضاءة، وإدارة الحرارة بشكل سلبي. كما يسعى المشروع إلى تعزيز العلاقة بين العمارة والزراعة والبيئة من خلال فضاءات مفتوحة، تعليمية وتفاعلية، تشجع على الوعي البيئي ونقل المعارف المحلية.

يقترح المشروع مجموعة من الوظائف المتكاملة، تشمل فضاءات تعليمية، وورشات لتربية النحل، ومناطق زراعية، وفضاءات للاكتشاف والتوعية، إضافة إلى مرافق مخصصة لاستقبال الزوار. ومن خلال هذه المقاربة، يؤكد المشروع على أهمية المقاربات الدائرية ومنخفضة التقنية في التصميم المعماري المعاصر، مع إبراز إسهاماتها البيئية والاقتصادية والاجتماعية والسياحية في إحياء المناطق الريفية.

الكلمات المفتاحية: إعادة التأهيل، الدائرية، مزرعة، مدرسة، السياحة الفلاحية

Low-Tech

Abstract

This thesis focuses on the rehabilitation of the Mansourah beekeeping center into an agrotourism farm-school through a circular and Low-Tech architectural approach. The project aims to transform an underutilized facility into a dynamic space dedicated to training, environmental awareness, the promotion of beekeeping, as well as the development of tourism. This reflection is part of a broader effort to promote sustainable architecture capable of addressing current environmental, social, and economic challenges.

The choice of the current site of the Mansourah beekeeping center stems from several observations related to the lack of site valorization, the low attractiveness of existing facilities, and the need to develop educational and tourism spaces integrated into their natural and agricultural context. Thus, the research problem revolves around how circular and Low-Tech architecture can contribute to the rehabilitation of the beekeeping center while fostering sustainable local development.

The adopted architectural approach is based on the principles of the circular economy and Low-Tech strategies aimed at reducing the environmental impact of the project while enhancing local resources. This approach prioritizes the reuse of existing materials, the use of simple construction techniques adapted to the context, landscape integration, and the optimization of passive systems for ventilation, natural lighting, and thermal regulation. The project also seeks to strengthen the relationship between architecture, agriculture, and the environment through open, educational, and interactive spaces that promote ecological awareness and the transmission of local knowledge.

The project proposes several complementary functions, including educational spaces, beekeeping workshops, agricultural areas, discovery and awareness spaces, as well as facilities designed to استقبال visitors. Through this approach, the project highlights the importance of circular and Low-Tech approaches in contemporary architectural design, while emphasizing their environmental, economic, social, and tourism-related contributions to the revitalization of rural areas.

Keywords: rehabilitation, Low-Tech, circularity, farm, school, agrotourism.

Sommaire

Remerciements	II
Dédicaces	III
Dédicaces	IV
Résumé	V
ملخص	VI
Abstract	VII
Sommaire	VIII
Table des illustrations	XI
Liste des acronymes	XV
Introduction générale	XI
1 Introduction	1
2 Motivation du choix de la région	2
3 Problématique.....	2
4 Hypothèse	3
5 Objectifs	4
6 Méthodologie de recherche.....	4
7 Structure de mémoire	4
Chapitre 01 : Approche théorique	XII
1 Introduction	6
2 La Low-tech	6
3 La conception circulaire	16
4 L'intervention sur l'existant.....	20
5 L'articulation entre Low-tech et circularité dans l'intervention sur l'existant	23

6	La ferme école agro-touristique	23
7	Conclusion.....	24
Chapitre 02 : Approche analytique.....		XIII
1	Introduction	24
2	Diagnostic urbain	24
3	Diagnostic architectural.....	36
4	Analyse des exemples	42
5	Programme de base	47
6	Recommandation de conception	50
7	Conclusion.....	51
Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale.....		XIV
1.	Introduction	51
2.	La programmation architecturale	51
3.	Schémas de principe.....	62
4.	Genèse du projet.....	70
5.	Conclusion :	73
Chapitre 04 : réponse architecturale		XV
1.	Introduction	74
2.	Descriptif des différents plans	74
3.	Approche stylistique.....	82
4.	Approche technique	85
5.	Grille d'évaluation du projet architectural	93
6.	Conclusion.....	94
Conclusion générale.....		XVI
Conclusion générale		95

Bibliographie.....	XVII
Annexes.....	XXI

Table des illustrations

Figure 1. Schéma représentatif de la sobriété énergétique	8
Figure 2. Photo du projet Keetwonen Student Housing Complex	8
Figure 3. Schéma illustrant l'utilisation des ressources locales	9
Figure 4. Photo de DESI Trainingcenter, Bangladesh	10
Figure 5. Schéma du Modulator.	10
Figure 6. Photos du projet Laayoune technology school au maroc.....	11
Figure 7. Photos du projet Gando Primary School au Burkina Faso	11
Figure 8. Photo vue d'oiseau de la vallée du mzab	12
Figure 9. Photo du projet METI handmade school au Bangladesh.....	13
Figure 10. Photo de projet Triodes bank au pays bas.....	18
Figure 11. Photo du projet Walden 7	18
Figure 12. Photo du projet waste house	18
Figure 13. Photo du pavillon circulaire	19
Figure 14. Photo du projet Sendai Médiathèque	19
Figure 15. Photo du projet Sonnenschiff.....	20
Figure 16. Photos représentatives des différentes phases d'intervention sur le projet Tour Bois-le-Prêtre	22
Figure 17. Photos représentatives du avant/après intervention du projet Tate Modern	22
Figure 18. Plan de situation du fragment	25
Figure 19. Carte de délimitation du fragment	26
Figure 20. Carte des coupes topographiques	26
Figure 21. Coupes topographiques	26
Figure 22. Carte fonctionnelle.....	27
Figure 23. Carte du plein.....	28
Figure 24. Carte du vide	29
Figure 25. Carte de l'état du bâti	30
Figure 26. Carte du gabarit.....	31
Figure 27. Carte du réseau viaire et de mobilité.....	32
Figure 28. Carte des points de repère	33
Figure 29. Carte de synthèse	34
Figure 30. Carte d'intervention	35
Figure 31. Plan de situation du projet d'intervention	36

Figure 32. Schéma représentant l'actuelle occupation du projet d'intervention	36
Figure 33. Photos représentantes de la vocation actuelle du projet.....	37
Figure 34. Schéma analytique du plan de masse du projet d'intervention	38
Figure 35. Analyse du plan de la coopérative	39
Figure 36. Schéma représentant l'état de dégradation de la coopérative	39
Figure 37. Photos qui révèlent les pathologies.....	40
Figure 38. Schéma révélant l'emplacement des différentes structures	40
Figure 39. Photos des différents matériaux utilisés.....	41
Figure 40. Schéma du diagnostic environnemental.....	42
Figure 41. Schéma des questions méthodologiques	52
Figure 42. Organigramme fonctionnel	53
Figure 43. Organigramme spatial RDC.....	54
Figure 44. Organigramme spatial R+1	55
Figure 45. Organigramme spatial R+2	55
Figure 46. Programme surfacique représenté en diagramme circulaire	59
Figure 47. Plan type d'une miellerie	60
Figure 48. Dimensions des mouvements nécessaires pour un apiculteur	60
Figure 49. Plan type d'une chambre d'hôtel	60
Figure 50. Dimensions minimales entre chaque lit	60
Figure 51. Surface nécessaire pour bouger aisément dans un restaurant	61
Figure 52. Surface nécessaire pour bouger aisément dans un restaurant	61
Figure 53. Exemple d'un plan de 3 ateliers d'apprentissage.....	61
Figure 54. Les dimensions idéales pour la position assise sur un bureau	61
Figure 55. Schéma de l'existant	62
Figure 56. Schéma de l'accessibilité	63
Figure 57. Schéma de visibilité	64
Figure 58. Schéma de zonage thermique et fonctionnel	65
Figure 59. Schéma du contrôle lumineux.....	66
Figure 60. Schéma du contrôle solaire, ventilation et gestion de l'énergie.....	67
Figure 61. Schéma de gestion des eaux pluviales et des déchets	68
Figure 62. Schéma des matériaux.....	69
Figure 63. Schéma de sécurité et de l'accessibilité universelle	70
Figure 64. Première phase de la genèse	71
Figure 65. Deuxième phase de la genèse.....	71

Figure 66. Troisième phase de la genèse.....	72
Figure 67. Phase finale de la genèse.....	72
Figure 68. Organisation fonctionnelle en 3D	73
Figure 69. Plan de masse	74
Figure 70. Plan d'assemblage.....	76
Figure 71. Plan R+1.....	78
Figure 72. Plan R+2.....	79
Figure 73. Plan du sous-sol	80
Figure 74. Plan de toiture	81
Figure 75. Coupe A-A	81
Figure 76. Coupe B-B	82
Figure 77. Traitement de facade vertical incliné inclinaison débordante.....	82
Figure 78. Toiture double	
Figure 79. Toiture simple inclinaison rythmique	82
Figure 80. Mur triangulaire	
Figure 81. Végétation et point d'eau en plateforme rythmiques	83
Figure 82. Façade en cubes	
Figure 83. Façade principale Nord	83
Figure 84. Façade latérale Est	84
Figure 85. Façade postérieure Sud	85
Figure 86. Plan de structure.....	86
Figure 87. Détail de la toiture végétalisée	87
Figure 88. Plan anti incendie RDC et R+1	88
Figure 89. Plan électricité RDC et R+1.....	89
Figure 90. Plan de chaufferie RDC et R+1.....	90
Figure 91. Plan de collecte des eaux de ruissellement	91
Figure 92. Schéma de la façade double peau	92
Figure 93. Schéma de récupération d'eau de pluie	92
Figure 94. Effet de tirage thermique	92
Figure 95. Chauffe-eau solaire	93
Tableau 1. Principes de la Low-tech	10
Tableau 2. Principes de la conception circulaire.....	20
Tableau 3. Critères d'analyse des exemples thématiques	43

Tableau 4. Analyse des exemples thématiques	46
Tableau 5. Programme de base	50
Tableau 6. Programme surfacique.....	58
Tableau 7. Programme qualitatif.....	61
Tableau 8. Détail lié à la Low-tech	93
Tableau 9. Grille d'évaluation du projet architectural	94
Planche 1. Plan de masse.....	XVII
Planche 2. Plan d'assemblage	XVIII
Planche 3. Plan RDC	XIX
Planche 4. Plan R+1	XX
Planche 5. Plan R+2	XXI
Planche 6. Plan de structure	XXII
Planche 7. Plan du sous-sol	XXIII
Planche 8. Façade principale	XXIV
Planche 9. Façade secondaire.....	XXV
Planche 10. Façade latérale	XXVI
Planche 11. Coupe A-A.....	XXVII
Planche 12. Coupe B-B	XXVIII
Planche 13. Plan électricité RDC	XXIX
Planche 14. Plan électricité R+1.....	XXX
Planche 15. Plan chaufferie RDC	XXXI
Planche 16. Plan de chaufferie R+1.....	XXXII
Planche 17. Plan anti incendie RDC	XXXIII
Planche 18. Plan anti incendie R+1	XXXIV
Planche 19. Plan de récupération des eaux de pluie.....	XXXV
Planche 20. Détails liés à la Low-tech	XXXVI
Planche 21. Ambiances extérieures.....	XXXVII
Planche 22. Ambiances extérieures.....	XXXVIII
Planche 23. Ambiances extérieures.....	XXXIX
Planche 24. Ambiances extérieures.....	XL
Planche 25. Ambiances intérieures	XLI
Planche 26. Ambiance intérieures	XLII

Liste des acronymes

BTP : bâtiments et travaux publics

ADEME : agence de l'environnement

UN : United nation (nations unies)

POS : plan d'occupation des sols

PDAU : plan directeur d'aménagement et d'urbanisme

DUC : direction d'urbanisme et de construction

CSTB : centre scientifique et technique du bâtiment

RDC : rez de chaussée

RN : route nationale

BA : béton armé

PMR : personne à mobilité réduite

RH : ressources humaines

COS : coefficient d'occupation du sol

CES : coefficient d'emprise au sol

SSI : système de sécurité incendie

RIA : robinet d'incendie armé

Introduction générale

1 Introduction

L'état critique de la terre avec la fonte des glaciers, les fréquents incendies et la montée des eaux des mers, tous causés principalement par le réchauffement climatique, la surconsommation des ressources fossiles et la quantité astronomique des déchets générés par les usines et le secteur du BTP, qui génère à lui tout seul, 37% des émissions Carbone et consomme près de 40% des énergies produites dans le monde. (ADEME, 2025). Cette constatation pousse à repenser et revoir du tout au tout la conception et le design en architecture, en faisant recours à des techniques plus sobres et résilientes respectueuses de l'environnement, à éviter la démolition et à valoriser le bâtiment existant. ((UN))

L'architecte n'est plus seulement un concepteur de formes, mais un participant conscient et impliqué dans la transformation durable de nos espaces construits. C'est de cette perspective que découle notre processus de réflexion.

Dans ce contexte, la démarche Low-tech et la conception circulaire, convergent vers une même stratégie : prolonger le cycle de vie des bâtiments à travers l'intervention sur l'existant, et cela apparaît comme une évidence pour remédier à l'impact négatif du bâtiment sur l'état du globe.

La Low-tech, est une démarche qui privilégie les techniques simples et faciles à maintenir et valorise les savoirs faire locaux. En misant sur l'intelligence humaine plutôt que sur la dépendance à la domotique, elle encourage la collaboration sociale et la compréhension des systèmes bâtis, contribuant ainsi à réduire la pression exercée sur les ressources naturelles. (lowtechlab.org, 2025)

Parallèlement, la conception circulaire promeut le réemploi, la réutilisation et le recyclage des matériaux afin de limiter la production de déchets et l'extraction de nouvelles ressources. Cette approche vise à exploiter pleinement le potentiel d'un bâtiment tout au long de sa vie, réduisant ainsi la consommation d'énergie et l'impact environnemental global. (Economiecirculaire.org , 2025)

De même, l'intervention sur le « déjà là », est un ensemble de démarches architecturales et urbaines qui consistent à transformer, réhabiliter ou reconverter un bâtiment existant qui peine à assurer sa fonction sans recourir à la démolition, ce qui évite de générer plus de déchets et cela encourage la circularité et le remploi dans le bâtiment. (Youcef, 2016)

Introduction générale

En Algérie, on constate le délaissement de la plupart des édifices abandonnés ou, dont la fonction n'est plus assurée. Le recours à la démolition est excessivement courant et prééminent, avant même de considérer une possibilité de réhabilitation ou de reconversion, et cela génère des déchets astronomiques ce qui n'est pas favorable à la crise énergétique et économique qui traverse actuellement le pays. Nous voulons remédier à ça, nous voulons redonner de la valeur au tissu bâti algérien, qu'il soit ordinaire ou industriel, en intervenant sur les sites de Tlemcen, qui sont mal exploités et mal construits, en suivant ces démarches durables et redonner du sens à la conception architecturale.

2 Motivation du choix de la région

Notre choix a été porté sur le site du centre de coopérative apicole situé à Mansourah dans une zone urbanisable selon les recommandations du POS et du PDAU.

Les motifs ayant conduit au choix de ce site sont les suivants :

- Le centre apicole est peu visible et sous exploité actuellement, ce qui offre un fort potentiel de valorisation et de requalification.
- Le site est situé dans une zone marquée par une rupture urbaine, ce qui permettrait de jouer un rôle de transition vers une continuité urbaine.
- Il présente un intérêt pour la mise en œuvre des démarches de réemploi, circularité et des concepts Low-Tech par la présence du bâtiment existant.
- Il est implanté dans un vaste champ agricole, ce qui lui permet un développement vers un projet de ferme école agrotouristique.
- Sa surface disponible lui permet une extension et une intégration des fonctions complémentaires extérieures cohérentes avec l'approche circulaire.

3 Problématique

Aujourd'hui, dans le monde, l'un des enjeux environnementaux majeurs est la surconsommation et la surexploitation des terres agricoles, et l'Algérie n'y échappe pas. Le manque de sensibilité des gens sur ce sujet, exerce une pression croissante sur les sols. Cette dynamique est aggravée par la complexité du travail agricole, souvent peu valorisé, et par les effets du réchauffement climatique, qui menace non seulement la productivité des terres mais aussi la transmission des savoir-faire ancestraux. (Maachou, 1998)

A Tlemcen, ces problématiques prennent une dimension particulière. Malgré son potentiel naturel et culturel, la wilaya reste marquée par un manque de dynamisme touristique, ce qui

Introduction générale

limite les ressources économiques susceptibles d'être réinvesties dans la préservation des terroirs agricoles. La pollution de l'air, l'accumulation des déchets (d'une manière générale ou les déchets générés par le recours à la démolition dans le secteur du bâtiment) et leurs infiltrations dans les sols menacent la fertilité des terres et la qualité des aliments connus autre fois par leur fraîcheur, exposant ainsi la population à des risques sanitaires croissants. (Habib, 2022)

Dans la commune de Mansourah, ces problèmes se manifestent à leur manière. Terres agricoles dévalorisées, bâtiments délaissés, abandonnés ou mal exploités... etc. Cette réalité souligne l'urgence d'adopter des pratiques plus durables, de sensibiliser les habitants et de valoriser l'agriculture locale afin de préserver un patrimoine naturel et alimentaire indispensable aux générations futures.

De ce point de vue, le centre de la coopérative apicole de Mansourah, qui est dans un état défavorable, se caractérise aujourd'hui par un état de dégradation préoccupant. On constate une déconnection spatiale entre le centre et son environnement, un délaissement progressif du site et une dégradation de presque 75% du bâti existant traduisant une perte de fonction et d'attractivité. Egalement, la coopérative est peu visible depuis l'extérieur ce qui lui attribue un isolement. Dès lors, se pose la problématique de la requalification de ce site et de sa réintégration dans une dynamique territoriale.

Cette situation s'inscrit dans un contexte plus large marqué, à l'échelle de Tlemcen, par un déficit d'espaces à vocation agrotouristique, pédagogique et communautaire.

Par ailleurs, la faible implication des usagers, en particulier des enfants et des habitants, dans les activités liées à l'agriculture et à l'apiculture traduit une rupture entre les savoir-faire locaux et leur transmission. Ce manque de dynamisme et de fonctions structurantes limite le potentiel du site et renforce son isolement.

De ce fait, **comment peut-on intégrer les principes de la Low-Tech et de la conception circulaire dans la mutation du centre apicole de Mansourah vers un modèle plus durable, pédagogique et productif ?**

4 Hypothèse

La requalification du centre apicole de Mansourah vers un modèle de ferme-école agrotouristique permettrait de mobiliser les principes de la Low-Tech et de la conception

Introduction générale

circulaire afin d'optimiser les ressources existantes, de boucler les flux et de renforcer l'attractivité pédagogique et productive du site.

5 Objectifs

- Réintégrer la coopérative avec son environnement pour dynamiser le site à travers des activités sociales et culturelles, en attirant les visiteurs et dynamiser les hôtels et les services à proximité.
- Minimiser l'impact environnemental en utilisant les démarches Low-Tech et circulaire, et en requalifiant un bâtiment existant plutôt que de recourir à la démolition.
- Relancer l'activité du centre et revaloriser les produits agricoles locaux.
- Sensibiliser le public sur les pratiques agricole grâce aux fonctions éducatives.
- Renforcer le tourisme à Tlemcen.

6 Méthodologie de recherche

- **Phase de recherche :** Dans notre cas, c'était la consultation de documents écrits, tel que les livres, les mémoires, et les thèses, les articles et les sites web. Et également des documents visuels tels que les vidéos.
- **Phase d'investigation :** Comprends :
 - Les visites sur les lieux.
 - Documentation dans les différentes directions, tel que la DUC, pour nous procurer les documents du POS et PDAU qui ont contribué également à notre investigation.
 - Interviewer l'un des propriétaires de notre site d'intervention, Mr BEN DJILALI.
 - Faire le relevé de notre bâtiment d'intervention.
- **Processus de conception architecturale :**

Notre travail de recherche consiste à conceptualiser notre projet architectural en différentes étapes, commençant par l'analyse (le diagnostic urbain et architectural), la synthèse, l'évaluation et la proposition, afin de développer un projet architectural.

7 Structure de mémoire

- **Introduction générale :** Ce chapitre vise à élaborer la problématique. Il comprend, l'introduction générale, ce qui nous a motivé à choisir notre région, la problématique, la question de départ ainsi que l'hypothèse et ses objectifs.

- **Chapitre 01 : Approche théorique :** Ce chapitre se concentre sur la définition et le développement des différents concepts théoriques liés à notre thème. Notamment, la Low-Tech, la conception circulaire et l'intervention sur l'existant.
- **Chapitre 02 : Approche analytique :** Ce chapitre aborde le diagnostic urbain lié à notre site d'intervention, le diagnostic architectural qui est l'étude et l'analyse du projet sur lequel on va intervenir, l'analyse thématique des différents exemples pour nous aider à élaborer un programme de base et également nous inspirer dans la conception.
- **Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale :** ce chapitre présentera le programme du projet, sa genèse et les choix architecturaux adoptés pour la requalification du centre selon une approche Low-tech.
- **Chapitre 04 : Réponse architecturale :** ce dernier chapitre abordera les solutions techniques et constructives envisagées, privilégiant les matériaux locaux, la sobriété énergétique et la durabilité.

Chapitre 01 : Approche théorique

1 Introduction

Dans ce chapitre, notre but principal est d'étudier les trois concepts théoriques fondamentaux qui structurent notre recherche scientifique.

Cela inclus la définition de la Low-tech, ses origines et ses principes en appuyant tout ça avec des exemples de projets basés sur cette démarche. On fera de même pour la conception circulaire.

On définira également ce qu'est l'intervention sur l'existant et ces différentes typologies. Et le concept de « ferme-école agro-touristique » dont on a principalement basé le thème de notre projet de fin d'étude.

Ces notions constituent le socle conceptuel de notre projet, qui vise la transformation d'un site abandonné en un écosystème social et solidaire, ancré dans une logique de requalification et de résilience territoriale.

Ce chapitre revêt une importance particulière pour notre projet de fin d'études, car il établit les bases théoriques nécessaires à la conception d'un projet architectural et pédagogique cohérent, intégré et pertinent. En clarifiant la terminologie, les références et les enjeux liés à ces concepts, nous visons à construire un langage commun et une approche partagée qui guideront notre analyse et notre démarche de conception tout le long de cette recherche.

2 La Low-tech

2.1 Définition

La Low-tech se veut une démarche technocritique, plutôt que technophobe. En d'autres termes, elle ne s'oppose pas entièrement à l'usage de la technologie mais plutôt la voir sous un nouvel angle.

L'Institut Paris Region définit la Low-tech comme une démarche évolutive qui encourage une sobriété de consommation et de production grâce à des technologies simples d'usage. « *Elle ne signifie pas un refus de la technologie mais son utilisation juste et suffisante pour réduire l'impact environnemental* ». (BIHOUIX Philippe)

La low-tech, qui se traduit littéralement par « basses technologies », est un courant de pensée né de la prise de conscience de l'état alarmant de la planète depuis la révolution industrielle et de l'usage excessif des hautes technologies, grandes consommatrices d'énergies fossiles. Le mathématicien Norbert Wiener écrivait ainsi en 1950 : « *Plus nous extrayons du monde,*

Chapitre 01 : Approche théorique

moins nous y laissons : sur le long terme, nous aurons certainement un jour à payer nos dettes. » (Wiener, 1950).

Prenons par exemple le vélo, écolo, sobre, qui colle bien à l'esprit Low-tech. Sa fabrication mobilise certes des technologies avancées, mais il demeure bien moins polluant qu'une voiture. (Vion-Dury, mai-juin 2019).

Ou encore, pourquoi pousser le numérique à l'école dans toutes les matières, (Cela génère une montagne de déchets électroniques), alors qu'aucune étude n'a prouvé qu'on apprend mieux avec un écran qu'avec un livre. (Vion-Dury, mai-juin 2019)

Ces quelques exemples nous démontrent que la Low-tech touche plusieurs domaines dont ; l'énergie, l'eau, l'alimentation, l'agriculture, l'habitat, la santé, l'éducation, la mobilité, le transport, l'architecture ...etc. (lowtechlab.org, 2025)

En architecture, la démarche Low-tech ne consiste pas à reproduire le passé, mais à adapter les savoirs anciens aux connaissances et aux enjeux actuels. Bien que la plupart des objets et matériaux qui nous entourent dépendent aujourd'hui de chaînes industrielles complexes, elle propose une posture critique fondée sur la remise en question des besoins : A-t-on réellement besoin de construire ? Ne peut-on réhabiliter ou mutualiser un espace existant ? Quel est le « juste » dimensionnement ? Plus qu'une simple tendance, la Low-tech se veut une vision globale et contemporaine, misant sur l'intelligence humaine plutôt que sur la dépendance technologique, pour construire une société plus sobre, autonome et résiliente. (MARRY, 2023).

2.2 Origines

Les origines du Low-tech remontent aux débuts de l'humanité, lorsque les techniques reposaient sur des matériaux naturels tels que la terre, la pierre, la paille, la laine ou le bois, ainsi que sur les énergies du vent, de l'eau et de la traction animale. Ces matériaux et procédés étaient abondants, recyclables et peu polluants, à l'opposé des matériaux modernes comme le plastique ou le béton, issus des énergies fossiles. (Dufossé, 2024)

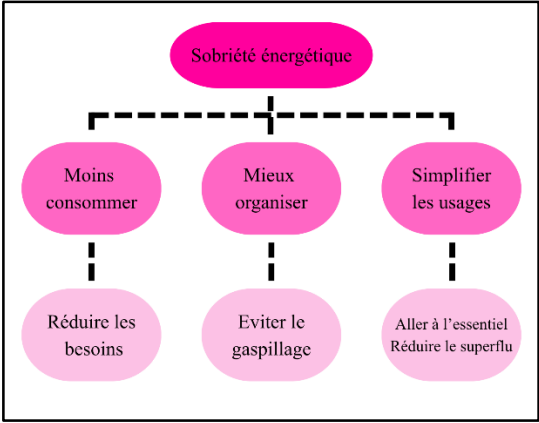
Dans les années 1970, à la suite de la crise énergétique et de l'émergence des préoccupations écologiques, plusieurs courants de pensée apparaissent. Certains misent sur le développement des hautes technologies pour résoudre les problèmes environnementaux, tandis que d'autres prônent un retour à des technologies douces, appropriées et conviviales. Parmi les figures

Chapitre 01 : Approche théorique

marquantes de cette période figurent E.F. Schumacher, Ivan Illich, Lewis Mumford et Murray Bookchin, qui défendent l'idée de techniques simples, locales et réparables. Ce courant reste toutefois marginalisé par les lobbys industriels. (D., 2025)

Depuis 2007, le terme « Low-tech » connaît un regain d'intérêt. Des penseurs contemporains comme Philippe Bihoux et Kris de Decker, fondateur du « Low-Tech Magazine » (Decker, 2007) participent à sa redéfinition. En 2015, la création du Low-Tech Lab marque une nouvelle étape, structurant le mouvement autour d'une plateforme collaborative et d'une philosophie globale. (lowtechlab.org, 2025)

2.3 Principes

Principes	Définition	Schémas/photos
La sobriété énergétique et la simplicité	La sobriété et la simplicité en architecture Low-tech consistent à concevoir des bâtiments essentiels, adaptés aux besoins réels des usagers, elle valorise également des dispositifs clairs et accessibles, que les occupants peuvent comprendre, entretenir et ajuster eux-mêmes tout en limitant la consommation de ressources. Cette démarche privilégie des solutions bioclimatiques fondées sur l'orientation, la compacité, la lumière naturelle et la ventilation passive. (MARRY, 2023)	 Figure 1. Schéma représentatif de la sobriété énergétique Source : Auteure SABRI Kawther
Durabilité et résilience	L'architecture Low-tech envisage le bâtiment comme un organisme vivant, capable d'évoluer, de s'adapter et de durer. Les choix constructifs visent la robustesse, la réparabilité et la maintenance à long terme. (Le Kigumi par exemple, est un ensemble de techniques d'assemblages de bois, qui	 Figure 2. Photo du projet Keetwonen Student Housing Complex Source: Tempohousing

	nécessitent aucune visse et qui rends les constructions quasiment éternelles). (japon, 2025) Dans cette logique, la résilience n'est pas seulement structurelle mais également énergétique et fonctionnelle : un bâtiment doit pouvoir continuer à offrir un confort minimal même en situation de crise (panne énergétique, raréfaction des ressources, aléas climatiques). Cette autonomie suppose une valorisation des ressources locales (énergies renouvelables, récupération d'eau, ventilation naturelle) et une limitation de la dépendance aux réseaux centralisés. (Vion-Dury, mai-juin 2019)	
Les ressources locales	Recourir à des ressources disponibles à proximité — terre crue, bois, pierre, fibres végétales — permet non seulement de réduire l'empreinte carbone, mais aussi de renforcer les filières locales et de renouer avec les savoir-faire constructifs vernaculaires. Même si ces matériaux présentent des caractéristiques initiales moindres, un traitement adapté peut leur conférer des performances comparables aux solutions classiques. En privilégiant des matériaux issus de votre région, on favorise un impact environnemental réduit : le matériau reste en cohérence avec son milieu d'origine et n'a pas nécessité un transport long et énergivore. Cette approche reconnaît	Figure 3. Schéma illustrant l'utilisation des ressources locales Source : les jardiniers à vélo

Chapitre 01 : Approche théorique

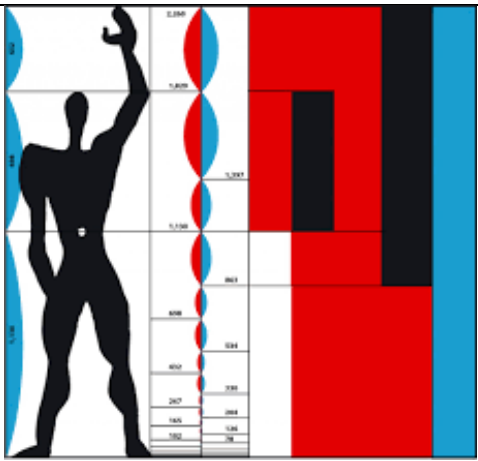
	également la pertinence des architectures traditionnelles, souvent mieux adaptées au climat et aux modes de vie locaux que les solutions standardisées importées. (les-jardiniers-a-velo.fr, 2025)	
La dimension sociale	L'un des aspects les plus novateurs de la démarche Low-tech est la place accordée à la participation des usagers. La conception n'est plus un processus exclusivement technique mais un acte collectif où habitants, concepteurs et artisans coopèrent. Cette implication favorise la transmission des savoirs, l'entretien collectif et la compréhension du bâtiment par ceux qui l'habitent. En ce sens, la Low-tech cherche à redonner aux citoyens la capacité de comprendre, d'entretenir et de transformer leur cadre de vie. (MARRY, 2023)	 Figure 4. Photo de DESI Trainingcenter, Bangladesh Source : Photo prise par l'équipe de construction
Le « juste » dimensionnement	La Low-tech défend la juste mesure dans la conception architecturale. Elle refuse le gigantisme, la surenchère formelle et la standardisation des modèles. Les projets sont dimensionnés à l'échelle humaine, en cohérence avec le territoire, les ressources et les usages réels. Cette approche favorise la sobriété spatiale, la polyvalence et l'adaptabilité des espaces, afin que le bâtiment puisse évoluer au fil du temps sans nécessiter de lourdes transformations. (MARRY, 2023)	 Figure 5. Schéma du Modulor. Source : le Corbusier

Tableau 1. Principes de la Low-tech

Source : Auteure SABRI Kawther

2.4 Quelques exemples de projets Low-tech

2.4.1 Laayoune technology school – morocco



Figure 6. Photos du projet Laayoune technology school au maroc

Source : photo par Doublesapce photography

Le bâtiment se structure selon une orientation nord-sud, les circulations sont protégées par des brise-soleil, peau extérieure ventilée, végétation filtrant les vents chauds, façade double peau. Principalement des stratégies passives (ventilation, ombrage, végétation), matériaux et design adaptés au climat désertique.

2.4.2 Gando Primary School – Burkina Faso



Figure 7. Photos du projet Gando Primary School au Burkina Faso

Source : photos prise par Simeon Duchoud

La conception utilise des murs en terre locale (séchage/coulage ou briques locales), des toitures métalliques surélevées pour créer un flux d'air (ventilation naturelle), une large sur-toiture pour ombrage et récupération d'eau, et une forte mobilisation communautaire à la

Chapitre 01 : Approche théorique

construction. Le projet minimise l'usage de climatisation mécanique en misant sur des principes passifs et sur l'emploi de matériaux locaux réparables.

2.4.3 La vallée du mzab



Figure 8. Photo vue d'oiseau de la vallée du mzab

Source : photo prise par Yann Arthus-Bertrand

Les habitations conçues par André Ravéreau exploitent un dispositif de « mur masque ventilé » (ventilated mask wall) : une façade secondaire ou écran ventilé extérieur qui fait office à la fois de pare-soleil et d'enveloppe de ventilation, adaptée au climat désertique chaud.

Usage de matériaux locaux, forte inertie thermique, adaptation aux conditions climatiques du désert : l'atténuation des apports solaires et de la chaleur est faite via des moyens passifs avant tout.

2.4.4 METI handmade school – Bangladesh



Figure 9. Photo du projet METI handmade school au Bangladesh

Source : photo prise par Kurt Hoerbst

Un exemple emblématique d'architecture Low-tech. Réalisée avec des matériaux locaux — terre crue, paille, bambou et briques — et grâce au savoir-faire des habitants, elle privilégie la simplicité, l'autonomie et la durabilité. Son enveloppe combine murs massifs en terre pour l'inertie thermique et structure légère en bambou pour la ventilation et la lumière naturelle, assurant un confort sans recours à la technologie ou à des matériaux importés.

2.5 Apports et limites

2.5.1 Les apports

- **Une transformation écologique et énergétique**

L'un des apports majeurs de la démarche Low-tech réside dans sa capacité à réduire l'impact environnemental du secteur du bâtiment. En prônant la sobriété énergétique et matérielle, elle favorise des conceptions bioclimatiques qui limitent les besoins en chauffage, climatisation ou éclairage artificiel.

Le recours aux ressources locales, renouvelables ou issues du réemploi diminue l'empreinte carbone des constructions et encourage une économie circulaire, fondée sur la réutilisation et la réparabilité des matériaux.

Cette approche permet non seulement d'abaisser la consommation de ressources, mais aussi de renforcer la résilience des bâtiments face aux crises énergétiques ou climatiques, en valorisant l'autonomie et la durabilité plutôt que la performance technologique à court terme. (MARRY, 2023)

Chapitre 01 : Approche théorique

- **Une redéfinition du rapport entre technique et société**

Loin d'un rejet du progrès, elle propose un usage raisonné et contextualisé des techniques. Cette approche redonne du sens à l'acte de construire, en plaçant la compréhension, la maintenance et la maîtrise du bâtiment à portée de ses usagers. Les dispositifs techniques deviennent ainsi des outils d'autonomie plutôt que de dépendance : la simplicité permet une plus grande appropriation, une maintenance facilitée et une relation plus consciente à l'environnement bâti. En cela, la Low-tech renouvelle profondément la dimension culturelle et pédagogique de l'architecture, en valorisant le savoir-faire manuel, l'expérimentation et la transmission. (lowtechlab.org, 2025)

- **Un ancrage territorial et social renforcé**

La Low-tech soutient les artisans, redynamise les filières régionales et favorise l'émergence d'une économie de proximité, plus sobre et solidaire. Par ailleurs, l'implication des habitants et usagers dans le processus de conception constitue un apport essentiel : elle transforme l'architecture en démarche collective, fondée sur la coopération et la Co-création. (BLOQUEL Marianne, 2022)

- **L'apport économique**

L'architecture Low-tech réduit les coûts en privilégiant les matériaux locaux, limitant ainsi le transport. Une mise en œuvre simple et locale minimise les frais de construction. Le réemploi des matériaux et la facilité d'entretien prolongent la vie du bâti et évitent les dépenses liées à la démolition ou à la reconstruction. Ces points garantissent une économie globale sur tout le cycle de vie du bâtiment. (BLOQUEL Marianne, 2022)

2.5.2 Les limites :

- **Des contraintes techniques et normatives persistantes**

Si la Low-tech prône des solutions simples et locales, leur intégration dans les cadres réglementaires actuels reste complexe. Les normes de construction, les exigences de performance énergétique ou encore les garanties d'assurance sont souvent calibrées pour des procédés industrialisés et standardisés. Cela rend difficile la reconnaissance institutionnelle de pratiques plus artisanales, reposant sur

Chapitre 01 : Approche théorique

des matériaux de réemploi ou des techniques traditionnelles. Cette inadéquation ralentit leur diffusion à grande échelle et freine l'expérimentation architecturale. (Vion-Dury, mai-juin 2019)

- **Une mise en œuvre limitée à certaines échelles**

L'un des constats récurrents dans la littérature est que la Low-tech s'exprime plus facilement à petite échelle celle de la maison individuelle, du micro-projet ou du prototype. Mais lorsqu'il s'agit de projets urbains denses, de logements collectifs ou d'infrastructures publiques, la logique du réemploi et de la simplicité technique devient plus difficile à appliquer.

Ainsi, on reconnaît que le passage à l'échelle territoriale reste un défi majeur pour la généralisation de ce modèle. (MARRY, 2023)

- **Un risque de récupération et de greenwashing**

Le danger de la récupération discursive de la Low-tech par le marketing ou les politiques publiques.

Certaines entreprises ou institutions tendent à utiliser le terme "Low-tech" comme label de communication, sans remettre en question leurs pratiques industrielles ou leurs chaînes d'approvisionnement mondialisées.

Cette instrumentalisation vide le concept de sa portée politique et éthique, en le réduisant à une esthétique de la simplicité. (greenpeace.fr, 2025)

- **Des obstacles culturels, économiques et symboliques**

Enfin, la Low-tech se heurte à des freins culturels profonds. Dans les sociétés contemporaines, la valeur du progrès reste largement associée à la haute technologie, à la nouveauté et à la performance. Le terme même de "Low-tech", perçu comme "basse technologie", souffre d'une connotation négative, souvent confondue avec "Low-cost" ou "archaïsme". La Low-tech reste aujourd'hui plus portée par des acteurs militants que par les institutions ou le marché, ce qui limite son rayonnement global. (BLOQUEL Marianne, 2022)

3 La conception circulaire

3.1 Définition de l'économie circulaire

Le concept d'économie circulaire s'est largement diffusé au cours de la dernière décennie, tant dans les discours politiques que dans les pratiques de conception et de production. Sur le plan théorique, il peut être défini comme un modèle économique dans lequel chaque flux de matière ou d'énergie est réintégré dans un cycle continu, de manière à devenir une ressource utile pour un autre processus. Ce principe, inspiré des écosystèmes naturels où chaque déchet constitue la nourriture d'un autre organisme, s'oppose fondamentalement au modèle linéaire traditionnel caractérisé par la séquence « extraire – produire – consommer – jeter ». L'économie circulaire vise ainsi à repenser l'ensemble du système productif selon une logique régénérative, où la notion de « fin de vie » d'un produit tend à disparaître. Cette approche est souvent résumée par l'expression « du berceau au berceau », directement inspirée de l'ouvrage *Cradle to Cradle* de William McDonough et Michael Braungart, qui en constitue l'une des principales références conceptuelles. (Michael, 2002)

3.2 Définition de la conception circulaire en architecture

La conception circulaire applique les principes de l'économie circulaire à l'architecture, à l'urbanisme et au design. Elle consiste à anticiper, dès la phase de conception, l'ensemble du cycle de vie d'un objet ou d'un bâtiment afin d'en assurer la réutilisation et la régénération continues. Selon la Cellule architecture, elle vise à créer des produits sans véritable début ni fin de cycle, pouvant être utilisés, réutilisés et recyclés. (cellule architecture, 2021)

Dans le domaine du bâtiment, la conception circulaire implique de penser dès le départ la fin de vie des ouvrages en intégrant la démontabilité, la modularité et le réemploi des matériaux. L'objectif est d'optimiser les flux de matières, de réduire les déchets et de prolonger la durée de vie des constructions. Le CSTB souligne qu'il s'agit de concevoir des éléments architecturaux pouvant être réutilisés ou transformés, tout en limitant les impacts environnementaux. (CSTB, 2023)

D'après l'Université de Blida, la conception circulaire consiste à prendre en compte dès la conception non seulement le recyclage des matériaux, mais aussi les modes de fabrication, de distribution, d'utilisation et de collecte, afin de maximiser la réutilisation des ressources. (université de Blida 1, 2022)

Chapitre 01 : Approche théorique

La conception circulaire invite à créer des bâtiments capables d'évoluer et de s'adapter au fil du temps. Le bâti n'est plus perçu comme une structure figée, mais comme un organisme réversible et flexible. Cette philosophie rejoint l'architecture durable tout en mettant l'accent sur la gestion des flux matériels, la traçabilité des composants et la valorisation des déchets en ressources.

3.3 Principes de la conception circulaire

Plusieurs notions structurent cette approche :

3.3.1 Modularité et démontrabilité

La modularité et la démontabilité consistent à concevoir des éléments constructifs ou des bâtiments composés de parties facilement assemblées, démontées, remplacées ou réemployées. Cette approche favorise la flexibilité du bâti, son adaptation à de nouveaux usages, et la valorisation de ses composants en fin de vie. (circubuild.be/fr/, 2025)

3.3.2 Allongement de la durée d'usage

L'allongement de la durée d'usage vise à privilégier des ouvrages et des éléments conçus pour durer, être entretenus, réparés ou transformés plutôt que détruits. Cette démarche s'oppose à l'obsolescence programmée du bâti et encourage la réversibilité fonctionnelle des espaces (ecologique, 2025)

3.3.3 Remploi et recyclage des matériaux

Le design circulaire considère dès la phase de conception le devenir des matériaux et anticipe leur potentiel de réutilisation ou de recyclage. L'objectif est de réduire la production de déchets, de minimiser l'extraction de ressources vierges et de favoriser une économie de boucle fermée des matériaux. (blida, 2022)

3.3.4 Usage optimisé et économie de la fonctionnalité

Cette notion, issue de l'économie circulaire, met l'accent sur l'usage plutôt que sur la possession. En architecture, elle se traduit par la conception d'espaces polyvalents, évolutifs et mutualisés, capables de répondre à plusieurs fonctions au fil du temps. Il s'agit de

Chapitre 01 : Approche théorique

maximiser la valeur d'usage tout en réduisant la consommation matérielle et énergétique. (Economiecirculaire.org , 2025)

3.3.5 Sobriété et efficience

La sobriété et l'efficience traduisent une volonté de concevoir avec le strict nécessaire, en évitant la surconsommation de matériaux, la complexité technique et l'excès de moyens. Cette approche privilégie la simplicité constructive, la durabilité et la pertinence des choix architecturaux. (La Grande Ourse, 2020)

Principes	Nom	Caractéristiques	Illustration
Modularité et démontabilité	RAU Architects – Triodos Bank (Pays-Bas)	Il fonctionne comme un « material bank » (banque de matériaux) : tous les matériaux sont documentés pour pouvoir les réemployer.	 Figure 10. Photo de projet Triodes bank au pays bas Source : RAU Architects
Allongement de la durée d'usage	Walden 7 (Sant Just Desvern, Espagne)	Le bâtiment (1975) utilise des « modules » pour créer des logements pouvant être adaptés en fonction des familles, ce qui favorise la longévité d'usage. (archdaily.com, 2025)	 Figure 11. Photo du projet Walden 7 Source : photo prise par Denis Esakov
Réemploi et recyclage des matériaux	Waste House (Université de Brighton, Royaume-Uni)	Le bâtiment a été construit avec un fort pourcentage de matériaux « déchets » réemployés. (archello.com, 2025)	 Figure 12. Photo du projet waste house Source : photo prise par Hassocks5489

	Le pavillon circulaire	La façade est constituée de 180 portes en bois, provenant d'une opération de réhabilitation d'un immeuble de logements. La laine de roche utilisée pour l'isolation intérieure a été déposée lors des travaux de la toiture d'un supermarché. La structure bois est faite des restes du chantier d'une maison de retraite. Le sol et les murs sont d'anciens panneaux d'exposition, tandis que le caillebotis de la terrasse extérieure provient de l'opération Paris-plage. (encoreheureux.org, 2025)	 Figure 13. Photo du pavillon circulaire Source: photo prise par Cyrus Cornut
Usage optimisé et économie de la fonctionnalité	Sendai Médiathèque (Sendai, Japon)	Il permet la mutualisation, l'évolution des usages, ce qui correspond bien à l'économie de fonctionnalité. (globalspaces.eu, 2025)	 Figure 14. Photo du projet Sendai Médiathèque Source : photo prise par Scarlet GREEN

Sobriété et efficience	Sonnenschiff (Freiburg im Breisgau, Allemagne)	Ce bâtiment est conçu pour être surplus énergétique (« positive energy ») grâce à des stratégies passives : très bonne isolation, grand vitrage, ventilation performante. (detail.de, 2025)	 Figure 15. Photo du projet Sonnenschiff Source : photo prise par Andrew GLASER
---------------------------	---	---	--

Tableau 2. Principes de la conception circulaire

Source : Auteures

4 L'intervention sur l'existant

4.1 Définition

L'intervention sur l'existant désigne l'ensemble des actions architecturales et urbaines visant à adapter, transformer, réhabiliter ou réutiliser un bâti déjà présent plutôt qu'à construire de nouveau. Elle consiste à tirer parti de l'existant — qu'il soit ancien, ordinaire ou industriel — afin de prolonger sa durée de vie, d'en améliorer les usages et les performances, tout en limitant la consommation de ressources et les impacts environnementaux. Cette démarche s'inscrit dans une logique durable, fondée sur la valorisation de l'existant comme ressource, la continuité historique et la sobriété constructive. (Prost, 2018)

4.2 Type

4.2.1 La requalification

La requalification urbaine vise à transformer un espace existant pour lui donner une nouvelle fonction, en réorganisant les infrastructures et en diversifiant les usages afin de revitaliser un quartier et d'améliorer la qualité de vie. De même, la requalification architecturale consiste à adapter un bâtiment dont la fonction n'est plus assurée à de nouveaux besoins, en valorisant sa structure et en optimisant ses performances. (Rénovation et réhabilitation du bâti : vers une stratégie bas carbone, 2019)

4.2.2 La reconversion

La reconversion est une forme d'intervention sur l'existant qui consiste à changer la fonction initiale d'un bâtiment tout en réutilisant sa structure et une partie de ses matériaux. Elle vise à donner une nouvelle vie à un édifice devenu obsolète ou inadapté, en l'adaptant à de nouveaux usages (par exemple, transformer une usine en logements, une église en bibliothèque, ou une gare en lieu culturel). Cette démarche s'inscrit dans une logique

Chapitre 01 : Approche théorique

écologique, et économique, puisqu'elle valorise le bâti existant tout en évitant la démolition et la reconstruction, réduisant ainsi les impacts environnementaux. (Prost, 2018)

4.2.3 La réhabilitation

La réhabilitation est une intervention sur un bâtiment existant qui vise à améliorer ses usages, ses performances et son confort, tout en conservant sa structure et une grande partie de ses éléments constitutifs. Elle permet de remettre le bâtiment aux normes actuelles (thermiques, acoustiques, sécuritaires...) et de répondre aux besoins contemporains sans altérer son identité ni en modifier fondamentalement la fonction. Autrement dit, on redonne au bâtiment sa pleine fonctionnalité et sa valeur, en prolongeant sa durée de vie, mais sans le transformer en un autre type d'édifice. (Culture, 2020)

4.2.4 L'entretien

L'entretien dans le bâtiment est l'ensemble des actions préventives ou correctives visant à maintenir un ouvrage en bon état de fonctionnement, de sécurité et de confort, afin de prolonger sa durée de vie, préserver ses performances et éviter sa dégradation prématurée. ((CSTB))

4.2.5 La rénovation

La rénovation désigne l'ensemble des travaux réalisés sur un bâtiment existant afin de remettre en état, moderniser ou améliorer ses performances, son confort ou son apparence, sans en modifier la structure ni la fonction initiale. Elle vise principalement à restaurer la qualité d'usage d'un édifice vieillissant, à corriger ses dégradations et à l'adapter aux standards contemporains (isolation, équipements, finitions, etc.). Contrairement à la réhabilitation, la rénovation se concentre davantage sur les aspects techniques et esthétiques que sur une transformation en profondeur. (Rénovation et réhabilitation du bâti : vers une stratégie bas carbone, 2019)

4.3 Quelques exemples d'intervention

4.3.1 Tour Bois-le-Prêtre (Paris, France)

Ce projet a consisté en la transformation d'une tour d'habitation des années 1960 dans le 17^e arrondissement de Paris, plutôt que sa démolition.

- **Première intervention** : rafraîchissement de la façade et renforcement structurelle.
- **Deuxième intervention** : initialement prévue pour être démolie, mais les dirigeants ont renoncé à l'idée et ont procédé à une intervention. Qui consistait à élargir et

Chapitre 01 : Approche théorique

agrandir les espaces intérieurs, ajouter des loggias et balcons, et agrandir les ouvertures pour mieux profiter de la vue sur paris.



Figure 16. Photos représentatives des différentes phases d'intervention sur le projet Tour Bois-le-Prêtre

Source : Google photos

4.3.2 Tate Modern (Londres, Royaume-Uni)

La Tate Modern, est installée dans l'ancienne centrale électrique de Bankside Power Station à Londres. Un exemple d'« adaptive reuse » ou réemploi du bâtiment existant.

Plutôt que de détruire l'édifice industriel, les architectes Herzog & de Meuron ont transformé la structure en musée d'art contemporain, valorisant les grands volumes et la structure d'origine.



Figure 17. Photos représentatives du avant/après intervention du projet Tate Modern

Source : Google photos

5 L'articulation entre Low-tech et circularité dans l'intervention sur l'existant

Les trois approches de, Low-tech, conception circulaire et intervention sur l'existant s'inscrivent dans une même logique de sobriété, résilience et durabilité, respectueuse de l'environnement.

Ces trois concepts ont tous un même objectif ; réduire l'impact environnemental du bâtiment, en limitant la consommation des énergies produites, les émissions du CO2 et la réduction des déchets. Elles valorisent le savoir-faire et les matériaux locaux, le emploi et le recyclage tout en faisant recours à des techniques simples et compréhensibles.

Ensemble, elles forment une chaîne cohérente. La Low-tech fournit la philosophie et les outils techniques, la conception circulaire en assure la cohérence matérielle et environnementale et l'intervention sur l'existant applique ces principes sur le tissu bâti.

6 La ferme école agro-touristique

La ferme-école agrotouristique est un modèle d'équipement hybride qui articule, au sein d'un même lieu, la production agricole, la transmission des savoir-faire et l'accueil touristique. Ce concept repose sur une synergie entre l'agriculture productive, l'éducation populaire et l'hospitalité, visant à reconnecter les usagers aux cycles du vivant et aux enjeux de la souveraineté alimentaire.

Dans le cadre de notre projet, cette structure fonctionne comme un écosystème circulaire fondé sur le principe du « de la ferme à l'assiette ». Ce modèle privilégie une chaîne de valeur locale et pédagogique où l'exploitation agricole sert de support vivant à des ateliers de formation pour le public. Ces espaces d'apprentissage permettent aux usagers de participer à la transformation des produits issus de la ferme, lesquels sont ensuite valorisés dans les services de restauration du site.

L'agrotourisme agit ici comme le vecteur de cette expérience globale : il permet d'immerger les visiteurs dans les réalités du monde agricole, tout en sensibilisant ces derniers aux défis environnementaux et sociaux auxquels font face les pratiques locales. En somme, la ferme-école agrotouristique dépasse la simple fonction de production pour devenir un lieu de médiation culturelle et de tourisme responsable, où l'expérience du visiteur est indissociable de sa compréhension des enjeux de la terre.

7 Conclusion

Cette exploration théorique nous a permis de bien situer notre démarche de réflexions selon les différents concepts théoriques abordés. Cette base réflexive est désormais notre moteur pour solutionner les différents problèmes liés à notre projet d'intervention.

Aux termes de ce chapitre on est fin prêts à entamer le chapitre analytique et concrétiser nos connaissances théoriques.

Chapitre 02 : Approche analytique

1 Introduction

Dans ce chapitre on va analyser notre site d'étude se trouvant à Mansourah. L'objectif ici, est de déconstruire le complexe urbain en ses composantes essentielles. Nous étudierons notre fragment d'étude en relevons ses points faibles, ses points forts et ses potentialités tout en proposons des solutions aux problèmes remarqués.

Après avoir choisi notre projet d'intervention et après réalisation de son relevé, nous passerons à son étude architecturale, structurelle et environnementale. Ce travail d'investigation s'attache à mettre en exergue les qualités intrinsèques de l'édifice, tout comme ses pathologies et ses dysfonctionnements.

La dernière étape de ce diagnostic, est l'analyse critique d'une sélection d'exemples de projets de références. On retrouve deux types, des projets de requalification pour avoir une idée de comment procéder à l'intervention, et des projets neufs pour finalement élaborer un programme de base. Cette étude thématique constitue une démarche comparative visant à explorer la manière dont d'autres concepteurs ont répondu à des problématiques similaires aux nôtres.

En articulant toutes ses données, ce chapitre analytique servira de socle fondamental pour orienter nos intentions de conception et assurer sa pertinence.

2 Diagnostic urbain

2.1 Présentation de Tlemcen

Tlemcen, une ville du Nord-Ouest de l'Algérie, reconnue par son riche patrimoine historique et son architecture raffinée, elle occupe un rôle majeur dans l'identité du pays. Cette ville bénéficie d'un tissu commercial varié et dynamique (tissage, broderie, cuir, zellige), elle possède également un fort potentiel touristique avec son riche patrimoine urbain, comme le minaret de Mansourah et ses paysages naturels tel que les falaises de Lalla-Setti, ses forêts et ses cascades d'El Ourite.

De même, Tlemcen a une grande richesse agricole, avec sa diversité de cultures, telles que l'arboriculture, la viticulture, l'oléiculture, l'apiculture et le maraîchage. Cette richesse constitue une ressource importante pour l'économie locale et un levier de développement durable.

Chapitre 02 : Approche analytique

C'est une ville à fort potentiel culturel, artisanal, économique et agricole, capable de devenir un pôle majeur d'attractivité si ses atouts sont valorisés et intégrés dans une vision de développement cohérente et durable.

2.2 Situation

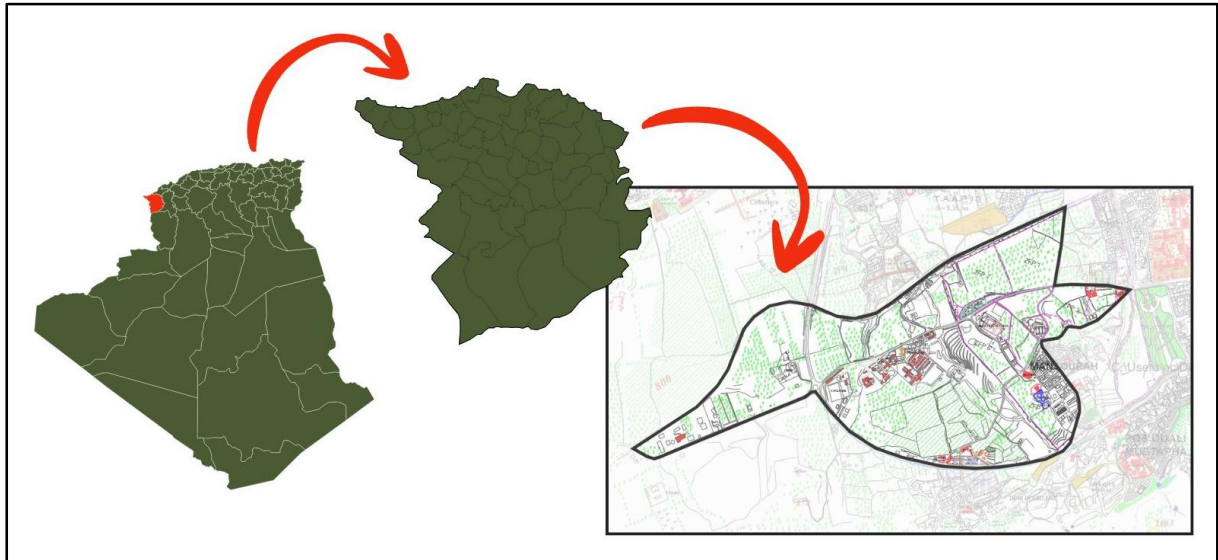


Figure 18. Plan de situation du fragment

Source : auteure SABRI Kawther

- Tlemcen est située à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie. Nichée sur un plateau à plus de 700 mètres d'altitude, la ville bénéficie d'un climat tempéré et d'un environnement naturel diversifié. Son emplacement en fait un carrefour entre les régions côtières, les zones montagneuses de l'Atlas tellien et les plaines agricoles de l'ouest algérien.
- Mansourah quant à elle, se situe à l'ouest du centre-ville de Tlemcen.

2.3 Carte de la délimitation

Cette carte a pour but de cerner exactement les limites de notre fragment d'étude.

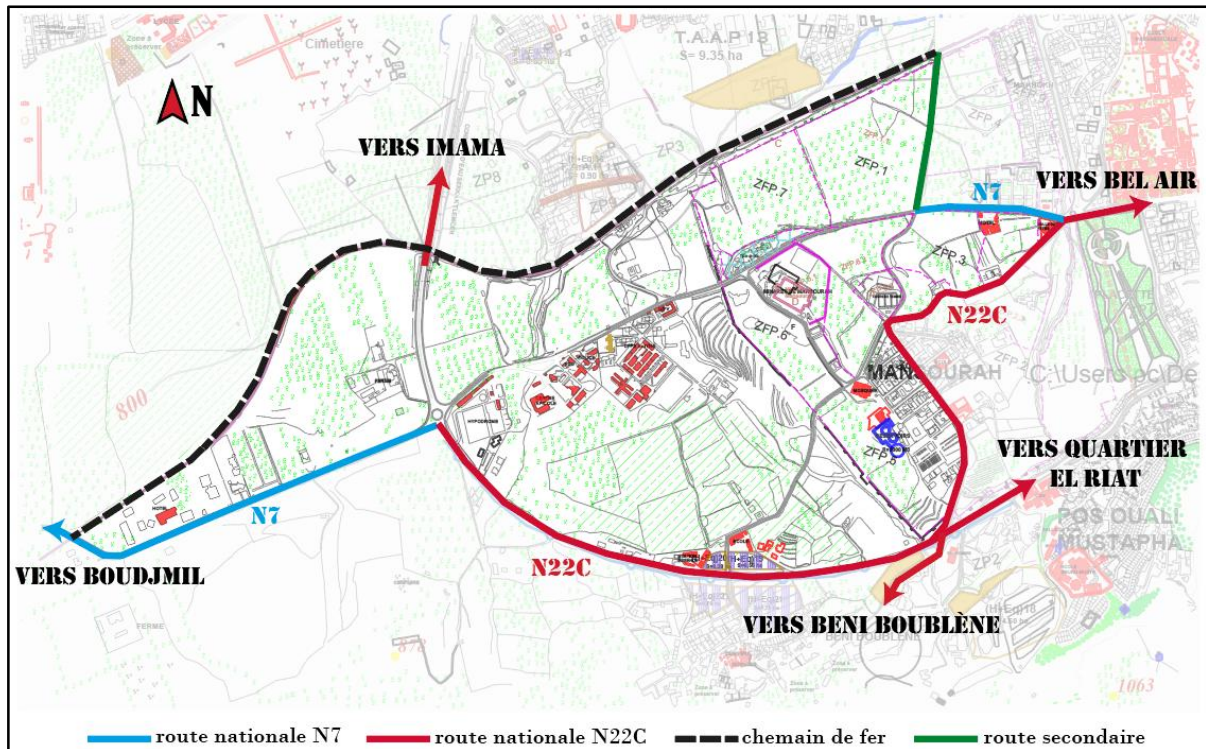


Figure 19. Carte de délimitation du fragment

Source : auteure SABRI Kawther

- Il est donc délimité par un chemin de fer au Nord, des routes nationales au Sud, Est et Ouest et une voie secondaire au Nord-Est.

2.4 Topographie

Cette carte consiste à identifier les formes de relief et les différentes altitudes présentes au niveau de la topographie du fragment d'étude.

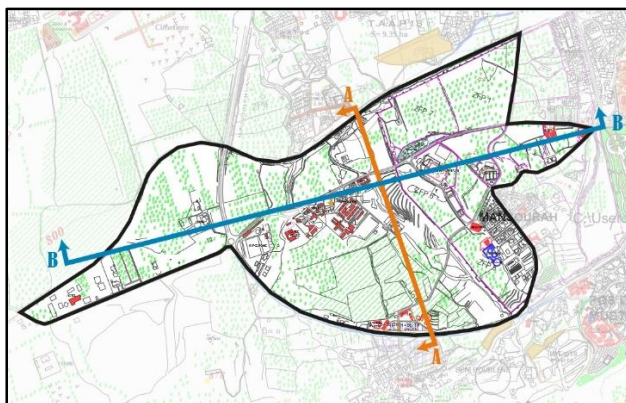


Figure 20. Carte des coupes topographiques

Source : auteure SABRI Kawther



Figure 21. Coupes topographiques

Source : Google Earth

Chapitre 02 : Approche analytique

- Le profil de la coupe A-A à une pente régulière mais d'une grande différence de niveau. On note 805 m d'altitude pour le point le plus bas et 870 m d'altitude pour le point le plus haut.
- La topographie du fragment est très irrégulière du côté est-ouest (coupe B-B). le point le plus bas se trouve à 810 m d'altitude et le point le plus haut à 845 m d'altitude.

2.5 Carte fonctionnelle

L'intérêt de cette carte est de définir les différentes vocations fonctionnelles de chaque édifice présent dans notre zone d'étude.

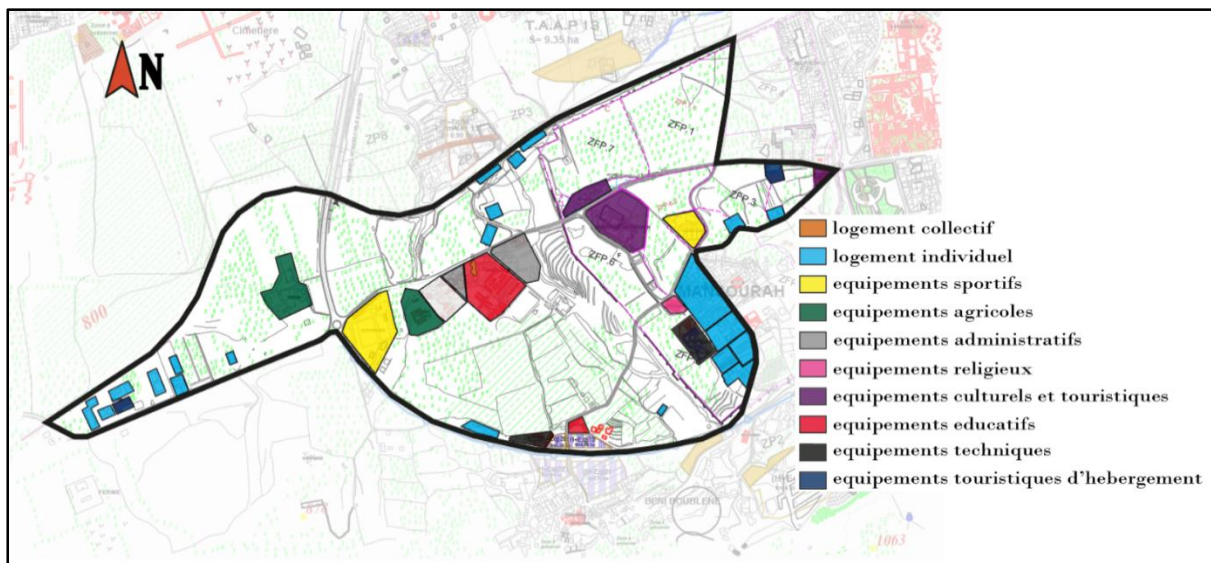


Figure 22. Carte fonctionnelle

Source : auteure SABRI Kawther

2.5.1 Points forts

- Riche variété d'équipements.
- Les équipements structurants ont une bonne accessibilité depuis les routes principales.
- Présence de terrains agricoles.
- Présence d'un bâtiment touristique connu et très fréquenté.

2.5.2 Points faibles

- Trame urbaine irrégulière.
- Bâtiments délaissés et/ou abandonnés.
- Absence d'habitat collectif.
- Absence du commerce et d'équipements de santé.
- Aucune hiérarchie entre espace public, semi-public et privé.
- Aucune visibilité des façades des équipements.

2.6 Carte du plein

Cette carte nous permet de visualiser la partie bâtie du fragment.

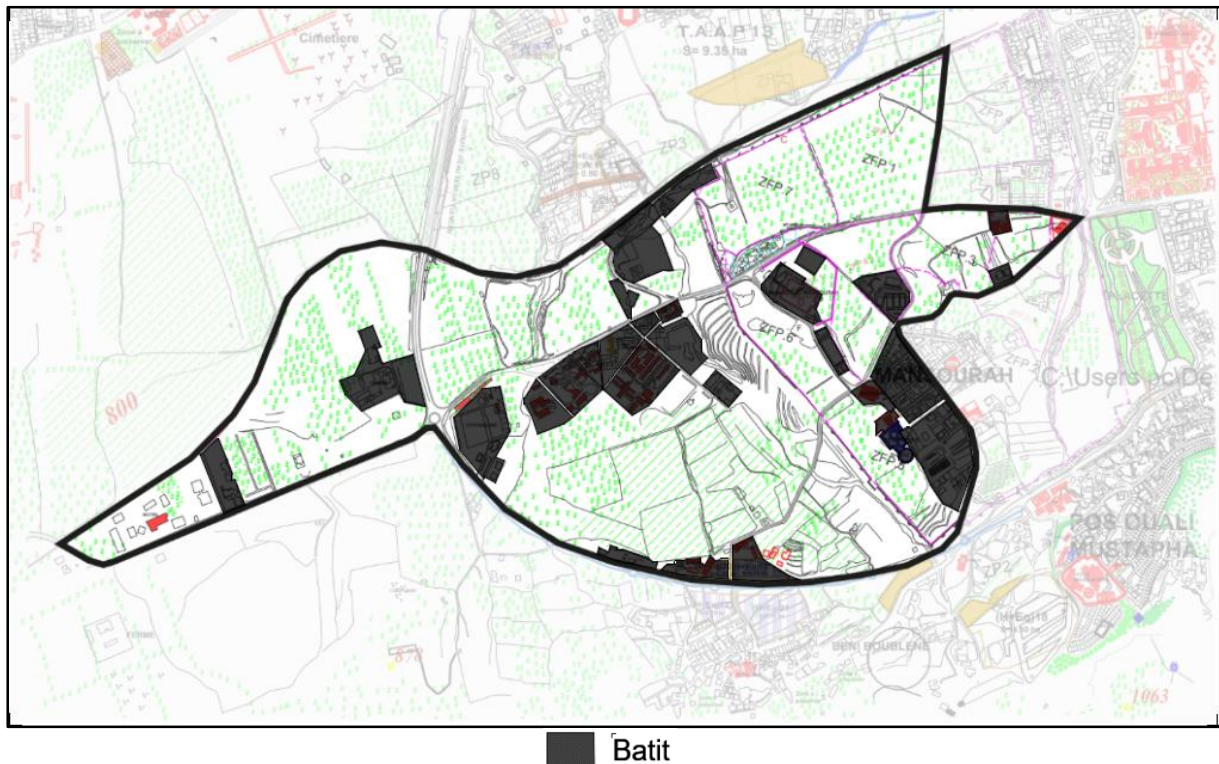


Figure 23. Carte du plein

Source : auteure SALAH Ines

2.6.1 Points forts

- Facilité d'aménagement (moins d'étalement).
- Meilleure accessibilité pour les visiteurs.
- Un périmètre globalement cohérent.

2.6.2 Points faibles

- Risque d'enclavement interne.
- Contraintes environnementales pour la construction.
- Risque d'incendie ou d'érosion selon la topographie.

2.7 Carte du vide

Et cette carte a pour but de visualiser la partie non bâtie avec les différents types de terres présentent dans le fragment d'étude.



■ maraîchage ■ arboriculture ■ zone non urbanisable

Figure 24. Carte du vide

Source : auteure SALAH Ines

2.7.1 Points forts

- Paysage végétal déjà présent.
- Grand potentiel pour développer des activités d'agrotourisme.
- Limitation naturelle de l'étalement urbain.

2.7.2 Points faibles

- Risque d'avoir un parcours fragmenté.
- Parcellaire irrégulier.
- Risque de conflits entre activités agricoles et touristiques.

2.8 Carte de l'état du bâti

Dans cette carte on fait la constatation de l'état de dégradation des différents édifices présents dans la zone étudiée.



Source : auteure SALAH Ines

Source : auteure SALAH Ines

2.8.1 Points forts

- Bonne diversité de l'état du bâti.
- Certains bâtiments dégradés situés dans des zones centrales (rouge) → potentiel de réhabilitation.
- Possibilité de créer rapidement des pôles fonctionnels sans grands travaux.

2.8.2 Points faibles

- De nombreuses zones très dégradées (rouge).
- Le bâti en mauvais état est souvent positionné près des zones centrales.
- Risque de conflits entre anciens bâtiments dégradés et activités agricoles.

2.9 Carte du gabarit

Cette carte nous permet de nous situer et de conclure une moyenne de gabarit présente dans notre fragment d'étude.

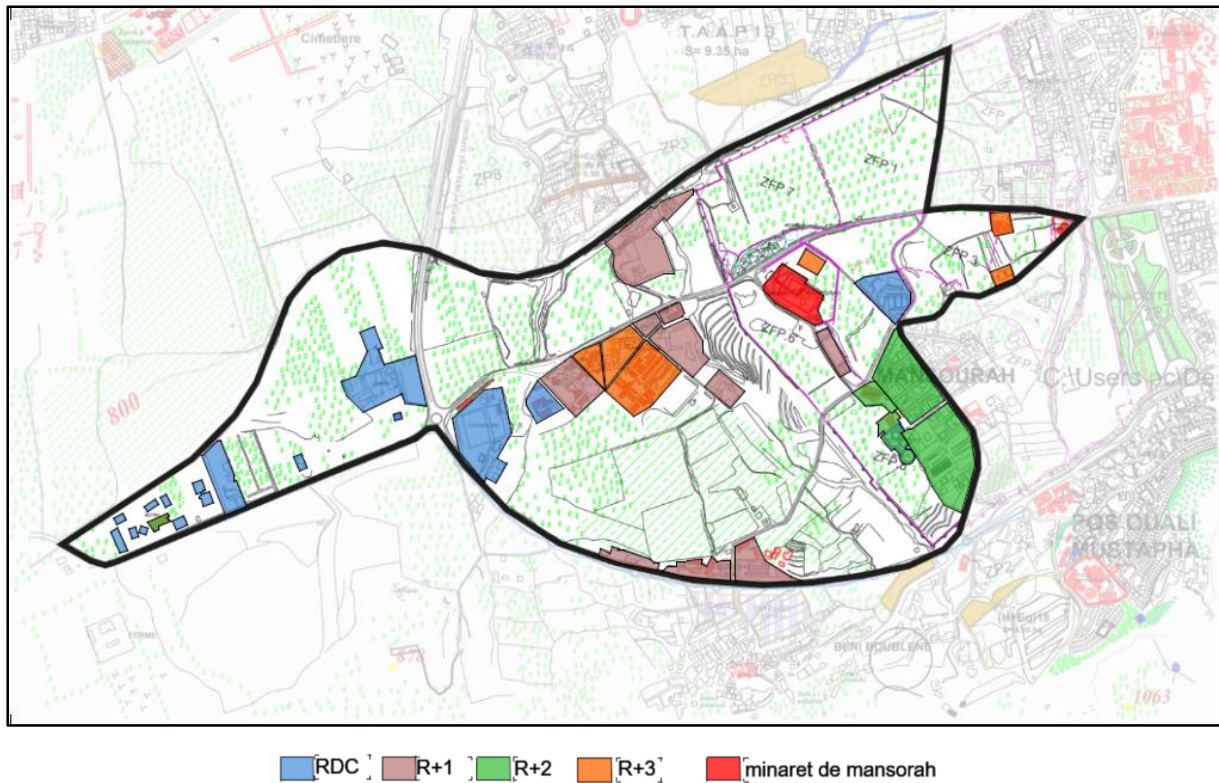


Figure 26. Carte du gabarit

Source : auteure SALAH Ines

2.9.1 Points forts

- Les hauteurs les plus élevées (R+3) sont situées plutôt au centre et non en périphérie, ce qui :
 - évite de dénaturer les lisières naturelles.
 - préserve les vues extérieures.
 - renforce un centre urbain identifiable.

2.9.2 Points faibles

- Discontinuité des zones de hauteur.

Les zones de gabarit apparaissent éparpillées, surtout les RDC et R+1. Cela complique :

- la cohérence du front bâti,
- la structuration des rues,
- la lecture du paysage urbain.

2.10 Carte du réseau viaire et de mobilité

Dans cette carte, on fait la constatation des voies et les différents types de transports qui structurent notre fragment. On analyse leur typologie leur flux et leur hiérarchie.

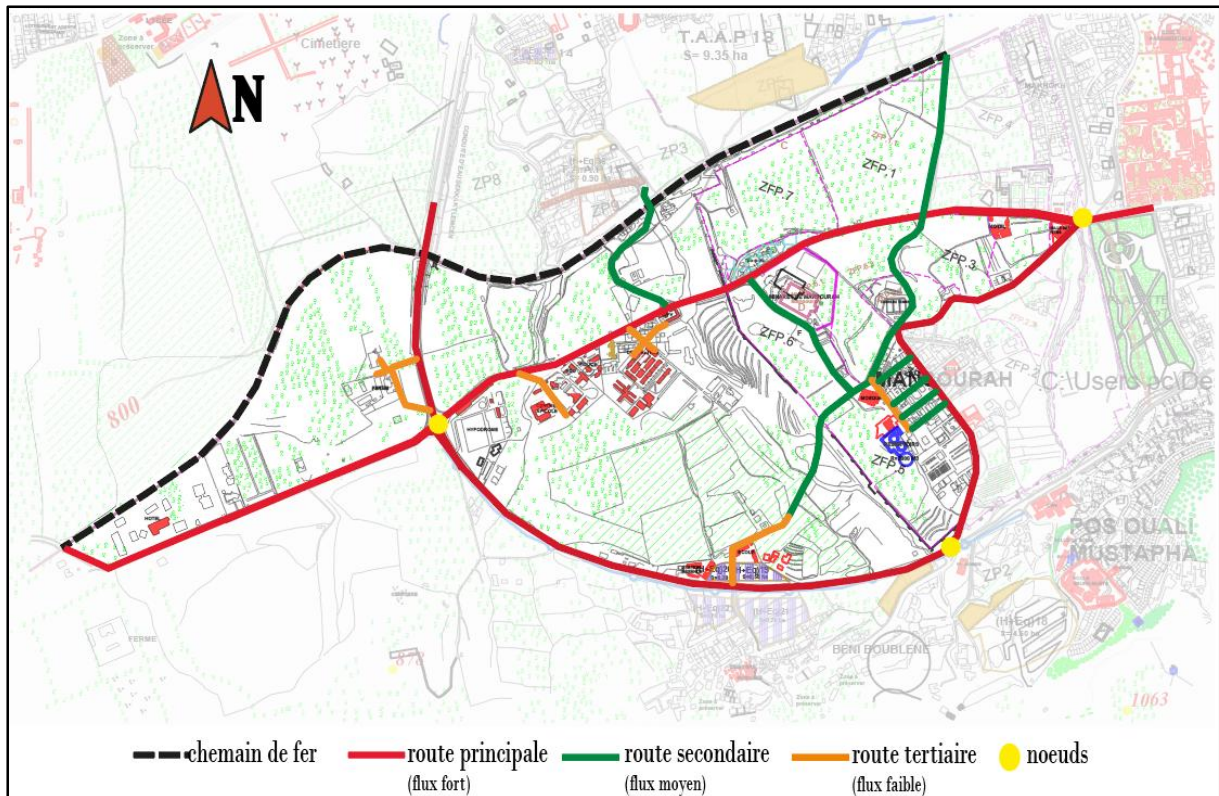


Figure 27. Carte du réseau viaire et de mobilité

Source : auteure SABRI Kawther

2.10.1 Points forts

- Très bonne accessibilité au site via les routes principales.
- Flux fluide sur toutes les voies.
- Train transporteur de voyageurs et de marchandises.

2.10.2 Points faibles

- Aucune hiérarchie entre voie principale, secondaire et tertiaire.
- Accroissement des flux générant une congestion au niveau des nœuds.
- Absence de mobilité douce et de transports publics (bus, taxi...).

2.11 Carte des points de repère

Cette carte a pour intérêt d'identifier les différents points de repères visibles ou populaires qui structurent notre zone d'étude.

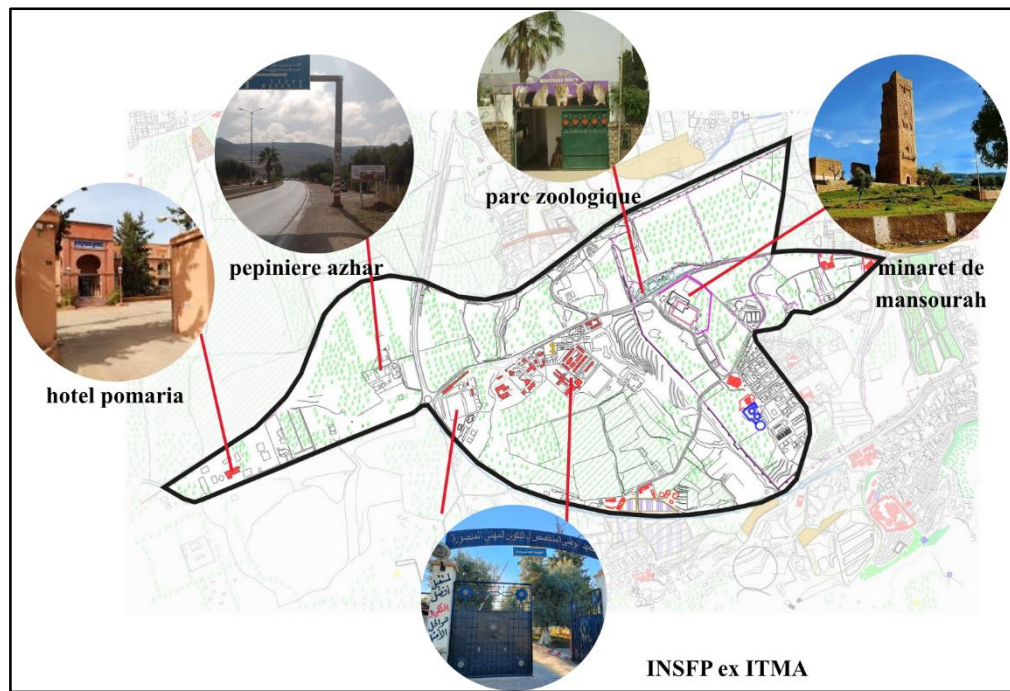


Figure 28. Carte des points de repère

Source : auteure SABRI Kawther

2.11.1 Points forts

- Variété des points de repères.
- Le minaret de MANSOURAH, un repère à forte valeur identitaire.

2.11.2 Points faibles

- Aucune visibilité des points de repères.

2.12 Carte de synthèse

Après analyse et diagnostic des différentes cartes thématiques précédentes, nous avons récapitulé tous les problèmes constatés dans une seule carte de synthèse qui est la suivante :

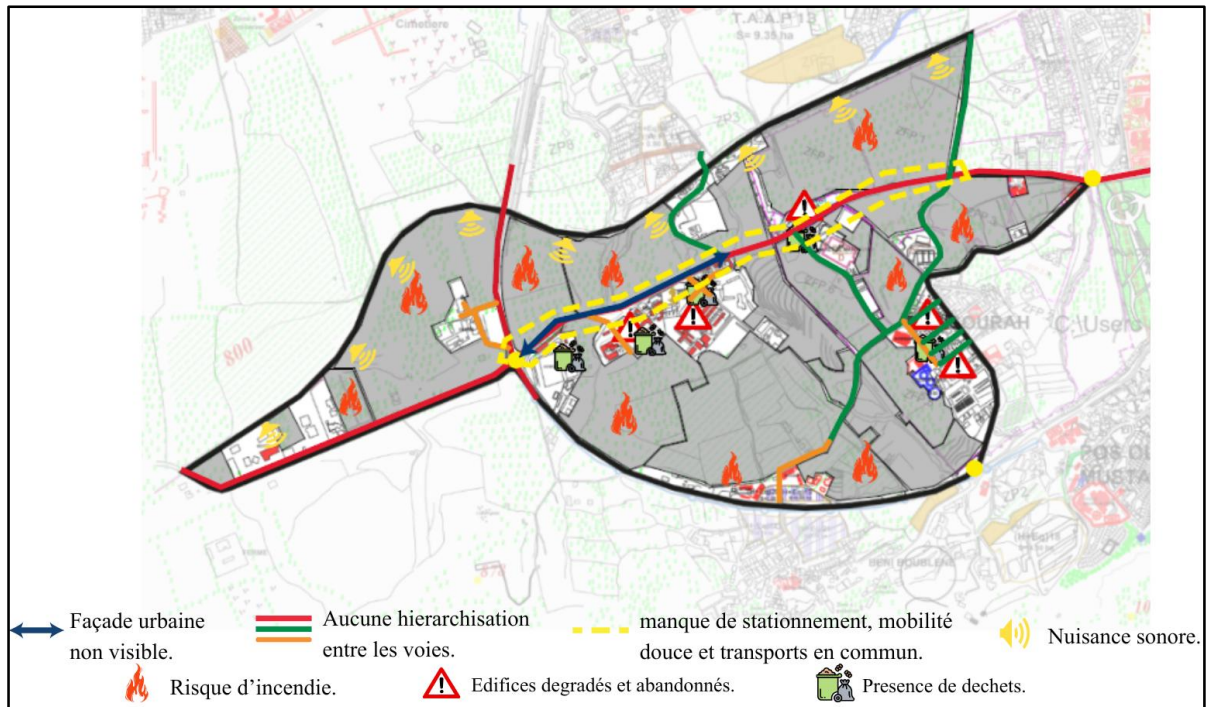


Figure 29. Carte de synthèse

Source : auteure SABRI Kawther

- On retrouve une façade urbaine non visible sur le long de la route nationale N7, à cause d'une présence accrue de végétations sauvages.
- Un manque de stationnements et de parkings, suivi d'une absence totale de mobilité douce et de transport en commun.
- On constate une nuisance sonore importante due au chemin de fer présent au Nord du fragment.
- Absence de hiérarchie entre les voies (pas de route principale – route secondaire – route tertiaire), depuis la route nationale on se retrouve souvent, directement, dans une route tertiaire.
- On retrouve beaucoup d'édifices dégradés et délaissés, mal exploités et abandonnés. Egaleme nt une mauvaise gestion des déchets.

2.13 Carte d'intervention

Après réflexion, pour solutionner et répondre aux problèmes survenus lors de l'analyse, nous proposons la carte d'intervention suivante :

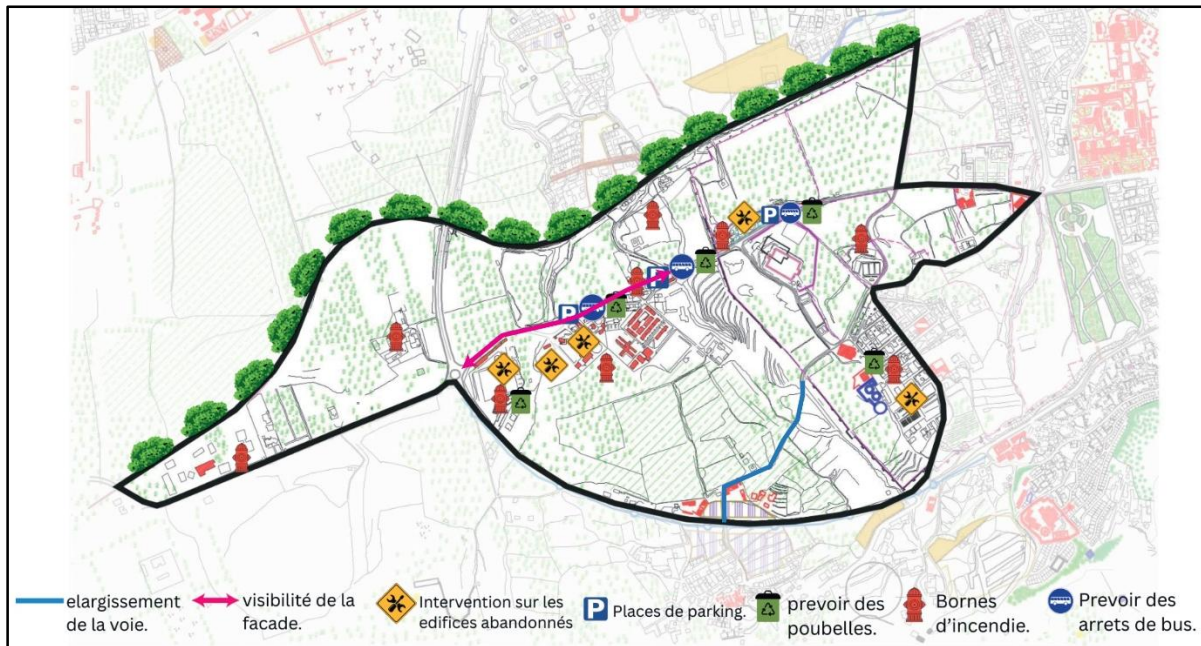


Figure 30. Carte d'intervention

Source : auteure SABRI Kawther

- Revalorisation de la façade urbaine en :
 - Taillant légèrement les branches des arbres.
 - Construisant en hauteur.
 - Mettant en place des jeux de lumière au niveau des façades et des signalétiques lumineuses aux entrées.
- Mise en place de parkings et des arrêts de bus.
- Hiérarchiser et élargir les voies.
- Mise en place de granges et de fermes pour exploiter les terres agricoles.
- Une coulée verte le long du chemin de fer pour remédier aux nuisances sonores.
- Prévoir des bornes d'incendie et des poubelles pour la gestion des déchets.
- Intervenir sur l'existant abandonné avec une requalification, reconversion ou rénovation des édifices.

3 Diagnostic architectural

3.1 Situation

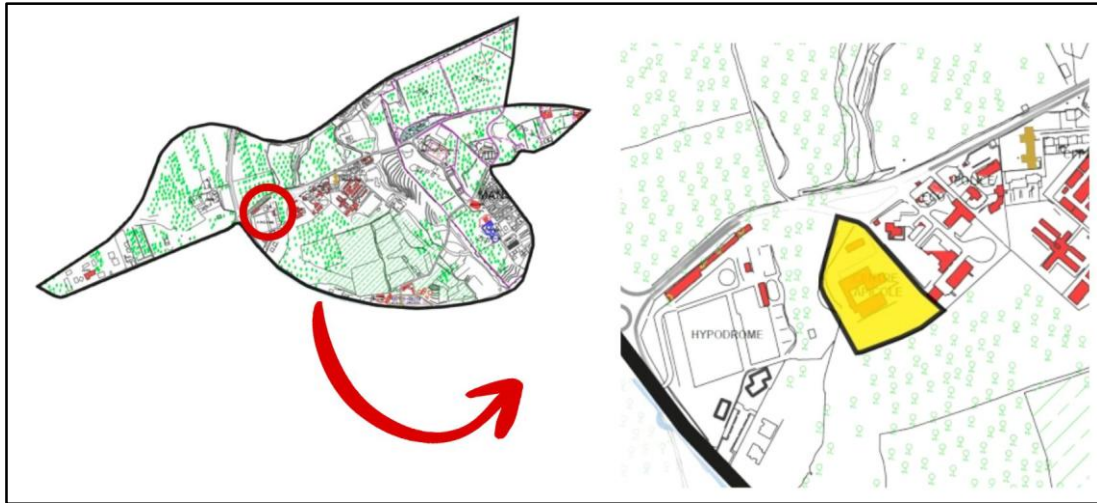


Figure 31. Plan de situation du projet d'intervention

Source : auteure SABRI Kawther

Notre site se situe à l'Ouest de Mansourah, délimité par la route nationale RN22C au Nord, le centre équestre à l'Ouest, des terres agricoles au Sud et un centre de formation à l'est.

3.2 Etat actuel d'occupation



Figure 32. Schéma représentant l'actuelle occupation du projet d'intervention

Source : auteure SABRI Kawther

L'édifice est composé de deux entités distinctes.

Chapitre 02 : Approche analytique

- La première, mentionné en jaune, se situe au nord est complètement abandonné, donc non identifiable.
- La deuxième, est composée de plusieurs blocs, se trouve au centre du terrain, abrite actuellement des espaces mal exploités car c'est des dépôts, et une administration qui est le seul espace fonctionnel actuellement en raison de sa récente rénovation, mais qui reste également très mal exploité car on retrouve des bureaux vides qui abritent des déchets lié à l'apiculture.
- On retrouve également des boxes pour chevaux, et un espace d'élevage ovin et de volaille à l'ouest du terrain.



Figure 33. Photos représentantes de la vocation actuelle du projet

Source : photos prises par les auteures

Le bâtiment se caractérise par une vocation agro-pastorale. Il accueille un ensemble de fonctions complémentaires :

- Une zone dédiée à l'apiculture.
- Un poulailler.
- Des boxes pour chevaux.
- Une bergerie pour l'élevage ovin.
- Un espace de dépôt destiné au stockage du matériel.

3.3 Statut juridique

Le centre de coopérative de Mansourah, est une propriété privée de six associés. Selon les orientations du PDAU, le site est situé dans un secteur urbanisable.

3.4 Historique

- Le projet d'intervention a été construit en 1972, et a été racheté vers les années 2010's.
- Le bâti situé au Nord du terrain a été complètement abandonné.

Chapitre 02 : Approche analytique

- Le bâti principal a été laissé tel qu'il était, sauf l'administration qui a été récemment rénovée.

3.5 Etat de fait du plan de masse

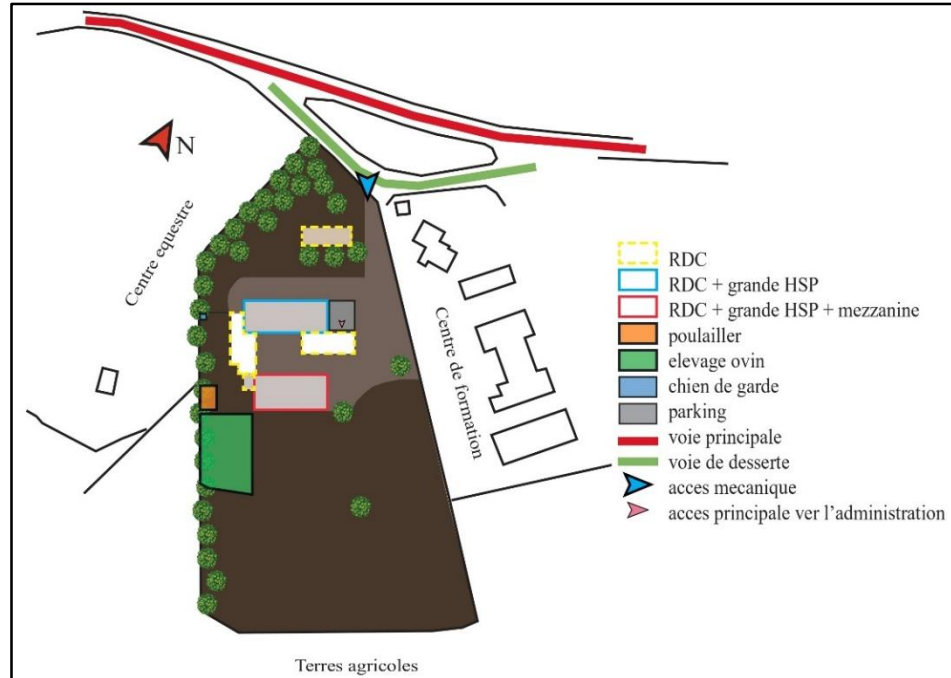


Figure 34. Schéma analytique du plan de masse du projet d'intervention

Source : auteure SABRI Kawther

- On retrouve un manque d'accès vers le projet, (qu'un seul accès mécanique).
- La visibilité du projet est compromise par l'étroitesse de la façade.
- Aucune délimitation de l'espace extérieur, les fonctions extérieures se trouve dans des « espaces ouverts aléatoires ».
- La forme du terrain est irrégulière.

3.6 Analyse du plan

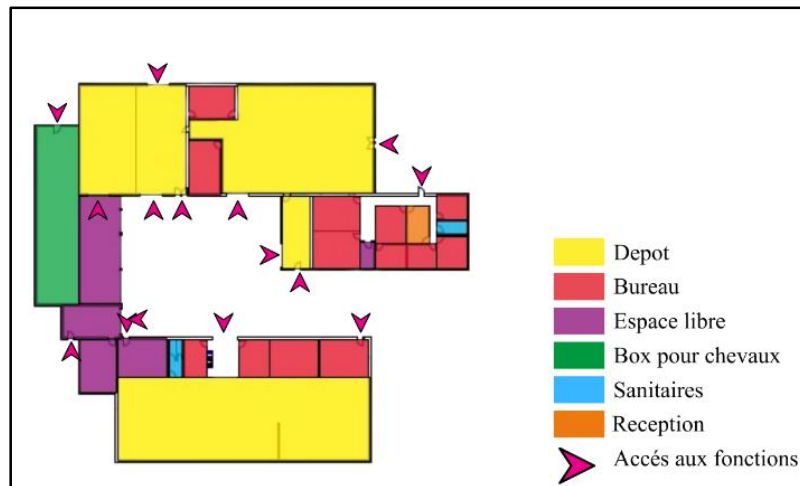


Figure 35. Analyse du plan de la coopérative

Source : auteure SABRI Kawther

- On remarque que les accès aux fonctions se font de l'extérieur.
- Le projet est dépourvu de circulation intérieure, pour accéder à une fonction on doit piétiner une autre, ce qui fausse l'harmonie du projet.

3.7 Etat de dégradation

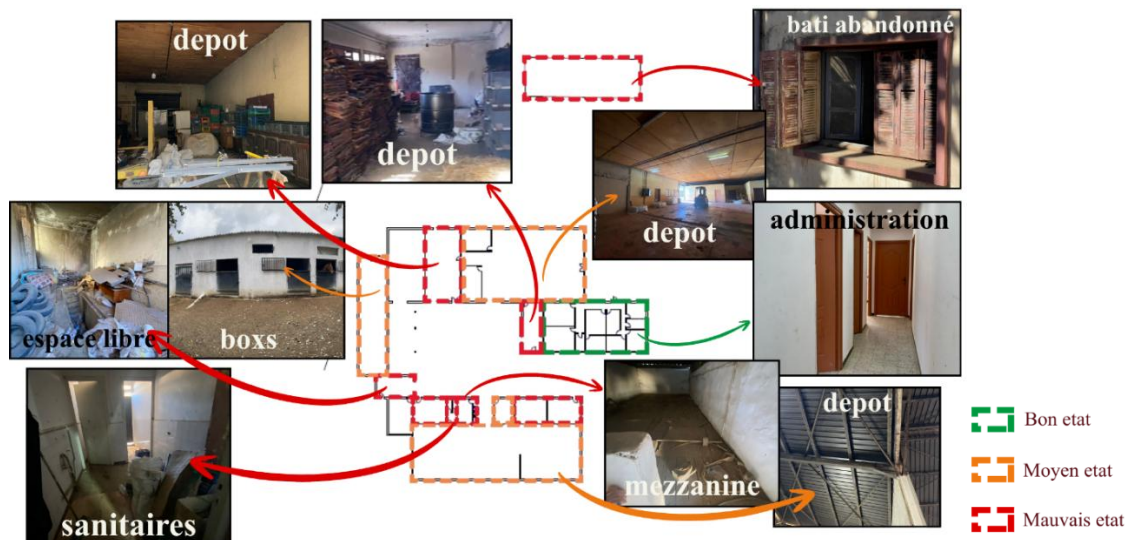


Figure 36. Schéma représentant l'état de dégradation de la coopérative

Source : auteure SABRI Kawther

Une majorité d'espaces en mauvaise état et moyenne état, ce qui justifie le fait que le projet nécessite une intervention pour lui redonner de la valeur.

Chapitre 02 : Approche analytique

3.8 Les pathologies relevées



Figure 37. Photos qui révèlent les pathologies

Source : photos prises par les auteurs

On constate un bon nombre de pathologies dans le projet qui nécessitent un traitement.

- Corrosion : très présente dans les toitures en acier et les portes.
- Moisissure et problème d'humidité : qu'on retrouve souvent sur les murs extérieurs et les plafonds.
- Dégradation du bois : qu'on retrouve dans la menuiserie du projet.

3.9 Systèmes de structure

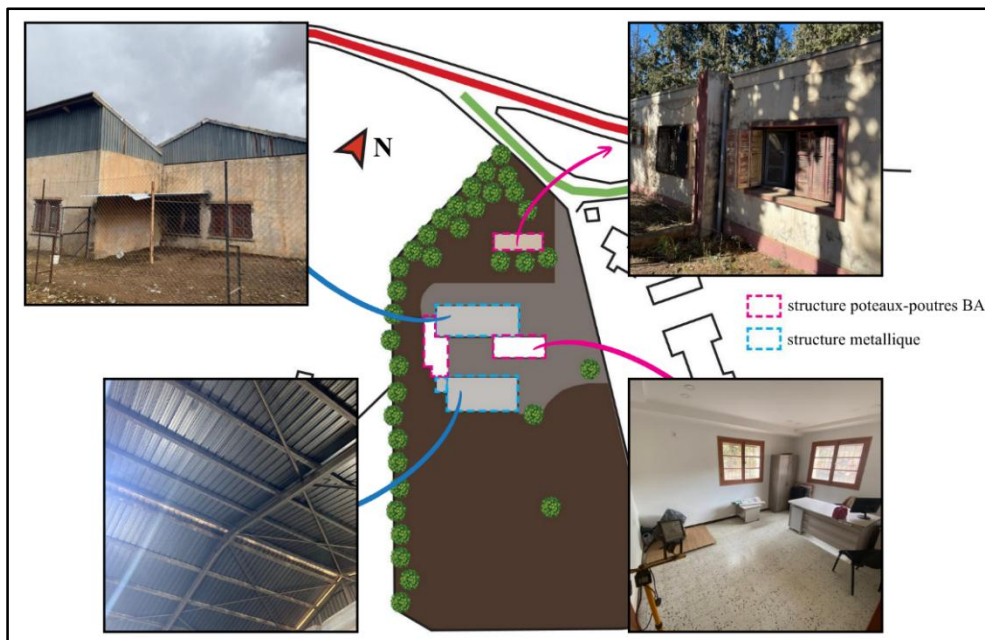


Figure 38. Schéma révélant l'emplacement des différentes structures

Source : auteure SABI Kawther

On retrouve deux types de structures au niveau du projet d'intervention,

Chapitre 02 : Approche analytique

- Structure métallique : les deux blocs principaux du projet sont armé d'une structure métallique de « type poteau-poutre », ce qui nous offre une certaine modularité.
- Poteau-poutre en béton armé : le reste du projet est muni d'une structure classique poteau-poutre en BA.

3.10 Matériaux utilisés



Figure 39. Photos des différents matériaux utilisés

Source : photos présent par les auteures

On retrouve une variété de matériaux utilisé dans le projet :

- L'acier : dans la structure, les garages et certaines portes.
- Le béton : qu'on retrouve également dans la structure.
- Le bois : présent dans les faux plafonds, portes et fenêtres.
- La maçonnerie : qu'on retrouve dans les murs extérieurs et les cloisons.
- Le granite : comme revêtement de sol dans l'administration mais le reste du projet en est dépourvu.
- Le ciment : dans la plupart des sols du projet.

3.11 Diagnostic environnemental

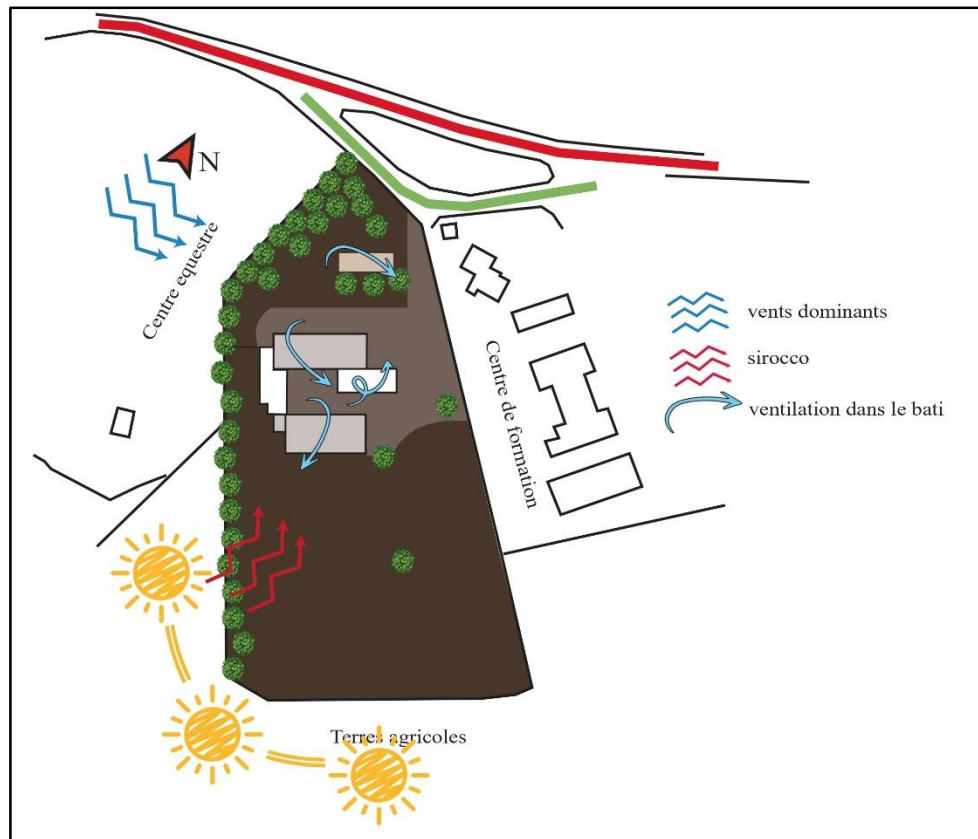


Figure 40. Schéma du diagnostic environnemental

Source : auteure SABRI Kawther

A travers ce plan, on relève quelques points importants :

3.11.1 Points forts

- Très bonne orientation du terrain, favorisant l'éclairage naturel pour l'intégralité du projet.
- Forme du bâti avantageuse pour une bonne aération naturelle.
- Présence d'une voie de desserte pour l'accès au projet.

3.11.2 Points faibles

- Forme du terrain irrégulière.
- Façade donnant sur la rue principale très étroite.
- Présence accrue des plantes sauvages au niveau de l'espace extérieur.

4 Analyse des exemples

Nous avons préparé une démarche d'analyse qui se répartit en deux volets, le premier touche le thème de requalification afin de tirer profit des principes appliqués en termes

Chapitre 02 : Approche analytique

d'intégration, et de composition architecturale, le deuxième se concentre sur le programme afin de préparer un programme de base et d'établir un programme fonctionnel.

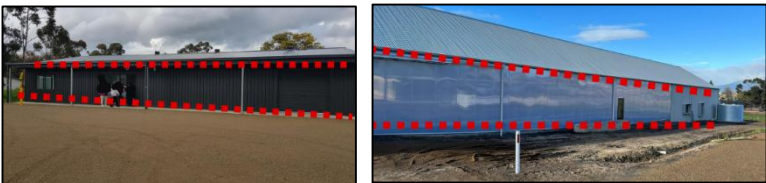
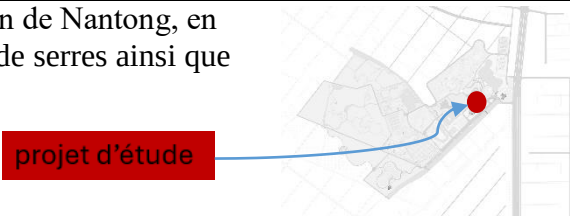
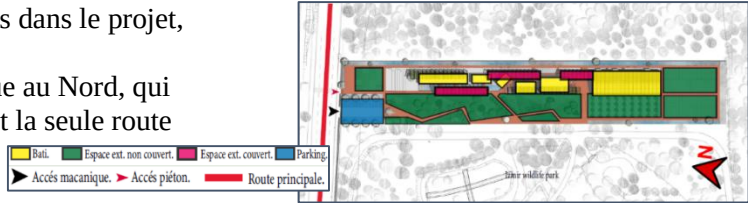
Projet Critères		La cité fertile	Jordan river learning federation school	Izmir agriculture development center	Centre de services touristiques du parc agricole urbain de Nantong12
Requalification		X	X		
Nouveau projet				X	X
Low-tech		X			X
Conception circulaire		X		X	X
Programme	Agriculture	X	X	X	X
	Tourisme				X
	Education	X	X	X	X
	commerce	X	X		X

Tableau 3. Critères d'analyse des exemples thématiques

Source : Auteure SABRI Kawther

Projets de requalification					
La cite fertile			Jordan River Learning Federation School Farm		
Fiche technique	Architecte : plateau urbain (gestion des lieux) Localisation : Pantin, Seine-Saint Denis, Île-de-France, France Année de réalisation : 2018 Surface du projet : 10000 m²		Fiche technique	Nom du projet : Jordan River Learning Federation – School Farm Redevelopment Lieu : Brighton / Bridgewater, Tasmanie, Australie Maîtrise d’ouvrage : Department for Education (Tasmania) Année du projet : 2021–2024.	
Situation	La Cité Fertile est un projet de reconversion de l’ancienne gare de marchandises de Pantin en un espace écologique mêlant agriculture urbaine, culture et pédagogie.		Situation	La Jordan River Learning Federation School Farm, est une ferme-école publique située à Brighton, en Tasmanie (Australie). Elle fait partie intégrante de la Jordan River Learning Federation, un ensemble éducatif comprenant école primaire, collège, lycée et centre de formation professionnelle	
Ancien plan de masse	Le site se caractérise par : - Un bâti industriel peu utilisé, parfois en état de dégradation ; - De larges plateformes asphaltées et rails désaffectés - Une absence d’usages publics, le site étant fermé et difficile d’accès - Une coupure urbaine entre les quartiers environnants.		Ancien plan de masse	Typologie d’origine : ferme fonctionnelle dispersée, composée de bâtiments agricoles indépendants (Sheds, serres, enclos, petits bâtiments d’exploitation). ● Accès principal ● Zone bâtie ● Zone agricole	
Plan de masse actuel	Le plan de masse actuel traduit une organisation par secteurs fonctionnels : - Secteur culturel et social : grandes halles, lieux d’événements, salles polyvalentes. - Secteur productif : brasserie artisanale, ateliers d’artisans, espaces de coworking. - Secteur agricole : potagers, serre, pépinière, jardins en pleine terre, verger urbain. - Secteur détente & loisirs : terrasses, espaces de sport, zones de repos, guinguette.		Plan de masse actuel	Usage reconverti / restructuré : - Création d’un pôle central éducatif (Classroom, zones pédagogiques, cuisines, salles de transformation) - Réorganisation des bâtiments agricoles autour d’une épine dorsale de circulation - Séparation claire entre zones éducatives et zones d’exploitation agricole → Objectif : transformer une ferme scolaire fragmentée en campus pédagogique agricole intégré.	
Analyse fonctionnelle après requalification	Une circulation fluide au sein de la cité fertile permet une meilleure visibilité des activités -Les espaces sont structurés et organisés selon les besoins de leurs fonction		Analyse fonctionnelle après requalification	Le projet repose sur une requalification fonctionnelle, non pas patrimoniale : - Préserver les bâtiments agricoles existants utiles - Transformer les espaces pédagogiques pour accueillir plus d’élèves. - Détourner certains bâtiments agricoles pour des usages éducatifs (ex. sharing shed utilisé pour des démonstrations). → Le projet n’efface pas l’identité agricole, il la valorise en l’intégrant à la pédagogie.	

Chapitre 02 : Approche analytique

Approche Low-tech	La Cité Fertile adopte une démarche Low-tech, fondée sur la sobriété et le réemploi. Les aménagements utilisent des matériaux recyclés (bois de chantier, palettes, mobilier récupéré). L'éclairage naturel, la ventilation passive et les structures démontables réduisent l'impact environnemental. La serre et les jardins fonctionnent en gestion écologique, avec récupération de l'eau, compostage et agriculture urbaine pédagogique.  Ventilation naturelle Bois réutilisés	Approche Low-tech	Le projet utilise des solutions simples : Ventilation naturelle, récupération de l'eau, enclos et serres adaptés, organisation économe en énergie, et bâtiments faciles à entretenir. L'aménagement privilégie la fonctionnalité plutôt que la technologie complexe. 
Analyse des façades	Les façades reprennent le caractère industriel d'origine : bardage métallique, structures métalliques apparentes, grandes ouvertures et transparences. Les ajouts contemporains privilégient recyclée, de la végétalisation et des structures légères démontables.  des matériaux d'origine	Analyse de façades	Grand développement horizontal, bâtiment très allongé. Revêtement translucide (probablement polycarbonate, bâche tendue ou panneaux PVC translucides). Ossature métallique + bardage léger. Aspect très industriel-agricole, Toiture en double pente avec des ouvertures simples 
Nouveaux projets			
Centre de service touristique du parc agricole urbain de Nantong 12		Izmir agriculture developpement center	
Fiche technique	Architecte : Z-one Tech Nantong Localisation : Jiangsu, Chine Année de réalisation : 2020 Surface totale : Environ 4 5520 m² Type de projet : Centre agrotouristique	Fiche technique	Situation : Sasalı, dans le district de Çiğli à İzmir. Architectes : <u>Mert Uslu Architecture</u>. Surface : 2000m². Gabarit : RDC. Style architectural : Contemporain. Date de réalisation : 2021.
Situation	Le centre s'inscrit au sein du parc agricole urbain de Nantong, en Chine. Ce parc est constitué de terres cultivées, de serres ainsi que de bassins d'eau.  projet d'étude	Situation	Le projet se situe à l'ouest de la Turquie, à Sasalı, dans le district de Çiğli à İzmir. 
Analyse du plan de masse	Le centre agrotouristique s'organise en trois zones principales : un pavillon d'exposition dédié à la vie rurale, un centre de services complet ainsi que des sanitaires publics. L'ensemble du projet se caractérise par une intégration fluide du bâti dans son environnement naturel, offrant aux visiteurs une expérience immersive. 	Analyse du plan de masse	Une dominance des espaces extérieurs dans le projet, justifié par sa vocation agricole. Un accès piéton et un accès mécanique au Nord, qui donnent sur la route principale, qui est la seule route présente autour du projet. 

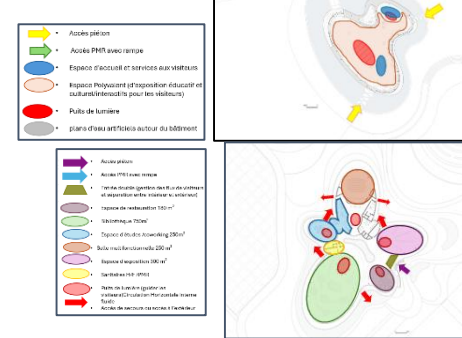
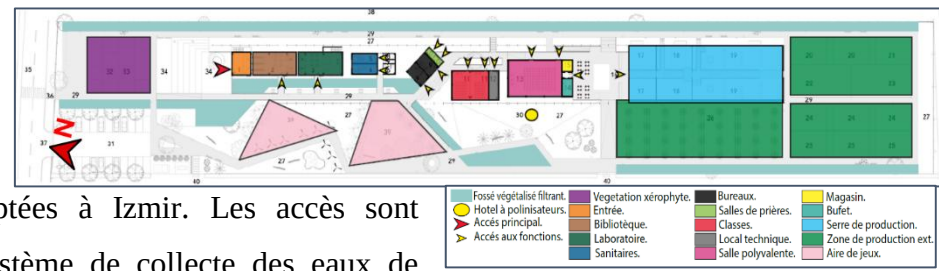
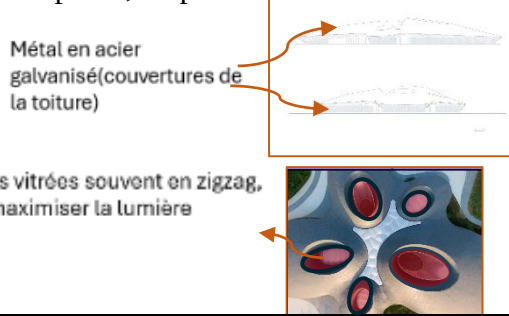
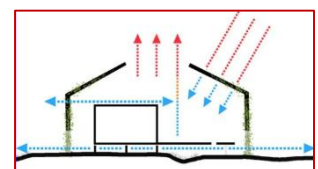
Analyse des plans	Plan du pavillon d'exposition sur la vie rurale : -Pavillon en open espace destiné à l'accueil, exposition et éducation L'accès avec un passage intéressant sur le plan d'eau Plan du Centre des Services Complet : -Composé de cinq espaces ouverts en forme d'entrepôts avec des puits de lumière intégrés		Analyse des plans	Le projet est riche et diversifié, avec des cultures adaptées à Izmir. Les accès sont extérieurs. Un système de collecte des eaux de ruissellement permet leur gestion naturelle, complété par un hôtel à pollinisateurs pour améliorer la production.	
Analyse des façades			Analyse des façades	 	
Pavillon d'exposition sur la vie	• Revêtement blanc, homogène → effet monolithique • Texture lisse → renforce la perception de légèreté • Nervures/rayonnements visibles → Une structure tendue (type membrane)		Analyse de la structure	Structure de la serre et des couvertures extérieure en acier. Structure poteau-poutre en B.A et habillage de la façade en bois.	 
Centre des services complet	Composé de cinq volumes distincts, modulables et juxtaposés, inspirés des entrepôts agricoles. Chaque volume est élancé grâce à des puits de lumière et des toitures inclinées, évoquant l'architecture traditionnelle tout en adoptant une écriture contemporaine Grandes surfaces vitrées souvent en zigzag, pour verticales maximiser la lumière naturelle	Métal en acier galvanisé(couvertures de la toiture) 	Ambiances intérieures + éclairage	Les inclinaisons de la couverture protègent des rayons directs Grandes ouvertures de part et d'autre du bâtiment, ce qui optimise l'éclairage et la ventilation. Évacuation de l'air chaud vers le haut. Mélange harmonieux entre le brutalisme et le minimalisme.	 
Sanitaires publics rénovés	Design compact et discret, visant à réduire L'impact visuel. Toit lourd contrastant avec des murs légers pour Un équilibre visuel.	Béton ou matériau massif pour le toit(réduit visuellement l'impact de la  Verre réfléchissant et surfaces métalliques pour les murs latéraux et les lavabos pour une façade légère 	Ambiances extérieures	• L'éclairage nocturne valorise la structure et crée une atmosphère apaisante. • L'usage du bois au sol et sur les façades centrales adoucit la rigueur de la structure métallique. • La couverture en acier crée une impression de transparence. • Forte relation avec la nature environnante.	

Tableau 4. Analyse des exemples thématiques

Source : Auteurs

Chapitre 02 : Approche analytique

Suite à cette analyse des exemples nous avons élaboré un programme de base, des principes et recommandations qui sont les suivantes :

5 Programme de base

Fonctions	Espaces	Sous espaces	Relation avec l'existant
Accueil	Comptoir	/	Extension nord du projet
	Espace d'attente	/	
Administration	Bureau du directeur de l'établissement	/	Extension nord du projet (le même bloc que l'accueil)
	Secrétariat	/	
	Bureau du comptable	/	
	Bureau de communication et marketing	/	
	Bureau RH	/	
	Bureau du sous-directeur	/	
	Bureau gestion de l'hébergement	/	
	Bureau relation client	/	
	Salle de réunion	/	
	Salle de logistique	/	
	archives	/	
	Coin pause	/	
	Sanitaires	Femme	
		Homme	
	Salles de prière	Femme	
		Homme	
Education	Ateliers	Atelier apiculture	Au niveau des deux blocs existants en charpente métallique
		Atelier séchage de fruits	
		Atelier de fleurs	
		Atelier d'huiles essentielles	
	Ateliers	Production de savons	

Chapitre 02 : Approche analytique

	communautaires	naturels	
		Production de chocolat	
		Production de parfum	
		Produits cosmétiques	
	Salles de classes	/	
	Atelier immersif pour enfants	/	
	Laboratoires	Sas d'entrée	
		Comptoirs	
	Bibliothèque	/	
	Médiathèque	/	
	Amphithéâtre	/	
	Salle des profs	/	
	Vestiaires	/	
	Salle de conférence	Salle VIP	
		Régie	
		Scène	
	Salle événementielle	Vestiaires h/f	
		Stockage	
	Espace d'exposition	/	
	Archives	/	
	Bureau du responsable	/	
	Sanitaires	Femme	
		Homme	
Tourisme	Accueil	/	Extension ouest du projet
	Espace d'attente	Salons	
	Hébergements	Chambre	
		Kitchenette	
		SDB	
	Buanderie	Stockage	
Commerce	Restaurant	Salle de consommation	Extension nord et ouest du projet
		Sanitaires publics h/f	
		Cuisine	
		Chambre froide	

Chapitre 02 : Approche analytique

		Stockage sec	
		Sanitaires perso	
		Vestiaires	
		Déchèterie	
		Terrasse	
	Cafétéria	Comptoir de préparation + bar	
		Salle de consommation	
	Boutiques	Agro-alimentaire	
		Apiculture	
		Fleuriste	
		Souvenirs	
Agriculture	Champs	Floriculture	Au sud du terrain
		Arboriculture	
		Plantes aromatiques et médicinales	
	Serres	Maraichage	
	Apiculture	Zone de ruches	
		Miellerie	
	Elevage	Elevage ovin	
		Poulailler	
		Chevaux	
	Zone de compostage	/	
Fonctions extérieures	Parking	Stationnement public (inclus PMR)	Au nord et au centre du terrain
		Stationnement de service	
		Stationnement du personnel	
	Aire de repos	Bancs	
		Fontaine	
	Aire de jeux	Aire pour enfants	
		Jeux d'échec échelle humaine	
		Labyrinthe	
		Théâtre en plein air	

	Aire de piquenique	/	
Fonctions annexes	Local technique	Chaufferie	Au niveau du bloc existant nord
		Bâche à eaux	
	Infirmierie	/	
	Garderie	/	
	Vétérinaire	/	
	Stockage	/	

Tableau 5. Programme de base

Source : Auteure SABRI Kawther

6 Recommandation de conception

- Démolition du bloc Nord qui est complètement abandonné mais également des boxes pour chevaux qui sont dans un état très dégradé, de leur emplacement peu idéale et des nuisances olfactives qu'elles génèrent.
- Diviser le terrain en 8 plateformes différentes pour des raisons topographiques.
- Mise en place d'un accès piéton et le déplacement de l'accès mécanique vers l'extrême Nord du terrain.
- Nouvelle extension du bâti vers le Nord et le sud, et au niveau des boxes démolies.
- Restructuration de la voie d'accès vers le projet.
- Entrée vers le bâti en retrait et mise en place d'une placette d'entrée pour valoriser la visibilité du projet. (inspiration projet Izmir)
- Implantation des fonctions éducatives au niveau Sud du bâti.
- Organisation de la fonction touristique et des fonctions de restauration à l'est du projet.
- L'administration sera prévue au même bloc que la fonction d'accueil pour une gestion fluide de l'équipement.
- Mise en place d'un parking en plein air au Nord du terrain et prévoir un parking sous-terrain.
- Projeter l'exploitation agricole au sud du terrain.
- Prévoir des points de collecte d'eau de ruissellement autour du projet, et les réutiliser pour l'arrosage des différentes cultures agricoles. (inspiration projet Izmir)
- Réaménagement de la cour qui se trouve au centre du bâtiment existant.
- Réemployer et transformer le bois des faux plafonds existants dans le bâti existant. (démarche circulaire)

Chapitre 02 : Approche analytique

- Réparer les parties endommagées par la corrosion au niveau de la charpente métallique.

7 Conclusion

On conclut ce chapitre avec les informations nécessaires issues des exemples thématiques analysés et également le diagnostic urbain et architectural, grâce auquel on a mieux cerné les spécificités du terrain et du projet existant.

La croisée de ces éléments vont nous permettre d'établir correctement les besoins du projet et d'élaborer un programme détaillé et cohérent.

Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale

1. Introduction

Dans ce chapitre nous élaborerons un programme détaillé, pour définir les fonctions et leurs sous espaces et répondre aux besoins spécifiques du projet. Elle repose sur différents critères qualitatifs et quantitatifs.

Le programme sera suivi des différents schémas de principes qu'on a mis en place pour assurer une implantation cohérente du projet dans son site.

On finit avec le développement de la genèse du projet.

2. La programmation architecturale

2.1. Définition de la programmation architecturale

La programmation architecturale est un processus dans la réalisation de projets. Elle consiste à définir et à organiser les besoins fonctionnels, spatiaux et techniques d'un projet, en tenant compte des contraintes réglementaires et environnementales. Par ailleurs, elle assure une co-construction dans la conception des espaces de l'équipement, par le recueil des besoins des utilisateurs. Par percolation, cette démarche permet d'optimiser l'utilisation des ressources dans l'édification des espaces et veille à atteindre les objectifs du projet. (aedificem.fr, 2026)

2.2. Objectifs de la programmation architecturale

- Caractériser les usagers et les utilisateurs du projet.
- Analyser les activités et les besoins des utilisateurs et des usagers.
- Relever les fonctions principales d'un projet de construction ou de requalification.
- Déterminer les surfaces des espaces et sous-espaces.
- Analyser les interactions fonctionnelles et spatiales des différents espaces.

Pour répondre aux défis de la programmation architecturale, il est essentiel de se poser certaines questions méthodologiques et d'y répondre ;

Elles se présentent dans le schéma suivant :

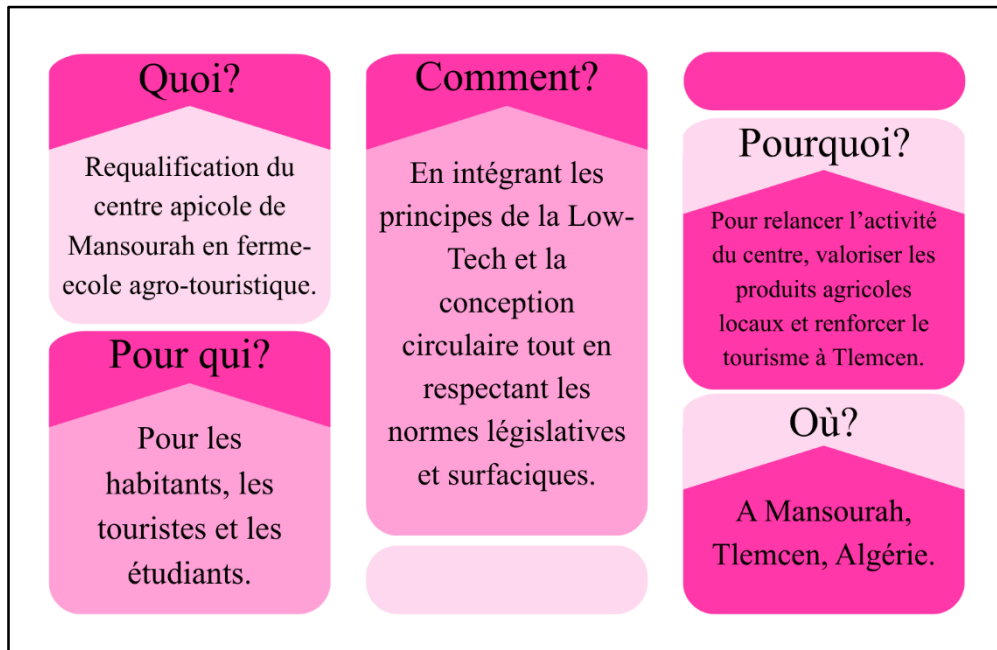


Figure 41. Schéma des questions méthodologiques

Source : auteure SABRI Kawther

2.3. Définition des usagers/utilisateurs

	Usagers	Utilisateurs
Qui ?	• Les touristes • Les visiteurs • Les habitants • Les étudiants • Les clients des services • Public spécifique (PMR, personnes âgées...)	• Agriculteurs • Techniciens • animateurs pédagogiques/formateurs et intervenants • Personnel de restauration • Employés administratifs • Porteurs du projet et gérants
Activités et besoins	Participer à des ateliers, consommer, acheter, se balader, découvrir, s'instruire, se former, se divertir, se détendre, manger, se loger, se stationner, besoins sanitaires, se renseigner.	Travailler, gérer, superviser, enseigner, former, entretenir, réparer, cuisiner, vendre, se détendre, manger, se stationner, besoins sanitaires, enseigner, former.
Espaces	Ateliers, restaurant, boutiques, aménagement et espaces extérieurs, salles de classes, laboratoire, bibliothèque, chalets d'hébergement, sanitaires, salle de jeux, parking, salle d'attente.	Champs agricoles, serre, bureaux, salles de classes et ateliers, cuisine, kitchenettes, boutiques, sanitaires, vestiaires, parking, aménagements et espaces extérieurs, salle de prof, locaux techniques, archives.

2.4.2. Organigrammes spéciaux

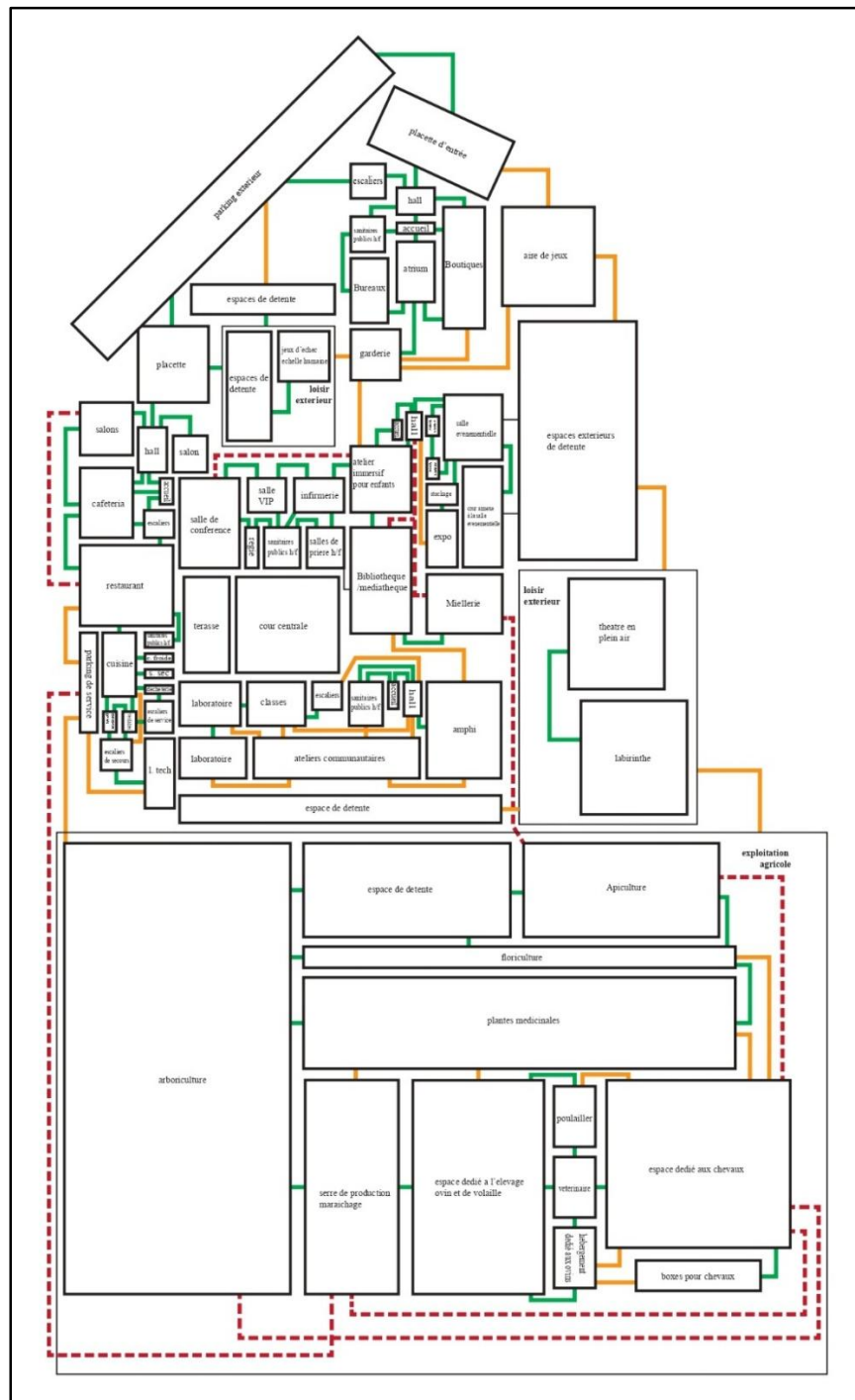


Figure 43. Organigramme spatial RDC

Source : auteure SABRI Kawther

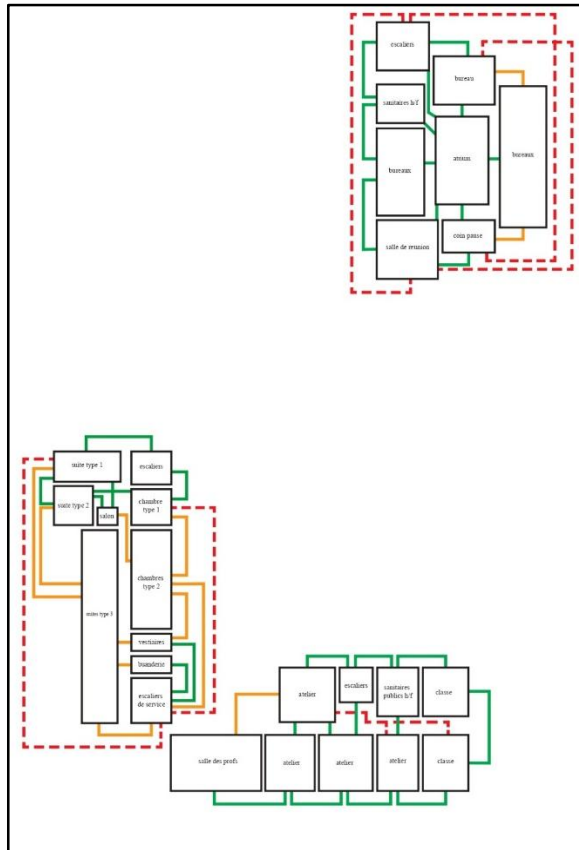


Figure 44. Organigramme spatial R+1

Source : auteure SABRI Kawther

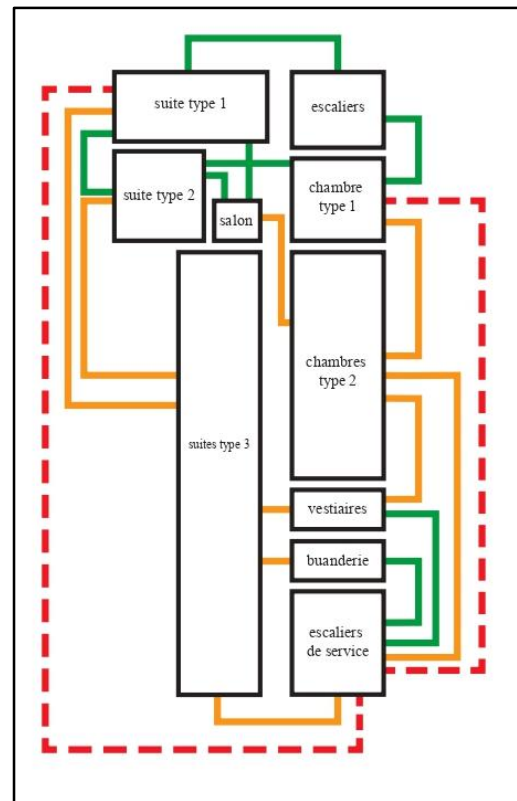


Figure 45. Organigramme spatial R+2

Source : auteure SABRI Kawther

2.5. Échelle d'appartenance et capacité d'accueil

Suite à l'analyse de notre projet d'intervention et des différents exemples thématiques, nous concluons que notre projet aura une influence régionale, avec une capacité d'accueil de 500 personnes, ce chiffre est basé sur une programmation par décomposition de l'exemple de la cité fertile.

2.6. Programme surfacique

Le programme des surfaces détaillé, ainsi que des exigences qualitatives et quantitatives, figure dans le tableau ci-dessous :

Fonctions	Espaces	Sous espaces	Nom bre	Surface unitaire	Surface/e space	Surface/ fonction	Ratio	Capacité d'accueil/fonction	
Accueil	Comptoir	/	1	5 m²	5 m²	105 m²	/	23 p	
	Hall d'accueil	/	1	50 m²	50 m²		3 m²/p		
	Espace d'attente	/	1	50 m²	50 m²		1.5 m²/p		
Administration	Bureau du directeur de l'établissement	/	1	30 m²	30 m²	430 m²	12 m²/p	36 p	
	Secrétariat	/	1	20 m²	20 m²				
	Bureau du comptable	/	1	25 m²	25 m²				
	Bureau de communication et marketing	/	1	25 m²	25 m²				
	Bureau RH	/	1	25 m²	25 m²				
	Bureau du sous-directeur	/	1	25 m²	25 m²				
	Bureau gestion de l'hébergement	/	1	25 m²	25 m²				
	Bureau relation client	/	1	25 m²	25 m²				
	Salle de réunion	/	1	50 m²	50 m²		1.5 m²/p		
	Salle de logistique	/	1	40 m²	40 m²		/		
	Salle d'archive	/	1	50 m²	50 m²		/		
	Coin pause	/	1	30 m²	30 m²		/		
	Sanitaires	Femme	2	15 m²	30 m²		/		
		Homme							
	Salles de prière	Femme	2	15 m²	30 m²		1.5 m²/p		
		Homme							
Education	Ateliers	Atelier apiculture	4	80 m²	320 m²	1870 m²	5 m²/p	95 p	
		Atelier séchage des fruits							
		Atelier de fleurs							
		Atelier d'huiles essentielles							
	Ateliers communautaires	Atelier apiculture : production de savons naturels	4	80 m²	320 m²				
		Atelier séchage des fruits : production de chocolat							
		Atelier de fleurs : production de parfum							
		Atelier d'huiles essentielles : produits cosmétiques							
	Salles de classes	/	4	30 m²	120 m²		2 m²/p		
	Atelier immersif pour enfants	/	1	80 m²	80 m²		2 m²/p		
	Laboratoires	Sas d'entrée	2	40 m²	80 m²		4 m²/p		
		Comptoirs de travail							
Bibliothèque	/	1	100 m²	100 m²	2 m²/p				

	Médiathèque	/	1	100 m²	100 m²			
	Amphithéâtre	/	1	180 m²	180 m²		1.5 m²/p	
	Salle des profs	/	1	50 m²	50 m²		/	
	Vestiaires	/	1	15 m²	15 m²		/	
	Salle de conférence	Salle VIP	1	30 m²	250 m²		1.5 m²/p	
		Régie	1	10 m²				
		Scène	1	20 m²				
		Salle des spectateurs	1	190 m²				
	Salle évènementielle	Salle principale	1	130 m²	175 m²		1.5 m²/p	
		Stockage	1	15 m²				
		Vestiaires femme/homme	2	15 m²				
	Archives	/	1	50 m²	50 m²		/	
	Sanitaires	Femme	2	15 m²	30 m²		/	
Homme								

Tourisme	Accueil	Comptoir	1	5 m²	55 m²	1225 m²	/	72 p
		Hall d’accueil	1	50 m²			3 m²/p	
	Espace d’attente	Salons	4	30 m²	120 m²		1.5 m²/p	
	Hébergements	Chambre	34	30 m²	1020 m²		Calcule par lits	
		Kitchenette						
		SDB						
	Buanderie	Stockage	2	15 m²	30 m²		/	

Commerce	Restaurant	Salle de consommation	1	150 m²	300 m²	640 m²	4 m²/p	152 p
		Sanitaires publics	2	10 m²				
		Cuisine	1	40 m²				
		Chambre froide	1	10 m²				
		Stockage sec	1	10 m²				
		Sanitaires perso	1	5 m²				
		Vestiaires	1	5 m²				
		Déchèterie	1	10 m²				
		Terrasse	1	50 m²				
	Cafétéria	Comptoir de préparation + bar	1	60 m²	180 m²		4 m²/p	
		Salle de consommation	1	120 m²				
	Boutiques	Agro-alimentaire	4	40 m²	160 m²		5 m²/p	
		Apiculture						

		Fleuriste						
		Souvenirs						
Agriculture	Champs	Floriculture	1	475 m²	4030 m²	7850 m²	/	/
		Arboriculture	1	2870 m²				
		Plantes aromatiques et médicinales	1	685 m²				
	Serres	Maraichage	6	200 m²	1200 m²			
	Apiculture	Les ruches	16	280 m²	390 m²			
		Miellerie	1	110 m²				
	Elevage	Elevage ovin	1	720.5 m²	2220.5 m²			
		Poulailler	1					
		Elevage des chevaux	3	1500 m²				
	Zone de compostage	Bacs à compostage	3	2 m²	6 m²			
Fonctions extérieures	Parking	Stationnement public (inclus PMR)	40	2.5 x 5 m	800 m²	/	/	/
		Stationnement de service	1	3.6 x 12 m				
		Stationnement du personnel	20	2.5 x 5 m				
	Aire de repos	Bancs	/	/	/			
		Fontaine	/	/				
	Aire de jeux pour enfants	/	1	/				
	Jeux d'échec échelle humaine	/	1	64 m²				
	Labyrinthe	/	1	335 m²				
	Théâtre en plein air	/	1	320 m²				
	Aire de piquenique	/	1	103 m²				
Fonctions annexes	Local technique	Chaufferie	1	80 m²		80 m²	200 m²	/
		Bâche à eaux						
	Infirmierie	/	1	30 m²	30 m²	1.5 m²/p		
	Garderie	/	1	30 m²	30 m²	2 m²/p		
	Vétérinaire	/	1	60 m²	60 m²	/		

Tableau 6. Programme surfacique

Source : Auteure SABRI Kawther

2.7. Programme spécifique quantitatif du projet

- Surface du terrain : 20 120 m²
- Surface Plancher (sans circulation) : 4520 m²
- Surface Plancher (+ 30% de circulation) : 5876 m²
- Surface de l'emprise du sol : 3350 m²
- Surface du non bâti : 17 900 m²
- COS : 0.29 (29%)
- CES : 0.16 (16%)

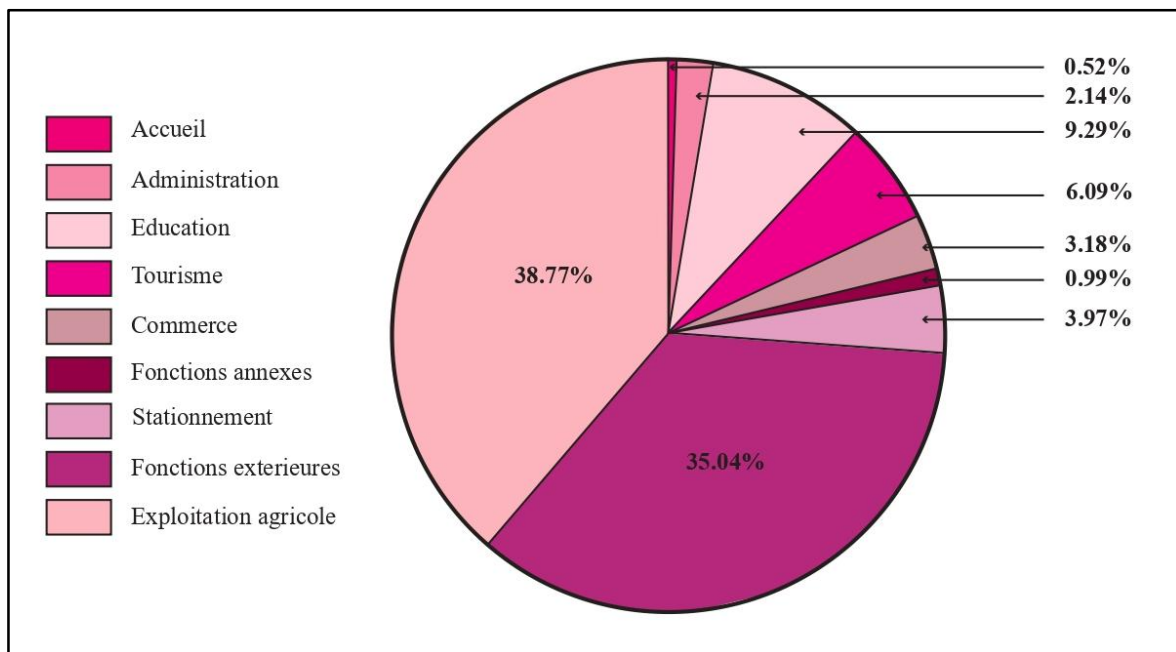


Figure 46. Programme surfacique représenté en diagramme circulaire

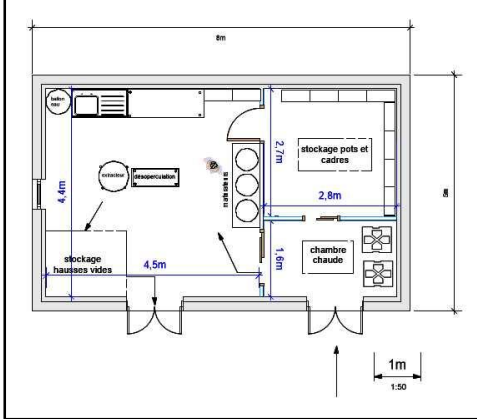
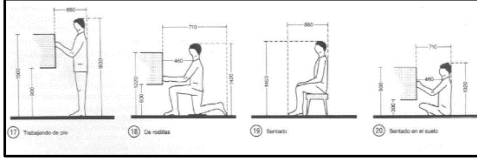
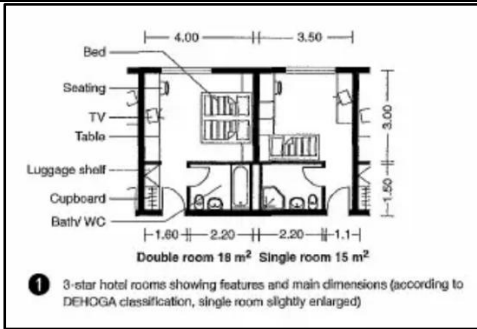
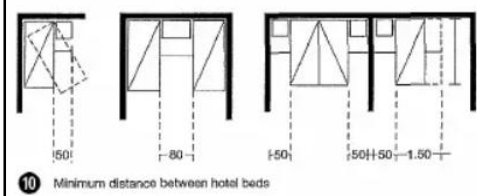
Source : Auteure SABRI Kawther

2.8. Programme qualitatif

Nous avons élaboré un programme qualitatif de quelques espaces fards de notre projet. Cela inclus un espace pour chaque fonction principale du projet, à savoir, une miellerie pour la fonction apiculture initiale du projet, une chambre d'hébergement pour la fonction touristique, un restaurant pour la fonction restauration et un atelier d'apprentissage pour la fonction éducation. Nous les avons organisés selon le tableau suivant :

Espace	Orientation	Normes	Plan type
--------	-------------	--------	-----------

Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale

Miellerie	Sud-est	• Ventilation naturelle sans courant d'air contaminant. • Les sols et les murs doivent être lavables. • Matériel en inox ou plastique alimentaire. • Séparation distincte entre les espaces « sales » et les espaces propres.	 Figure 47. Plan type d'une miellerie Source : Neufert  Figure 48. Dimensions des mouvements nécessaires pour un apiculteur Source : Neufert
Chambre d'hébergement touristique	Ouest	• Ventilation et aération naturelle obligatoire. • Détecteur de fumé obligatoire dans chaque chambre.	 Figure 49. Plan type d'une chambre d'hôtel Source : Neufert  Figure 50. Dimensions minimales entre chaque lit Source : Neufert

Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale

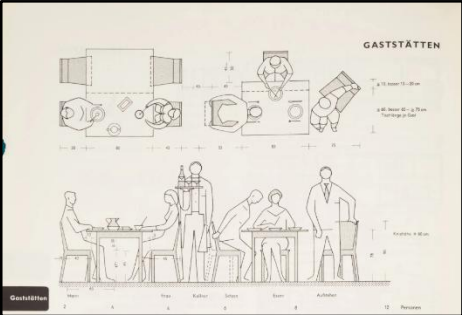
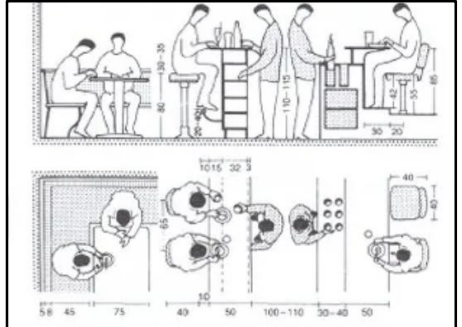
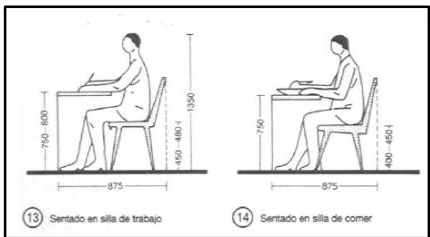
Restaurant	Est-ouest	Sol antidérapant et murs lavables au niveau de la cuisine.	 Figure 51. Surface nécessaire pour bouger aisément dans un restaurant Source : Neufert  Figure 52. Surface nécessaire pour bouger aisément dans un restaurant Source : Neufert
Atelier	Sud	- Tables en bois massif individuelles de 120x70 m. - Eclairage naturel et artificiel sans ombre. - Des plafonniers LED en blanc neutre.	 Figure 53. Exemple d'un plan de 3 ateliers d'apprentissage Source : Google image  Figure 54. Les dimensions idéales pour la position assise sur un bureau Source : Neufert

Tableau 7. Programme qualitatif

Source : Auteure SABRI Kawther

3. Schémas de principe

3.1. Existant sur terrain

Avant toute nouvelle intervention sur l'existant, la première décision qu'on doit prendre c'est ce qui est à maintenir et ce qui est à démolir selon les critères d'analyse déjà effectués auparavant. Selon l'état du bâti, les pathologies et la possibilité de récupération et la réexploitation de l'espace, le bloc Nord et les boxes pour chevaux doivent être rasés. On maintient le reste car il est plus ou moins en bon état et a beaucoup de potentiel de réemploi vers de nouveaux espaces.

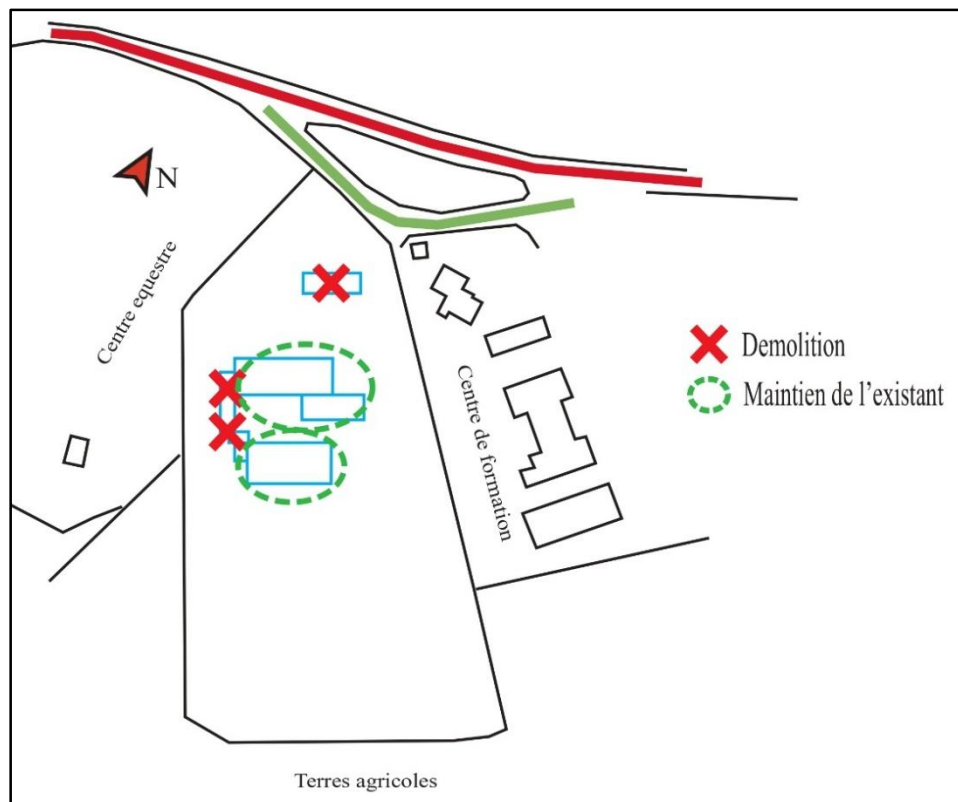


Figure 55. Schéma de l'existant

Source : auteure SABRI Kawther

3.2. Accessibilité

Notre projet a une petite façade donnant sur une voie de desserte, desservant une route nationale, ceci étant une contrainte, on se retrouve obligé de mettre en place l'accès principale et l'accès mécanique, qui donnent vers le parking côte à côte, en retrait. Ce qui nous permet la réalisation d'une esplanade d'entrée avant d'accéder au bâti.

Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale

On a également réalisé une voie mécanique pour accéder au parking sous terrain, du côté nord-ouest du bâtiment, on retrouve aussi une voie mécanique de services consacré au camion de marchandise etc.

De plus, on a prévu des voies piétonnes tout autour du bâti et entre les différentes fonctions extérieures présentent dans la totalité du projet.

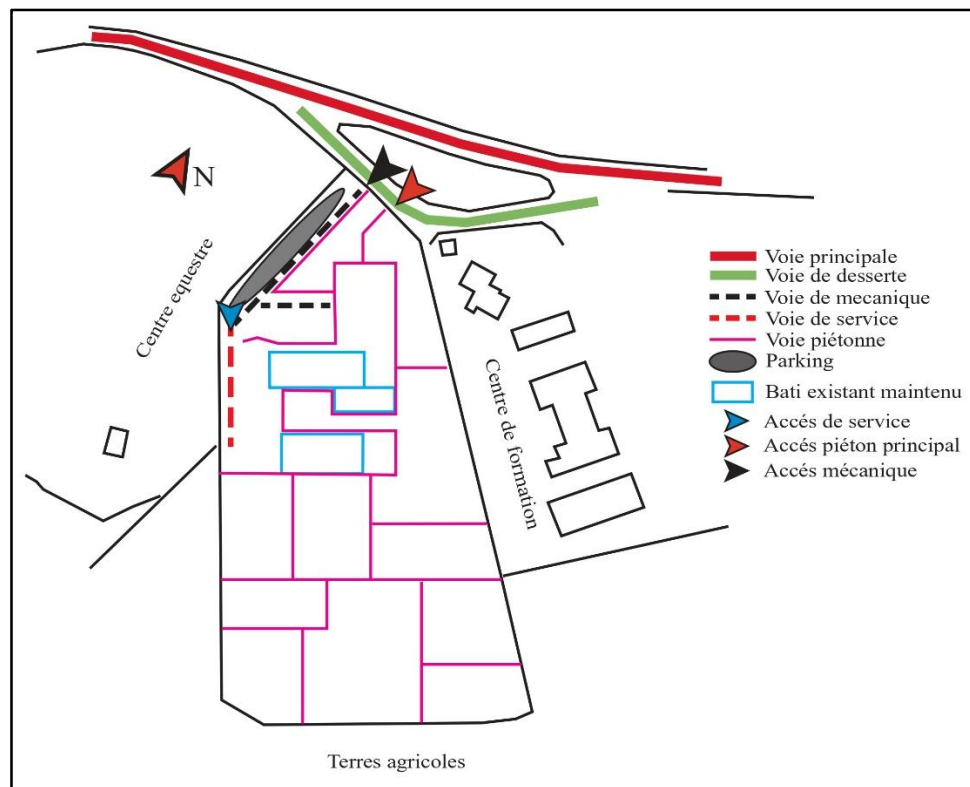


Figure 56. Schéma de l'accessibilité

Source : auteure SABRI Kawther

3.3. visibilité

Notre terrain d'étude a une façade très étroite ce qui fausse la visibilité du projet, pour remédier à ça nous avons effectué une extension vers la façade avec un traitement de façade supplémentaire pour donner encore plus de valeur au projet.

Pour des raisons topographiques, nous avons mis en place 08 plateformes différentes. Le fait de construire en hauteur par rapport au niveau 0.00, met notre projet plus en évidence.

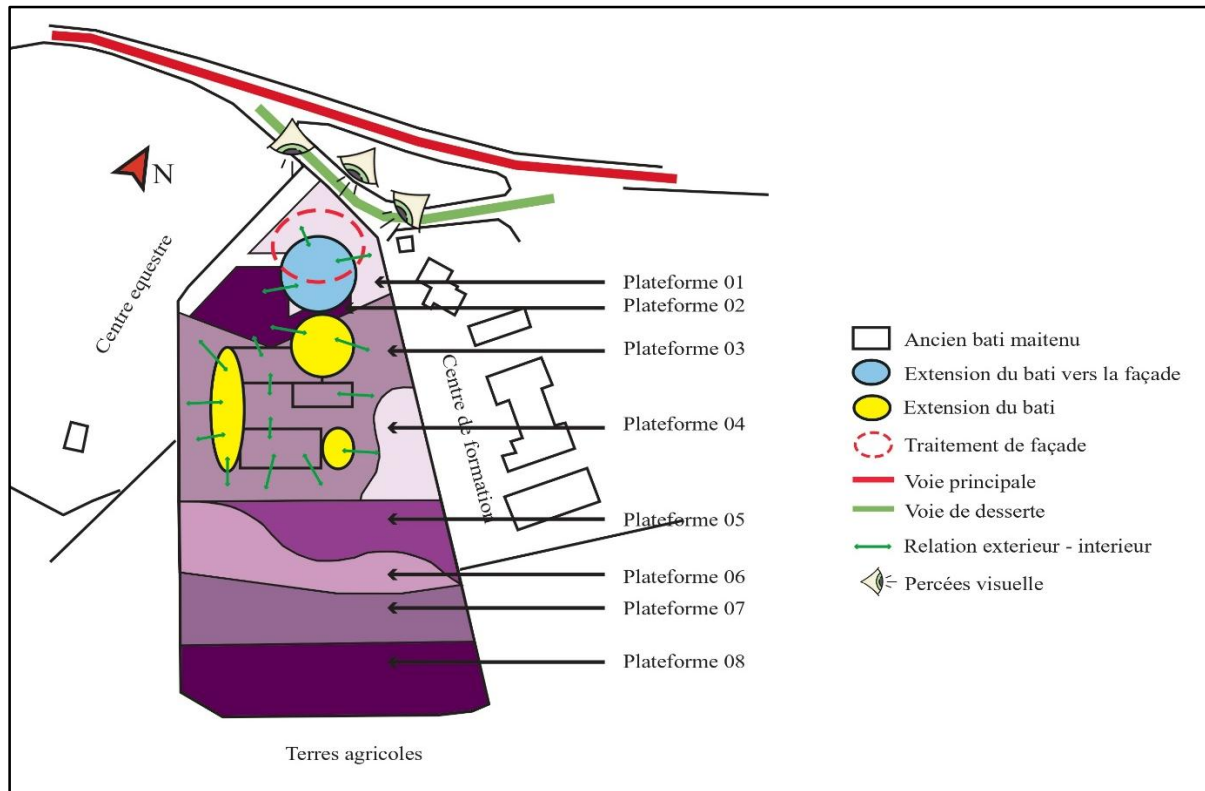


Figure 57. Schéma de visibilité

Source : auteure SABRI Kawther

3.4. Zonage fonctionnel et thermique

Notre zonage thermique et fonctionnel a été élaboré suivant des réflexions logiques et réfléchies. Les activités communautaires et les ateliers de pratique, qui sont des espaces très actifs ont été placés suivant une orientation Sud.

Les fonctions calmes comme l'hébergement touristique sont orienté ouest pour une ambiance chaleureuse, ce qui améliore la qualité du sommeil. Pour les fonctions publiques (salle de conférences, salle événementielle, salle d'exposition, infirmerie...) sont orientées Nord, Nord-Ouest, car c'est des fonctions qui ont un faible besoin en ensoleillement, elles nécessitent du calme et de la concentration.

Les fonctions avec une forte implication du public, comme les boutiques et la garderie sont situées au premier bloc d'accueil se situant au Nord. L'administration se trouve au même bloc mais à l'étage pour une meilleure gestion de l'équipement.

Les fonctions accueillant des fonctions principales telles que le tourisme et l'accueil sont très bien desservi du parking, de même pour les fonctions techniques (restaurant, cafeteria) desservant du parking de service.

Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale

L'exploitation agricole est implantée au sud afin de tirer pleinement parti des conditions microclimatiques et énergétiques favorables. Cette orientation maximise l'ensoleillement direct tout au long de la journée, ce qui améliore la productivité des cultures.

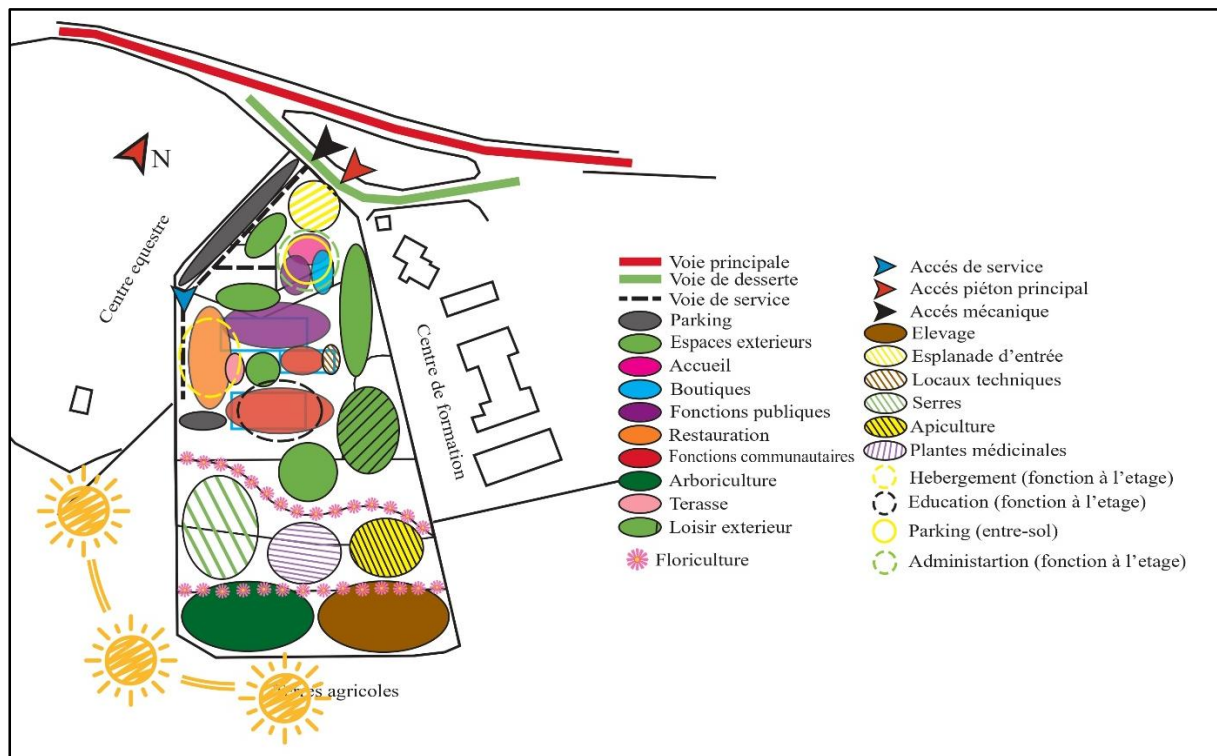


Figure 58. Schéma de zonage thermique et fonctionnel

Source : auteure SABRI Kawther

3.5. Contrôle lumineux

L'éclairage de l'équipement repose principalement sur des dispositifs naturels. De larges ouvertures réparties dans l'ensemble du projet favorisent l'entrée de la lumière, tandis que des atriums sont aménagés au niveau des grands halls et des espaces à hauteurs importantes pour diffuser l'éclairage zénithal.

Un patio extérieur préexistant a également été valorisé pour optimiser au maximum l'éclairement naturel des locaux adjacents.

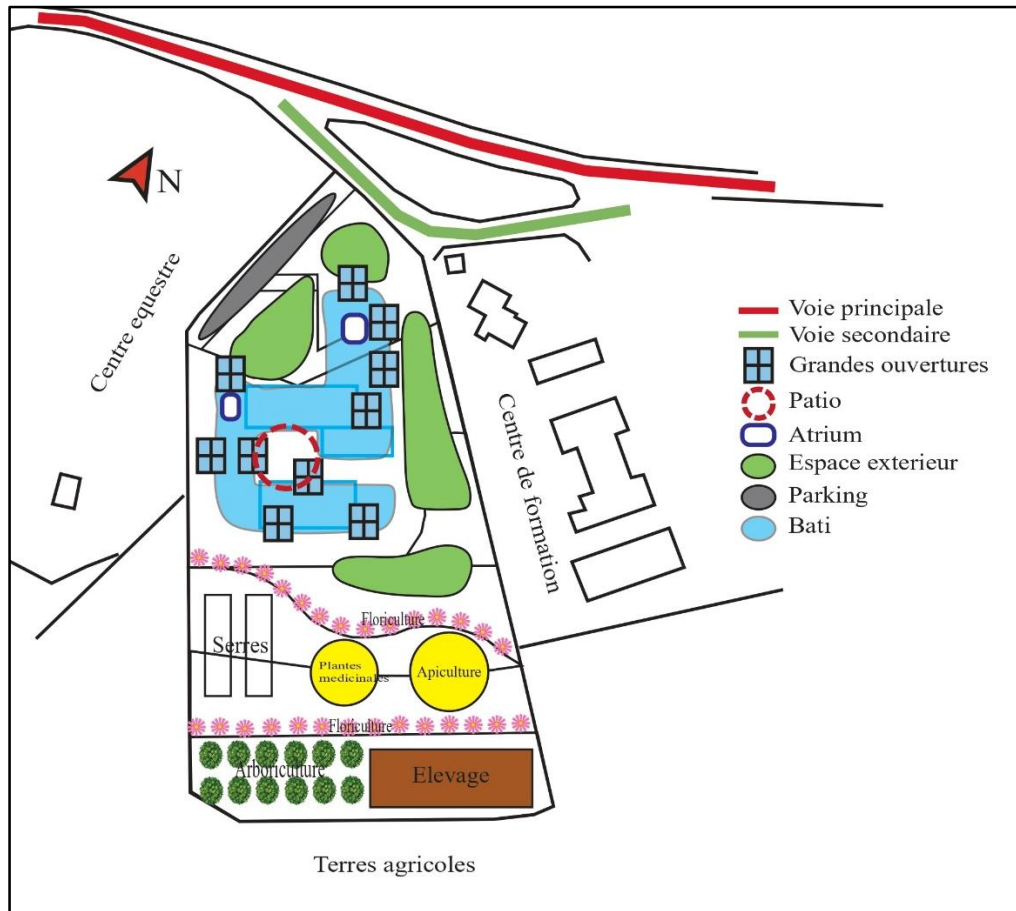


Figure 59. Schéma du contrôle lumineux

Source : auteure SABRI Kawther

3.6. Contrôle solaire, ventilation et gestion de l'énergie

Le contrôle de l'ensoleillement et des vents dominants est assuré par des brise-soleil verticaux positionnés à l'est et à l'ouest du projet, permettant un pilotage précis de la course solaire tout au long de la journée.

Au sud, une façade double peau garantit un contrôle thermique optimal de l'équipement en limitant les apports excessifs et en favorisant la ventilation intermédiaire.

Enfin, la forme du bâtiment assure une ventilation naturelle idéale, optimisant le confort thermique et la qualité de l'air intérieur.



Figure 60. Schéma du contrôle solaire, ventilation et gestion de l'énergie

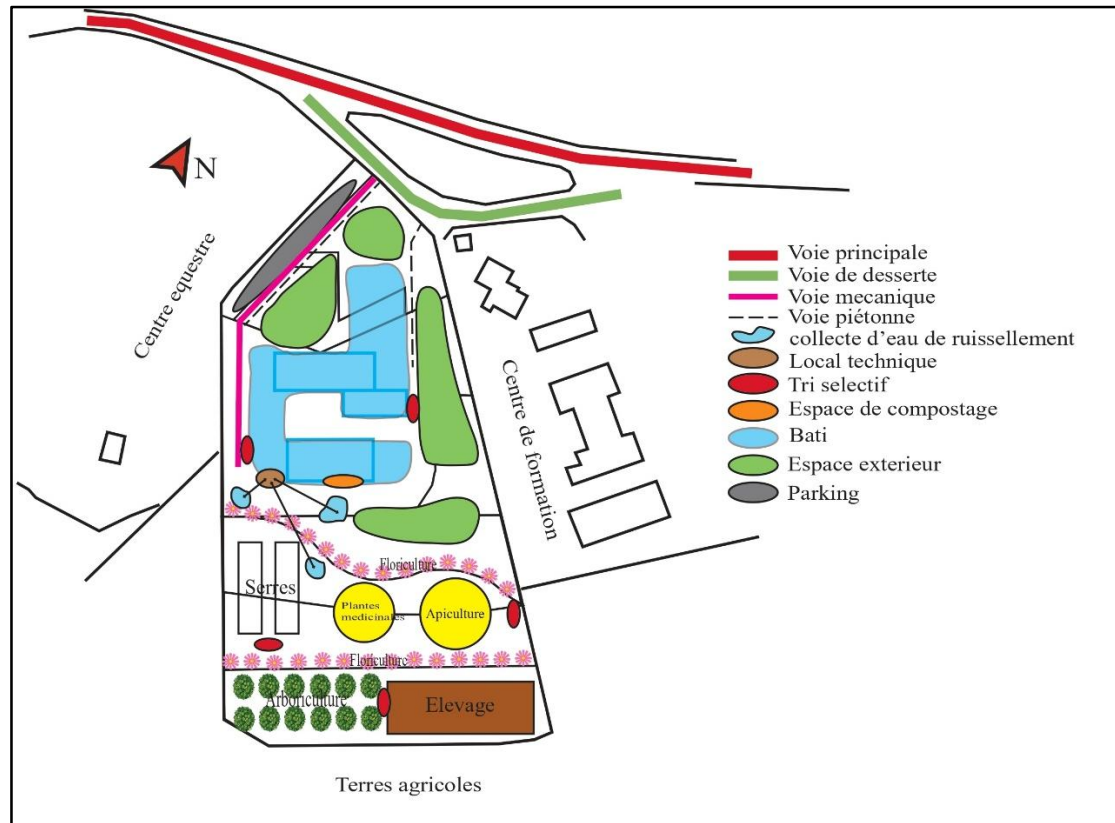
Source : auteure SABRI Kawther

3.7. Gestion des eaux pluviales et des déchets

Il est nécessaire de prévoir des espaces extérieurs dédiés à la collecte d'eau de ruissellement, et des espaces de tri sélectif et de compostage pour des raisons de réemploi et de recyclage.

Dans notre cas on a prévu des faussés de collecte qui ont un double rôle décoratif et fonction de collecte. Placé dans les plateformes les plus hautes pour ensuite le relier avec le local technique et le redistribuer vers les différentes bouches d'arrosage automatique.

On a également mis en place des poubelles de tri sélectif un peu partout autour du projet principalement près des fonctions de restauration et des différentes cultures agricoles présentes au niveau du projet. Pour les bacs à compostage on les retrouve près des serres agricoles.



Source : auteure SABRI Kawther

3.8. Choix des matériaux

Pour la confection de notre projet, nous avons opté pour des matériaux locaux à faible impact environnemental.

Pour la structure on s'est penché vers une structure métallique suivant la structure du bâti existant, et cela suit notre démarche Low-tech et circulaire ayant un but de faciliter les interventions sur notre bâti en cas de reconversion ou requalification futur du projet. Pour les murs extérieurs et les cloisons intérieures on a opté pour de la terre crue et pour les enduits on a choisi de la chaux.

On a mis en place des brises soleil et des passages couverts extérieurs en utilisant du bois recyclé. On a choisi d'utiliser de la pierre et du bois pour le traitement des façades. Et pour clôturer, en retour au Sud une façade en double peau, intégrant des panneaux ajourés en terre cuite.



Figure 62. Schéma des matériaux

Source : auteure SABRI Kawther

3.9. Sécurité et accessibilité universelle

Il est fondamental d'inclure les personnes à mobilité réduites et de leurs assurer une circulation fluide dans le projet. Pour y faire justice, nous avons mis en place des rampes PMR et des places de parkings dédiées.

Il est également primordial de mettre en place un plan de système de sécurité incendie (SSI) pour des raisons de prévention aux catastrophes et d'évacuation fluide et adaptée.

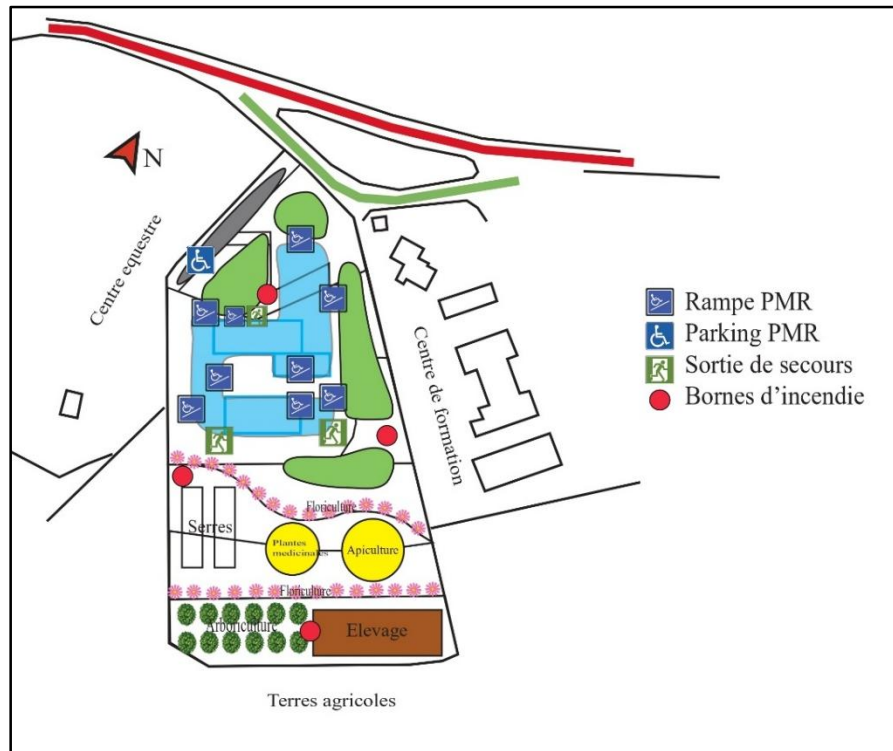


Figure 63. Schéma de sécurité et de l'accessibilité universelle

Source : auteure SABRI Kawther

4. Genèse du projet

4.1. Concept du projet

La requalification du centre apicole de Mansourah s'inscrit dans une démarche de valorisation de l'existant et d'amélioration qualitative du site, à travers une intervention architecturale qui respecte les caractéristiques du terrain tout en affirmant une nouvelle identité au projet. Le concept formel adopté repose sur une lecture attentive de la morphologie parcellaire : au nord, la forme triangulaire du terrain a orienté l'implantation de volumes angulaires et dynamiques, tandis qu'au sud, la présence de lignes droites a conduit à une composition plus linéaire et ordonnée. Cette dualité géométrique permet d'établir un dialogue entre l'extension et le bâti existant, sans rupture, en assurant une continuité visuelle et fonctionnelle.

La vocation de ferme-école agrotouristique vient donner sens à cette intervention en élargissant le rôle initial du centre apicole. Le projet devient alors un support d'apprentissage, de découverte et de production, où l'architecture accompagne la dimension pédagogique, agricole et touristique du lieu. Ainsi, la requalification proposée dépasse la simple modernisation du bâti existant pour devenir un projet de transformation territoriale, à la fois fonctionnel, paysager et expérientiel.

4.2.L'évolution de la forme

L'évolution de notre forme passe par quatre phases essentielles :

4.2.1. Phase 01

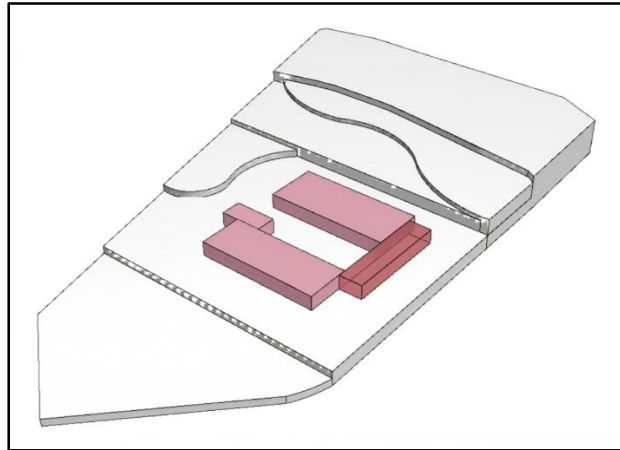


Figure 64. Première phase de la genèse

Source : Auteure SALAH Ines

La base de notre projet repose sur une intervention sur l'existant. Dès lors, la première étape de l'évolution formelle consiste à procéder à la démolition des parties de l'ancien bâti destinées à être supprimées et de maintenir le reste.

4.2.2. Phase 02

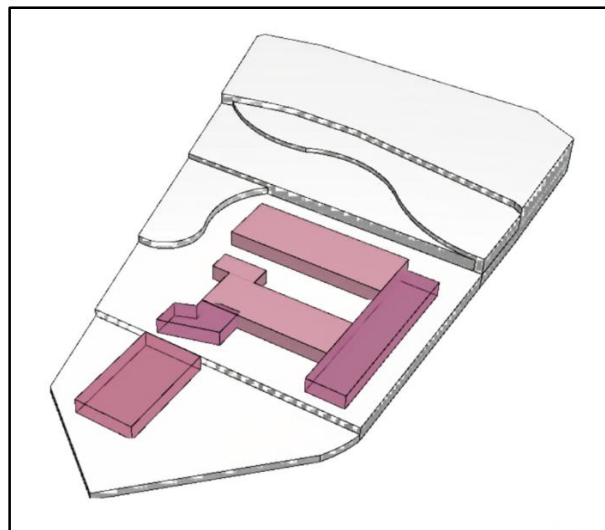


Figure 65. Deuxième phase de la genèse

Source : Auteure SALAH Ines

Après la démolition, il est naturel de procéder à une extension. Dans ce cas, les formes retenues sont rectangulaires. Ce choix découle de la présence déjà marquée de cette géométrie

Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale

dans le projet existant. Il s'inscrit ainsi dans une démarche d'intégration, en cohérence avec les principes de base qui structurent le projet.

4.2.3. Phase 03

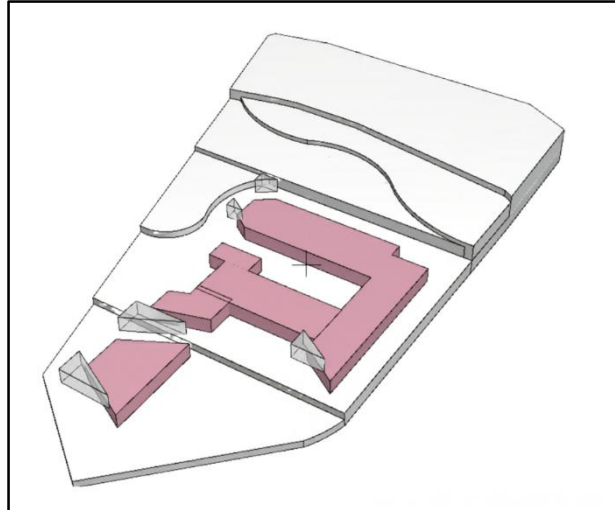


Figure 66. Troisième phase de la genèse

Source : Auteure SALAH Ines

Pour donner plus de caractère aux formes simples, les rectangles ont subi une déformation par extrusion, ils ont été démunis d'une forme triangulaire ce qui leur procure un certain dynamisme qui rappelle la forme irrégulière présente au Nord du terrain.

4.2.4. Phase 04

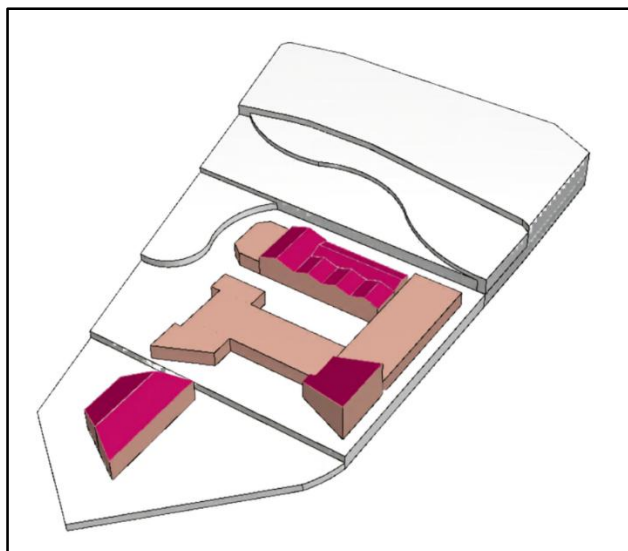


Figure 67. Phase finale de la genèse

Source : Auteure SALAH Ines

La phase finale de la genèse consiste à mettre en place les différences de niveaux et les toitures qui alimentent la simplicité des volumes.

4.3. Organisation fonctionnelle en 3D

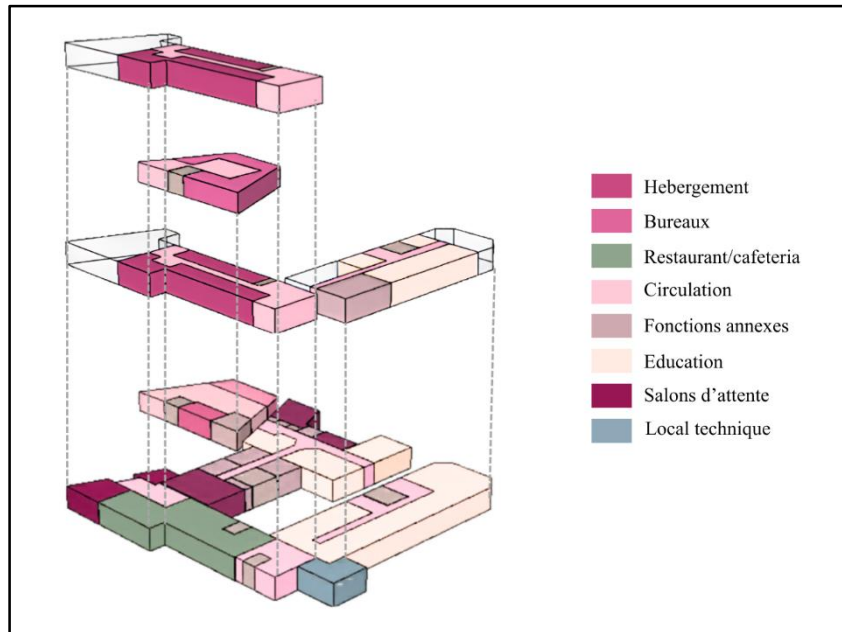


Figure 68. Organisation fonctionnelle en 3D

Source : Auteure SALAH Ines

5. Conclusion :

Aux fins de ce chapitre, on a pu mettre en place les grandes lignes de notre projet de fin d'étude.

A travers les schémas de principes et la genèse, on a désormais une idée concrète de la forme et l'organisation des espaces de notre projet.

Nous pouvons ainsi passer au prochain chapitre afin de traduire toute cette schématisation en dessin technique architectural.

Chapitre 04 : réponse architecturale

1. Introduction

Dans les chapitres précédents, nous avons contextualisé le projet existant, établi une analyse thématique et élaborer le programme architecturale pour ensuite préciser les principes d'organisation spatiale ainsi que l'idée directrice du projet. A ce stade, nous aborderons une réflexion plus approfondie sur le dossier graphique, à travers l'analyse es plans et des façades afin de mettre en évidence les choix de composition et de traduction spatiale du concept retenu. Enfin, nous clôturerons par l'analyse technique et l'évaluation du projet.

2. Descriptif des différents plans

2.1. Plan de masse



Figure 69. Plan de masse

Source : Auteure SALAH Ines

Chapitre 04 : Réponse architecturale

Le bâti épouse la forme du terrain, or, les blocs orientés Nord se caractérisent par des formes triangulaires et fluides rappelant la forme irrégulière de l'assiette. Cependant, les blocs orientés Sud sont dotés d'une simplicité similaire aux limites inférieures du terrain.

On retrouve dans le plan de masse une implantation logique et harmonieuse du projet. Pour des raisons topographiques, le terrain se divise en huit plateformes différentes et le bâti est composé de quatre entités distinctes de hauteurs variées, la plus importante se trouve à l'ouest suivant le programme. À cause de l'exposition au soleil durant l'été, une toiture végétalisée est intégrée du côté sud pour le rafraichissement de l'espace.

Une seule voie mécanique a été mise en place à l'extrême nord, à cause de la morphologie du terrain. On retrouve trois types de parking, un en plein air, implanté à proximité de l'accès mécanique, un autre de service qui se trouve vers la continuité ouest de la voie mécanique, et un dernier en sous-sol en dessous du premier bloc.

La partie Sud du terrain a été pleinement consacrée à l'exploitation agricole, avec différentes cultures locales. On y trouve des serres de production maraichère, des surfaces dédiées à la floriculture, l'arboriculture, les plantes médicinales et aromatiques, l'élevage ovin, de chevaux et de la volaille et également un espace dédié à l'élevage apicole, qui est une fonction initiale au projet.

Pour le restant du terrain, les espaces extérieurs sont dédiés au loisir qui comprend l'air de jeux pour enfants, le labyrinthe, le jeu d'échec échelle humaine, une aire de piquenique, et aux fonctions extérieures tel que la cour annexe à la salle événementielle et le théâtre en plein air.

Le plan de masse illustre un aménagement extérieur avec des espaces de détente de forme fluide et dynamique, avec des passages de différents matériaux pour une ambiance chaleureuse. Ces espaces sont aménagés de bancs et de points d'eau pour apaiser l'ambiance mais également des arbres pour procurer de l'ombre et du rafraichissement durant l'été.

Des places de parking et des rampes sont mise en place pour garantir aux PMR une bonne expérience à travers le projet.

2.2.Plan d'assemblage

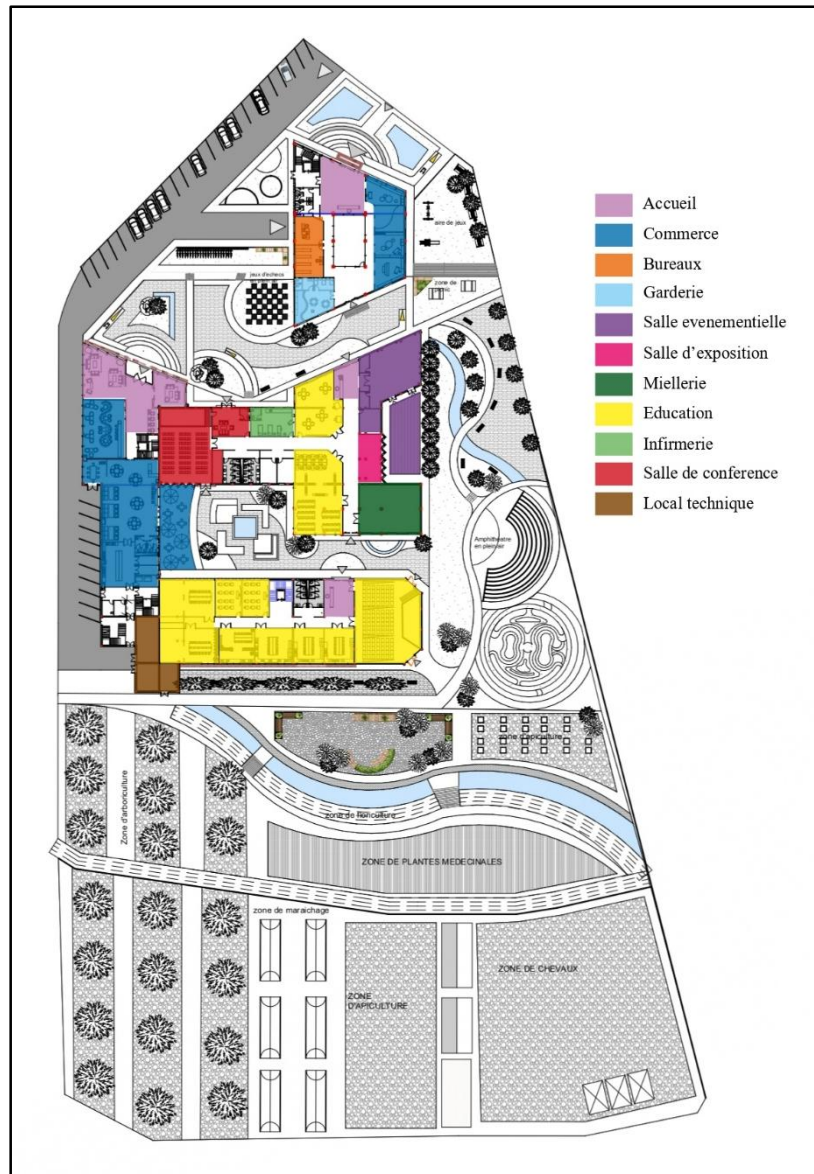


Figure 70. Plan d'assemblage

Source : Auteures

A l'entrée principale, on trouve un hall d'accueil et une réception pour diriger les visiteurs vers les différents espaces. A proximité, plusieurs boutiques viennent révéler aux visiteurs l'univers du projet. Cette continuité dessert vers une garderie pour déposer les enfants et profiter de l'expérience. Tous ses espaces sont éclairés et enjolivés par un atrium.

Le deuxième bloc nous introduits aux fonctions éducatives telle que, la salle évènementielle avec sa cour annexe à l'extérieur, et l'atelier immersif pour enfants, un atelier enrichissant dédié aux plus jeunes. Une salle de conférence se trouve au fond pour accueillir des évènements éducatifs et sensibilisants aux pratiques agricoles. Des salles de prière et une

Chapitre 04 : Réponse architecturale

infirmierie sont présentes pour le confort et la sécurité des visiteurs. On continue vers une salle d'exposition ayant pour but de valoriser les travaux de l'équipement.

Vers cette continuité on trouve une milleraie, une bibliothèque et une médiathèque. De ce point, nous atterrissons au cœur de la fonction éducative répartie sur deux niveaux. On retrouve un accueil desservant sur des ateliers communautaires pour la production de différents produits, un amphithéâtre, des laboratoires et des salles de classes sont également présentes pour assurer le bon déroulement de la formation.

Le fonctionnement de l'aile Ouest est indépendant du reste du projet, car c'est une prestation autonome. Dès l'entrée, on aperçoit un hall d'accueil et une réception, avec des salons d'attente à proximité. Au plan, on distingue une cafétéria avec un comptoir de préparation, un bar et des tables. Vers cette continuité, on tombe sur le restaurant avec sa grande salle et sa terrasse se situant à l'extérieur. Le restaurant est muni d'une arrière cuisine, doté d'un stockage sec, d'une chambre froide et d'une déchèterie avec des vestiaires pour assurer le confort des cuisiniers et des travailleurs.

2.3. Plan du premier étage

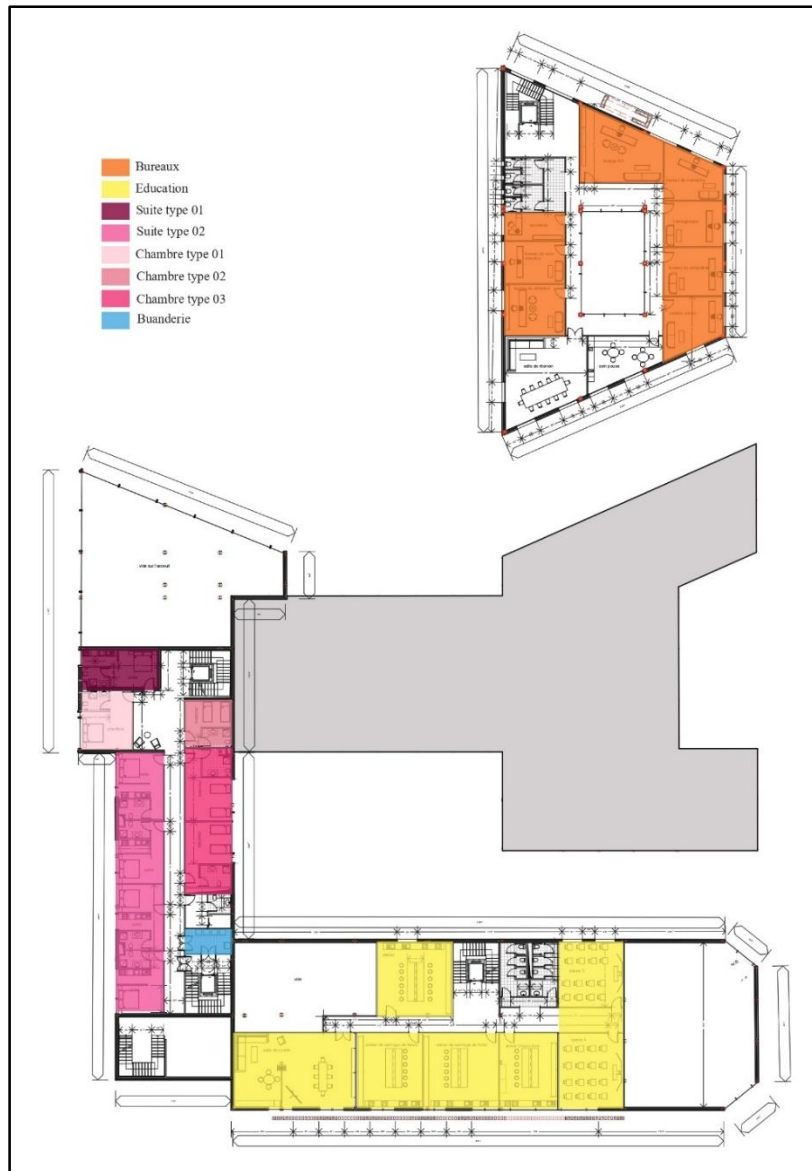


Figure 71. Plan R+1

Source : Auteurs

Au-dessus du bloc accueil, se trouve l'administration, composée de plusieurs bureaux de gestion épaulés d'une salle de réunion pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement et de ces activités. Présence d'un coin pause dédié aux employés pour garantir leur confort.

A l'étage du restaurant se trouvent les chambres d'hébergement touristique, on distingue trois types de chambres et deux types de suites reparties parallèlement les unes des autres. Une buanderie est aussi présente pour assurer l'hygiène.

Chapitre 04 : Réponse architecturale

Dans ce plan, nous retrouvons la suite des fonctions éducatives à l'étage, avec d'autres salles de classes et des ateliers pour l'apprentissage des savoirs faire locaux, agricoles. Présence d'une salle dédiée aux profs, pour garantir leur confort au sein de l'établissement.

2.4. Plan du deuxième étage

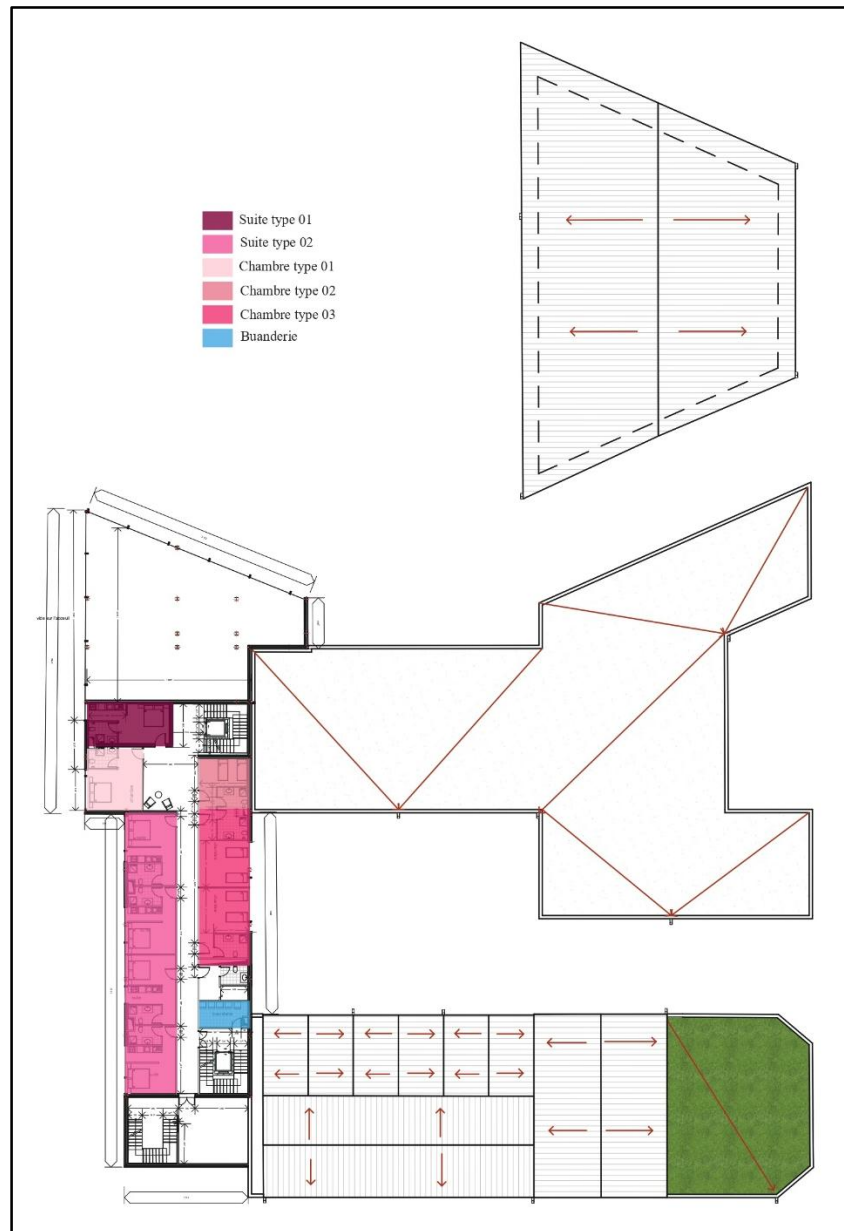


Figure 72. Plan R+2

Source : Auteures

Dans ce plan on retrouve la continuité des chambres d'hébergement et c'est la même organisation spatiale qu'au premier étage.

2.5. Plan du sous-sol

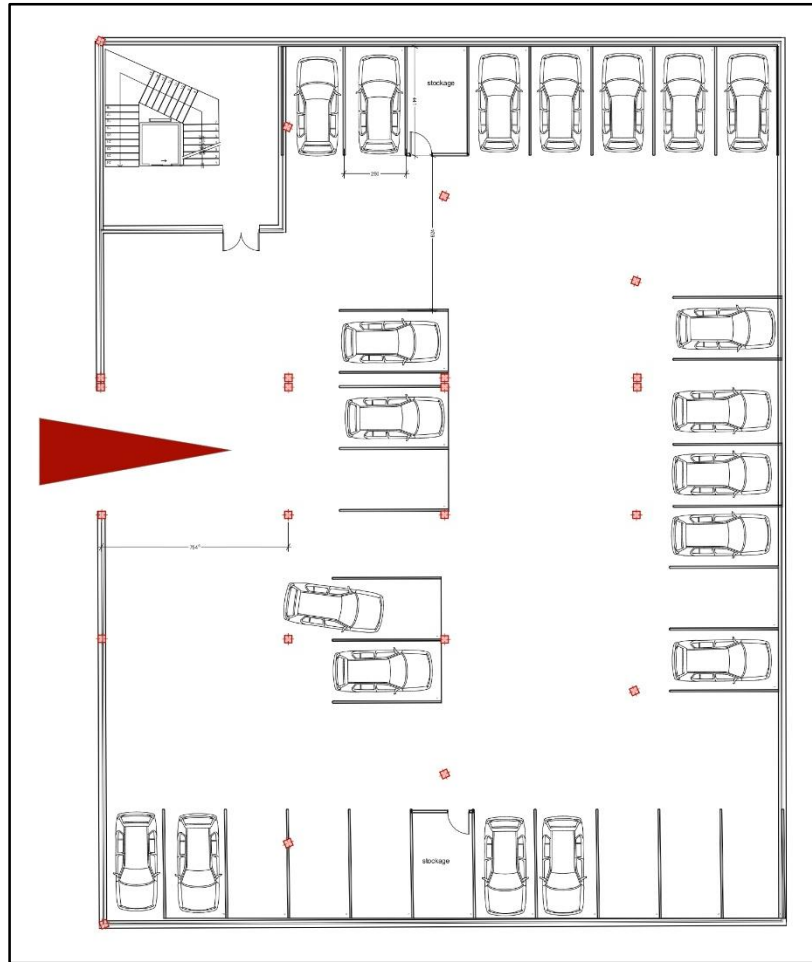


Figure 73. Plan du sous-sol

Source : Auteure SALAH Ines

Ce plan détermine la division du sous-sol pour une optimisation maximale des places de parking et cela en changeant la forme du bâti en un rectangle régulier. On retrouve également des zones de stockage.

2.6. Plan de toiture

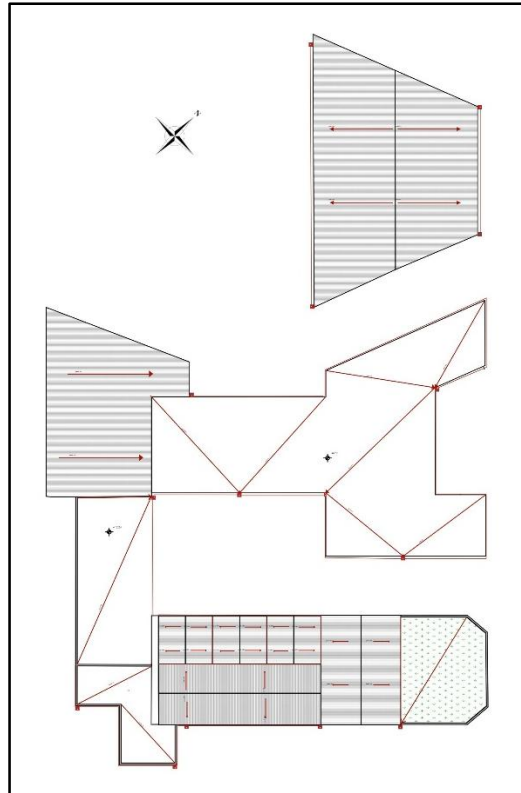


Figure 74. Plan de toiture

Source : Auteure SALAH Ines

Ce plan illustre les différentes pentes de la toiture du projet. Leur utilité est d'évacuer l'eau de pluie et d'éviter la stagnation pour une plus grande durabilité du projet sur le long terme.

2.7.Les coupes

2.7.1. Coupe A-A

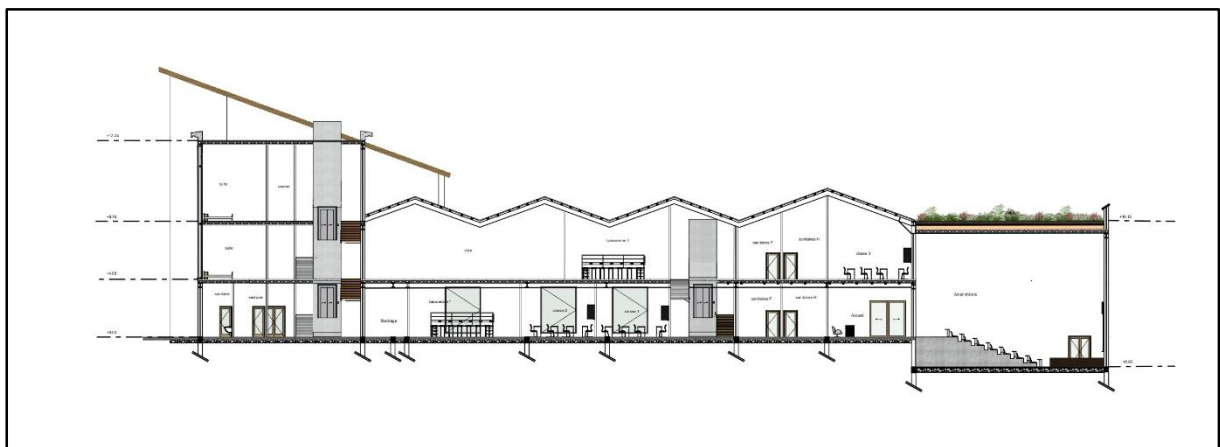


Figure 75. Coupe A-A

Source : Auteurs

2.7.2. Coupe B-B

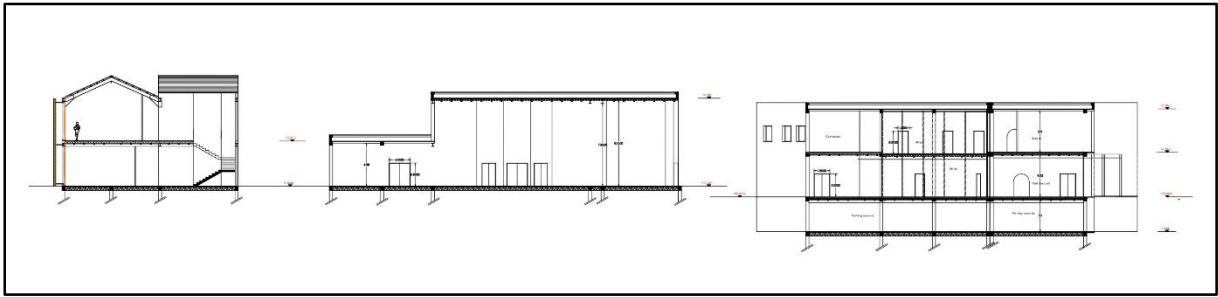


Figure 76. Coupe B-B

Source : Auteurs

3. Approche stylistique

3.1. Les sources d'inspirations



Figure 77. Traitement de façade vertical incliné



Figure 78. Toiture double inclinaison débordante



Figure 79. Toiture simple inclinaison



Figure 80. Mur triangulaire rythmique



Figure 81. Végétation et point d'eau en plateforme



Figure 82. Façade en cubes rythmiques

3.2. Analyse des façades

3.2.1. Façade principale :



Figure 83. Façade principale Nord

Source : Auteures

La façade principale est orienté Nord et se déploie en trois ailes distinctes. Le corps central est plus sobre et plus fermé, traité en bardage vertical en bois, contrairement aux deux ailes latérales qui ont été pensées de manière à exprimer la vocation du projet qui est agricole. Elles sont inspirées des granges, à savoir les toitures en double inclinaison et pour donner plus de

Chapitre 04 : Réponse architecturale

va leur a cette forme, on retrouve un débordement des bordures des toitures et cela donne de la monumentalité au projet.

L'ensemble mélange plusieurs principes architecturaux, une base contemporaine avec de larges ouvertures est cassée par le côté rustique des arcs et des pignons de pierre présent au niveau de cette façade. Les matériaux visibles créent un contraste net entre la pierre claire, le bois vertical et les surfaces vitrées.

La façade joue aussi sur la variation des hauteurs et des inclinaisons de toiture. Les deux volumes latéraux sont en écho, encadrant le volume central et renforçant l'effet d'ensemble.

3.2.2. Façade latérale



Figure 84. Façade latérale Est

Source : Auteurs

Cette façade rassemble plusieurs principes de composition architecturale. Elle s'appuie sur de grandes ouvertures, qui traduisent un langage contemporain adapté à l'équipement, tout en intégrant une dimension plus traditionnelle grâce à des panneaux de moucharabieh et à des arcs, qui rappellent également la façade principale.

Chapitre 04 : Réponse architecturale

On retrouve une répétition de murs triangulaires qui rajoutent du rythme à la façade. Ces éléments font office de double rôle : ils constituent un parti pris esthétique fort, tout en assurant une fonction de brise-soleil vertical, contribuant ainsi au confort thermique du projet.

3.2.3. Façade postérieure

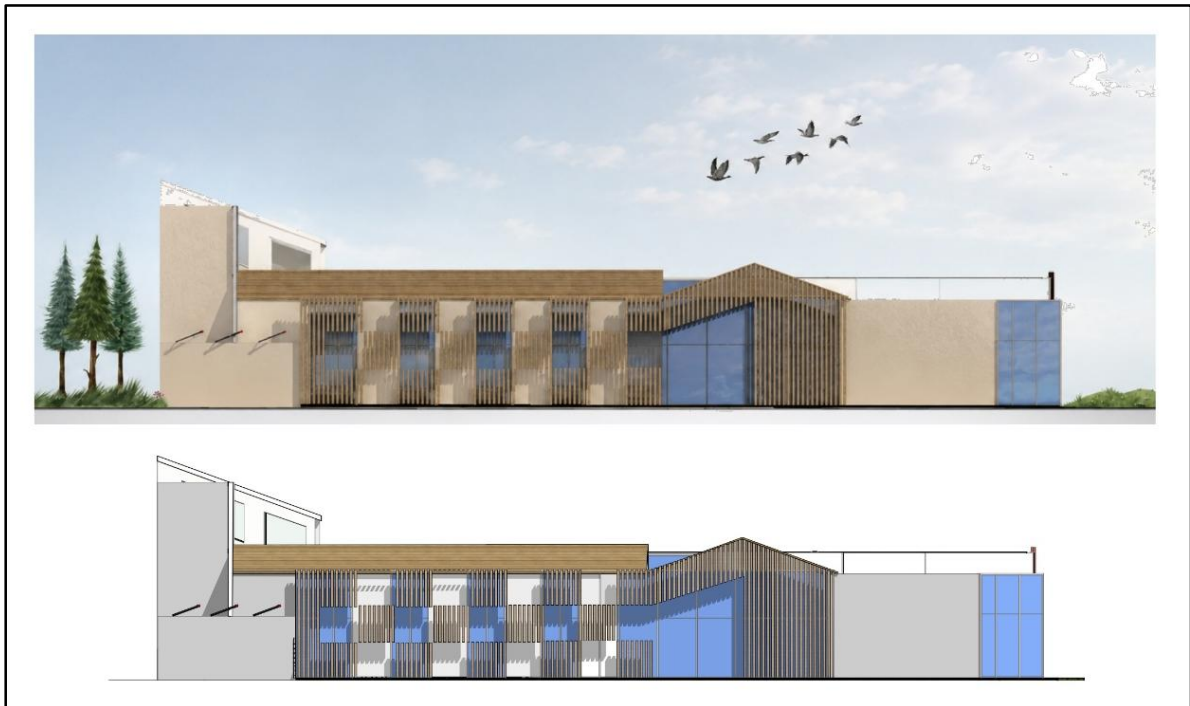


Figure 85. Façade postérieure Sud

Source : Auteure SALAH Ines

Cette façade, orientée au sud, nécessite la mise en place d'une double peau afin de limiter les apports solaires directs et d'améliorer le confort intérieur. Le dispositif proposé repose sur un système d'alternance entre pleins et vides, composé de carreaux en bardage en bois, qui confère à l'ensemble une expression résolument contemporaine.

La composition de cette enveloppe secondaire crée un rythme vertical et filtre la lumière tout en affirmant l'identité de la façade. Dans le prolongement du dernier carreau, un volume en forme de grange vient marquer la composition et rappeler à la fois la vocation du projet et certains principes formels déjà présents sur la façade principale.

4. Approche technique

4.1.plan de structure

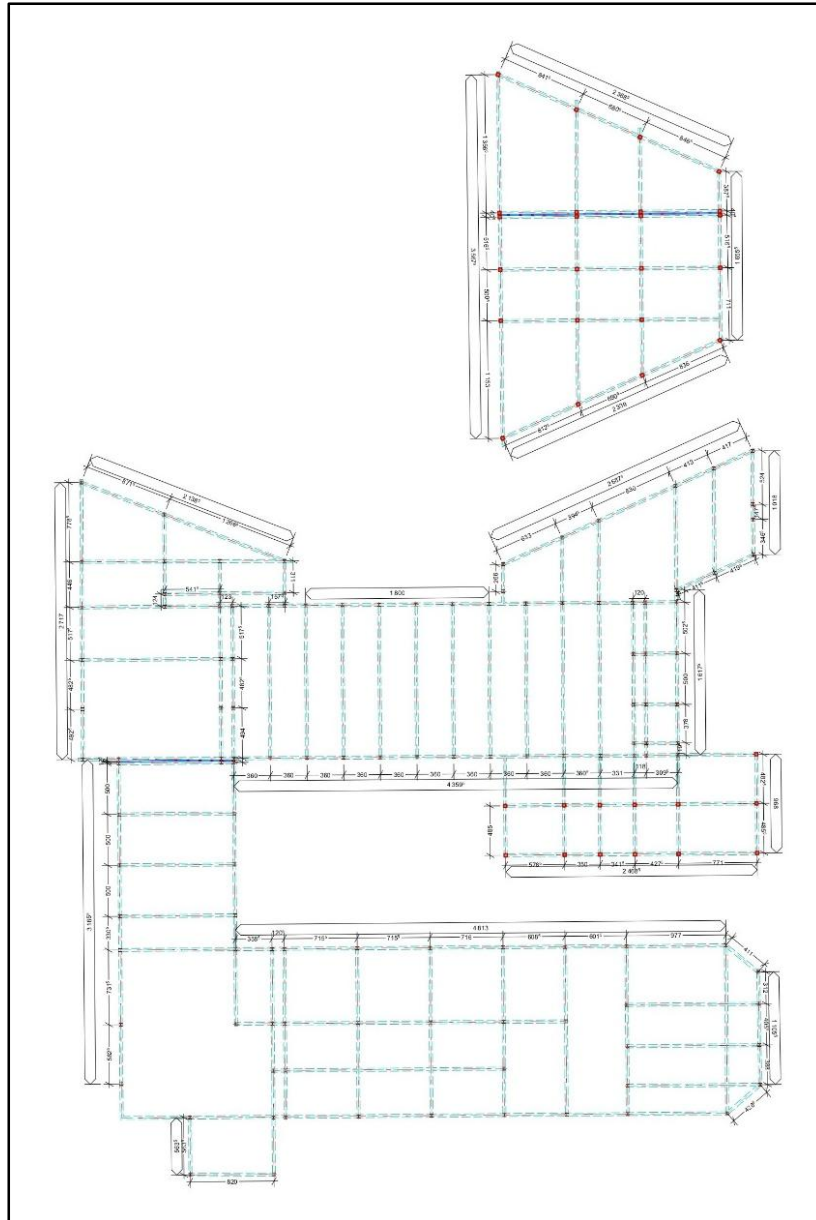


Figure 86. Plan de structure

Source : Auteure SALAH Ines

La structure du projet repose sur deux systèmes constructifs distincts. Le premier, situé dans le bloc indépendant au nord, est une structure en poteaux-poutres en béton armé. Le second correspond à une structure en charpente métallique, qui assure le support du reste du projet. Pour les extensions du bâti, les nouveaux profilés sont implantés à une distance de 1,20 m des profilés existants. Cette disposition permet d'éviter tout chevauchement entre les nouvelles et les anciennes fondations.

4.2.Détail de la toiture végétalisée

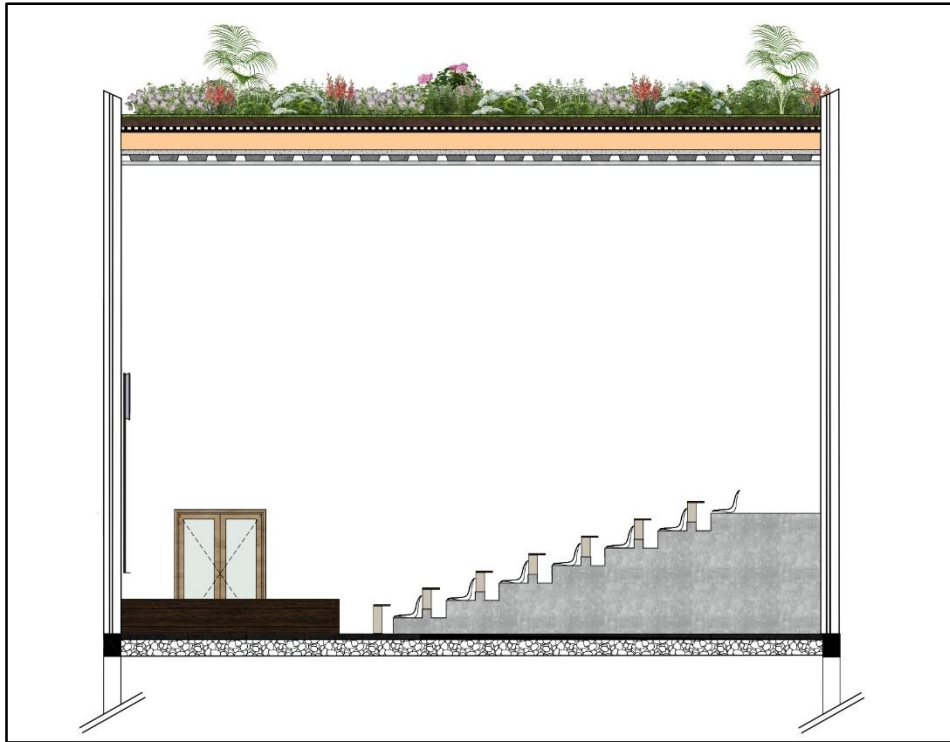


Figure 87. Détail de la toiture végétalisée

Source : Auteure SALAH Ines

La toiture végétalisée est constituée d'un complexe multicouche assurant à la fois l'étanchéité, la protection du support, le drainage et le développement de la végétation. Au-dessus de la structure porteuse, on retrouve successivement une couche d'étanchéité, une couche filtrante, une couche drainante, puis le substrat de culture qui accueille les plantations. Ce système permet de retenir une partie des eaux pluviales, d'améliorer le confort thermique du bâtiment et d'intégrer la toiture dans une démarche paysagère et écologique.

4.3.les corps d'état secondaire

4.3.1. plan anti incendie



Figure 88. Plan anti incendie RDC et R+1

Source : Auteure SALAH Ines

Le projet intègre un système de sécurité incendie organisé autour de la détection et de l'évacuation. Pour anticiper rapidement tout départ de feu, différents équipements ont été prévus, notamment des détecteurs de fumée, des alarmes sonores, des sprinklers, des extincteurs, des RIA alimentés par une réserve d'eau dédiée, ainsi que des bornes d'incendie extérieures.

L'évacuation est assurée par des sorties de secours et des escaliers spécialement dédiés, afin de faciliter l'orientation des usagers en cas d'urgence. Cet ensemble de dispositifs permet de garantir un niveau de sécurité satisfaisant tout en respectant les normes en vigueur.

4.3.2. plan électricité



Figure 89. Plan électricité RDC et R+1

Source : Auteure SALAH Ines

L'installation électrique a été pensée pour assurer à la fois le confort des usagers ainsi que l'entretien. Elle est hiérarchisée comme suit :

Luminaires > interrupteur > boite de dérivation > tableau > tableau général

Ce système facilite la maintenance de l'équipement et garantit la sécurité du public.

On retrouve une variété de luminaires ; des plafonniers, des spots et des lustres, tous placés selon la fonction de l'espace.

4.3.3. Plan de chauffage

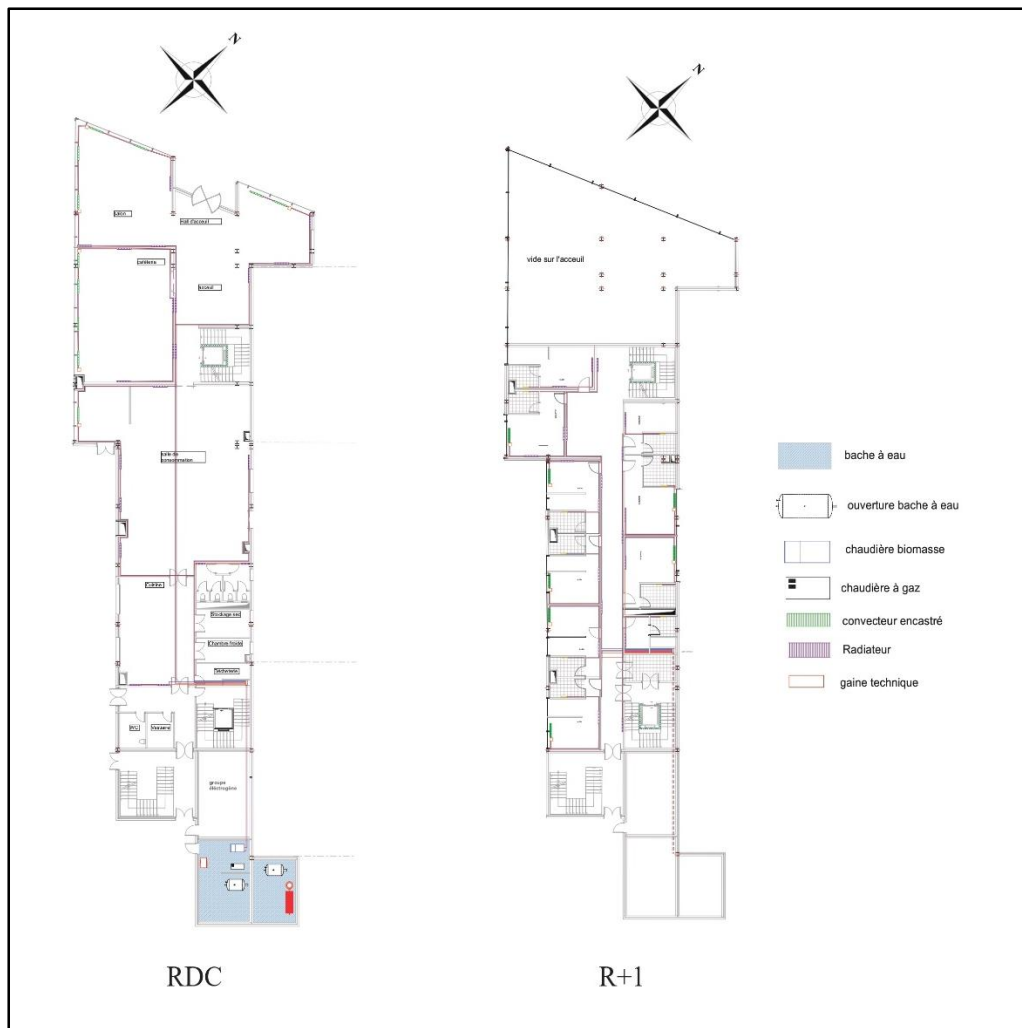


Figure 90. Plan de chaufferie RDC et R+1

Source : Auteure SALAH Ines

Le plan illustre un système de chaufferie par radiateur, on les retrouve disposés dans chaque espace distinct de manière à assurer une répartition efficace et homogène de la chaleur dans l'ensemble du projet. L'implantation des chauffages répond aux besoins thermiques des différents espaces, tout en tenant compte de leur usage. Cette organisation permet d'optimiser le confort des usagers et de limiter les déperditions.

4.3.4. Plan de collecte des eaux de ruissèlement

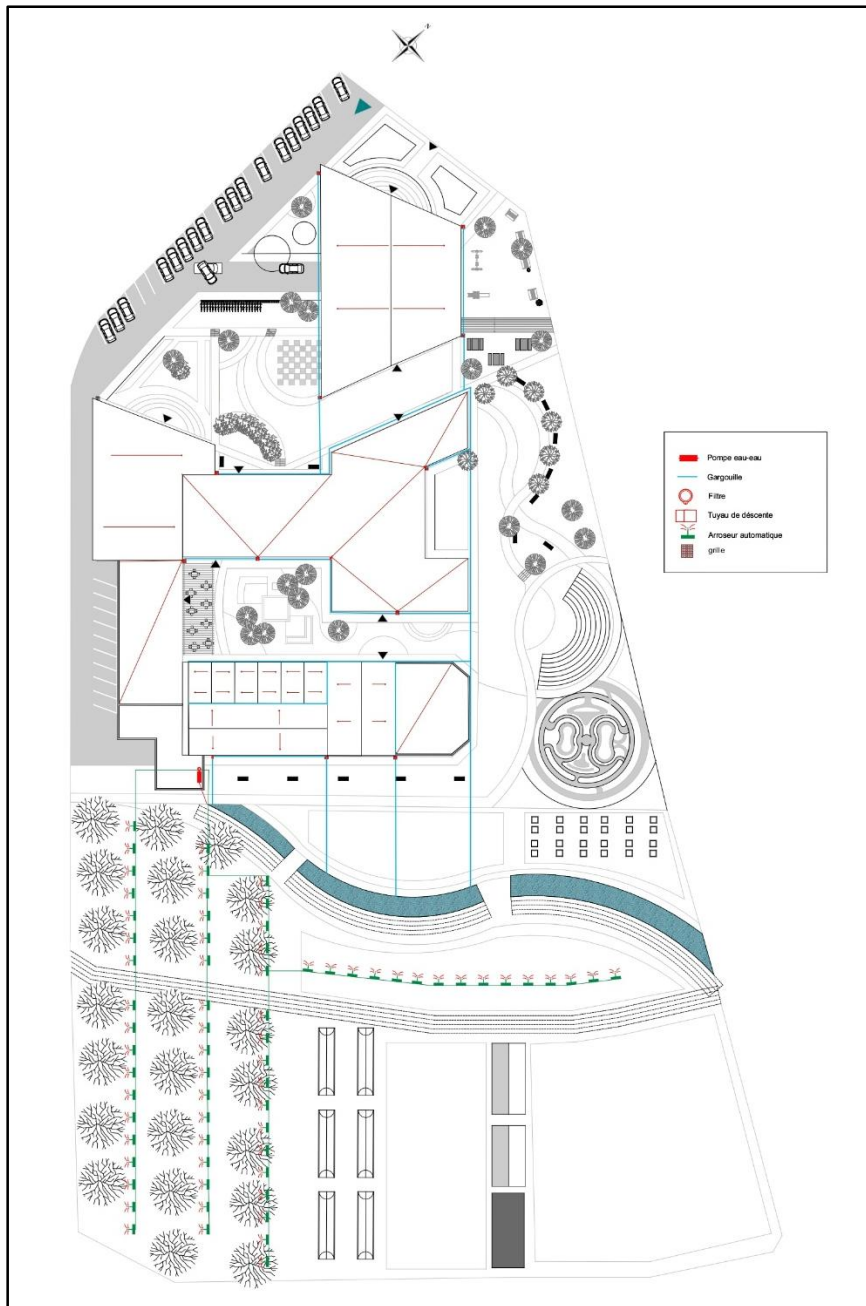


Figure 91. Plan de collecte des eaux de ruissellement

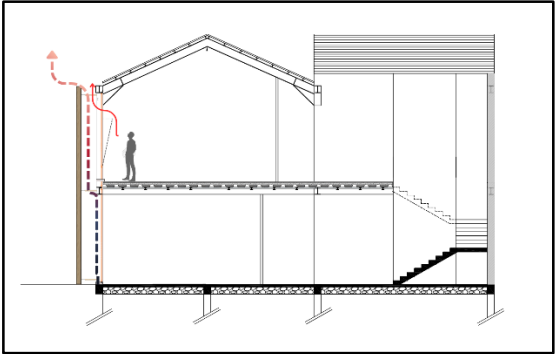
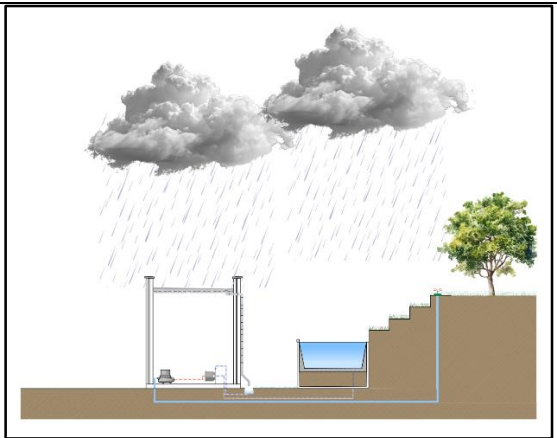
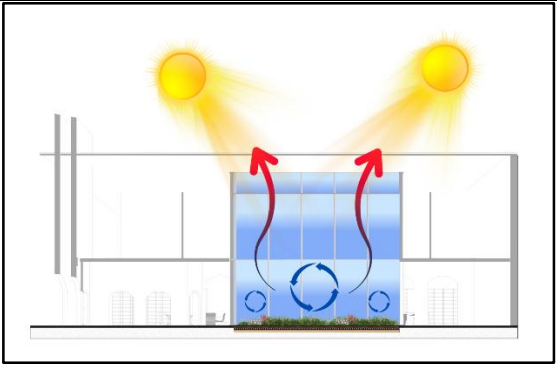
Source : Auteurs

Le plan montre les différentes directions de collecte d'eau sur les toitures, elle est collectée par des gouttières puis évacuée par la descente vers un caniveau. L'eau est ensuite stockée sous terre dans un regard qui est directement lié au local technique.

On retrouve un bassin de rétention d'une forme dynamique et fluide assurant un double rôle esthétique et fonctionnel qui est également lié au local technique.

4.4.Détails liés à la Low-tech

Le projet intègre plusieurs techniques liées à la Low-tech, leurs détails sont illustrés dans le tableau suivant :

Nom	Description	Schéma
Façade double peau	Une façade double peau sert d'abord à protéger le bâtiment et à améliorer son confort thermique. Grâce à la lame d'air entre les deux enveloppes, elle limite les surchauffes en été, réduit les pertes de chaleur en hiver et peut aussi améliorer l'isolation acoustique	 Figure 92. Schéma de la façade double peau Source : Auteurs
Récupération d'eau de pluie	Dans notre cas, l'eau de ruissellement récupérée des gouttières et du bassin de rétention, est dirigée vers le local technique pour être filtrée. Elle est ensuite redirigée vers les arroseurs automatiques, qui se situent au niveau de l'exploitation agricole.	 Figure 93. Schéma de récupération d'eau de pluie Source : Auteure SALAH Ines
Effet de tirage thermique	Le tirage thermique est un phénomène naturel de circulation de l'air provoqué par la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur. L'air chaud, plus léger, s'élève et s'évacue par les parties hautes du bâtiment, tandis que l'air plus frais entre par les ouvertures basses. Ce principe permet d'assurer une ventilation naturelle efficace et de contribuer au confort thermique des usagers.	 Figure 94. Effet de tirage thermique Source : Auteure SALAH Ines

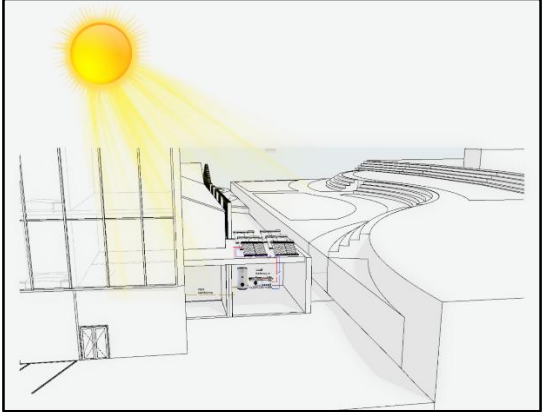
Chauffe-eau solaire	Le chauffe-eau thermique constitue un équipement utile à la production d'eau chaude sanitaire. En exploitant une énergie renouvelable, il contribue à limiter les besoins énergétiques du bâtiment tout en assurant le confort des usagers. Son intégration s'inscrit dans une démarche de performance énergétique et de conception durable.	 Figure 95. Chauffe-eau solaire Source : Auteure SALAH Ines
-----------------------------------	---	--

Tableau 8. Détail lié à la Low-tech

Source : Auteurs

5. Grille d'évaluation du projet architectural

L'évaluation du projet s'appuie sur des critères liés à la démarche low-tech et à la conception circulaire, issus d'une approche globale suivie tout au long du développement du projet. Elle permet d'analyser la performance environnementale, l'efficacité des systèmes et la gestion des ressources, comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Critères		Intégré	Partiellement intégré	Non intégré	Justification
Démarche Low-Tech	Implantation bioclimatique		X		Le projet suit une démarche Low-tech et circulaire.
	Contrôle lumineux	X			L'utilisation de patios et d'atrium dans le projet.
	Contrôle solaire	X			Le bâti en forme de L optimise la capture des rayons solaires. L'utilisation du brise soleil.
	Ventilation naturelle	X			La non utilisation de la climatisation artificielle.
	Inertie thermique		X		Façade double peau.
	Gestion de l'eau	X			Récupération d'eaux d pluie.

Chapitre 04 : Réponse architecturale

Démarche Circulaire	Réutilisation du bâti existant	X			La requalification du centre apicole de Mansourah.
	Réemploi des matériaux in situ		X		Réemploi du bois et de l'acier présent dans l'existant.
	Limitation de la démolition	X			L'exploitation d'une majeure partie du bâtiment existant.
	Choix de matériaux recyclables / biosourcés	X			L'utilisation de la chaux, la terre cuite et la terre crue.
	Réduction des déchets de chantier		X		Eviter la démolition totale du bâtiment initial.

Tableau 9. Grille d'évaluation du projet architectural

Source : Auteure SABRI Kawther

Suite à cette évaluation, nous pouvons affirmer que notre projet s'inscrit dans une démarche architecturale et environnementale cohérente en tenant compte des critères Low-tech et circulaire proposés dès la phase de conceptualisation jusqu'aux détails techniques.

6. Conclusion

Pour conclure ce chapitre, nous pouvons affirmer l'hypothèse formulée au début de l'étude, citant la requalification du centre apicole de Mansourah, en ferme-école agrotouristique suivant les démarches Low-tech et de la conception circulaire.

Conclusion générale

Conclusion générale

En conclusion, cette recherche a porté sur la requalification du centre apicole de Mansourah en ferme-école agrotouristique fondée sur une démarche architecturale circulaire et Low-Tech. Le projet avait pour objectif principal de revitaliser un équipement sous-exploité en lui attribuant de nouvelles fonctions pédagogiques, touristiques et agricoles capables de répondre aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques contemporains.

La problématique développée tout au long de cette étude s'est articulée autour de la capacité de l'architecture circulaire et des approches Low-Tech à proposer une réponse durable et adaptée au contexte local, tout en valorisant les ressources existantes et le patrimoine agricole du site.

Afin de répondre à cette problématique, la méthodologie adoptée s'est structurée en quatre principales étapes. Le premier chapitre a permis d'établir le cadre théorique relatif à l'agrotourisme, à l'architecture circulaire ainsi qu'aux principes Low-Tech. Le deuxième chapitre a été consacré à l'analyse du site, de son environnement et des références architecturales, mettant en évidence les potentialités et contraintes du centre apicole. Le troisième chapitre a développé l'approche programmatique à travers la définition des besoins fonctionnels et des différentes activités intégrées au projet. Enfin, le quatrième chapitre a présenté la réponse architecturale et paysagère proposée, basée sur le réemploi des ressources, l'intégration paysagère, les stratégies passives et la création d'espaces pédagogiques et interactifs favorisant la sensibilisation environnementale.

À travers cette démarche, le projet confirme l'hypothèse de recherche en démontrant que l'approche circulaire et Low-Tech constitue une alternative pertinente pour la requalification des équipements existants et le développement des territoires ruraux. Les solutions proposées contribuent à la réduction de l'impact environnemental, à la valorisation des ressources locales, au renforcement de l'attractivité touristique et à la création d'une dynamique économique et sociale durable.

Ainsi, cette ferme-école agrotouristique ambitionne de devenir un espace d'apprentissage, de découverte et d'échange, conciliant architecture, agriculture, environnement et développement territorial dans une vision durable et responsable.

Bibliographie

(CSTB), C. S. (s.d.). Dictionnaire de la construction durable.

(UN), N. U. (s.d.). *Les effets du changement climatique sur les océans*.

ADEME. (2025). *Émissions de GES du secteur du bâtiment réparties par gaz*.

aedificem.fr. (2026, février 06). Récupéré sur aedificem: <https://www.aedificem.fr/la-programmation-architecturale/>

archdaily.com. (2025, novembre 20). Récupéré sur archdaily: <https://www.archdaily.com/332142/ad-classics-walden-7-ricardo-bofill>

archello.com. (2025, novembre 15). Récupéré sur archello: <https://archello.com/project/the-brighton-waste-house>

BIHOUIX Philippe, i. s. (s.d.).

blida, u. d. (2022).

BLOQUEL Marianne, B. A.-C. (2022). *Etat des lieux et perspectives des démarches "Low-tech"*.

cellule architecture. (2021).

circubuild.be/fr/. (2025, novembre 16). Récupéré sur circubuild: <https://circubuild.be/fr/>

CSTB. (2023).

Culture, M. d. (2020). *Guide de la réhabilitation et de la transformation du bâti existant*.

D., B. (2025, janvier 25). *villagelowtech.fr*. Récupéré sur le village Low-tech: <https://villagelowtech.fr/2025/01/25/aux-origines-du-mouvement-low-tech/>

Decker, K. D. (2007). *solar.lowtechmagazine.com*. Récupéré sur Low -Tech Magazine: <https://solar.lowtechmagazine.com/>

detail.de. (2025, novembre 19). Récupéré sur detail: https://www.detail.de/de_de/aufbruch-ins-solarzeitalter-sonnenschiff-in-freiburg

Dufossé, B. (2024, octobre 01). Les Low-Tech, une culture populaire de l'innovation technique : origine et réappropriation contemporaine de systèmes utiles, accessibles et durables en France et en Belgique. paris, france.

écologique, m. d. (2025, novembre 11). france.

Economiecirculaire.org . (2025, novembre 11). Récupéré sur économie circulaire:
<https://www.economiecirculaire.org/>

encoreheureux.org. (2025, novembre 02). Récupéré sur encore heureux:
<https://encoreheureux.org/fr/projets/pavillon-circulaire>

globalspaces.eu. (2025, novembre 16). Récupéré sur global spaces:
<https://globalspaces.eu/2024/06/03/94712/>

greenpeace.fr. (2025, mai 20). Récupéré sur greenpeace:
<https://www.greenpeace.fr/greenwashing-definition/>

Habib, O. (2022). *L'investissement touristique dans la wilaya de Tlemcen et sa dynamique territoriale*. tlemcen.

japon, m. d. (2025, octobre 26). *web-japan.org*. Récupéré sur Web Japan: <https://web-japan.org/niponica/niponica32/fr/feature/feature02.html>

La Grande Ourse. (2020).

les-jardiniers-a-velo.fr. (2025, octobre 28). Récupéré sur Les jardiniers à vélo: <https://les-jardiniers-a-velo.fr/>

lowtechlab.org. (2025, octobre 01). Récupéré sur Low-Tech Lab: <https://lowtechlab.org/fr/la-low-tech>

Maachou, H. M. (1998). *Consommation des terres agricoles en Algérie : le cas de l'Oranie*. marseille.

MARRY, S. (2023). *Architectures low-tech, Sobriété et Résilience*. parenthèses .

Michael, W. M. (2002). *Cradle to Cradle*. North Point Press.

Prost, P. (2018). *Construire avec l'existant*. le moniteur.

re-akt.ch. (s.d.). Récupéré sur re-akt: <https://www.re-akt.ch/actualites/2023-06-02-les-impacts-de-la-construction/>

Rénovation et réhabilitation du bâti : vers une stratégie bas carbone. (2019). *ADEME*.

université de Blida 1. (2022).

Vion-Dury, P. (mai-juin 2019). *L'avenir Sera low-tech*. socialter: hors série.

Wiener, N. (1950). *Cybernétique et société*. la première parution en anglais.

Youcef, K. (2016). *L'apport des déchets de construction : les granulats (mémoire)*. alger.

Annexes

Annexe 01 : dossier graphique



Planche 1. Plan de masse

Source : Auteure SALAH Ines

Plan d'assemblage

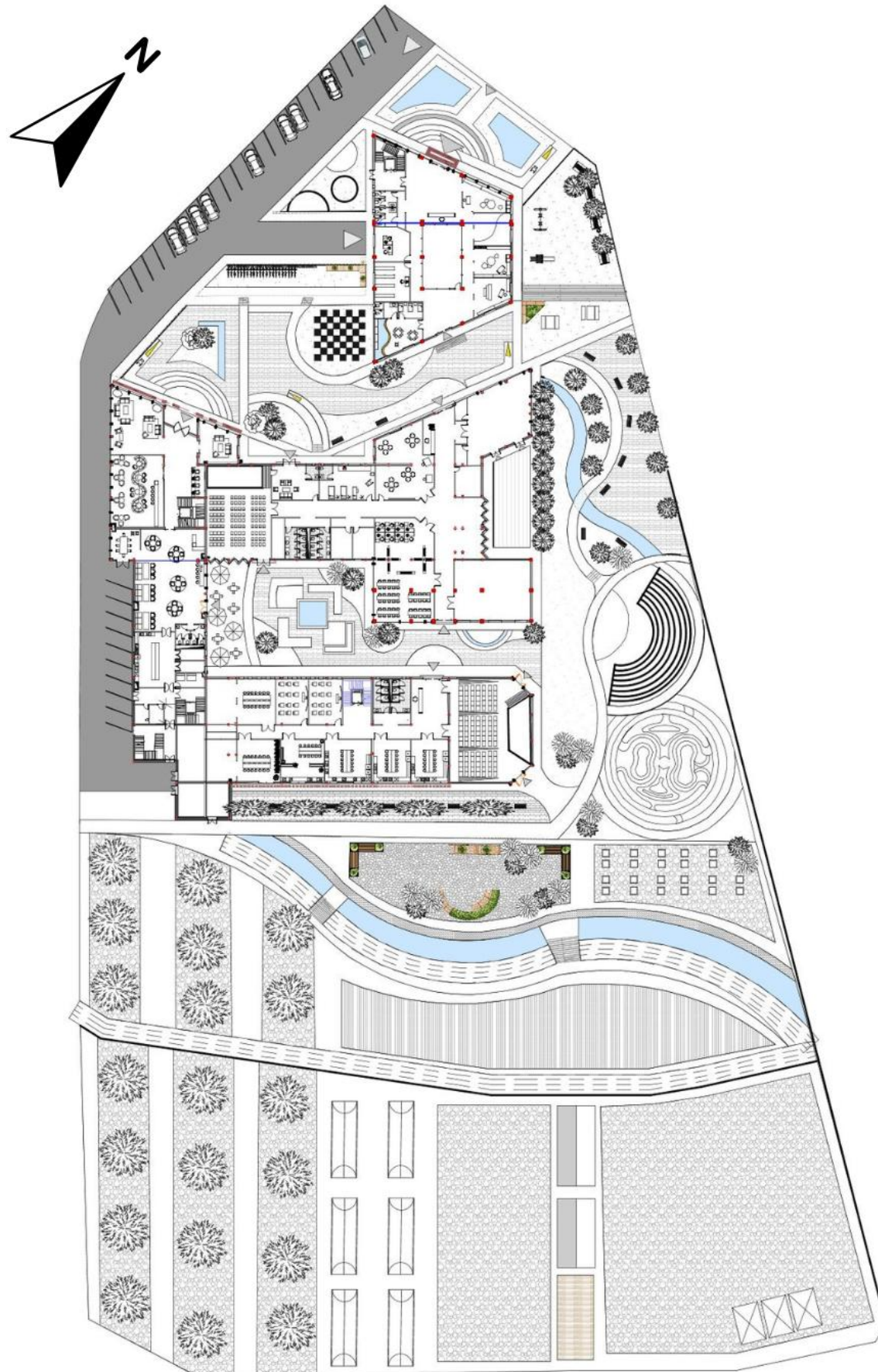


Planche 2. Plan d'assemblage

Source : Auteurs

Plan du RDC

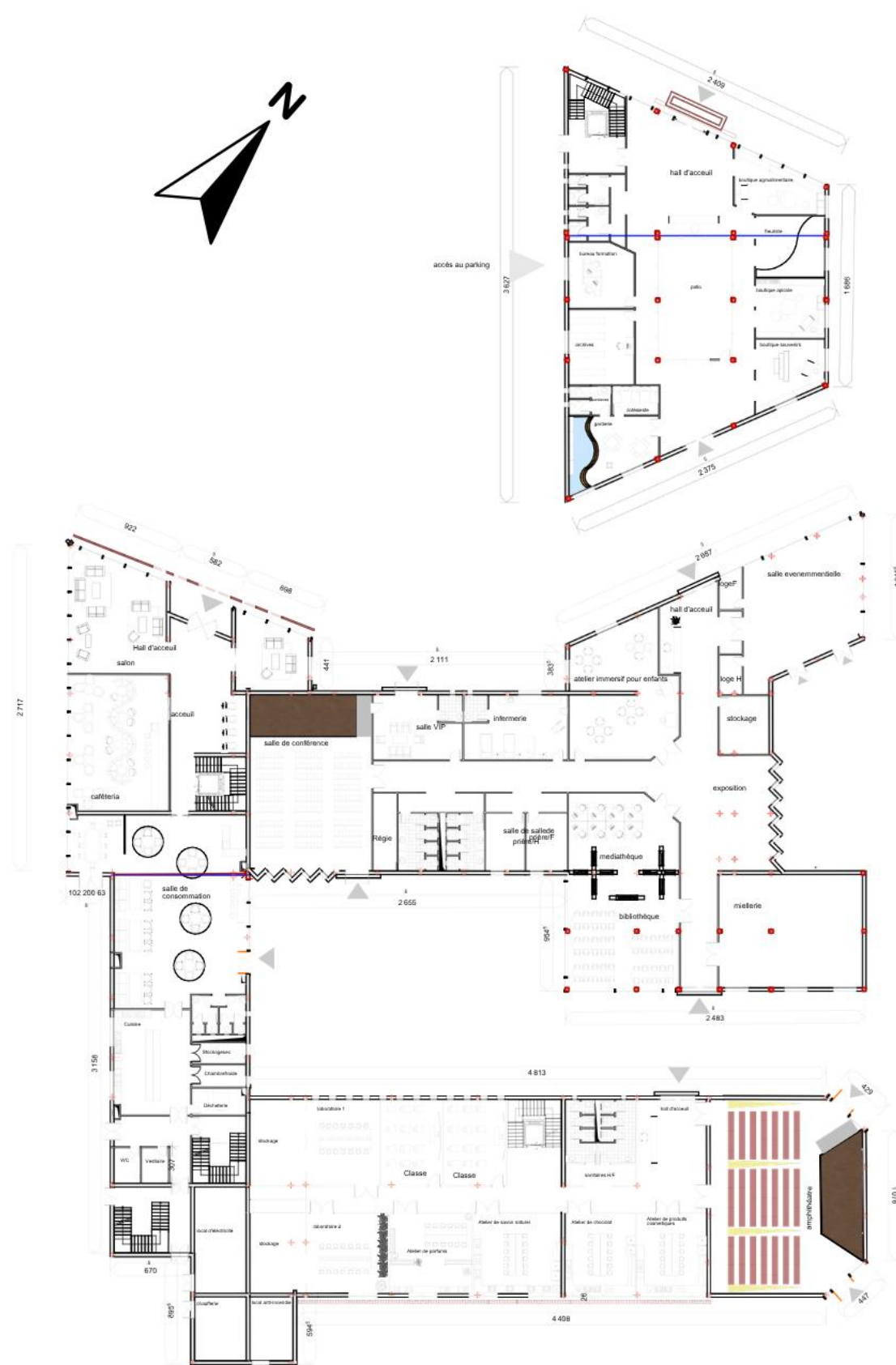


Planche 3. Plan RDC

Source : Auteurs

Plan du 1er étage

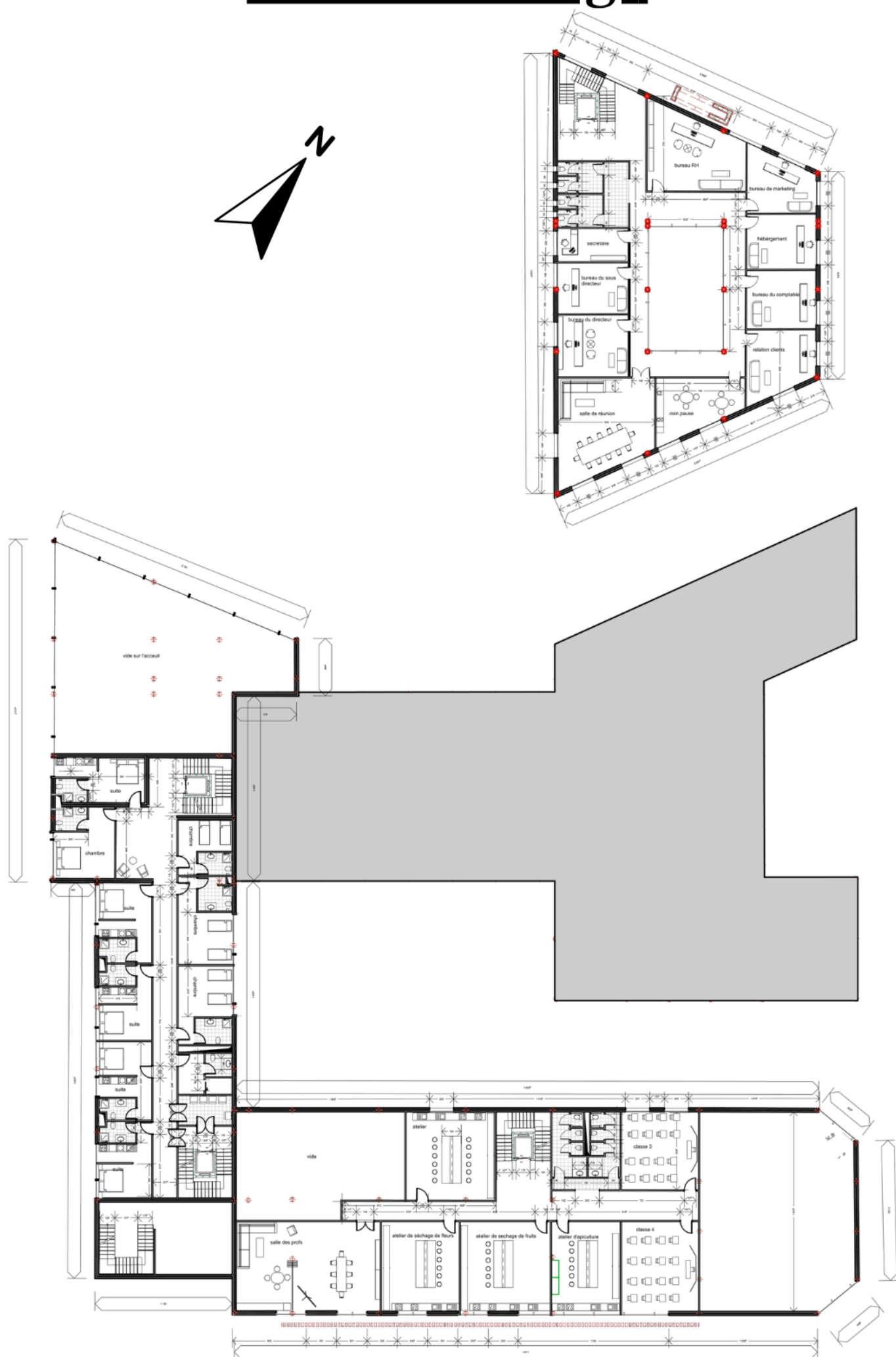


Planche 4. Plan R+1

Source : Auteurs

Plan du 2ème étage

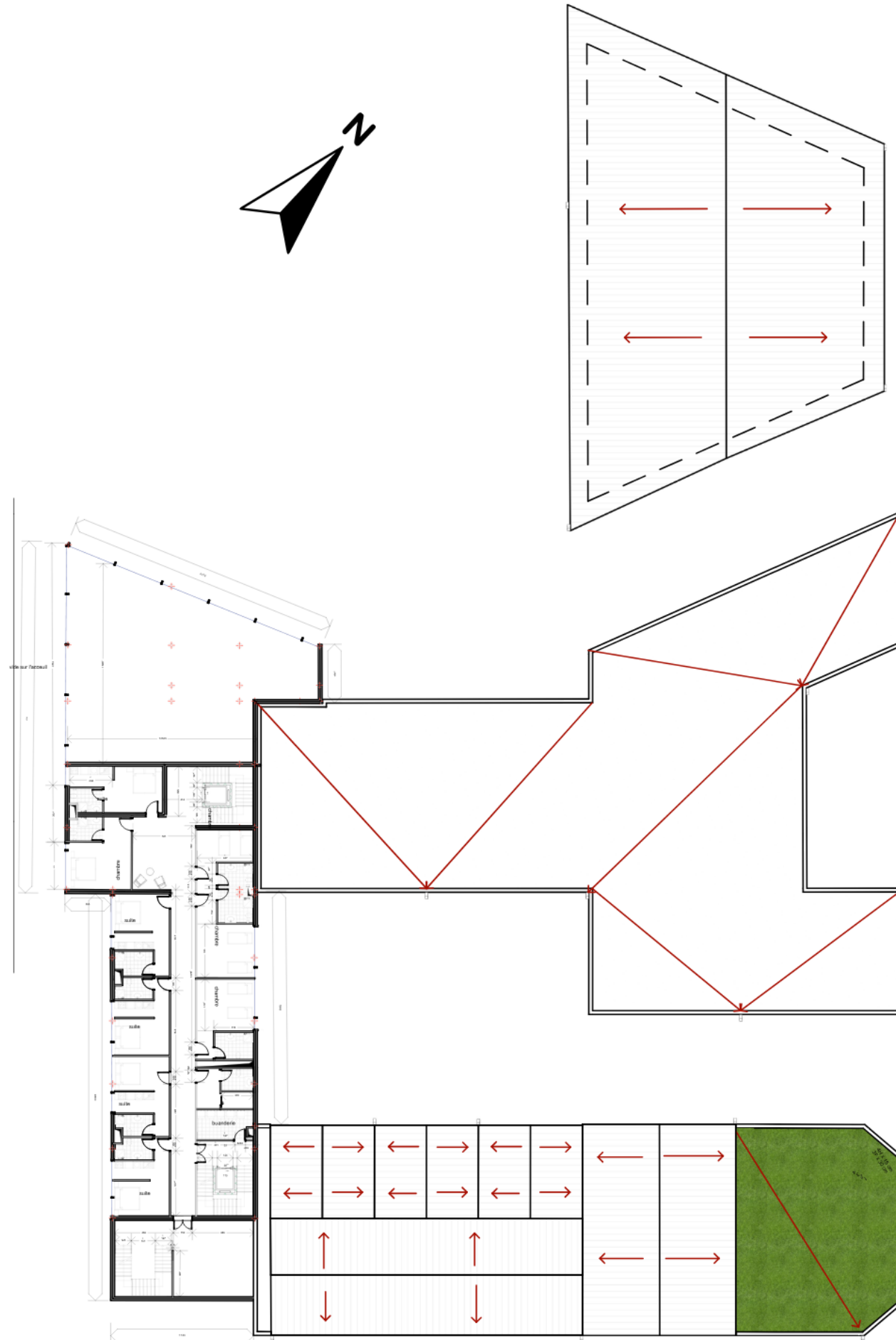
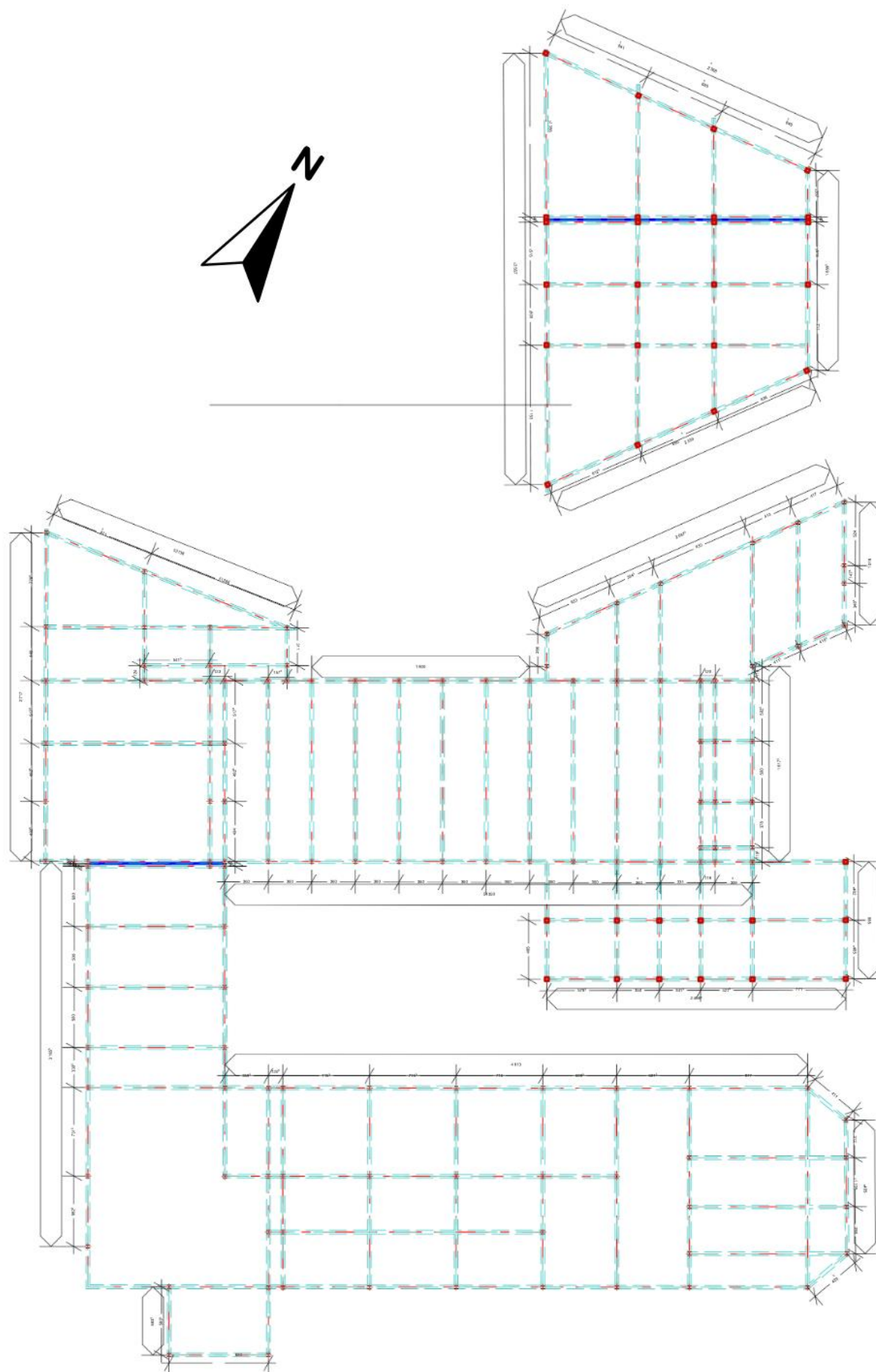


Planche 5. Plan R+2

Source : Auteure SALAH Ines



Source : Auteurs

Plan du sous-sol

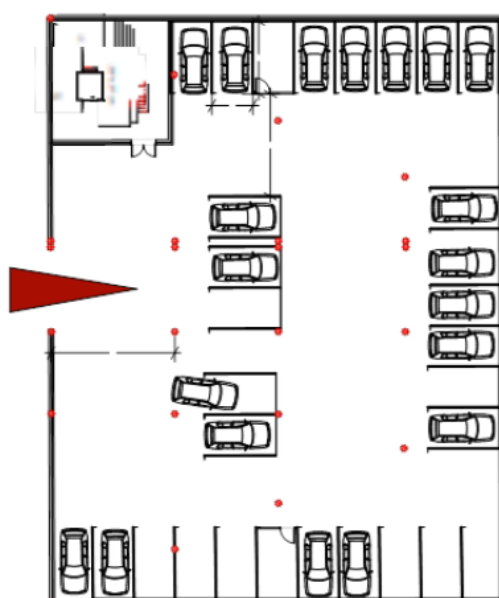
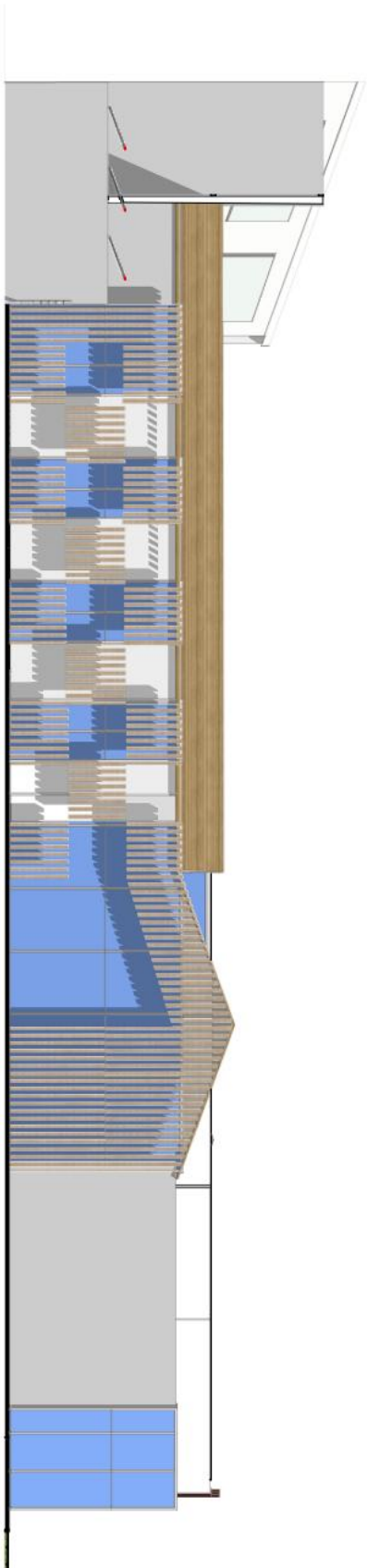




Planche 8. Façade principale

Source : Auteurs

Façade secondaire 1



Façade latérale



Planche 10. Façade latérale

Source : Auteurs

coupe AA

Source : auteures

coupe BB

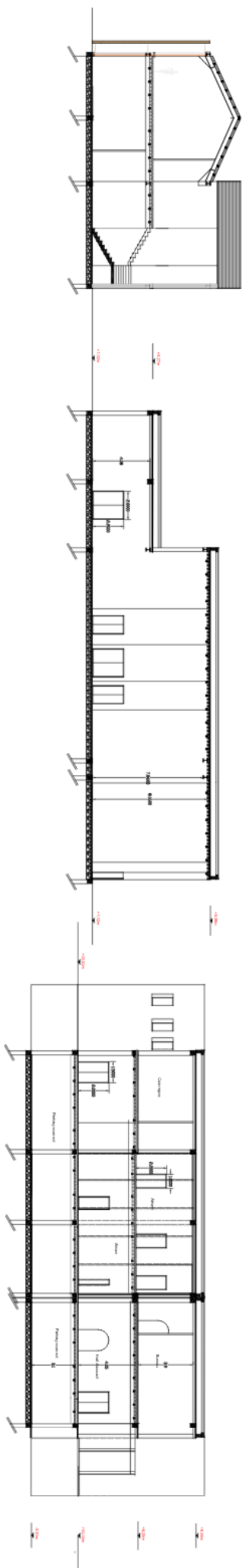


Planche 12. Coupe B-B

Source : auteures

Plan d'électricité (RDC).



Planche 13. Plan électricité RDC

Source : Auteure SALAH Ines

Plan d'électricité (1er étage).

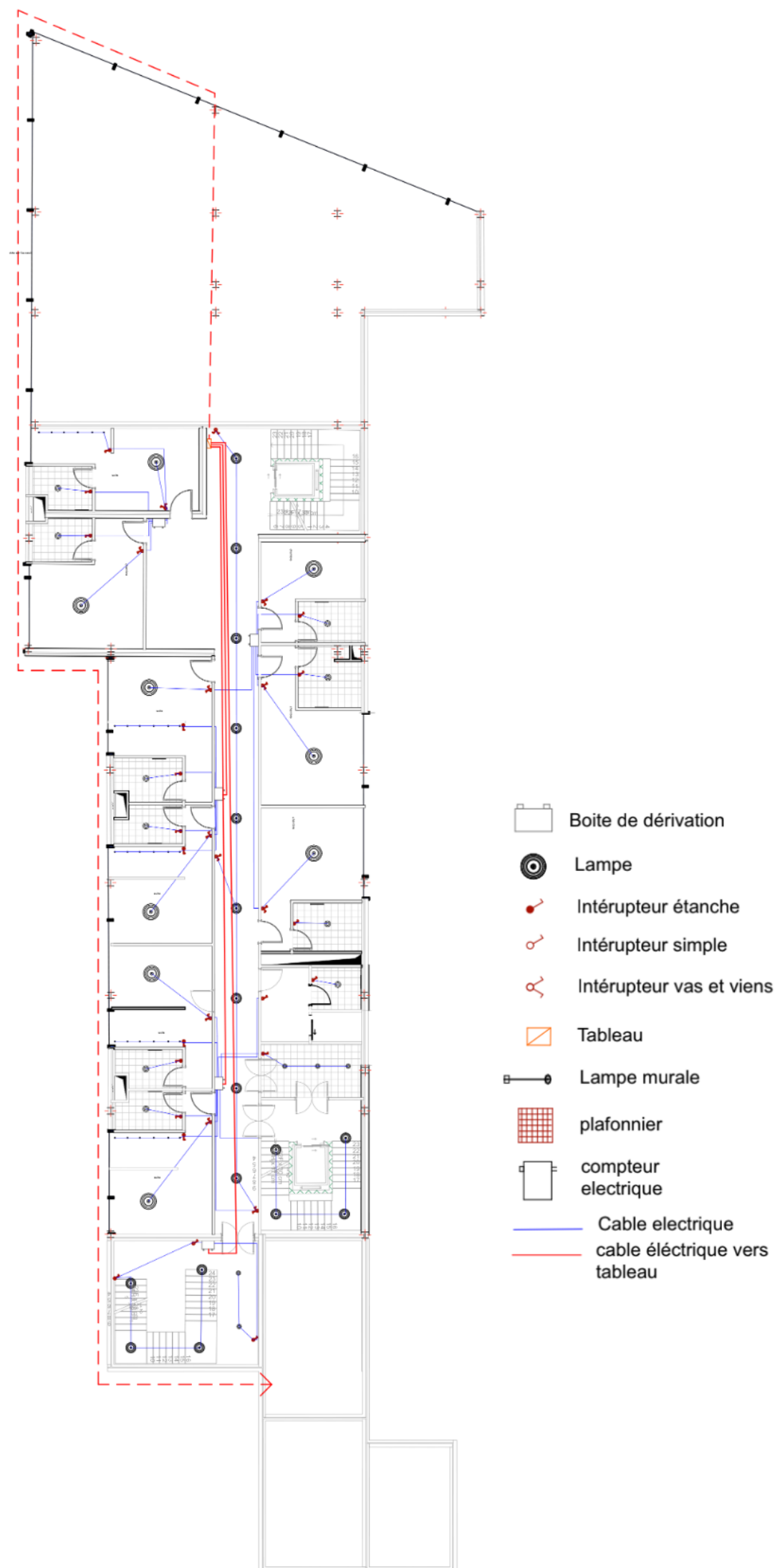


Planche 14. Plan électricité R+1

Source : Auteure SALAH Ines

Plan de chaufferie (RDC)

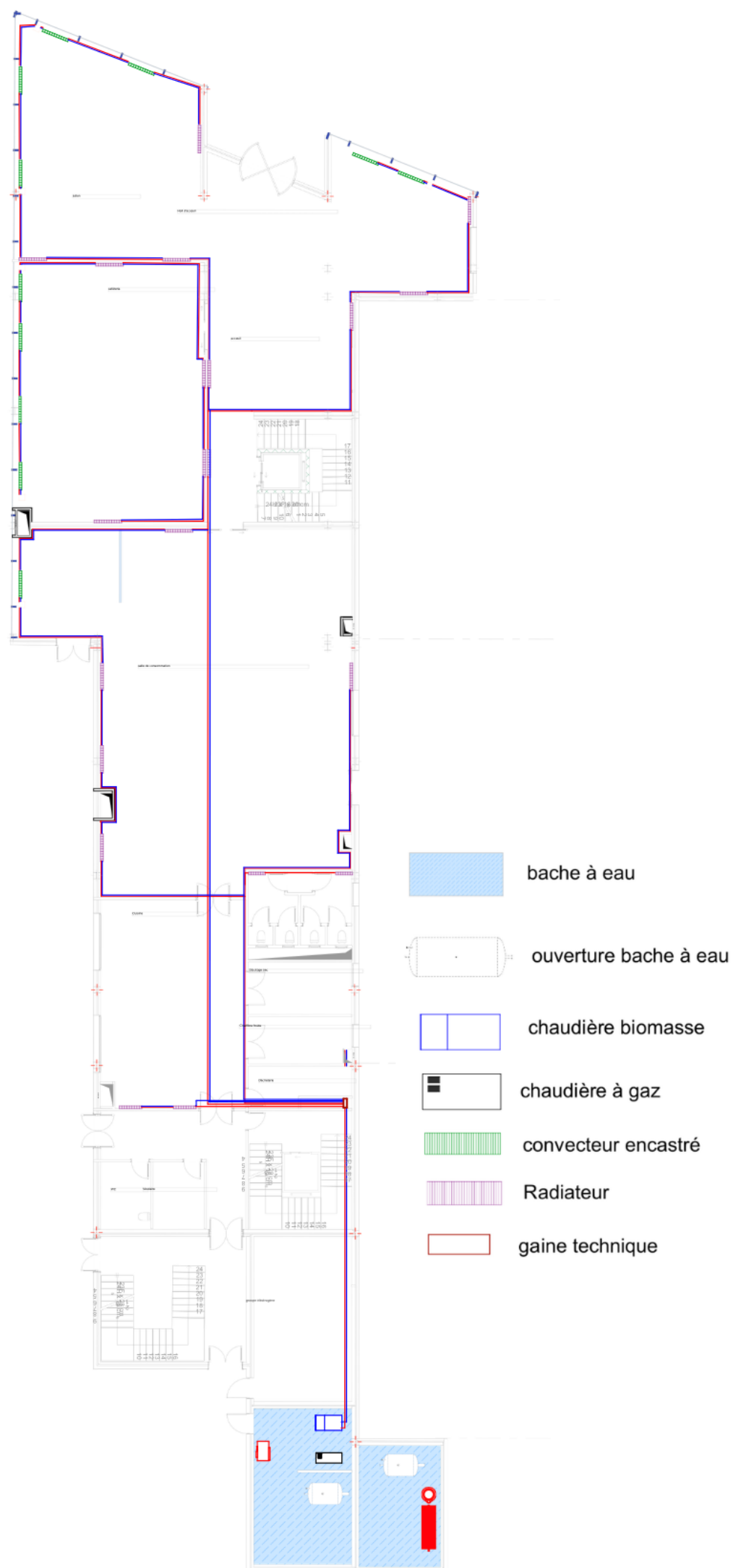


Planche 15. Plan chaufferie RDC

Source : Auteure SALAH Ines

Plan de chaufferie (1er).



Planche 16. Plan de chaufferie R+1

Source : Auteure SALAH Ines

Plan anti-incendie (RDC).

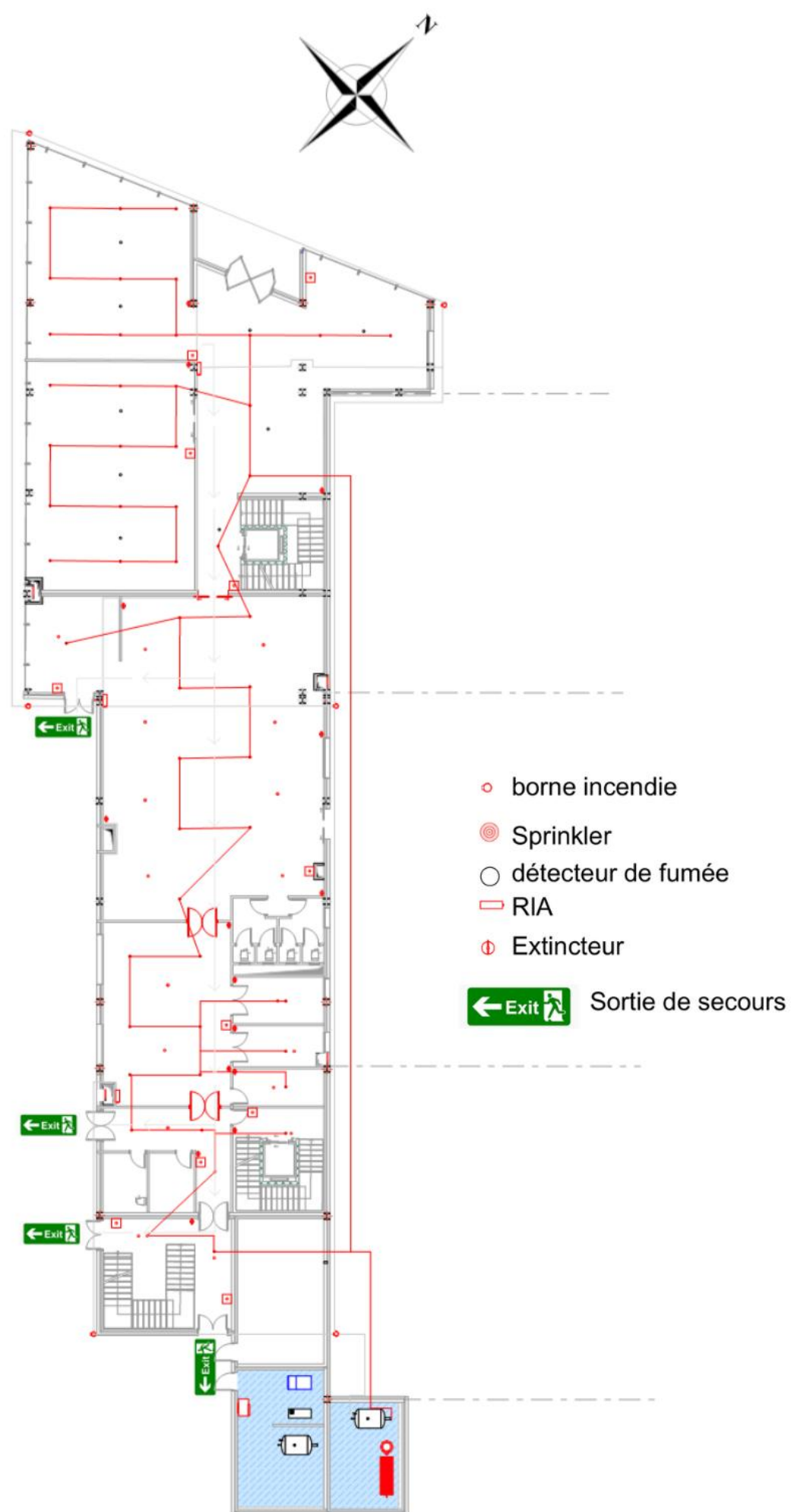


Planche 17. Plan anti incendie RDC

Source : Auteure SALAH Ines

Plan anti-incendie (1er)

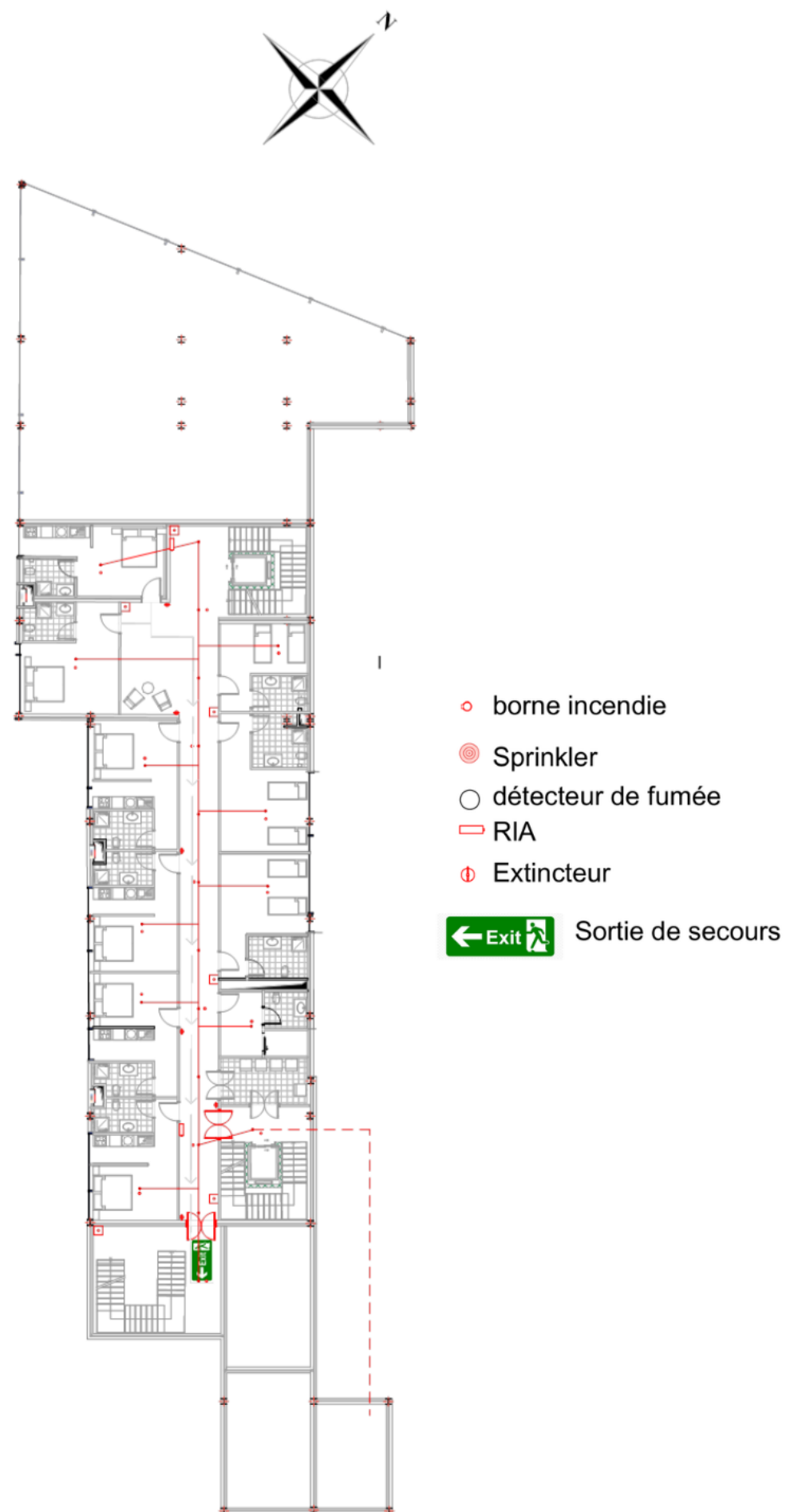


Planche 18. Plan anti incendie R+1

Source : Auteure SALAH Ines

Bassin de rétention d'eau

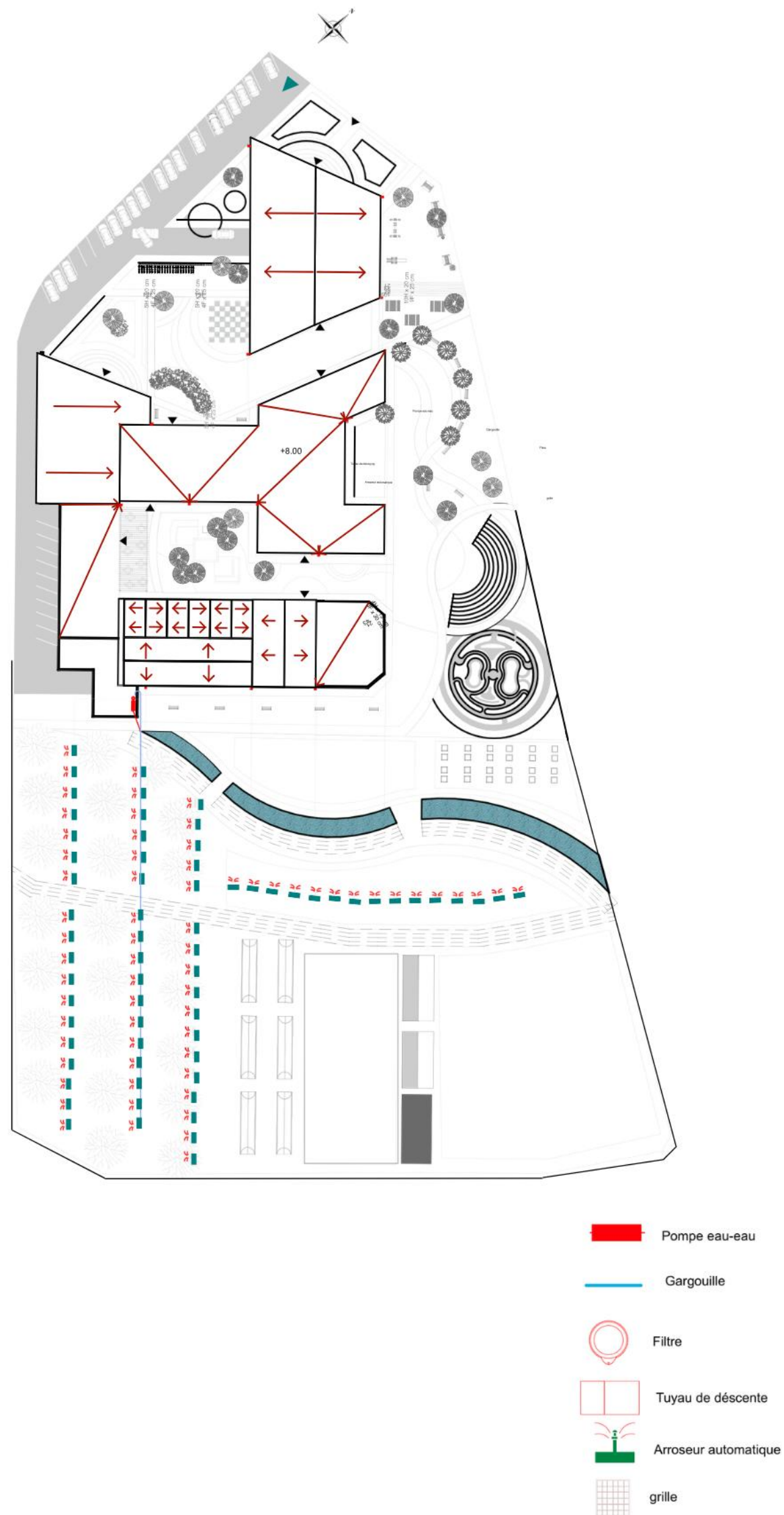
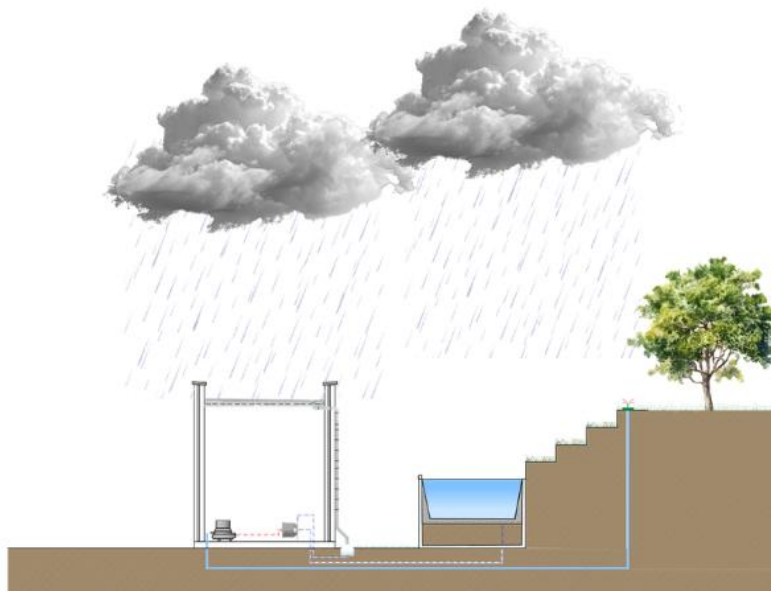


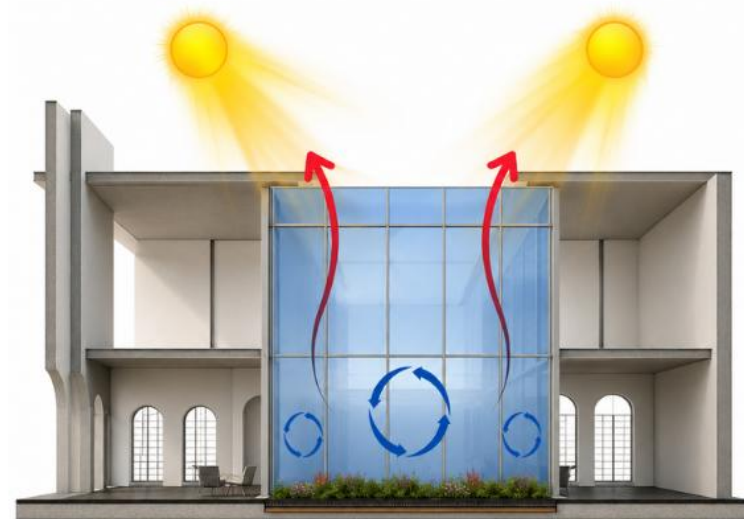
Planche 19. Plan de récupération des eaux de pluie

Source : auteure SALAH Ines

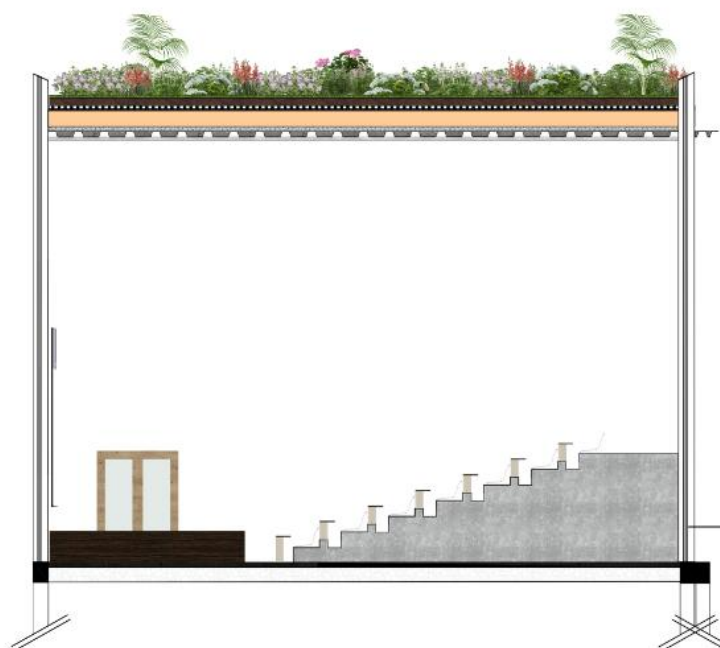
Bassin de rétention d'eau



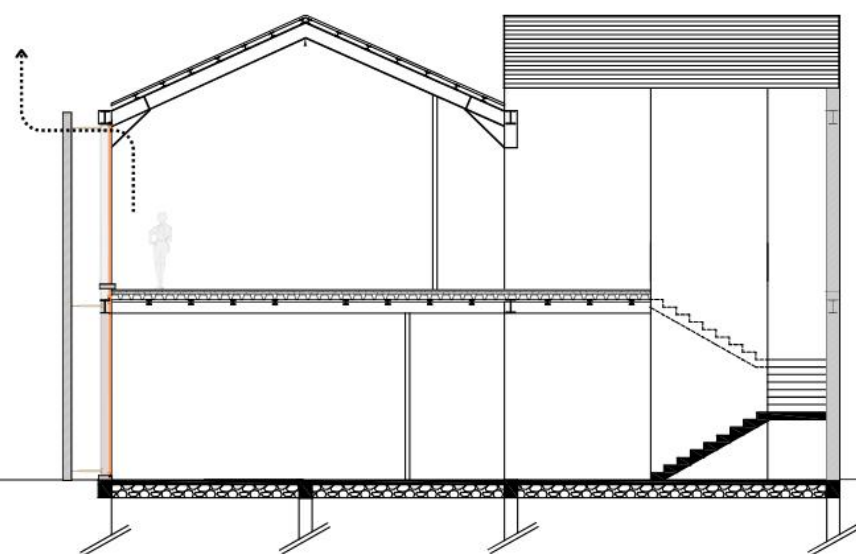
Détails du patio



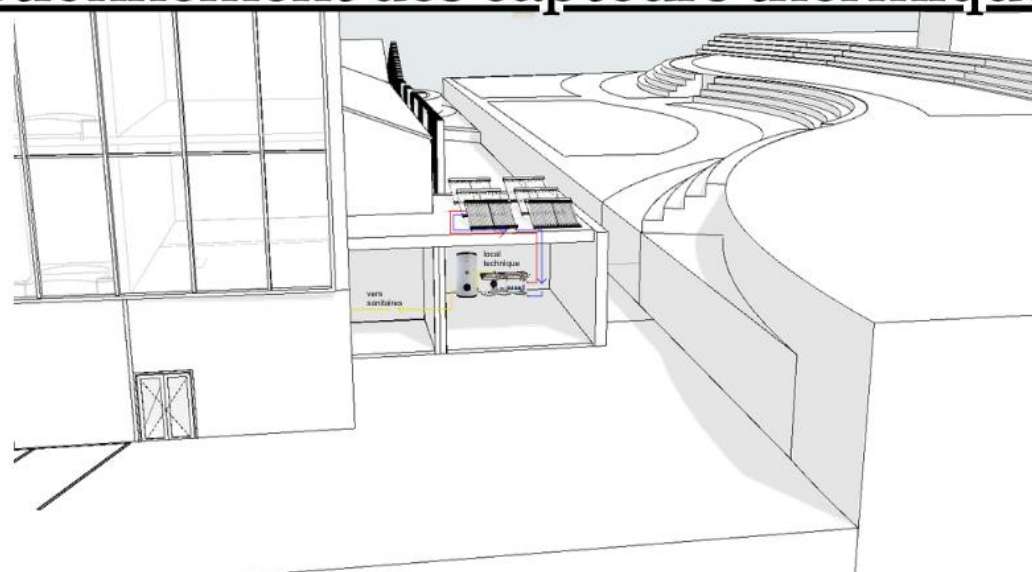
Terrasse végétale



façade double peau



fonctionnement des capteurs thermiques



Ambiances extérieures

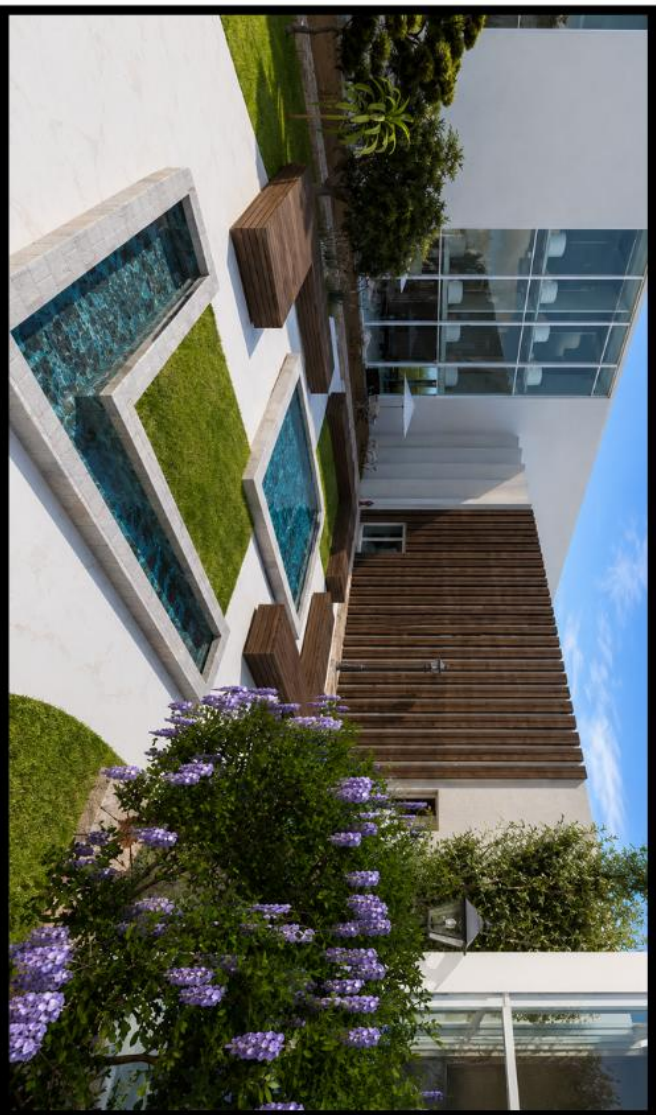
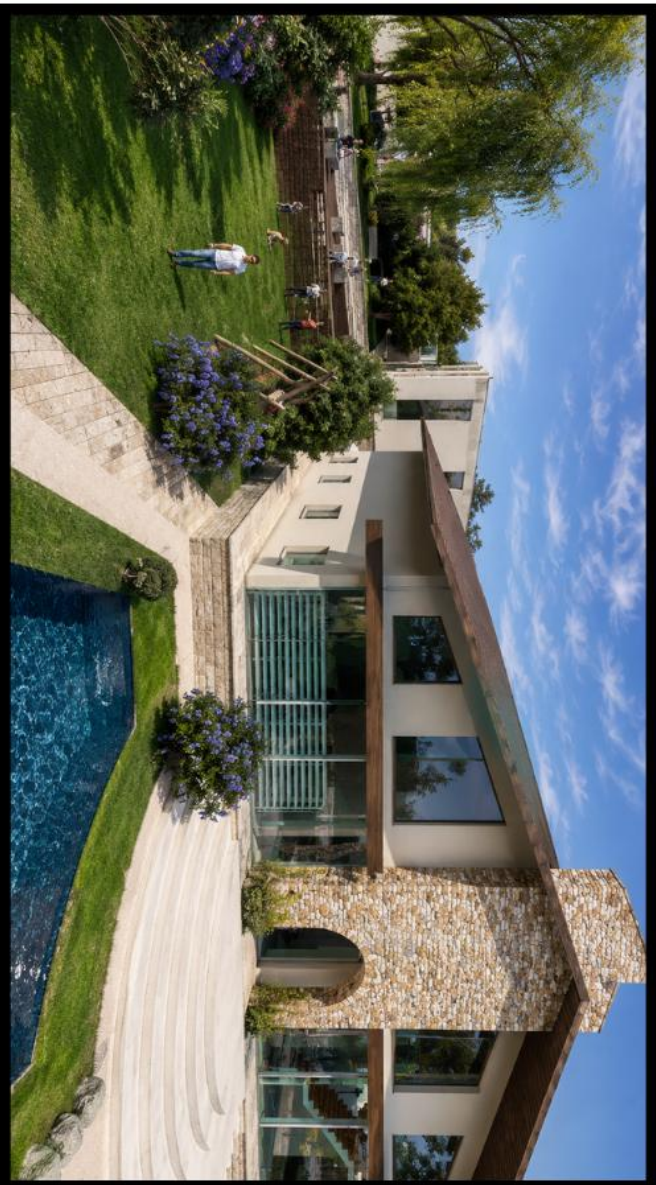
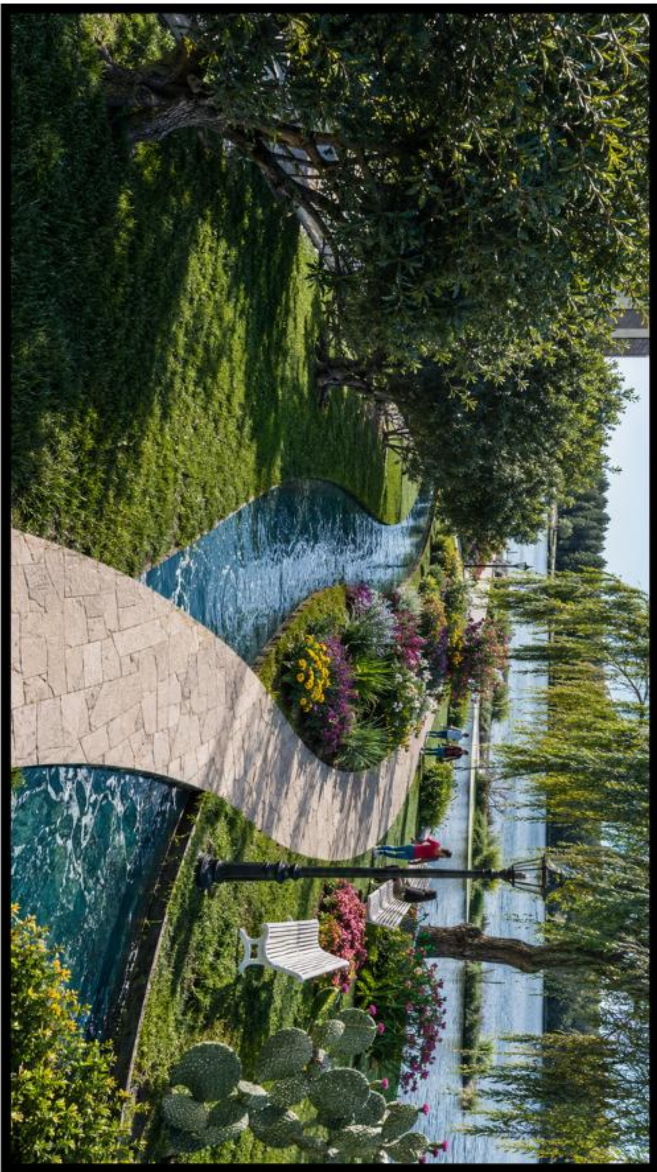


Planche 21. Ambiances extérieures

Source : auteure SALAH Ines

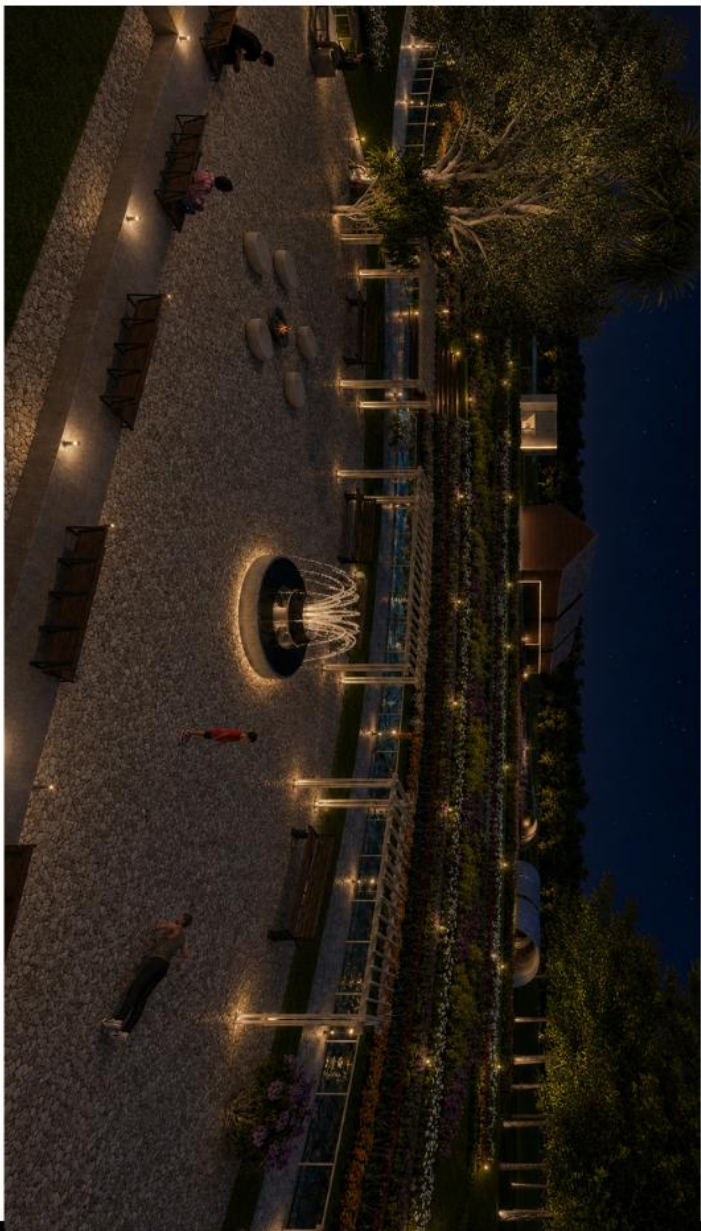
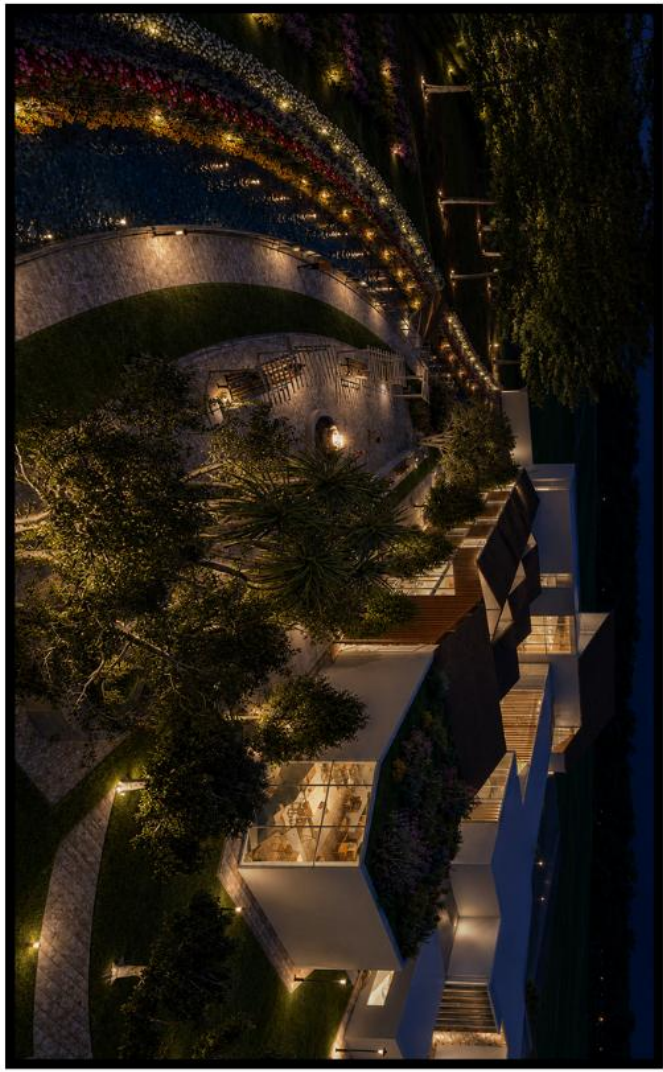
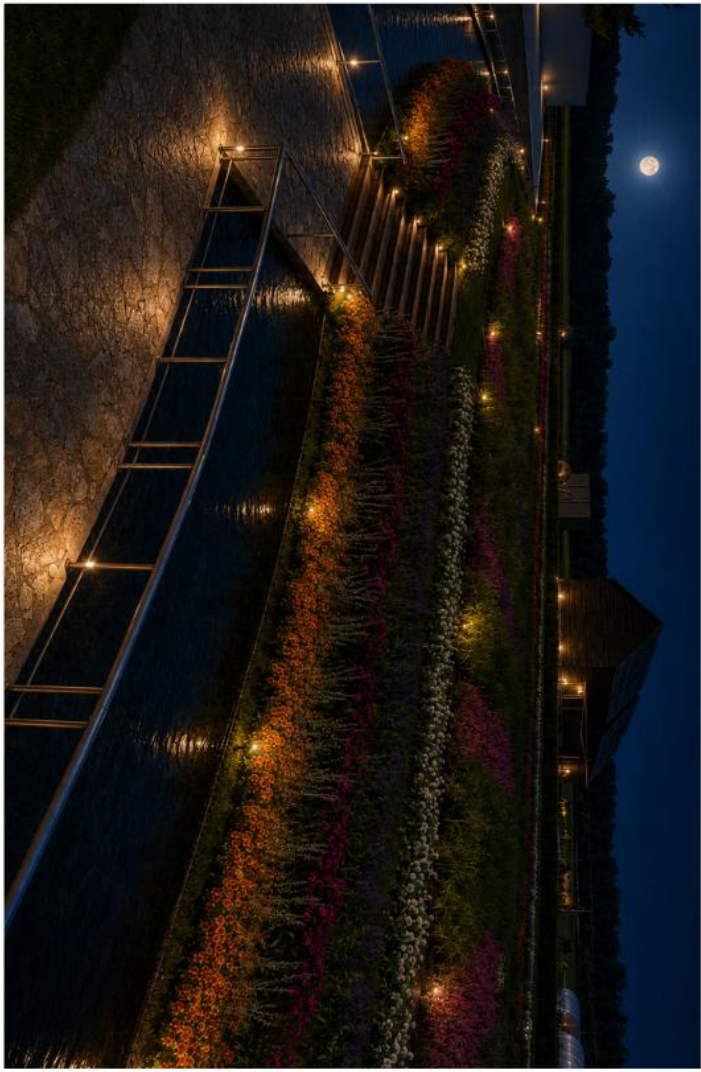


Planche 22. Ambiances extérieures

Source : auteure SALAH Ines

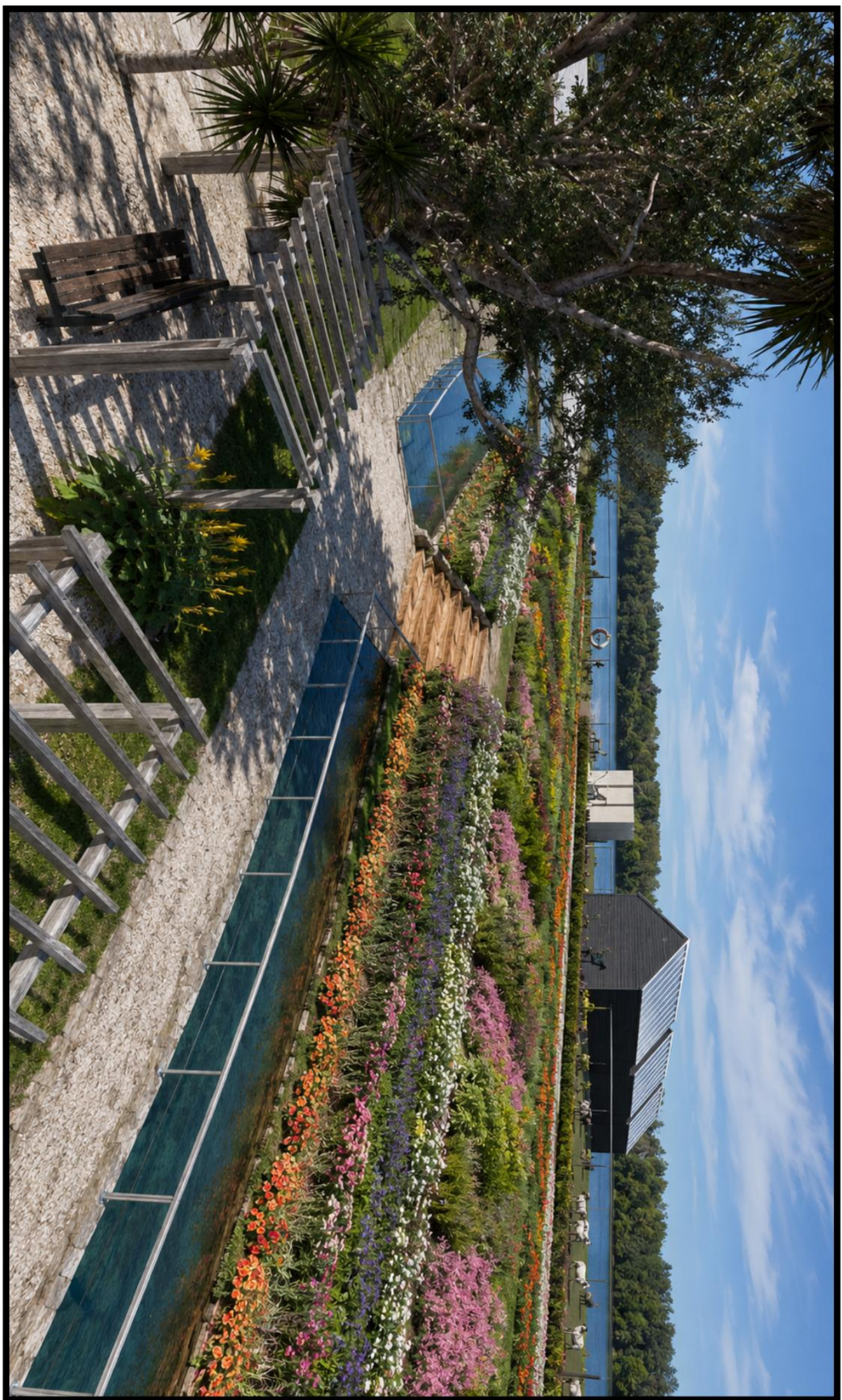


Planche 23. Ambiances extérieures

Source : auteure SALAH Ines



Planche 24. Ambiances extérieures
Source : auteure SALAH Ines

Ambiances intérieures



Planche 25. Ambiances intérieures

Source : SALAH Ines

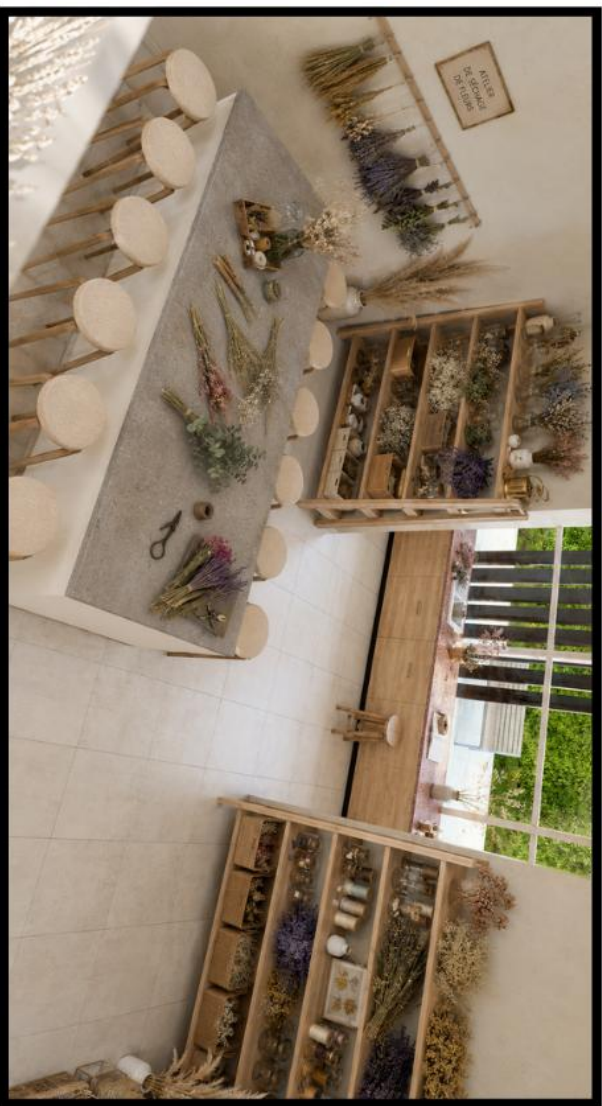
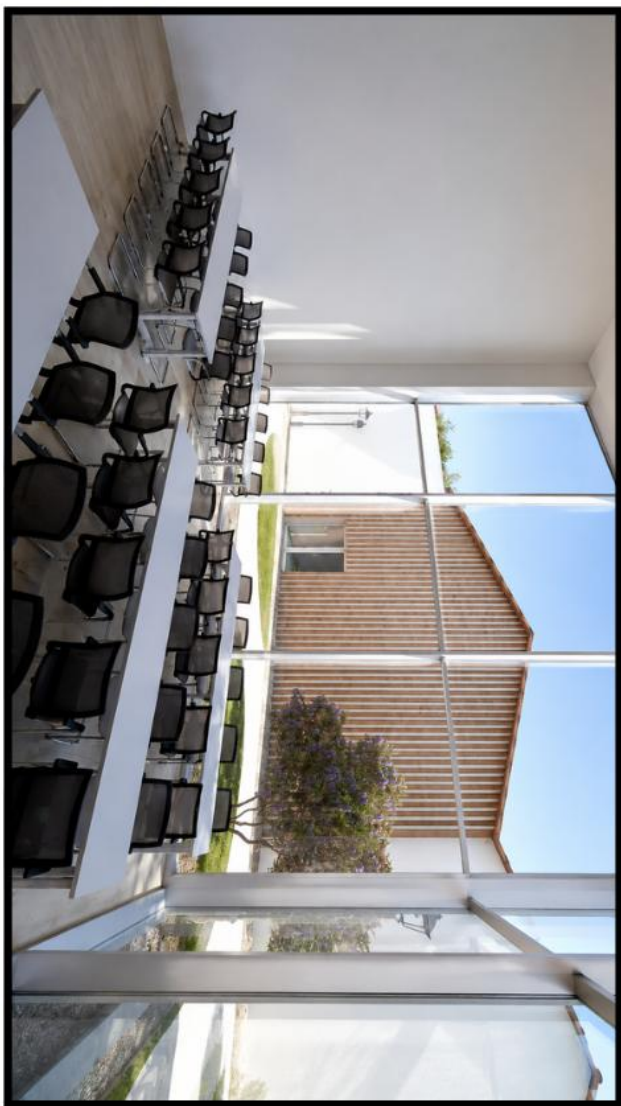


Planche 26. Ambiance intérieures

Source : SALAH Ines

Table des matières

Remerciements	II
Dédicaces	III
Dédicaces	IV
Résumé	V
ملخص	VI
Abstract	VII
Sommaire	VIII
Table des illustrations	XI
Liste des acronymes	XV
Introduction générale	XI
1 Introduction	1
2 Motivation du choix de la région	2
3 Problématique	2
4 Hypothèse	3
5 Objectifs	4
6 Méthodologie de recherche	4
• Phase de recherche	4
• Phase d'investigation :	4
• Processus de conception architecturale :	4
7 Structure de mémoire	4
• Introduction générale :	4

- **Chapitre 01 : Approche théorique :..... 5**
- **Chapitre 02 : Approche analytique :..... 5**
- **Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale : 5**
- **Chapitre 04 : Réponse architecturale : 5**

Chapitre 01 : Approche théorique.....XII

1	Introduction	6
2	La Low-tech	6
2.1	Définition	6
2.2	Origines.....	7
2.3	Principes	8
2.4	Quelques exemples de projets Low-tech.....	11
2.4.1	Laaayoune technology school – morocco	11
2.4.2	Gando Primary School – Burkina Faso	11
2.4.3	La vallée du mzab	12
2.4.4	METI handmade school – Bangladesh.....	13
2.5	Apports et limites.....	13
2.5.1	Les apports.....	13
	• Une transformation écologique et énergétique.....	13
	• Une redéfinition du rapport entre technique et société.....	14
	• Un ancrage territorial et social renforcé.....	14
	• L'apport économique.....	14
2.5.2	Les limites :	14
	• Des contraintes techniques et normatives persistantes.....	14
	• Une mise en œuvre limitée à certaines échelles	15
	• Un risque de récupération et de greenwashing	15
	• Des obstacles culturels, économiques et symboliques.....	15

3	La conception circulaire	16
3.1	Définition de l'économie circulaire	16
3.2	Définition de la conception circulaire en architecture	16
3.3	Principes de la conception circulaire	17
3.3.1	Modularité et démontrabilité	17
3.3.2	Allongement de la durée d'usage	17
3.3.3	Remploi et recyclage des matériaux	17
3.3.4	Usage optimisé et économie de la fonctionnalité	17
3.3.5	Sobriété et efficience.....	18
4	L'intervention sur l'existant.....	20
4.1	Définition	20
4.2	Type.....	20
4.2.1	La requalification	20
4.2.2	La reconversion	20
4.2.3	La réhabilitation.....	21
4.2.4	L'entretien.....	21
4.2.5	La rénovation.....	21
4.3	Quelques exemples d'intervention	21
4.3.1	Tour Bois-le-Prêtre (Paris, France)	21
	• Première intervention :.....	21
	• Deuxième intervention :	21
4.3.2	Tate Modern (Londres, Royaume-Uni).....	22
5	L'articulation entre Low-tech et circularité dans l'intervention sur l'existant	23
6	La ferme école agro-touristique	23
7	Conclusion.....	24
Chapitre 02 : Approche analytique		XIII
1	Introduction	24

2	Diagnostic urbain	24
2.1	Présentation de Tlemcen	24
2.2	Situation.....	25
2.3	Carte de la délimitation.....	25
2.4	Topographie	26
2.5	Carte fonctionnelle	27
2.5.1	Points forts	27
2.5.2	Points faibles	27
2.6	Carte du plein.....	28
2.6.1	Points forts	28
2.6.2	Points faibles	28
2.7	Carte du vide.....	28
2.7.1	Points forts	29
2.7.2	Points faibles	29
2.8	Carte de l'état du bâti	29
2.8.1	Points forts	30
2.8.2	Points faibles	30
2.9	Carte du gabarit.....	30
2.9.1	Points forts	31
2.9.2	Points faibles	31
2.10	Carte du réseau viaire et de mobilité	31
2.10.1	Points forts	32
2.10.2	Points faibles	32
2.11	Carte des points de repère.....	32
2.11.1	Points forts	33
2.11.2	Points faibles	33
2.12	Carte de synthèse	33

2.13	Carte d'intervention	34
3	Diagnostic architectural.....	36
3.1	Situation.....	36
3.2	Etat actuel d'occupation	36
3.3	Statut juridique.....	37
3.4	Historique	37
3.5	Etat de fait du plan de masse	38
3.6	Analyse du plan.....	39
3.7	Etat de dégradation	39
3.8	Les pathologies relevées	40
3.9	Systèmes de structure	40
3.10	Matériaux utilisés.....	41
3.11	Diagnostic environnemental.....	42
3.11.1	Points forts	42
3.11.2	Points faibles	42
4	Analyse des exemples	42
5	Programme de base.....	47
6	Recommandation de conception	50
7	Conclusion.....	51

Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale..... XIV

1.	Introduction	51
2.	La programmation architecturale	51
2.1.	Définition de la programmation architecturale.....	51
2.2.	Objectifs de la programmation architecturale.....	51
2.3.	Définition des usagers/utilisateurs	52
2.4.	Organigrammes.....	53

2.4.1. Organigramme fonctionnel	53
2.4.2. Organigrammes spéciaux	54
2.5. Échelle d'appartenance et capacité d'accueil	55
2.6. Programme surfacique	55
2.7. Programme spécifique quantitatif du projet	59
2.8. Programme qualitatif.....	59
3. Schémas de principe.....	62
3.1. Existant sur terrain	62
3.2. Accessibilité.....	62
3.3. visibilité	63
3.4. Zonage fonctionnel et thermique	64
3.5. Contrôle lumineux.....	65
3.6. Contrôle solaire, ventilation et gestion de l'énergie	66
3.7. Gestion des eaux pluviales et des déchets.....	67
3.8. Choix des matériaux.....	68
3.9. Sécurité et accessibilité universelle	69
4. Genèse du projet.....	70
4.1. Concept du projet.....	70
4.2.L'évolution de la forme.....	71
4.2.1. Phase 01	71
4.2.2. Phase 02.....	71
4.2.3. Phase 03.....	72
4.2.4. Phase 04.....	72
4.3. Organisation fonctionnelle en 3D.....	73
5. Conclusion :	73
Chapitre 04 : réponse architecturale	XV
1. Introduction	74

2. Descriptif des différents plans	74
2.1. Plan de masse	74
2.2. Plan d'assemblage.....	75
2.3. Plan du premier étage	77
2.4. Plan du deuxième étage	79
2.5. Plan du sous-sol.....	80
2.6. Plan de toiture	80
2.7. Les coupes.....	81
2.7.1. Coupe A-A.....	81
2.7.2. Coupe B-B	82
3. Approche stylistique.....	82
3.1. Les sources d'inspirations.....	82
3.2. Analyse des façades	83
3.2.1. Façade principale :	83
3.2.2. Façade latérale.....	84
3.2.3. Façade postérieure	85
4. Approche technique	85
4.1. plan de structure.....	85
4.2. Détail de la toiture végétalisée	86
4.3. les corps d'état secondaire	87
4.3.1. plan anti incendie	87
4.3.2. plan électricité.....	88
4.3.3. Plan de chaufferie.....	89
4.3.4. Plan de collecte des eaux de ruissèlement	90
4.4. Détails liés à la Low-tech.....	91
5. Grille d'évaluation du projet architectural	93
6. Conclusion.....	94

Conclusion générale	XVI
Conclusion générale	95
Bibliographie	XVII
Annexes	XXI