

LA REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LA MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA-01
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE



Mémoire de Master 2 en Architecture
Option « Architecture et Habitat »

Titre du Mémoire

La reconversion durable d'un bâti agricole colonial

Cas d'étude : FERME BEN AMANE A CHEBLI

P.F.E: Conception d'un Campus agro-éducatif « green-life »

Présenté par :

Mlle. BELKAS ANFEL

Mlle. TAKARLI YASMINE

Groupe : 07

Encadrées par :

Mr. CHAOUATI Ali (MAA)

Mr. ZEDDAM Redha (Assistant)

Membres du jury :

Président : Mr. SEDOUD Ali (MAA)

Examineur : Mr. KADRI Houcine (MAA)

Invités d'honneur : Mr. AROUNI redhouane (MAA)

Mr. AIT SAADI Hocine (MAA)

Mme. BENNACER Fatiha (MAA)

Année Universitaire : 2022/2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ خَيْرٌ مِنْهَا وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى الَّذِينَ عَمِلُوا السَّيِّئَاتِ إِلَّا مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ" [القصص:84])

REMERCIEMENT :

Avant tout, nous tenons à remercier le « *Bon Dieu* » le tout-puissant qui nous a donné la vie, la santé, le courage, la volonté, la patience et la force de continuer notre parcours d'étude et d'accomplir ce modeste travail. Car c'est grâce à lui que ce présent travail a vu le jour. Et nous tenons à exprimer un immense remerciement à nos chers parents et familles, qui sont notre principale source de force.

Nous souhaitons d'abord exprimer notre profonde reconnaissance à nos professeurs encadrants « *Mr Chaouati Ali* » et « *Mr Zeddami Redha* » pour leur précieuse guidance et leur soutien tout au long de notre parcours. Leur dévouement et leur engagement ont été essentiels pour mener à bien notre travail de recherche. Nous sommes sincèrement reconnaissants envers nos profs encadrants pour leur investissement leur confiance en notre potentiel. Leur contribution a été fondamentale et nous leur sommes profondément reconnaissants.

Nos remerciements s'adressent à tous les enseignants de l'institut et spécialement nos chers enseignants d'atelier : De la 2^{ème} année licence « *Mr. Arouni Redhouane* » et « *Mme. Bennacer* » de 3^{ème} année licence « *Mme ; Nessica et Mme. Merzelkad* », ainsi que nos enseignants de modules « *Mr Benhamouche* » et « *Mme Mahindad* » pour leurs énormes efforts, leur patience et leur encouragement tout au long de nos cinq ans d'étude.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements les plus sincères à toute l'équipe de **BET-EL DJAMIL**, notamment à Mme *Chaouati Salima*. Pour leur accueil chaleureux et leur générosité, ainsi que leurs connaissances durant notre stage pratique, ont été d'une valeur inestimable. Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude envers toute l'équipe pédagogique et administrative de l'Institut d'Architecture de Blida, dirigée par « *Mr. Ait Saadi Hocine, Mr. Aouissi Khalil* » et tout particulièrement « *Mr. DOUIFI Abdenour* ». Leurs efforts considérables et leur travail remarquable ont grandement contribué à faciliter les démarches administratives et à assurer le bon déroulement de nos études, ainsi que le bien-être de tous les étudiants.

“CORDIALEMENT Belkas Anfel et Takarli Yasmine.”

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ) [المجادلة: 11]

DEDICACE :

Tout d'abord, je remercie Dieu, le Tout-Puissant, de m'avoir aidé à terminer mes études, lui qui m'a accompagné du commencement à la fin, qui a éclairé mon chemin et m'a armé de force et de sagesse, ainsi qu'avec la bonne volonté de terminer ce modeste travail et ces années universitaires.

Je dédie ce modeste travail marquant de ma vie :

Particulièrement, à mes très chers, honorables parents "*Ilyes Belkas*" et "*Fatima Al Zahra Allal*" pour tous les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon bien-être, ainsi que pour le soutien et les encouragements qu'ils m'ont prodigués tout au long de mon éducation. Leur bonté me guide et leur présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour faire face aux divers obstacles.

Si je suis ici aujourd'hui, c'est grâce à ces deux personnes. Quoi que je fasse ou dise, je ne peux pas les remercier convenablement. Que Dieu, le Tout-Puissant, les préserve et leur accorde santé et longue vie.

À ma chère sœur "*Sarah*" et à mes chers frères "*Aymen et Ayoub*", les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je vous porte, vous qui m'avez accompagné dans les moments les plus délicats de cette vie. Mes meilleurs vœux pour votre bonheur, votre santé et votre succès.

Une spéciale dédicace à mon cher frère "*Ayoub*", mon compagnon pendant la plupart de mes années académiques, qui obtiendra également son diplôme cette année. Je tiens à le remercier pour sa confiance en mes capacités, son aide et son encouragement tout au long de mon parcours. Je vous adresse tout mon amour et ma reconnaissance. Je vous souhaite le meilleur et beaucoup de succès dans votre vie professionnelle.

À mon amie d'enfance "*Ikram Allal*", la meilleure amie et compagne de mes jours et mes nuits. Je témoigne de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les agréables moments que nous avons passés ensemble durant notre vie. Je te souhaite une vie pleine de bonheur.

À mes chers encadrants. Ces quelques lignes ne pourront jamais exprimer à quel point je suis reconnaissant envers mes chers encadrants, Monsieur « *Chaouati Ali et Monsieur Zeddou Redha* » pour leur aide tout au long de la réalisation de ce travail, ainsi que pour leur confiance et leurs encouragements constants.

À mon binôme et ma chère sœur « *Takarli Yasmine* » ainsi qu'à sa famille. Ce fut une expérience émouvante d'avoir réalisé ce travail en collaboration avec toi, cela représente le fruit de notre réussite commune.

À tous mes chers professeurs et à tous mes amis de l'institut, et particulièrement à « *Abir, Sahar, Shaima, Meriem et Kaouther* » ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont aidé, de près ou de loin, à réaliser ce travail, je tiens à exprimer ma profonde gratitude. Votre soutien et vos encouragements ont été précieux tout au long de ce parcours.

Belkas Anfel

DEDICACE :

À la mémoire de mon cher grand-père « *TAKARLI Mustapha* » qui nous a quittés trop tôt, ainsi que de mon arrière-grand-père « *Bendiba Messaoud* » J'aurais tellement aimé que vous soyez présents à mes côtés, et j'espère sincèrement que vous êtes fiers de moi. Que Dieu ait vos âmes dans sa Sainte miséricorde.

Je dédie ce modeste travail a :

Ma source de force et de courage, mes chers parents « *Sofiane et Nassima* » les personnes les plus chères de ma vie. Je vous remercie pour votre amour, vos conseils et votre soutien inconditionnel qui m'ont permis d'arriver à ce stade. Il ne sera jamais suffisant de vous remercier autant que vous le méritez, mais malgré cela, merci maman et merci papa. Je vous aime plus que vous ne puissiez l'imaginer.

Mon cher frère « *Mustapha* » je te remercie pour ta constante motivation, ta disponibilité à mes côtés et ton précieux soutien. Je t'aime énormément et je souhaite te voir devenir un professionnel accompli dans ton domaine à l'avenir, Inchallah.

Ma chère sœur « *Meriem* » je te suis reconnaissant pour toute l'atmosphère positive dont tu m'as entouré, ta spontanéité et tes encouragements constants. Je t'aime énormément et je te souhaite tout le succès que tu mérites.

A mes grands-parents « *Sidali et Leila* » et « *Hassiba* » pour leurs conseils précieux et leurs prières constantes en faveur de mon succès. Et à tous mes oncles et tantes et leurs enfants ainsi que toute la famille *TAKARLI* et *BOUDJAKDJI*.

A mes très chers encadrants « *Mr CHAOUATI. Ali* » et « *Mr ZADDAM Redha* », je tiens à remercier pour leurs générosités, patience, disponibilité, et surtout, leur confiance en moi. Aucun mot, ne suffira à exprimer à quel point je suis heureuse et honorée de vous avoir comme professeurs et encadrants.

A ma chère amie et la meilleure des binômes « *Belkas Anfel* » pour ses efforts inlassables, son encouragement et son soutien depuis le début de notre parcours d'étude d'architecture.

A tous mes amis de l'institut et particulièrement mes camarades de groupe « *Sara, Radjaa, et Sahar* » qui ont partagés avec moi tous les bons et mauvais moments de cette année, merci d'être ma source de positivité et de joie au sein de cette difficile période

Takarli Yasmine...

RESUME :

Au seuil de l'indépendance, l'Algérie a hérité d'un ensemble précieux de fermes agricoles coloniales. Ces fermes ont une valeur architecturale et économique inestimable, et constituent une richesse culturelle et une diversité remarquables. Elles sont principalement situées dans les zones fertiles du pays, avec la plaine de la Mitidja étant la plus importante parmi elles.

Cependant, il est regrettable que ces fermes demeurent largement méconnues et ne bénéficient pas d'une reconnaissance officielle en tant que partie intégrante de notre patrimoine. Une grande partie de ces fermes a été récupérée par l'État et transformée en terres domaniales mal gérées, sous-exploitées et négligées. De nombreux bâtiments ont perdu leur fonction et vocation initiale.

Malgré cette situation préoccupante et l'absence d'un programme politique agricole mettant en valeur ces fermes coloniales, il est possible d'envisager un avenir plus prometteur en accordant une attention particulière à cet héritage. Les opérations de réhabilitation et de reconversion peuvent constituer une alternative de développement local durable. Elles permettent de revitaliser les zones rurales, de préserver les paysages et de dynamiser les communautés locales. Dans cette étude, nous mettons en lumière un certain nombre de fermes coloniales agricoles de la plaine de la Mitidja. Notre objectif est de choisir l'une d'entre elles pour la réhabiliter, en prenant en compte des critères spécifiques tels que l'état, la situation, le paysage et la taille. Pour cette étude, nous avons choisi la ferme "Mauris » à Chebli, à Blida. Une grande partie de cette recherche sera axée sur la reconversion de la ferme coloniale Mauris « Ben Amane ». Cette ferme présente des altérations architecturales, structurelles et esthétiques. Elle jouera un rôle clé dans le développement de l'agglomération secondaire de Tabinet, la commune de Chebli et de la wilaya de Blida.

Nous commencerons par dresser un état des lieux et un diagnostic de son état afin d'identifier les différents problèmes et anomalies. Ensuite, nous procéderons à un deuxième diagnostic du site et de l'environnement de la ferme. Enfin, nous proposerons une solution appropriée qui se traduira par la création d'un village d'apprentissage et d'étude, intégré harmonieusement dans son environnement naturel, conformément aux principes du développement durable. Cette alternative permettra de donner une seconde vie et une valeur d'usage à ce patrimoine négligé.

- **Mots-clés : Les fermes agricoles coloniales, Les fermes pédagogiques, La reconversion, Le développement durable, la plaine de la Mitidja.**

ملخص:

عَبَّة الاستقلال، ورثت الجزائر مجموعة ثمينة من المزارع الاستعمارية. تتميز هذه المزارع بقيمة معمارية واقتصادية لا تُقدَّر، وتشكّل ثروة ثقافية وتنوعاً ملحوظاً. تقع هذه المزارع بالتحديد في المناطق الخصبة من البلاد، حيث تعتبر سهول المتيجة الأهم من بينها.

الا ان الدول الجزائرية شرعت في استعادة العديد منها، لا تزال هذه المزارع غير معروفة إلى حد كبير ولا تحظى بالاعتراف الرسمي كونها جزء لا يتجزأ من تراث الدولة الجزائرية. هذا ما جعلها تتحول إلى أراضي عمومية تعاني من سوء الإدارة، استغلال غير كافٍ وإهمال، فقدان العديد من المباني، زوال وظيفتها والهدف الأصلي من بنائها.

رغم هذا الوضع المقلق وغياب برنامج سياسي زراعي يعزز قيمة هذه المزارع الاستعمارية، الا انه من الممكن التصور والتطلع إلى مستقبل أكثر وعداً لهذه الأخيرة عن طريق إيلاء اهتمام خاص لهذا التراث. يمكن أن تشكل عمليات إعادة التأهيل والتحويل التي تعتبر حلاً فعالاً في التنمية المحلية المستدامة، حلاً سيساهم في إحياء المناطق الريفية، الحفاظ على المناظر الطبيعية وتنشيط المجتمعات المحلية.

في هذه الدراسة، نسلط الضوء على عدد من المزارع الاستعمارية في سهول المتيجة، بهدف اختيار واحدة منها لترميم، اخذين بعين الاعتبار معايير محددة كوضعها الحالي، الموقع والمناظر الطبيعية المحيطة بها وتقديرها من حيث المساحة والأراضي الزراعية. وكعينة للدراسة اخترنا مزرعة "بن عمان" الملقبة بحوش موريس في شبلي، بولاية البليدة.

سيتركز جزء كبير من هذا البحث على ترميم هذه المزرعة "مزرعة بن عمان"، التي تعاني من تشوهات معمارية وهيكلية رغم حالتها القابلة لإعادة الاستغلال، سنبدأ هذا الترميم بإجراء مسح وتشخيص لحالتها الحالية لتحديد المشاكل والشوائب المختلفة. بالإضافة إلى تحليل الموقع والبيئة المحيطة بالمزرعة في الشبلي. وأخيراً، سنقدم حلاً مناسباً يتمثل في إنشاء قرية تعليم ودراسة تندمج بشكل سلس في البيئة الطبيعية، ووفقاً لمبادئ التنمية المستدامة. سيسمح هذا الحل بإعطاء حياة جديدة وقيمة ثقافية واستغلال لهذا التراث المهم.

الكلمات المفتاحية:

المزارع الفلاحية الاستعمارية، مزارع بيداغوجية، إعادة التأهيل، التنمية المستدامة، سهل متيجة.

ABSTRACT:

At the threshold of independence, Algeria inherited a valuable collection of colonial agricultural farms. These farms possess invaluable architectural and economic value and represent remarkable cultural richness and diversity. They are primarily located in the fertile regions of the country, with the Mitidja plain being the most significant among them.

However, it is regrettable that these farms remain largely unknown and lack official recognition as an integral part of our heritage. A significant portion of these farms has been reclaimed by the state and converted into poorly managed, underutilized, and neglected government lands. Many buildings have lost their original function and purpose.

Despite this concerning situation and the absence of a political agricultural program that highlights these colonial farms, it is possible to envision a more promising future by paying special attention to this heritage. Rehabilitation and conversion operations can serve as an alternative for sustainable local development. They contribute to revitalizing rural areas, preserving landscapes, and energizing local communities. In this study, we shed light on several colonial agricultural farms in the Mitidja plain. Our goal is to select one of them for rehabilitation, considering specific criteria such as condition, location, landscape, and size. For this study, we have chosen the "Mauris" farm in Chebli, Blida. A significant portion of this research will focus on the conversion of the Mauris "Ben Amane" colonial farm. This farm exhibits architectural, structural, and aesthetic alterations. It will play a key role in the development of the secondary agglomeration of Tabainet, the municipality of Chebli, and the Blida province.

We will begin by conducting an assessment and diagnosis of its current condition to identify various issues and anomalies. Next, we will proceed with a second diagnosis of the farm's site and environment. Finally, we will propose an appropriate solution that involves creating a learning and study village, harmoniously integrated into its natural environment, in accordance with the principles of sustainable development. This alternative will breathe new life into and provide practical value to this neglected heritage.

Keywords:

Colonial agricultural farms, Pedagogical farms, Conversion, Sustainable development, Mitidja plain.

TABLE DES MATIERES :

REMERCIEMENT :	1
DEDICACE :	2
DEDICACE :	3
RESUME :	4
:ملخص	5
ABSTRACT:	6
TABLE DES MATIERES :	7
1. L'introduction générale :	14
2. La problématique générale :	15
3. Choix du cas d'étude :	16
4. La présentation du cas d'étude :	16
5. La problématique spécifique :	17
6. Les hypothèses :	17
7. Les objectifs :	18
8. La méthodologie de travail :	19
9. Structure de la mémoire :	20
10. Conclusion :	21
1. Introduction :	23
2. Définitions et généralités :	23
2.1. Le patrimoine :	23
2.1.1. Définition du patrimoine :	23
2.1.2. Définition la valorisation de patrimoine :	23
2.1.3. Définitions des actions :	23
2.1.3.1. La réhabilitation :	23
2.1.3.2. La reconversion :	24
2.1.3.3. La restauration :	24
2.1.3.4. La rénovation :	24
2.1.3.5. La requalification :	24
2.1.3.6. La revitalisation :	25
2.1.3.7. La démolition :	25
2.2. Le bâti agricole (les fermes agricoles) :	25
2.2.1. Définition d'une ferme agricole :	25
2.2.2. L'établissement et la naissance des fermes agricoles :	25
2.2.3. La typologie des fermes :	26
2.2.4. La composition d'une ferme agricole :	27
2.2.5. Les critères d'organisation spatial du corps d'une ferme :	27

2.3. Le développement durable :	28
2.3.1. <i>Définition de la durabilité :</i>	28
2.3.2. <i>Définition de développement durable :</i>	28
2.3.3. <i>Les trois dimensions du développement durable :</i>	28
2.3.4. <i>Les objectifs du développement durable :</i>	28
2.3.5. <i>Les principes du développement durable :</i>	29
2.4. La durabilité et l'architecture :	29
2.4.1. <i>Bâti durable :</i>	29
2.4.1.1. Définition de l'architecture écologique :	29
2.4.1.2. Définition du bâti durable :	29
2.4.1.3. Les principes d'un bâti durable :	30
2.4.1.4. L'évaluation de durabilité dans un bâtiment :	30
2.4.2. <i>Les fermes pédagogiques :</i>	31
2.4.2.1. Définition des fermes pédagogiques :	31
2.4.2.2. Les types des fermes pédagogiques :	32
2.4.2.3. Les objectifs des fermes pédagogiques :	32
2.4.2.4. Les activités des fermes pédagogiques :	32
2.4.2.5. Les principaux rôles des fermes pédagogiques :	32
2.4.2.6. Les différents usagers des fermes pédagogiques :	33
2.4.2.7. Schéma des utilisateurs et usagers et leurs fonctions :	33
2.4.2.8. Les fonctions primaires et secondaires :	33
3. Analyse des exemples :	34
1.1. Introduction :	34
1.2. Critères de choix des exemples 01 et 02 :	34
1.3. Exemple 01 : Ferme Jean-Jacques Barbaux Les vieilles Chapelles-Bourbon	34
1.3.1. <i>Présentation générale du projet :</i>	34
1.3.1.1. Fiche technique du projet :	34
1.3.1.2. Développement historique de la ferme :	34
1.3.1.3. Situation du projet :	35
1.3.1.4. Problématiques d'implantation :	35
1.3.1.5. Les intentions des architectes :	35
1.3.2. <i>Analyse du contexte :</i>	36
1.3.2.1. Implantation du projet :	36
1.3.2.3. Le gabarit :	36
1.3.2.4. Activités environnantes :	36
1.3.3. <i>Analyse du programme :</i>	36
1.3.3.1. L'organisation des fonctions :	36

1.3.3.2.	L'organigramme fonctionnel :	37
1.3.3.3.	Tableau surfacique :	37
1.3.3.4.	La distribution des espaces :	37
1.3.4.	<i>Analyse des façades</i> :	37
1.3.5.	<i>Choix de la structure</i> :	38
1.3.6.	<i>Les principes du bâti durable adaptés</i> :	39
1.3.6.1.	Choix des matériaux :	39
1.3.6.2.	Exigences d'une démarche durable :	39
1.3.7.	<i>Synthèse</i> :	40
1.4.	Exemple 02 : La bibliothèque municipale de Kressbronn, Allemagne	40
1.4.1.	<i>Présentation générale du projet</i> :	40
1.4.1.1.	Fiche technique :	40
1.4.1.2.	Développement historique de la ferme :	40
1.4.1.3.	Situation du projet :	41
1.4.1.4.	Problématique d'intégration :	41
1.4.1.5.	Les intentions des architectes :	41
1.4.2.	<i>Analyse du contexte</i> :	41
1.4.2.1.	Implantation et orientation du projet :	41
1.4.2.2.	Accessibilité du projet :	41
1.4.2.3.	Gabarit du projet :	42
1.4.2.4.	Activités environnantes :	42
1.4.3.	<i>Analyse du programme</i> :	42
1.4.3.1.	L'organisation des fonctions selon les niveaux :	42
1.4.3.2.	L'organigramme fonctionnel :	42
1.4.3.3.	Tableau surfacique :	42
1.4.4.	<i>Analyse des façades</i> :	43
1.4.5.	<i>Les principes du bâti durable adaptés au projet</i> :	44
1.4.5.1.	Une conception architectural durable :	44
1.4.5.2.	Le style LOW TECH :	44
1.4.5.3.	Les Matériaux de construction durables :	45
1.4.5.4.	Structure durable du projet :	45
1.4.5.5.	La réduction du gaspillage :	46
1.4.5.6.	Techniques énergétiques durables :	46
1.4.6.	<i>Synthèse</i> :	46
1.4.7.	<i>Les critères de choix des exemples</i> :	47
1.4.8.	<i>Tableau d'analyse des fermes pédagogiques</i> :	47
1.4.9.	<i>Synthèse</i> :	51

4. Conclusion :	51
1. Introduction de chapitre :	53
2. Phase 01 : « la phase analytique » :	53
2.1. Lecture de territoire :	53
2.1.1. <i>Situation et délimitation de territoire du Mitidja :</i>	53
2.1.2. <i>La géomorphologie de la Mitidja :</i>	53
2.1.3. <i>Le climat de la Mitidja :</i>	54
2.1.4. <i>L'Hydrographie de la Mitidja :</i>	54
2.1.5. <i>La végétation de la Mitidja :</i>	55
2.1.6. <i>Les parcours traversent la plaine de la Mitidja :</i>	55
2.1.7. <i>L'aperçu historique de la Mitidja :</i>	56
2.1.7.1. <i>Période précoloniale avant - 1830 :</i>	56
2.1.7.2. <i>Période coloniale 1830- 1962 :</i>	56
2.1.7.3. <i>Période postcoloniale après 1962 :</i>	56
2.2. Les fermes agricoles coloniale en Algérie :	57
2.2.1. <i>Architecture rurale (agricole) coloniale :</i>	57
2.2.2. <i>La construction des fermes durant la période de la colonisation française :</i>	57
2.2.3. <i>Les matériaux et techniques de construction des fermes coloniales :</i>	57
2.2.4. <i>Les fermes agricoles coloniales du territoire de la Mitidja :</i>	58
2.3. Le choix du cas d'étude :	58
2.4. Tableau des fermes visitées :	58
2.5. Le cas d'étude :	60
2.6. Analyse contextuelle :	61
2.6.1. <i>La situation géographique de la commune de Chebli :</i>	61
2.6.2. <i>L'accessibilité de la commune de Chebli :</i>	61
2.6.3. <i>La climatologie de la commune de Chebli :</i>	61
2.6.3.1. <i>Le climat :</i>	61
2.6.3.2. <i>La température :</i>	61
2.6.3.3. <i>La pluviométrie :</i>	62
2.6.3.4. <i>L'humidité :</i>	62
2.6.3.5. <i>Les vents dominants :</i>	62
2.6.4. <i>La division de la commune de Chebli :</i>	62
2.7. Généralité sur le pos n° 07 : l'agglomération secondaire tabainet :	63
2.7.1. <i>La situation de tabainet :</i>	63
2.7.2. <i>L'accessibilité de tabainet :</i>	63
2.7.3. <i>Les activités et les fonctions dominantes dans la ville : (le pos).</i>	63
2.8. Les orientations des instruments d'urbanisme :	64

2.8.1.	<i>Dispositions applicables aux secteurs du pos et la zone éparsée de notre étude :</i>	64
2.8.2.	<i>Les orientations à retenir :</i>	64
2.9.	Présentation du cas d'étude :	65
2.9.1.	<i>Analyse du cas d'étude :</i>	65
2.9.1.1.	Situation du cas d'étude :	65
2.9.1.2.	Accessibilité du cas d'étude :	65
2.9.1.3.	La climatologie :	65
2.9.1.4.	L'environnement du cas d'étude :	66
2.9.1.5.	La géomorphologie du cas d'étude :	66
2.9.2.	<i>Schéma de synthèse d'analyse du cas d'étude :</i>	67
2.9.3.	<i>Analyse du cadre bâti :</i>	69
2.9.3.1.	La composition de la ferme dans l'histoire :	69
2.9.3.2.	La configuration spatiale de la ferme :	70
2.9.3.3.	L'usage de la ferme :	74
2.9.3.4.	Evolution et transformation de la ferme :	74
2.9.3.5.	Les matériaux de construction et système constructif :	75
2.9.3.6.	Le style architectural :	78
2.9.3.7.	L'état et les désordres de la ferme :	79
2.9.3.8.	Les facteurs de dégradation de la ferme :	83
2.9.3.9.	Synthèse : les valeurs de la ferme :	84
2.10.	Synthèse de la phase analytique :	84
3.	Phase 02 : « la conception du projet » :	85
3.1.	Programme fonctionnel :	85
3.1.1.	<i>Regroupement fonctionnel :</i>	85
3.1.2.	<i>Organigramme fonctionnel :</i>	86
3.1.3.	<i>Schémas des principes et concepts :</i>	87
3.1.4.	<i>Tableau surfacique :</i>	91
3.2.	L'intervention et reconversion d'existant :	91
3.2.1.	<i>Démolition des constructions illicites –bidonvilles – :</i>	91
3.2.2.	<i>Centre de découverte et de formation :</i>	91
3.2.2.1.	L'idée architecturale :	91
3.2.2.2.	La genèse du centre de découverte et de formation :	92
3.2.2.3.	Actions et interventions sur le bâti ancien du noyau central :	95
3.2.2.4.	L'organisation fonctionnelle du nouveau bloc :	98
3.2.2.5.	Techniques et matériaux de construction pour le nouveau bâti :	99
3.2.2.6.	Les façades du centre de découverte et de formation :	100
3.2.2.7.	L'aménagement de la cour du centre de découverte et de formation :	101

3.2.3.	<i>Marché fermier et restauration :</i>	102
3.2.3.1.	Actions et interventions sur le bâti de 2eme ensemble :	102
3.2.4.	<i>Centre des conférences :</i>	105
3.2.4.1.	Implantation et orientation :	105
3.2.4.2.	L'organisation fonctionnelle :	107
3.2.4.3.	L'organisation spatiale :	108
3.2.4.4.	L'idée architectural :	109
3.2.4.5.	La genèse de la forme :	109
3.2.4.6.	Système structurel et matériaux de construction :	110
3.2.4.7.	Les façades de centre des conférences :	111
3.2.4.8.	L'aménagement des zones d'exposition plein air :	111
3.2.5.	<i>Les chalets d'hébergement :</i>	112
3.2.5.1.	Implantation et accessibilité :	112
3.2.5.2.	L'organisation spatiale :	113
3.2.5.3.	L'idée architecturale :	114
3.2.5.4.	La genèse de la forme :	115
3.2.5.5.	Système structurel et matériaux de construction :	116
3.2.5.6.	Les façades :	117
3.2.6.	<i>Principe d'aménagement des terres agricoles :</i>	117
4.	Conclusion :	126
	Sources bibliographiques :	130
	Liste des abréviations.	135
	Liste des illustrations :	135
	Liste des tableaux :	140

CHAPITRE 01 :

**CHAPITRE
INTRODUCTIF**

1. L'introduction générale :

En revenant un peu sur l'histoire, l'Algérie a été la cible de plusieurs invasions de colonisation et d'occupation, pour différentes raisons (économiques, stratégiques, culturelles...). La plus marquante de ces occupations fut la colonisation française à partir de 1830, qui a duré plus de 130 ans. Les colons français avaient pour objectif de développer leur pays dans divers domaines, notamment l'agriculture, qui revêtait une importance majeure en raison de la crise agricole en Europe.

Pour atteindre cet objectif, les colons ont réalisé d'importants investissements dans le domaine agricole afin de répondre à leurs besoins et à ceux de leur pays d'origine. Cela se reflète dans les chiffres de la production agricole du pays pendant la période de colonisation, ainsi que dans le nombre élevé de fermes et d'exploitations agricoles héritées de cette période coloniale.(C.Chaulet, 1971)

La veille de l'indépendance, l'Algérie comptait un nombre important de fermes agricoles, de différentes vocations, mais avec très peu de main-d'œuvre et de personnel qualifié dans le domaine pour poursuivre la production et gérer ces fermes, ainsi qu'une absence totale de lois. Cela a conduit à l'abandon de plus des deux tiers de ces exploitations rurales, et celles qui sont restées ont subi jusqu'à aujourd'hui une série de transformations se traduisant par la perte de leur vocation agricole, tandis que d'autres restent en attente d'utilisation.

Ces bâtiments de fermes sont indéniablement des témoins directs de l'activité agricole pendant la période coloniale, et si nous les laissons se détériorer, nous perdrons à jamais une partie de notre passé. Cet héritage devrait être préservé non seulement en tant que souvenir du passé, mais aussi comme source de développement futur. Pour y parvenir, il est nécessaire de trouver un juste équilibre entre leur préservation et leur exploitation. Malheureusement, ce patrimoine architectural rural souffre de plusieurs désordres et problèmes dus à l'absence d'un programme politique agricole mettant en valeur ces fermes, ce qui rend leur intervention difficile.

Dans ce sens, la récupération des fermes coloniales est l'une des missions prioritaires qui doit être prise en considération par l'État pour revaloriser ces bâtiments et leur donner une nouvelle vie. C'est dans cette optique que s'inscrit le travail de réhabilitation de la ferme agricole Ben Amane, située dans la commune de Chebli, wilaya de Blida. Cette ferme est l'un des nombreux exemples de fermes coloniales qui subissent altérations et dégradations, résultant en une perte d'usage pour certains bâtiments, en plus d'un manque d'entretien, etc.

Cette ferme, composée de plusieurs bâtiments, possède un caractère architectural qui mérite d'être préservé et valorisé, afin de perpétuer l'histoire de l'agriculture de notre pays à une époque donnée, mais aussi pour contribuer au développement économique de cette région. Pour cela, une partie de ce travail consistera à réaliser un diagnostic de l'état actuel des lieux, afin d'évaluer l'état de conservation des bâtiments et de recenser les différentes dégradations dont ils souffrent. Ensuite, il sera nécessaire de déterminer les causes de ces dégradations, afin de proposer des solutions et de présenter un projet de réhabilitation qui redonnera une nouvelle vie à cet héritage, en lui rendant la valeur qu'il mérite.

2. La problématique générale :

En observant l'état actuel de l'héritage architectural agricole de la période coloniale en Algérie, on observe une série de transformations perpétuelles accompagnées d'une perte d'usage de la majorité de ces fermes menacées de disparition, ce qui explique l'état d'abandon plus ou moins poussé de ces fermes est l'évolution d'activités étrangères à la ferme telles que les bidonvilles et les différentes activités illégales.

Cette négligence a entraîné des conséquences néfastes et profondes dans différents secteurs. Aujourd'hui, il est donc essentiel que l'État revoie la situation actuelle de ces fermes. De notre côté, nous devons envisager de mettre fin à ce phénomène et proposer des solutions architecturales fonctionnelles pour transformer les malédictions en bénédictions, afin de valoriser les véritables richesses de cet héritage, tant sur le plan patrimonial, architectural qu'esthétique, et surtout donner une nouvelle vie à ces fermes.

Face à cette situation, plusieurs questions se posent, auxquelles notre recherche tentera de trouver des réponses :

- Est-il réellement possible de récupérer une partie des fermes coloniales et de les intégrer dans une démarche de reconversion ?
- Existe-t-il des méthodes pour récupérer et mettre fin au phénomène d'abandon et perte d'usage de ces fermes notamment celles qui sont dans un état avancé de dégradation ? et comment ?
- Quelles sont les critères de réussite d'un projet de reconversion que cette ferme va l'accueillir ? Pour revitaliser sa valeur patrimonial, architectural, et historique !
- Et enfin, la question majeure qui se pose est **comment peut-on redonner une nouvelle vie et mettre en valeur ces fermes de haute valeur patrimoniale et**

naturelle à travers un projet de reconversion selon une approche durable qui vise à réconcilier entre nature bâti ancien-nouveau projet- et intérêt économique ?

3. Choix du cas d'étude :

Le choix de la ferme « ben Amane » comme cas d'étude est motivé par plusieurs aspects qui sont :

- Sa situation stratégique à Chebli, où une grande partie de ses terres est constituée de terres agricoles, lui confère d'énormes potentialités agricoles.
- La présence du bâti agricole à reconvertir dans un état récupérable.
- Ses potentialités naturelles agricoles, paysagères et architecturales.
- Un patrimoine rural de 103 ans qui présente une richesse particulière et valeur historique.
- Vues dégagées directement sur les montagnes de chréa.

On a choisi la ferme pédagogique comme thème pour notre projet car :

- C'est un nouveau terme qui attire les citoyens.
- C'est un thème qui regroupe l'agriculture, l'éducation et le loisir.
- La ferme pédagogique comme un projet représente une motivation pour bien exploiter le potentiel agricole.
- La ferme pédagogique est un outil d'éducation pour notre future génération.
- La rareté de ce type des équipements qui encourage la pratique et le savoir-faire du domaine d'agriculture. Et qui est considéré comme un type des fermes agricoles.
- La situation de la ferme « ben Amane » où elle est entourée des équipements pédagogiques.

4. La présentation du cas d'étude :

La ferme "Ben Amane" est une ferme coloniale située à proximité de l'agglomération de Tabainet à Chebli, dans la Wilaya de Blida. Elle est considérée comme une zone éparsée selon le PDAU de Chebli, Elle représente une exploitation agricole construite à l'époque coloniale en 1920 qui sert principalement à la production agricole et vinicole.

La surface globale de l'aire d'intervention est de 16,5 hectares, il est limité comme suit :

- Au nord les terrains agricoles, une école primaire et quelques magasins de commerce
- Au sud les terrains agricoles puis la ville de tabainet
- A l'Est les terrains agricoles.
- A l'Ouest les terrains agricoles.

5. La problématique spécifique :

Le projet de reconversion, valorisation et récupération de la ferme "Ben Amane" à Chebli, Blida, s'inscrit dans une vision stratégique visant à revitaliser certaines fermes coloniales de la Mitidja.

Avec son emplacement stratégique à Chebli et ses potentialités architecturales, naturelles, paysagères et contextuelles, la ferme offre un cadre exemplaire pour réaliser des alternatives de reconversion, de préservation et de mise en valeur. Cela permettra de redonner vie à un projet abandonné et de l'intégrer dans une perspective économique efficace, rentable et durable. Cependant, il convient de noter que cette opération est très délicate, et il est donc nécessaire de répondre d'abord aux questions suivantes :

- Et il possible de réaliser un projet d'aménagement fiable et efficace sans provoquer un mal aux corps de la ferme qui existe encore, ainsi qu'aux terrains agricoles environnants à la ferme ? Et comment ?
- Quels critères adopter pour assurer une bonne connexion entre le nouveau projet proposé et son contexte ainsi que la ville de Tabainet ?
- Comment établir une action harmonieuse de reconversion d'un bâti ancien avec une intervention, rentable et durable ?

En fin la question clé est : **quel sont les éléments de base qui vont nous guider pendant toutes les étapes de cette d'intervention délicate, qui nous permettrons de réussir un tel défi à travers un projet de reconversion a vocation pédagogique éducatif d'une grande importance économique et culturelle ?**

6. Les hypothèses :

Après avoir présenté notre problématique, nous proposons maintenant quelques hypothèses qui serviront de réponses à celle-ci, à savoir :

- 1) Un tel projet de reconversion d'une ferme aux multiples potentialités permettra de réintégrer cette ferme dans un nouveau mouvement en lui donnant une nouvelle vocation « pédagogique » ainsi qu'attirer les différentes catégories de personnes.
- 2) L'interprétation de nouvelles fonctions à vocation éducative et pédagogique renforcera la relation de la ferme avec les différents établissements et attirera différentes catégories de personnes.

- 3) La clé de la réussite et de la cohabitation réside dans une intégration intelligente du nouveau et de l'ancien, tout en préservant la valeur et le caractère de chacun, et en les intégrant de manière fluide et cohérente dans leur contexte architectural, urbain et paysager.
- 4) La création d'une ferme pédagogique éducative renforcera la relation des enfants et des adultes avec l'agriculture et la nature, tout en contribuant à promouvoir l'élevage et l'agriculture en tant que sources de revenus économiques à long terme.

7. Les objectifs :

Toute recherche doit être encadrée par des objectifs, car ces derniers servent de démontrer la pertinence de l'étude et de créer des recommandations fiables et adéquates, et dans notre cas on a fixé une série d'objectifs qui sont les suivants :

- 1) Découvrir le monde rural et le type architectural dominant, ainsi que les spécificités et caractéristiques de ce monde.
- 2) Localiser les fermes héritées de la période coloniale sur le territoire de la Mitidja, et étudier leur état et leur vocation actuelle.
- 3) Faire une sélection de quelques fermes, suivant une série de données puis les visiter, et évaluer chaque cas en détail. Et enfin choisir une ferme, qui répond à nos critères de choix.
- 4) Analyser et exploiter au maximum les potentialités de la ferme choisie et son environnement proche, puis proposer des traitements et des remèdes adaptés, et vérifier leur faisabilité.
- 5) Valoriser et renforcer la vocation patrimoniale agricole et mettre en valeur l'héritage rural de notre pays.
- 6) Proposer un programme et des solutions architecturales qui s'adapte avec le cadre bâti ancien de la ferme.
- 7) Prouver qu'à travers ces fermes abandonnés, on peut créer des projets qui participe au développement local sur différents secteurs.

- 8) Suggérer un projet architectural de reconversion, à vocation pédagogique et agricole qui va revitaliser la ferme et donner un nouveau souffle à la région.
- 9) Établir une évaluation de durabilité selon la méthode HQE d'une manière générale pour but de vérifier la fiabilité de notre projet et sa durabilité par rapport aux différentes cibles.

8. La méthodologie de travail :

La méthode de travail représente notre approche suivie pour la rédaction de ce mémoire afin de répondre à la problématique indiquée auparavant et d'atteindre nos objectifs souhaités. Ceci se fait en 03 phases :

1. Phase de recherche :

Elle consiste à une étude théorique qui repose sur la recherche bibliographique de tout ce qui concerne notre thématique. On a commencé tout d'abord par consulter les ouvrages et examiner les thèses relatives à notre thématique de recherche.

Ensuite, on a exploré plusieurs sites internet qui nous ont fourni des revues et des articles actualisés liés au projet et à la thématique de recherche. Enfin, nous avons passé à l'étape de la collecte des données qui concerne tous supports qui va nous aider à argumenter notre choix de recherche.

2. Phase d'étude théorique :

Cette phase va être divisée en deux parties : En premier lieu, on va commencer par le chapitre introductif où on va présenter de manière générale le contenu du mémoire, notre problématique générale, nos problématiques spécifiques, nos hypothèses, nos objectifs, la méthodologie du travail ainsi que la structuration du mémoire. Ensuite, on va entamer l'état de l'art, dans lequel on déterminera les concepts et notions clés qui ont rapport direct ou indirect avec notre recherche « Récupération et reconversion des fermes coloniales », en faisant à la fin une analyse d'exemples de cas similaires.

3. Phase opérationnelle :

Elle est considérée comme une étape pratique, dans laquelle on va se concentrer sur une seule ferme -cas d'étude- de la Mitidja pour l'étudier (Etat actuel, désordres, facteurs, solutions). Pour enfin répondre à notre problématique afin d'atteindre notre objectif principal de valoriser

les fermes agricoles coloniales en proposant un projet à vocation touristique qui s'adapte à son environnement.

9. Structure de la mémoire :

Notre mémoire de recherche comporte trois parties :

➤ **1^{ère} partie : Introduction générale :**

- On commence par une introduction générale pour expliquer et justifier l'intérêt de notre thème de recherche, la problématique générale, présentation et choix du cas d'étude, les problématiques spécifiques, les hypothèses, les hypothèses et démarche méthodologique.

➤ **2^{ème} partie : Etat de l'art :** Aussi de ça part elle se scinde en deux parties :

- Dans la première nous allons étudier les différentes typologies des fermes, en analysant chaque type afin de ressortir une synthèse qui nous permettra de mieux comprendre notre cas d'étude, ainsi le développement de ces dernières en Algérie. Ensuite on va toucher le sujet de développement durable, l'écologie et le tourisme vert.
- Dans la deuxième partie on analyse deux exemples internationaux de reconversion et on a réalisé une analyse comparative entre quatre fermes pédagogiques pour mieux comprendre notre thématique et faire ressortir des synthèses pour les projeter dans notre projet.
 - **Le 1^{er} projet « Ferme Jean-Jacques Barbeaux Les vieilles Chapelles-Bourbon »,**
 - **Le 2^{ème} projet « Bibliothèque municipale de Kressbronn, Allemagne »,**
 - **Aussi les quatre projets :**
 - **Ferme Pédagogique d'Alger**
 - **La Ferme du Rail**
 - **Ferme ouverte GALLY, Saint-Denis**
 - **Ferme Nos Pilifs**

➤ **3^{ème} partie : Cas d'étude :** est composé de 2 phases, la 1^{ère} phase c'est « la phase analytique » ou nous allons présenter le choix du cas d'étude à partir :

- a. **La lecture territoriale de la Mitidja** et ses différents composants avec le repérage des fermes coloniales pour comprendre la logique d'implantation de ces dernières afin de choisir notre cas d'étude qui est la ferme ben Amane a Chebli -Blida-
- b. **L'analyse contextuelle de la ville de Chebli** et son contexte géographique et historique.
- c. **L'analyse du site** choisi en ressortant ses potentialités, contraintes et recommandations, ainsi on essaye de ressortir les caractéristiques et les composants de la « ferme ben Amane ». Afin de proposer un projet de reconversion a ce cas d'étude choisi.

- Et par rapport la 2^{ème} phase c'est la phase de **notre intervention sur la ferme choisi** « la conceptualisation du projet » qu'est « une ferme pédagogique a Chebli ».
- **Et enfin la conclusion générale :** Elle représente les résultats de notre recherche, qui va absolument répondre à notre problématique énoncée à l'introduction.

10. Conclusion :

À la fin de ce chapitre, sur la base problématique posée et les hypothèses proposées, nous avons pu établir les lignes directrices approximatives pour entamer notre travail, et qui vont nous servir afin de guide lors de l'avancement global des travaux.

CHAPITRE 02 :

ETAT DE L'ART

1. Introduction :

Après avoir introduit notre thématique de recherche, il est indispensable de définir quelques notions et mots clés en relation avec notre thème ce qui va éclairer et faciliter le traitement d'information durant notre démarche de travail. Dans ce cadre, ce chapitre est consacré à la définition et la récolte maximale des notions théoriques.

2. Définitions et généralités :

2.1. Le patrimoine :

2.1.1. Définition du patrimoine :

- C'est un ensemble de biens d'ascendants héréditaires et conservés pour les descendants transmissibles. Cela qui est transmis à une personne, une collectivité, par les générations précédentes, et qui est considéré comme un patrimoine commun. (M.benhamouche, 2022) *« Le patrimoine est l'ensemble de tous les biens naturels ou créés par l'homme sans limite de temps ni de lieu. Il constitue l'objet de la culture. Cette notion dynamique et prospective, manifestée avec acuité dans le développement de notre civilisation, est essentielle à l'hygiène et à la survie de la Civilisation. Outre la mission de conserver et de transmettre, elle implique la protection et l'exploitation du patrimoine acquis et du patrimoine futur »* (A.Desyallées, 1998, p. 93)

2.1.2. Définition la valorisation de patrimoine :

- La valorisation du patrimoine consiste à faire connaître et à mettre un patrimoine local en valeur afin de favoriser l'attractivité du territoire. Et d'augmenter les flux touristiques et de jouer le rôle de levier de développement. À travers des actions de diffusion et de promotion, cette valorisation permet de rendre accessibles les richesses du patrimoine culturel, ou artistique, à un large public. (IESA, 2022)

2.1.3. Définitions des actions :

2.1.3.1. La réhabilitation :

- C'est une pratique architecturale née à la fin des années 1960, On définit cette action par : le réaménagement d'un bâtiment ou un local en gardant l'aspect extérieur et en y améliorant

le confort intérieur. La réhabilitation suppose le respect du caractère architectural des bâtiments. (P.Jofferoy, 1999)

2.1.3.2. La reconversion :

- La reconversion constitue une véritable démarche de préservation du patrimoine et l'évolution naturelle de tout édifice, c'est une action de convertir à nouveau, de faire retrouver la foi perdue, avec un changement de type d'activité ou de secteur d'activité au terme d'un processus de recyclage et de reclassement. C'est une démarche qui insiste sur le respect de l'esprit du lieu et la conservation de la mémoire de fonction originale. En général c'est un exercice combiné qui associe la restauration des parties protégées et en bon état et la réinvention de celles qui ne le sont pas. (E.Real, 2013)

2.1.3.3. La restauration :

- La restauration est définie comme une remise en état, et une réfection. Cette démarche fait l'objet d'un travail minutieux de reconstitution historique qui vise à restaurer un édifice historique dans son aspect d'origine, qui a été altéré par le temps et l'usage.(E.Real, 2013)

2.1.3.4. La rénovation :

- La rénovation consiste à transformer ou améliorer un bâtiment existant pour le remettre en bon état. Elle peut impliquer la démolition et la reconstruction sans considération pour le contexte précédent. Par ailleurs, la rénovation englobe tous les travaux d'entretien, de réparation, d'amélioration et de remplacement des éléments détériorés. Contrairement à la restauration qui se concentre sur la préservation des caractéristiques architecturales et historiques, la rénovation peut être réalisée sans prendre en compte ces aspects. (E.Real, 2013)

2.1.3.5. La requalification :

- La requalification désigne le changement de fonction ou de vocation d'un lieu qui s'opère par un changement d'activité ou de forme. C'est une action axée sur l'aspect fonctionnel, « la requalification » est définie comme étant « l'action de donner une nouvelle qualification à un lieu ». (Collectivité.viable, 2018)

2.1.3.6. La revitalisation :

- C'est une action de revitaliser et de redonner de la vitalité. La revitalisation urbaine est un processus qui englobe des opérations destinées au redémarrage de la vie économique et sociale d'une partie de la ville en déclin, pour des raisons sociales, environnementales ou économiques. (S.Jrad, 2021)

2.1.3.7. La démolition :

- Une action de démolition consiste à démolir, abattre une construction, la ruiner, la mettre en pièces. C'est synonyme de démantèlement et de destruction. Une opération de démolition implique des travaux qui entraînent la démolition totale d'un bâtiment ou d'une partie substantielle de celui-ci, le rendant ainsi inutilisable et inexistant. (Larousse, 2019)

2.2. Le bâti agricole (les fermes agricoles) :

2.2.1. Définition d'une ferme agricole :

Une construction non résidentielle située sur un terrain agricole ou d'élevage, qui doit respecter les règles du code de l'urbanisme et du code rural. Elle sert principalement à abriter des équipements, des animaux, ou pour la production, le stockage et le traitement de produits agricoles ou horticoles, ainsi que pour l'alimentation des animaux. (S.Kasmi, 2017)



Figure 1: Une Ferme agricole en agroforesterie et permaculture (confidentielle)

Source : <https://i.pinimg.com/originals/93/b0/bf/93b0bfeb0eed5ea5eae68cab6db71714.jpg>

2.2.2. L'établissement et la naissance des fermes agricoles :

- Selon le dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVIe siècle :

Les Romains appréciaient les établissements ruraux près de leurs villas, comprenant des bâtiments de stockage, d'hébergement et d'élevage. Au XIe siècle, les fermes se sont développées, grâce notamment aux monastères qui érigèrent des granges, des celliers, des pressoirs et des étables, et se consacrèrent à



Figure 2 : Les fermes du 1er siècle avant notre ère

Source : <https://archeologie.culture.gouv.fr/sites/archeologie/files/styles/master>

l'amélioration des terres, au défrichage des bois et à l'élevage de nombreux troupeaux. Plus tard, les moines et les seigneurs laïcs ont construit des fermes conformes aux normes actuelles. Encore aujourd'hui, il existe de nombreuses fermes du XIIe et XIIIe siècles dans les environs de Paris et en Touraine, comprenant de vastes granges et des colombiers, souvent propriétés d'établissements religieux. La chute de l'ancien régime en 1789 permit à de nombreux paysans de devenir propriétaires terriens, entraînant ainsi la construction de nombreuses fermes au XIXe siècle. La disposition des bâtiments de ferme dépendait du terrain, des besoins spécifiques et de l'orientation. Certaines fermes étaient même fortifiées, avec des tourelles intégrées aux murs. (H.Igheroussene, 2011)

2.2.3. La typologie des fermes :

On distingue plusieurs types des fermes, classés selon trois critères qui sont :

a) Selon leur dimension : (S.Kasmi, 2017)

Les petites et les moyennes exploitations	Les grandes exploitations
Qui se composent de quelques bâtiments groupés avec du logis.	Des fermes ou l'activité agricole à une grande importance. Elles se caractérisent par des bâtiments aux dimensions souvent Importantes et aux fonctions spécifiques.

b) Selon les fonctions et les productions : (S.Kasmi, 2017)

Ferme pour une production agricole	Ferme pour la production animaliers	Ferme mixte	Ferme pédagogique	La ferme pilote
A pour vocation la production des fruits et légumes	Spécialisée dans l'élevage pour la production des viandes et les produits laitiers.	Ferme joint les deux activités à savoir l'activité agricole et l'élevage.	Une ferme s'occupant d'animaux ou de cultures et accueillant, dans le cadre scolaire ou extra-scolaire, des visiteurs dans un but pédagogique.	La notion de fermes pilotes est très courante en matière de vulgarisation et éducation agricole, est utilisée pour atteindre des objectifs multiples et variés tel que l'expérimentation

c) Selon leur organisation spatiale : (S.Kasmi, 2017)

La ferme en L	Ferme à corps de bâtiment unique	Ferme à bâtiment dispersé	Ferme à bâtiment aligné	Ferme quadrilatérale
Elle se compose d'une partie réservée à l'habitat, à laquelle s'adosse un espace réservé à abriter de l'élevage	L'ensemble de corps de ferme se présente sous un seul corps de bâtiment, abrite toutes les fonctions sous un même toit.	Elle est composée de Bâtiments disposés de manière séparée et individualisée les uns des autres.	Certaines fermes se sont constituées dans l'alignement du logis et les différents bâtiments.	sont le résultat d'une évolution, en fonction des besoins du fermier et non pas d'un plan préétabli,

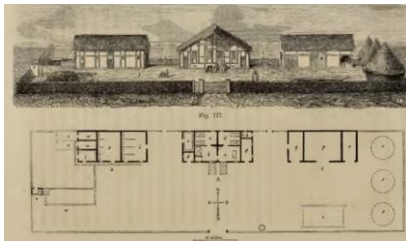


Figure 4: ferme organisée autour d'une cour centrale.

Source : Bouchard-Huzard, Louis. Traité des constructions rurales. Ed

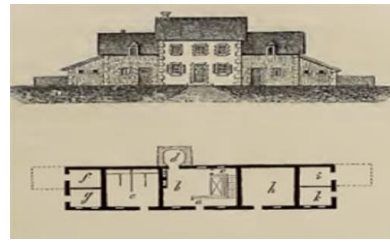


Figure 3: ferme organisée autour d'une cour centrale.

Source : Bouchard-Huzard, Louis. Traité des constructions rurales. Ed 1, 1982, P624



Figure 6: ferme à corps de bâtiment séparé en trois parties.

Source : Bouchard-Huzard, Louis. Traité des constructions rurales. Ed 1, 1982, P624



Figure 5: ferme à un seul corps de bâtiment.

Source : Bouchard-Huzard, Louis. Traité des constructions rurales. Ed 1, 1982, P624

2.2.4. La composition d'une ferme agricole :

Toutes les fermes agricoles sont constituées d'une composition complexe de bâtiments, On trouve :

- Les bâtiments d'habitation
- Les bâtiments de la ferme ont différent usage :
 - Pour les animaux : écurie, étable, bergerie, porcherie, poulailler, clapie
 - Pour les plantations : serres ou tunnels
 - Pour les produits de la terre et les semences : grenier, silo, cave
 - Pour le matériel : remise, hangar, baraque
 - Pour la transformation des produits de base : Les céréales : moulin (ancien), fournil le vin...
 - Les produits laitiers : laiterie, fromageries. (H.Igheroussene, 2011)

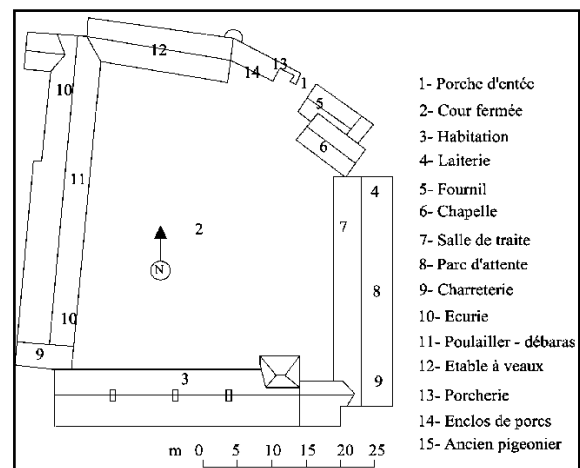


Figure 7 : Plan d'ensemble de la composition de la ferme cour fermée.

Source : (H.Igheroussene, 2011)

2.2.5. Les critères d'organisation spatiale du corps d'une ferme :

- L'organisation du corps de ferme doit assurer une orientation favorable en tenant compte du soleil, de la pluie et du vent.
- Les locaux des animaux sont regroupés autour d'un bloc d'alimentation où certaines nourritures sont stockées et préparées, ainsi que les locaux comprenant le garage.
- L'atelier et le hangar seront regroupés de l'autre côté, et à proximité de la maison, on devrait trouver le bûcher, le chai et la basse-cour. (T.Puech, 2020)

2.3. Le développement durable :

2.3.1. Définition de la durabilité :

C'est la qualité d'un bien qui dure. En droit, c'est la période d'utilisation d'un bien. Dans le domaine de la sûreté de fonctionnement, c'est l'aptitude d'un bien à accomplir une fonction jusqu'à ce qu'un état limite soit atteint, ce qu'on appelle couramment la solidité d'un objet ou d'un équipement. La période de transition vers la durabilité peut se faire par le développement durable, via la transition énergétique et la transition écologique notamment. (wikipédia, 2022)

2.3.2. Définition de développement durable :

C'est la traduction française du terme anglo-saxon « Sustainable development », apparu et popularisé en 1987 dans le rapport Brundtland. La définition la plus connue c'est : *“Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs”*. (WCED, 1987, p. 43)

2.3.3. Les trois dimensions du développement durable :

La notion de bâtiment durable revêt trois dimensions :

- Une dimension humaine, puisqu'il a vocation à assurer le confort des occupants
- Une dimension environnementale, notamment quant au choix des matériaux, les ressources naturelles et renouvelables
- Une dimension énergétique dans la mesure où la consommation d'énergie doit être réduite au maximum. (wikipédia, 2022)

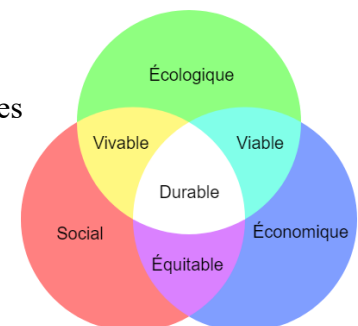


Figure 8: les dimensions du développement durable

Source : Wikipédia

2.3.4. Les objectifs du développement durable :

Les objectifs fondamentaux du développement durable selon le UNESCO sont :

- Assurer l'équité sociale : permettre la satisfaction des besoins essentiels des communautés humaines pour le présent et le futur, local et global, et l'amélioration de la qualité de vie.
- Conserver l'intégrité de l'environnement : intégrer, dans l'ensemble des actions sociales, culturelles et économiques, la préoccupation du maintien de la vitalité, de la diversité et de la reproduction des espèces et des écosystèmes naturels terrestres et marins.

- Améliorer l'efficacité économique : favoriser une gestion optimale des ressources humaines, naturelles et financières, afin de permettre la satisfaction des besoins des communautés humaines. (L.diblasio, 2011)

2.3.5. *Les principes du développement durable :*

- Principe de précaution : Dans le doute, prendre des mesures de prévention pour éviter les risques d'irréversibilité, par exemple la déforestation.
- Principe de responsabilité : Principe du pollueur-payeur, par exemple : Taxe sur l'essence, un arbre coupé équivaut à un arbre replanté.
- Principe de prévention : Mieux vaut prévenir que guérir.
- Principe de participation : Nous sommes tous concernés et devons être acteurs, par exemple à travers le recyclage.
- Principe de gestion économe : Réduire la consommation et préserver les ressources.
- Principe de solidarité : Dans l'espace (local-global) et dans le temps (présent-futur), par exemple la gestion des ressources naturelles. (F.Calvez, 2014)

2.4. La durabilité et l'architecture :

2.4.1. *Bâti durable :*

2.4.1.1. Définition de l'architecture écologique :

L'architecture écologique ou l'architecture durable est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie. Elle englobe plusieurs facettes, certaines mettant l'accent sur la technologie et la gestion, tandis que d'autres privilégient la santé humaine.(batiadvisor, 2020)

2.4.1.2. Définition du bâti durable :

C'est une construction qui perdure dans le temps. Il regroupe toutes les constructions qui réduisent l'impact des bâtiments sur le climat et l'environnement, et ce, à chaque étape, de la recherche des matériaux à la construction, jusqu'à son utilisation quotidienne. Il doit également

- Assurer une qualité de vie supérieure par rapport à une construction classique.
- Être plus économe au plan énergétique, consommer moins d'eau potable, rejeter moins d'eau à l'égout et dégager moins de gaz à effet de serre. (batiadvisor, 2020)

2.4.1.3. Les principes d'un bâti durable :

- Une conception durable pour une construction facile à entretenir : Une fois le bâtiment achevé, le coût de l'entretien ne devrait pas être très élevé. Il est essentiel d'éviter les matériaux toxiques, d'assurer une ventilation adéquate des pièces, et de permettre un éclairage naturel et une circulation suffisante de l'air.
- Basse consommation d'énergie : Afin de préserver les ressources naturelles, il est très important d'utiliser des options alternatives dans la construction. Des moyens énergétiques tels que l'énergie solaire, l'énergie éolienne, etc.
- L'utilisation de matériaux durables pour éviter les coûts de remplacement, ainsi que l'utilisation de matériaux locaux pour réduire les coûts de transport. Ces matériaux doivent être réutilisables, avec un impact très faible sur l'environnement.
- Récupération des ressources : Il est recommandé de récupérer l'eau de pluie et de réduire la consommation d'eau.
- L'importance de l'emplacement : Il est important de s'assurer que les zones environnantes sont habitables. L'emplacement du bâtiment doit être bien desservi par les transports et les équipements publics. (D.GAUZIN-MÜLLER, 2019)

2.4.1.4. L'évaluation de durabilité dans un bâtiment :

- La méthode la plus utilisée pour évaluer la durabilité des bâtiments est la méthode HQE (Haute Qualité Environnementale) est une approche d'évaluation de la durabilité des bâtiments qui intègre des critères environnementaux dans leur conception, construction et exploitation. Elle se base sur des principes tels que l'écoconstruction, l'éco-gestion, le confort des occupants et la performance énergétique. Elle utilise un système d'évaluation comprenant 14 cibles environnementales, évaluées selon des critères précis, pour déterminer le niveau de qualité environnementale du bâtiment. Les 14 cibles de cette méthode sont les suivantes :

Cibles d'écoconstruction :

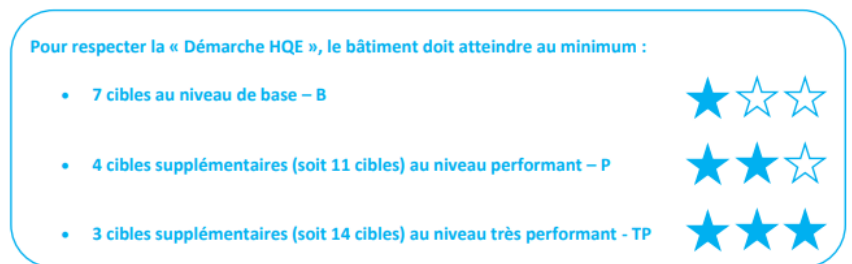
- C1. Relations harmonieuses du bâtiment avec son environnement immédiat
- C2. Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction
- C3. Chantier à faibles nuisances

Cibles d'éco-gestion :

- C4. Gestion de l'énergie
- C5. Gestion de l'eau ·
- C6. Gestion des déchets d'activités ·
- C7. Gestion de l'entretien et de la maintenance.

Cibles de Confort :

- C8. Confort hygrothermique ·
- C9. Confort acoustique ·
- C10. Confort visuel ·
- C11. Confort olfactif



Cibles de Santé :

- C12. Qualité sanitaire des espaces
- C13. Qualité sanitaire de l'air
- C14. Qualité sanitaire de l'eau

Figure 9: l'évaluation de la durabilité par la HQE

Source : landais (1997 et 1998)

Ces cibles représentent les différents aspects de la durabilité environnementale et du bien-être des occupants que la méthode HQE cherche à évaluer et à améliorer dans la conception et l'exploitation des bâtiments. (MAPES, 2020)

2.4.2. Les fermes pédagogiques :

2.4.2.1. Définition des fermes pédagogiques :

- Une ferme pédagogique est une ferme qui s'occupe d'animaux ou de cultures et qui accueille, dans le cadre scolaire ou extrascolaire, des visiteurs dans un but pédagogique. La ferme pédagogique est un lieu privilégié pour :
 - L'éducation à l'environnement et la connaissance des trois caractéristiques fondamentales (cycle de la matière, réseaux alimentaires, relation homme-milieu) sont essentielles.
 - La découverte du milieu rural englobe la culture, le savoir-faire et l'impact sur le paysage. Elle sensibilise aux droits de la nature, à la préservation du patrimoine régional et à la conservation des espaces verts face à l'urbanisation croissante. (J.decaffarelli, 2011)

2.4.2.2. Les types des fermes pédagogiques :

- 1- Les fermes d'animation : Ce sont des structures avec peu ou pas de production agricole commercialisée. Ces structures disposent d'une grande diversité d'espèces animales domestiques dans un cadre pédagogique. Et elles jouent un rôle social.
- 2- Les exploitations agricoles ouvertes au public : Elles gardent leur fonction première de production et accueillent des enfants, et adultes dans le cadre scolaire ou extrascolaire. Elles permettent de découvrir, les métiers de la terre et les productions.
- 3- Ferme pédagogique mixte : Lorsque les revenus de la ferme d'exploitation agricole sont équivalents à ceux tirés de l'accueil du public. C'est quand il existe une offre d'hébergement. (J.decaffarelli, 2011)

2.4.2.3. Les objectifs des fermes pédagogiques :

- Proposer des approches pédagogiques variées (sensorielles, scientifiques et créatives).
- Initier à l'économie agricole, notamment la notion de filière.
- Appréhender les relations ville-campagne.
- Contribuer au développement local (dynamisme et partenariat avec les acteurs locaux).
- Responsabiliser l'individu et le familiariser avec le respect du vivant. (J.decaffarelli, 2011)

2.4.2.4. Les activités des fermes pédagogiques :

- **Découvrir, S'amuser** : permet découvrir dans le monde agricole, animales et végétales.
- **Exposer, sensibiliser, préservé** à travers ces activités d'exposition de conservation.
- **Lieu de conservation** : Le programme vise à la préservation du patrimoine de la faune et la flore et le sauvegarde des espèces animales et végétales.
- **Lieu de recherche scientifique** : Le ferme pédagogique met à l'avancement des connaissances des espèces et à la production agricole des laboratoires.
- **Eduquer, former** : éducation à l'alimentation, l'hygiène alimentaire, le développement durable, éducation à l'environnement (J.decaffarelli, 2011).

2.4.2.5. Les principaux rôles des fermes pédagogiques :

- L'éducation à l'environnement
- La découverte du monde rural et la recherche
- La production et les évènements

- La valorisation de tourisme rural et de la production agricole.

2.4.2.6. Les différents usagers des fermes pédagogiques :

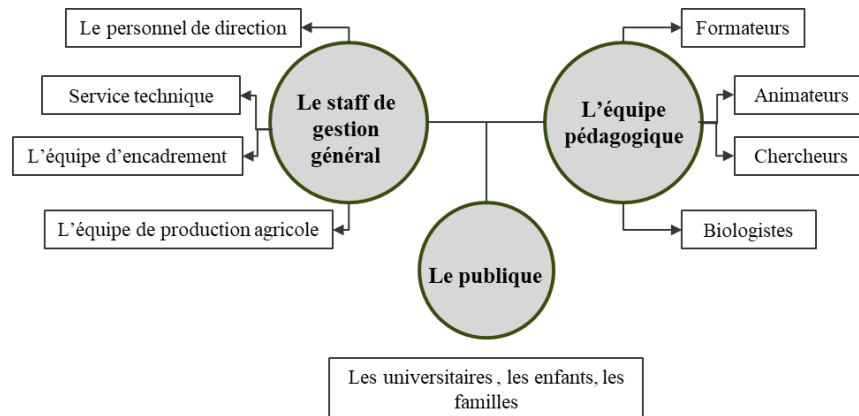


Figure 10: les usagers des fermes pédagogiques

Source : Traité par l'auteur

2.4.2.7. Schéma des utilisateurs et usagers et leurs fonctions :

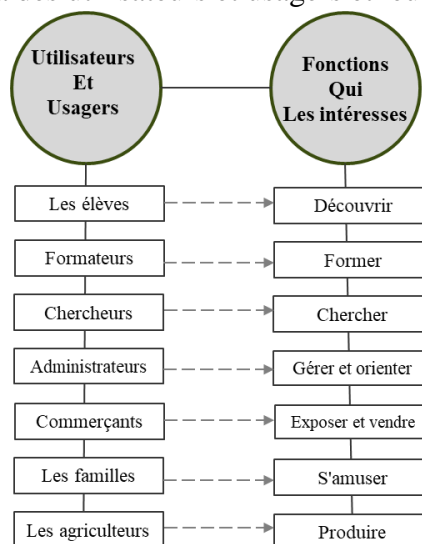


Figure 11: les utilisateurs et usagers et leurs fonctions

Source : Traité par l'auteur

2.4.2.8. Les fonctions primaires et secondaires :

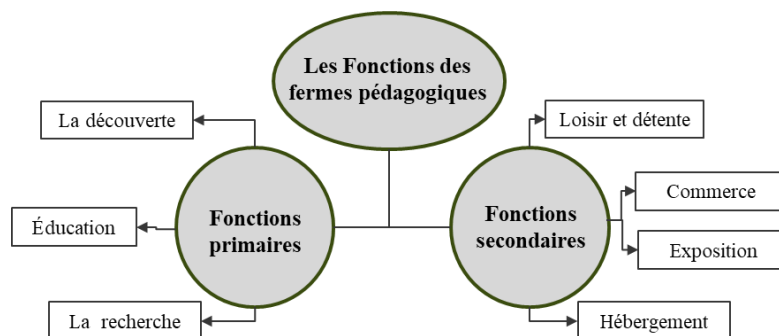


Figure 12 : les fonctions des fermes pédagogiques

Source : Traité par l'auteur

3. Analyse des exemples :

1.1. Introduction :

Dans le cadre d'une meilleure compréhension de notre thématique, on a choisi quelques exemples à analyser, suivant différents critères, dans le but commun de récolter un maximum d'informations, d'orientations et de techniques utilisées dans des cas similaires au nôtre.

1.2. Critères de choix des exemples 01 et 02 :

- Ces exemples représentent des cas de reconversion des anciennes fermes.
- L'utilisation de techniques très intéressantes dans la reconversion du corps de la ferme et l'adaptation du nouveau avec l'environnement.
- La similitude de l'environnement de l'exemple 01 avec notre site d'intervention (même climat, type de terre et même style de bâti).
- La conception du projet de l'exemple 02 est basée sur les principes de développement durable, de durabilité et de low tech, ce qui est en relation directe avec notre thématique.

1.3. Exemple 01 : Ferme Jean-Jacques Barbaux Les vieilles Chapelles-Bourbon

1.3.1. Présentation générale du projet :

1.3.1.1. Fiche technique du projet :

- Maîtrise d'ouvrage : Communauté de Communes du Val Briard (CCVB)
- Assistance à maîtrise d'ouvrage : Terres et Toits
- Maîtrise d'œuvre : BN Architectes puis 3A2U architectes
- Programme : Pôle communautaire de la CCVB
- Surface : 6800 m² SDP
- Durée de réalisation : 2016- 2018 (L'Observatoire.CAUE, 2022)

1.3.1.2. Développement historique de la ferme

- La ferme des Vieilles Chapelles a été achetée par l'ancien président de la communauté de communes, en 2010.
- Pour objective d'insérer un nouveau siège pour la communauté de communes dans cette ferme.



Figure 13: Ferme Jean-Jacques Barbaux Les vieilles Chapelles-Bourbon

Source : https://www.batiactu.com/images/auto/620-465-c/20200909_140447_02-bn-architectures-ferme-ij-



Figure 14: l'état de la ferme avant la reconversion

Source <https://www.calameo.com/caue77/read/005988181b4b40293cd9d>

- La première pierre a été posée par Jean-Jacques Barbaux le 12 mars 2016, en présence de Jean-Luc Marx, alors préfet de Seine-et-Marne.
- Les travaux devaient démarrer en 2019.
- Ce projet a été mené à terme grâce au développement économique réalisé par la commercialisation des 170 hectares de la zone d'activités du Val Briard. (M.Desdet, 2018)

1.3.1.3. Situation du projet :

La ferme des Vieilles Chapelles est située dans la région de L'Île-de-France, en France. Plus précisément, elle se trouve dans la commune des Chapelles-Bourbon, à proximité du parc logistique du Val Bréon, et des routes importantes comme la N4 au Sud et la N36 à l'Est.



Figure 16 : carte de la situation de les vieilles chapelles

Source : Google Earth



Figure 15 : carte de la situation de la ferme

Source : Google Earth

1.3.1.4. Problématiques d'implantation :

- Archétype de la ferme briarde, les bâtiments spacieux entourent une cour centrale.
- A l'arrière, un bois ceint de fossés, en bordure un potager, des douves, un verger, une mare et une grenouillère.
- La trame persistante d'un patrimoine tant architectural que paysager se devait d'inspirer le projet de la communauté de communes du Val Briard. (bn-architectures, 2019)

1.3.1.5. Les intentions des architectes :

- **La création** d'un pôle culturel régional pour objectif d'offrir un espace multi-accueil où les habitants pourront y effectuer leurs démarches administratives.
- **L'exploitation des terres** et des bâtis existants par une réhabilitation conséquente, dont la surface actuelle du pôle communautaire est de 3000m² et sera de 5000m².
- **La valorisation** des terres agricoles et terriennes qui font la richesse de leur territoire.
- **Une réhabilitation** contemporaine tournée vers la transition énergétique.
- **Le réemploi de l'existant**, des matériaux et techniques d'agencement. (Bn architecte, 2019)

1.3.2. Analyse du contexte :

1.3.2.1. Implantation du projet :

- Le projet est implanté en périphérie de la commune avec une orientation vers le Nord-ouest.
- Il contient 05 blocs dont : 03 unis en U au bord de la route D143, et 01 bloc séparé à l'est et 01 bloc au sud-est de la ferme.

1.3.2.2. L'Accessibilité :

- Le projet est accessible par 02 voies de différents types :
 - La route nationale N 36 et La route départementale D143
- D'autre part les accès du projet sont :
 - 03 accès mécaniques depuis la route D143 qui relie la ferme avec la commune et avec la RN, et 01 accès piéton qui donne directement sur la cour.

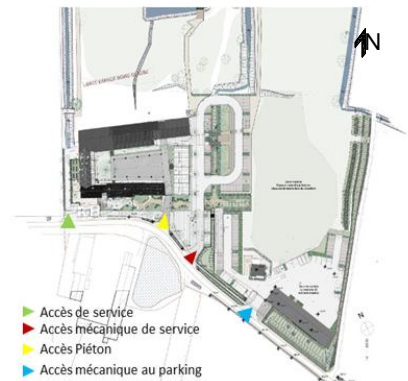


Figure 17: implantation et accessibilité de projet

Source : <https://docplayer.fr/110824858-Construire-en-chanvre.html>

1.3.2.3. Le gabarit :

- Le gabarit dominant dans cette ferme est de R+1 pour l'ensemble des blocs, sauf qu'on remarque une petite différence d'hauteur entre les blocs préservés et les blocs rénovés

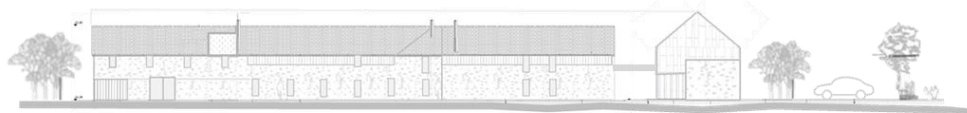


Figure 18: Profil représentant du gabarit de l'ensemble

Source : [Traité par l'auteur](#)

1.3.2.4. Activités environnantes :

L'activité dominante c'est bien l'activité agricole qui entoure la ferme, plus précisément du côté est, ouest et nord. Du côté sud, on trouve les vestiges d'une ancienne ferme.

1.3.3. Analyse du programme :

1.3.3.1. L'organisation des fonctions :

Les fonctions du projet sont organisées en deux regroupements :

- Un regroupement de services publics : les fonctions qui cible les affaires communautaires et il prend en charge les démarches administratives des habitants.



Figure 19: carte qui illustre les regroupements fonctionnels du projet

Source : [Traité par l'auteur](#)

- Un regroupement loisir et enfance : Il regroupe les fonctions d'enfance et de loisir (La crèche et maternelisé, la salle de spectacle et les salles d'exposition et de loisirs)
 - 1.3.3.2. L'organigramme fonctionnel : (Voir annexe 03)
 - 1.3.3.3. Tableau surfacique : (Voir annexe 03)
 - 1.3.3.4. La distribution des espaces : (Voir annexe 03)

1.3.4. Analyse des façades :

- **Bloc 01 et 02 : le pôle d'enfance :**

- Lors de la rénovation, ils ont préservé la façade sud du bloc 01.
- Pour rendre compatible le bâtiment avec le programme souhaité et lui redonner vie, le choix fait été de conserver la façade existante sur rue, et traiter les façades intérieures de manière contemporaine.
- La façade donnant sur la cour se déploie en forme de L et est ornée par une longue série irrégulière de brise-soleils amenant une infinité de couleurs au sein du bâtiment en fonction de l'orientation du soleil. (Bn architecte, 2019)



Figure 20: le nouveau traitement de façade adopté
Source : <https://bn-architectures.com/maison-des-services-du-val-briard-pole-petite-enfance/>

- **Bloc 03 : le pôle culturel :**

- Les façades proposées respectent le style adopté dans l'ensemble, et garder l'objectif de créer une ambiance traditionnelle à l'extérieur de moderne à l'intérieur.
- La conservation d'une partie du mur en pierre existant et l'intégration des éléments en verre.

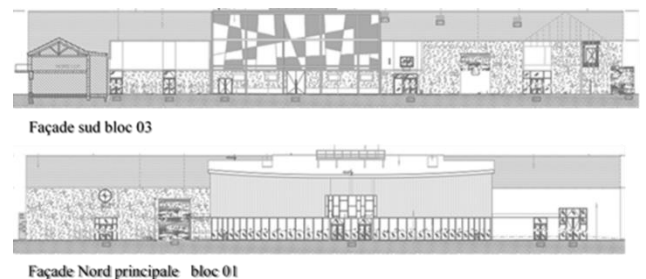


Figure 21 : les façades du projet Source : [Traité par l'auteur](#)

- Un revêtement spécialement utilisé pour marquer l'auditorium de l'extérieur, avec des plaques en métal et une double hauteur. (bn-architectures, 2019)

- **Bloc 04 la Maison de service :**

- L'architecte a proposé d'utiliser de l'acier corten. Pour qui la couleur de ce matériau faisait écho à la présence fréquente, dans la région, d'ouvrages d'agricoles rouillés. Aussi les ouvertures en longueur compatible avec celles de l'existant. (bn-architectures, 2019)



Figure 22: Revêtement de la façade

Source : <https://docplayer.fr/110824858-Construire-en-chanvre.html>

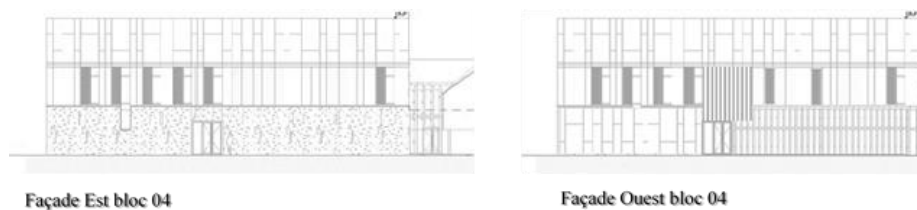


Figure 23: les façades du projet
Source : [Traité par l'auteur](#)

- **Bloc 05 le Centre technique :**
 - Est entièrement revêtu de noir.
 - Les ouvertures : Un large espace ouvert indispensable et nécessaire au bon fonctionnement d'un centre technique
 - De Les grandes lucarnes permettent de rythmer le bâtiment et d'apporter un confort visuel appréciable dans les espaces d'entrée et d'atelier qui possèdent des doubles hauteurs.
- (bn-architectures, 2019)



Figure 24: la façade du centre technique
Source : <https://bn-architectures.com/centre-technique-intercommunal-du-val-briard/>

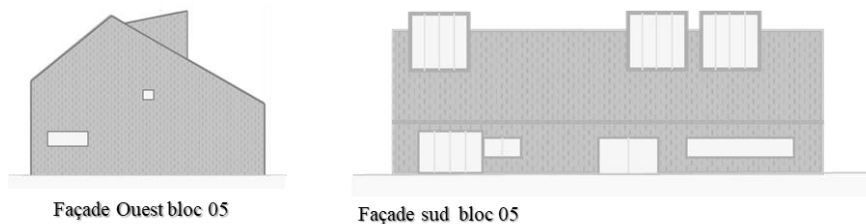


Figure 25: les façades du nouveau bloc
Source : [Traité par l'auteur](#)

1.3.5. Choix de la structure :

- 1) Blocs existants :
 - Les blocs existants contiennent déjà une structure en pierre et une charpente en bois avec une couverture en tuile.

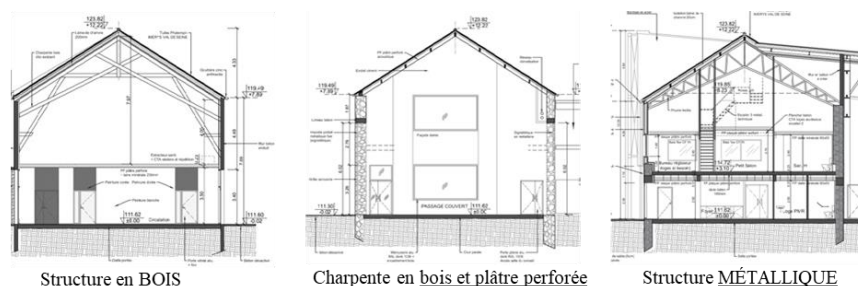


Figure 26: les coupes des différents blocs

source : https://eu.eu-supply.com/app/rfq/publicpurchase_docs.asp?PID=250590&LID=293698&AllowPrint=1

2) Le nouveau bloc intégrer : Le nouveau Centre Technique, tout de noir vêtu, est réalisé en structure à ossature bois avec un remplissage isolant biosourcé, utilisant des panneaux lamellé-collé comme charpente. (bn-architectures, 2019)

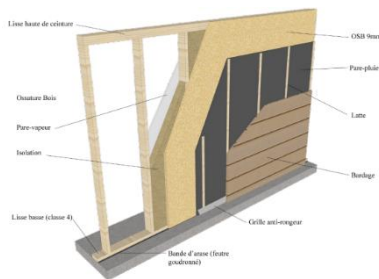


Figure 27: paroi en bois

Source : <https://bn-architectures.com/centre-technique-intercommunal-du-val-briard/>



Figure 28: L'ossature extérieure du nouveau bloc de service

Source : <https://bn-architectures.com/centre-technique-intercommunal-du-val-briard/>



Figure 29: structure du nouveau bloc de service

Source : <https://bn-architectures.com/centre-technique-intercommunal-du-val-briard/>

1.3.6. Les principes du bâti durable adaptés :

1.3.6.1. Choix des matériaux :

- Les blocs conservés et rénovés : la préservation des matériaux déjà existants dans les blocs en bon état qui sont :
 - L'acier corten et le béton de chanvre
 - La réutilisation des pierres de déconstruction et l'ensemble des pierres sciées de la cour centrale.
 - Béton armé pour les parties rénovées
 - Long bandeau de panneaux métalliques coulissants ajourés.
- Le bloc insérer : l'utilisation des matériaux durables et locaux qui respectent l'environnement, on trouve l'utilisation du :
 - Bois, Remplissage isolant bio source, Panneaux lamellé-collé en guise de charpente et Les laines bio sources. (Bn architecte, 2019)



Figure 30: béton de chanvre

Source : <https://docplayer.fr/110824858-Construire-en-chanvre.html>

1.3.6.2. Exigences d'une démarche durable :

- Le projet conduit dans une démarche de qualité environnementale répondant aux exigences BBC de la RT 2012 :
 - Énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques, eau chaude solaire, planchers chauffants ...)
 - Isolant bio sourcé (béton et les panneaux de chanvre ...)
 - Gestion des eaux pluviales



Figure 31: panneaux photovoltaïques

Source : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1901058/groupe-environnemental-achat-panneaux-solaires>

- Le réemploi de certains matériaux tels que : Tuiles, terres et pavés. (bn-architectures, 2019)

1.3.7. Synthèse :

Les orientations retenues d'après l'analyse de cet exemple sont :

- Le réemploi de l'existant (des matériaux, des techniques et des ressources) ce qui assure la bonne intégration du nouveau projet avec l'ancien
- L'intelligence lors du choix des nouvelles fonctions, de manière à créer une diversité pour cibler différentes catégories de personnes (enfants, artistes, employés, etc.).
- La cohérence et la flexibilité d'usage entre les différentes fonctions intégrées.
- Le principe de : « Combiner le style ancien de l'extérieur avec le moderne à l'intérieur »
- La durabilité comme une notion clé et non négligeable.

1.4. Exemple 02 : La bibliothèque municipale de Kressbronn, Allemagne

1.4.1. Présentation générale du projet :

1.4.1.1. Fiche technique :

- Nom du projet : Bibliothèque de Kressbronn
- Lieu : Kressbronn, Allemagne
- Maître d'ouvrage : La commune de Kressbronn
- Maître d'œuvre : Steimle Architects BDA, Stuttgart,
- Superficie du terrain : 3 450 m²
- Surface utile totale : 685 m². (Steimle.Architekten, 2019)



Figure 32 : La bibliothèque de Kressbronn

Source : <https://www.archdaily.com/911764/library-kressbronn-a-b-steimle-architekten>

1.4.1.2. Développement historique de la ferme :

- La ferme a été construite en 1923 et est presque centenaire.
- Elle est caractérisée par une base massive abritant les machines et les animaux.
- Au-dessus de la base se trouve une aire de battage en bois utilisée pour sécher le foin.
- En 2009, la ferme a été acquise par la mairie.
- La mairie a décidé d'y installer une bibliothèque municipale qui était auparavant logée dans la mairie voisine. En 2015, un concours a été annoncé pour le projet de transformation de la ferme. La conception de Steimle Architectes a été choisie et réalisée entre 2016 et 2018. (Baunetz_Wissen, 2021)

1.4.1.3. Situation du projet :

Le projet est situé sur la rue Hemigkofener Str. 11, 88079, dans le centre triangulaire de Hauptstraße, Kirchstraße et Hemigkofener Straße, le centre-ville de Kressbronn am Bodensee, est une commune d'Allemagne située dans le Land de Bade-Wurtemberg, au bord du lac de Constance.



Figure 33 : situation de la commune dans l'Allemagne

Source : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/Relief_Map_of_Germany.svg/280px/Relief_Map_of_Germany.svg.png

1.4.1.4. Problématique d'intégration :

- La réutilisation d'une ferme abandonnée pour réaliser une bibliothèque municipale.
- L'installation du projet sur un terrain agricole à proximité d'importants équipements publics.
- La modernisation du bâtiment sans altérer le caractère urbain du centre-ville.
- Créer une architecture qui reste en harmonie avec son environnement tout en étant distincte, de sorte qu'elle soit perçue comme une partie intégrante de l'ensemble. (Steimle.Architekten, 2019)

1.4.1.5. Les intentions des architectes :

- Créer un espace offrant des opportunités d'éducation, d'information, de communication, ainsi que de retraite et de travail concentré.
- Prendre en compte le patrimoine architectural, les conditions régionales du site et le développement durable en préservant le caractère de l'ancienne grange et en la transformant en une maison moderne avec des aménagements bien pensés tout en utilisant autant que possible des éléments anciens. (Steimle.Architekten, 2019)

1.4.2. Analyse du contexte :

1.4.2.1. Implantation et orientation du projet :

le projet a une situation stratégique, avec une implantation d'angle dans la partie sud-est d'un terrain plat. Cette implantation offre un grand terrain libre pour l'agriculture. Et elle est orientée du nord-ouest vers le sud-est pour offrir un bon éclairage naturel.

1.4.2.2. Accessibilité du projet :

Le projet est accessible par : Un accès mécanique par la rue Hemigkofener Str. 11 qui donne au parking extérieur et 2 accès piétons depuis la rue de côté nord de terrain, et depuis le parking de côté nord de terrain.

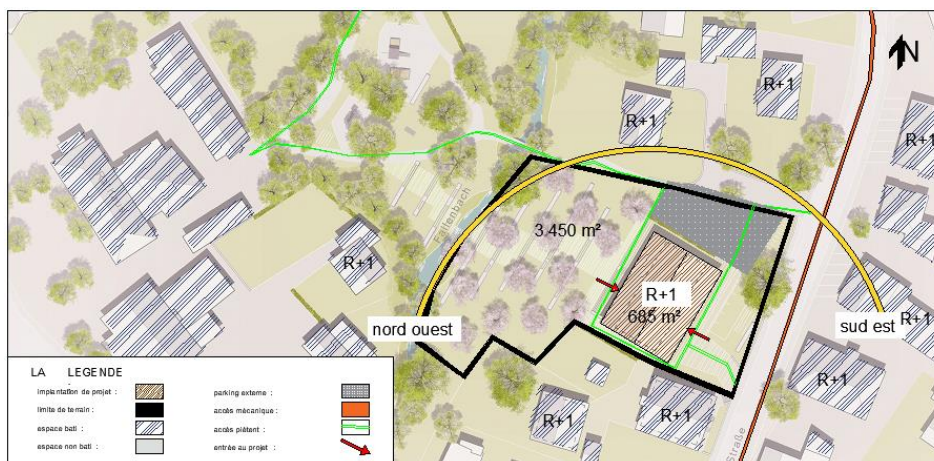


Figure 34: plan de masse du projet

Source : [Traité par l'auteur](#)

1.4.2.3. Gabarit du projet :

L'environnement du projet est caractérisé par un gabarit unifié de R+1, avec une différence de hauteur au niveau de la bibliothèque afin de mettre en valeur le projet par rapport à son environnement.



Source : [Traité par l'auteur](#)

Figure 35 : profils de gabarit de projet

1.4.2.4. Activités environnantes :

On remarque sur la carte qu'il y a 3 types d'activités dans l'environnement du projet :

- L'activité commercial qui entoure le projet du côté sud.
- L'activité résidentielle du côté nord.
- Des équipements qui sont la salle des fêtes au côté sud-est et l'église et la mairie au côté nord-ouest.

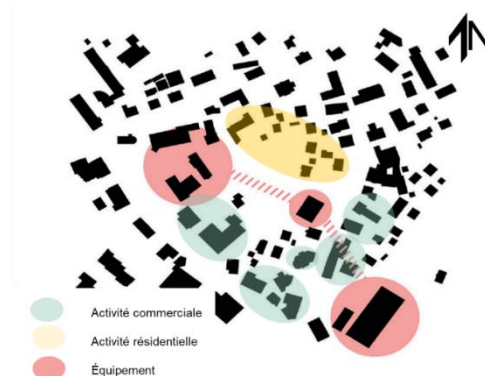


Figure 36: les activités en relation avec le projet

Source : <https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSivKuh6fVpXxtvV67BDgQANvEldUHzRMRzBw&usqp=CAU> traité par : l'auteur

1.4.3. Analyse du programme :

- 1.4.3.1. L'organisation des fonctions selon les niveaux : (Voir annexe 04)
- 1.4.3.2. L'organigramme fonctionnel (Voir annexe 04)
- 1.4.3.3. Tableau surfacique : (Voir annexe 04)

1.4.4. Analyse des façades :

- La nouvelle façade perméable de la ferme s'inspire des bardages historiques des étables et des lattes de bois verticales de l'ancienne grange, laissant ainsi passer une agréable lumière diffuse dans la salle de lecture.

- Les ouvertures du projet sont basées sur le modèle de l'ancienne grange, avec des fenêtres orientées horizontalement et des débords de toit profonds.

- Les lattes donnant à la superstructure une grande légèreté en contraste avec la base massive et donnent à la bibliothèque un aspect étonnamment moderne avec leur structure élégante.

- Les façades du projet caractérisées par :

- 1- La géométrie horizontale : les ouvertures.
- 2- Un équilibre entre le vide et le plein.
- 3- Les couleurs et les matériaux : le gris du béton, Le transparent du verre et le beige du bois.
- 4- Type des ouvertures : vitrage sous lattes / porte d'entrée / fenêtres horizontales
- 5- La symétrie selon un axe central composé la façade sud et nord verticalement en 2 parties.
- 6- La transparence : la surface vitrée sous lattes et les fenêtres horizontales occupent une surface importante (Z.Gemeindebücherei, 2020)

Cette composition est choisie par les architectes pour créer une relation entre la nouvelle et l'ancienne façade, offrant un meilleur ensoleillement et établissant un lien avec l'histoire du site.



Figure 37 : façade principale de projet
Source : <https://images.adsttc.com/media/images/5c6b/7dcb/284d/d151/2900/03a8/slideshow/FEATURE.jpg?1550548414>

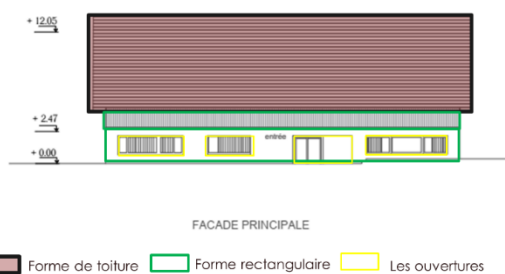


Figure 38 : schéma de la façade ouest de projet

Source : [Traité par l'auteur](#)

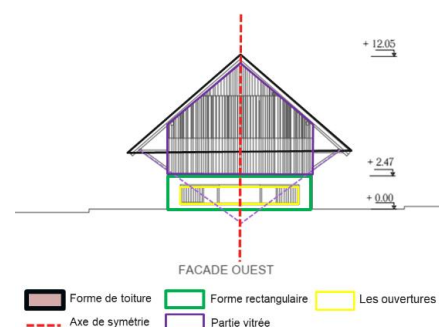


Figure 39 : schéma de la façade sud de projet

Source : [Traité par l'auteur](#)

1.4.5. Les principes du bâti durable adaptés au projet :

1.4.5.1. Une conception architectural durable :

- La municipalité a fait le choix audacieux de préserver et de transformer une ancienne grange plutôt que de vendre le terrain à un prix plus élevé. Elle a reconnu le potentiel de développement durable de son centre et a organisé un concours pour une réutilisation publique. Le projet a été conçu avec une approche de "forme traditionnelle, cœur contemporain", cherchant à trouver un équilibre entre le passé et le présent. L'objectif est de préserver l'histoire de la grange et le caractère du bâtiment existant, à la fois à l'extérieur et à l'intérieur, afin de les transmettre aux générations présentes et futures. (Archdaily, 2021)



Figure 41: : photo de l'ancienne grange de Kressbronn

Source : https://www.steimle-architekten.com/images/OpusC_Seite3.jpg.jpg?w=1300&h=867&c=1



Figure 40: photo de la bibliothèque de Kressbronn

Source : https://haeussermann.de/wp-content/uploads/2020/02/csm_Kressbronn_ohne_Putzfrau_und_ohne_Wagen_klein_6a4cf67335.jpg

1.4.5.2. Le style LOW TECH :

Le projet adopte le style low-tech pour créer un bâtiment écologique et énergétiquement efficace. Ce style se caractérise par l'utilisation de technologies simples, abordables et

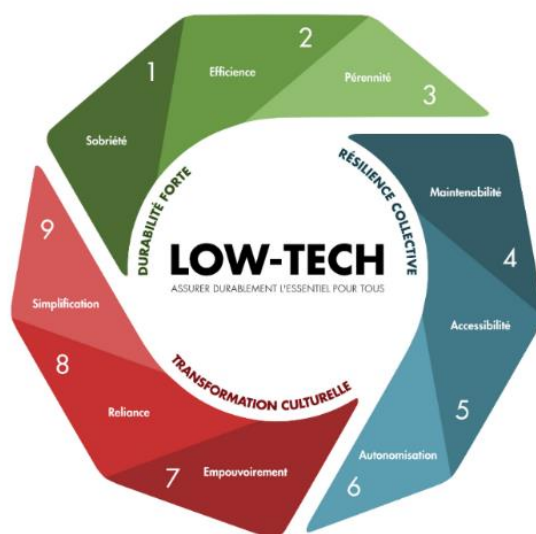


Figure 42 : les critères de toute démarche d'innovation low-tech

Source : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c7/Innovation_low-tech.jpg/500px-Innovation_low-tech.jpg

LES CRITÈRES DE TOUTE DÉMARCHÉ D'INNOVATION LOW-TECH :

DURABILITÉ FORTE

1 Sobriété

Recentre sur l'essentiel et tend vers l'optimum technologique : plus basse intensité et plus grande simplicité technologiques permettant d'assurer les besoins avec un haut niveau de fiabilité

2 Efficience

Minimise la consommation d'énergie et de ressources, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie en passant par la production, la distribution et l'utilisation

3 Pérennité

Présente une viabilité technique, fonctionnelle, écologique et humaine maximale à court, moyen et long terme

RÉSILIENCE COLLECTIVE

4 Maintenabilité

Peut être entretenu et réparé par les utilisateurs eux-mêmes autant que possible, avec des pièces et matériaux standards

5 Accessibilité

Offre une simplicité d'utilisation maximum

6 Autonomisation

Est fabriqué à partir de ressources exploitées et transformées le plus localement possible

TRANSFORMATION CULTURELLE

7 Empouvoirement

Facilite l'appropriation par le plus grand nombre, confère du pouvoir aux citoyens et aux territoires

8 Reliance

Favorise le partage de savoirs et de savoir-faire, la coopération, la solidarité, la cohésion sociale et les liens entre collectivités

9 Simplification

Décomplexifie la société aux niveaux socio-économique et organisationnel à partir d'une réflexion sur les besoins et les vulnérabilités

réparables, ainsi que par l'utilisation de ressources courantes et locales, y compris la réutilisation et le recyclage d'objets et de matériaux communs. L'objectif est de maximiser la performance environnementale tout en minimisant les coûts. (Wikipédia, 2023)

1.4.5.3. Les Matériaux de construction durables :

Le choix de matériaux de construction durables, naturels et régionaux est fait afin de préserver les ressources et d'éviter l'utilisation de matériaux composites :

- 1- Les bois indigènes (sapin argenté blanc issu des forêts régionales, épicéa, chêne).
- 2- La pierre de la base d'ancienne ferme.
- 3- Béton isolant / béton armé : permet de créer des détails simples dans les zones de la base et des embrasures des fenêtres réalisées par des coffrages en bois.



Figure 45: la tuile utilisée pour la toiture de la bibliothèque

Source : https://haeussermann.de/wp-content/uploads/2020/02/csm_Kressbron_n_ohne_Putzfrau_und_ohne_Wagen_klei



Figure 43 : le bois sapin argenté utilisé dans la bibliothèque

Source : <https://www.journal-du-design.fr/content/uploads/2020/03/Steimle-Architekten-4.jpg>



Figure 44: le béton brut utilisé dans la bibliothèque

Source : https://www.bohnerbau.de/images/oeffentlich/buecherei_rohbau1.jpg

1.4.5.4. Structure durable du projet :

- Le toit largement en surplomb en charpente en bois a été partiellement conservé. La structure du toit composée de (de l'extérieur vers l'intérieur) :

1. Toiture en tuile, Lattes et contre-lattes, thibaude, panneau isolant en fibre de bois, chevrons, isolation entre chevrons, pare-vapeur. Structure et plaque de plâtre.
2. La structure en bois des lattes porteuses de façade repose au-dessus. La façade en lattes en bois est la deuxième couche devant celle-ci. Tout est couvert par la nouvelle construction du toit.
3. Le socle massif a été entièrement reconstruit en béton isolant. Reliant les deux étages supérieurs à l'intérieur.

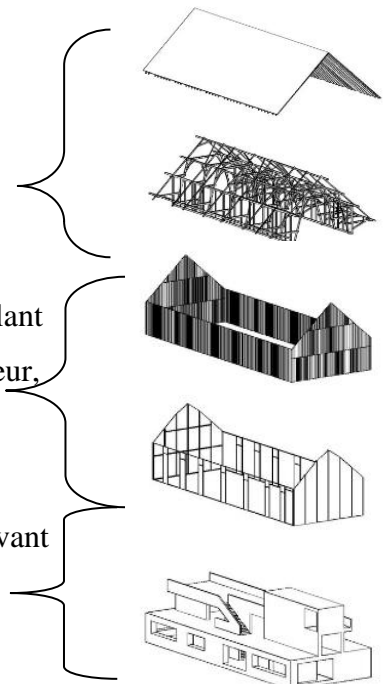


Figure 46 : axonomie éclatée de projet

Source : https://images.adsttc.com/media/images/5c6b/7daf/284d/d151/2900/03a7/slideshow/STEMLE_H11_plan4.jpg?1550548392

1.4.5.5. La réduction du gaspillage :

- Les colombages et la charpente de l'aire de battage étaient, quant à eux, toujours en bon état structurel. Ainsi, la construction en bois a pu être conservée avec seulement quelques ajouts et remplacements structurellement nécessaires.
- La restauration de la structure en bois existante a permis la réutilisation d'une grande partie du matériau de construction existant.
- Afin de préserver l'impression de la base autrefois massive, Steimle Architectes conçoit maintenant le nouveau niveau de base en béton isolant homogène. (Viva, 2023)



Figure 47: le charpente en bois restauré

Source: <https://www.dbz.de/imgs/1/4/5/8/4/0/9/fe70511cca8ecdff8.jpg>

1.4.5.6. Techniques énergétiques durables :

- Les solutions de construction, telles que le large débord de toit et le revêtement de façade, permettent de réduire le recours à des dispositifs électriques supplémentaires pour l'ombrage et le refroidissement.
- La façade lamellaire, avec des lattes torsadées à différents angles, offre une protection solaire structurelle et un bon éclairage sans obscurcir l'intérieur.
- Le chauffage par géothermie utilise les sondes géothermiques et une pompe à chaleur de 36 KW pour convertir les calories du sol en chaleur, tandis qu'une réserve de stockage de 1 000 KW stocke l'énergie excédentaire. (BauNetz, 2019)

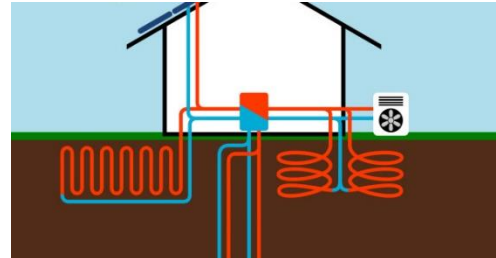


Figure 48 : le système de chauffage géothermique

Source : <https://www.travaux-electrique.fr/wp-content/uploads/2021/06/chauffage-geothermique-interet-prix-600x321.jpeg>

1.4.6. Synthèse :

Les orientations retenues d'après cet exemple sont :

- La préservation de l'histoire de la grange et la transmission de son passé jusqu'à nos jours.
- La création d'un projet exemplaire en matière de développement durable dans le domaine de la construction.
- L'adoption de principes durables tels que la conception écologique, la gestion de l'énergie, le style low-tech et l'utilisation de matériaux durables.
- L'utilisation de matériaux de construction durables, naturels et régionaux.
- La réduction des déchets et l'utilisation maximale des composants de la construction existante.

- Une excellente utilisation de l'éclairage naturel grâce à un revêtement en lattes de bois.

Exemple 03 : les fermes pédagogiques

1.4.7. Les critères de choix des exemples :














D'après la recherche thématique portant sur les fermes pédagogiques, l'objectif était d'élaborer une base de données sur les principes, l'évolution, les besoins, ainsi que les activités et les espaces qui y sont adaptés. Quatre exemples différents ont été choisis pour synthétiser le thème. Leur sélection s'est basée sur :



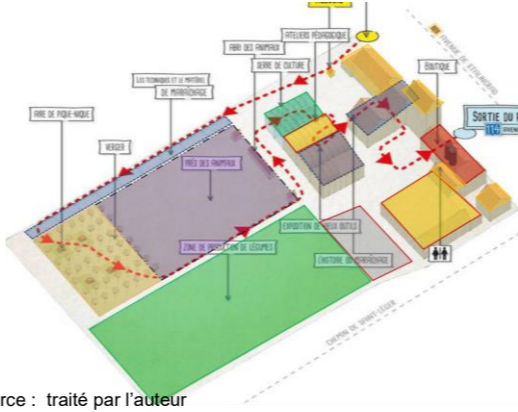
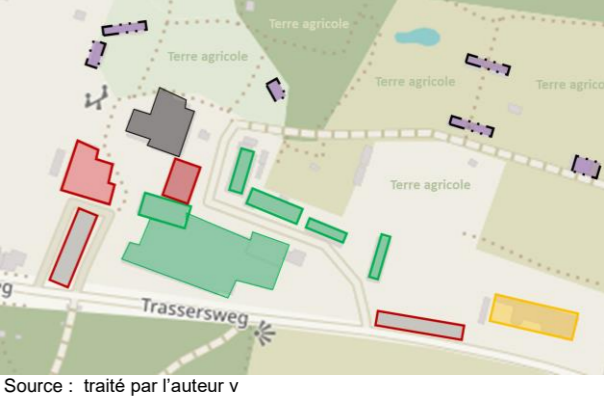
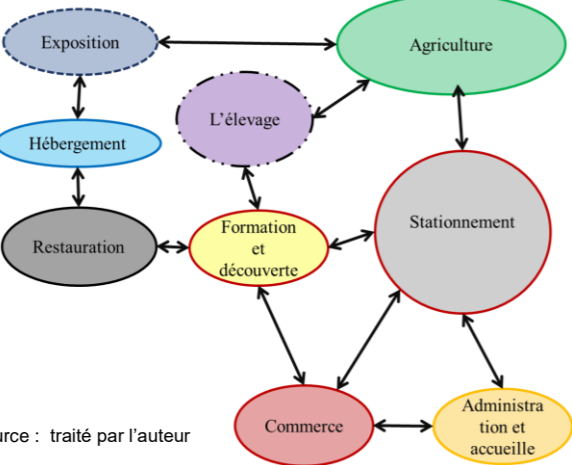
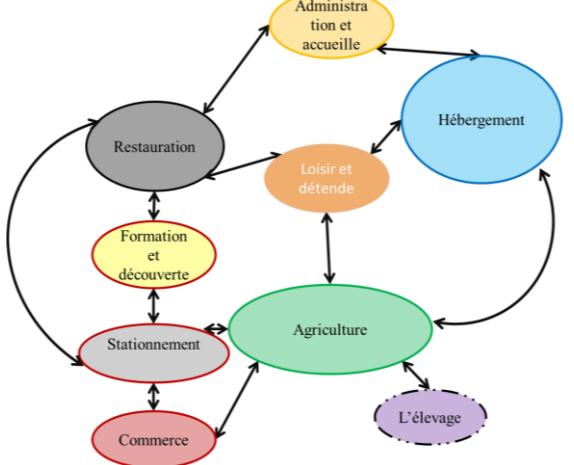
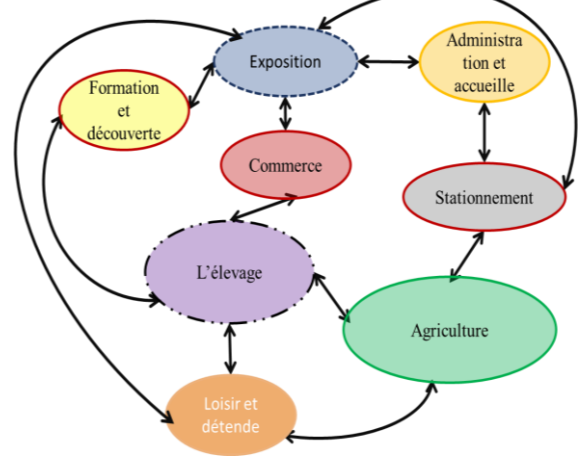
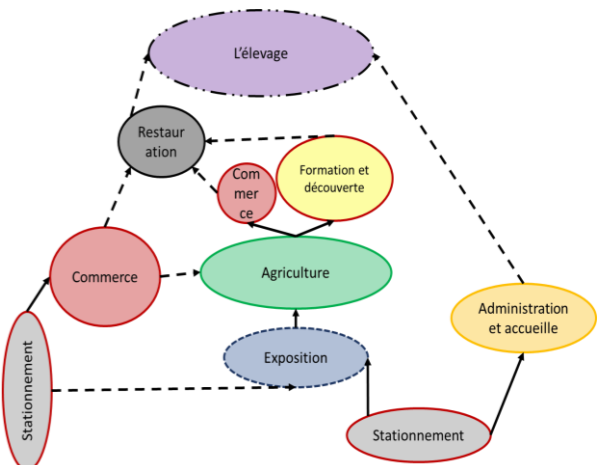
- La diversité des fonctions et des programmes des espaces.
- La diversité des types de fermes pédagogiques et de l'organisation des bâtiments.
- La diversité de la situation des projets, tant au niveau national qu'international.
- La diversité des techniques utilisées et des matériaux de construction.





1.4.8. Tableau d'analyse des fermes pédagogiques :

Tableau 1 : Analyse comparatif des exemples des fermes pédagogiques

Source : par l'auteur

	Exemple nationale	Exemple internationale		
Nom d'exemple Analyisé	<p>Ferme Pédagogique d'Alger</p>  <p>Source : https://th.bing.com/th/id/OIP.PAt68qAx92xmvQ9_cGd8lwHaFi?pid=ImqDet&rs=1</p>	<p>Ferme du Rail</p>  <p>Source : https://th.bing.com/th/id/R.2d2dd8f25075d05464e1bd431d4196bc</p>	<p>Ferme ouverte GALLY</p>  <p>Source : https://lemag.seinesaintdenis.fr/Une-ferme-urbaine-et-ouverte-a-Saint-Denis</p>	<p>Ferme Nos Pilifs</p>  <p>Source : https://1soleilparjour.files.wordpress.com/2019/08/img_9587.jpg?</p>
Type de ferme pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - Pédagogique et loisir (hope.jzr, 2021) - ferme avec une organisation dispersée 	<ul style="list-style-type: none"> - Ferme urbain pédagogique, éducatif - Ferme avec une organisation quadrilatérale (F.Lauprêtre, 2020) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pédagogique et découverte - Ferme avec une organisation quadrilatérale (lesfermesdegally, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ferme pédagogique d'animation - Ferme avec une organisation quadrilatérale (fermenospilifs, 2023)
Situation	ferme Kheloufi , Zéralda, Alger, Algérie	Rue de l'Ourcq, paris, France	114 Av. de Stalingrad, Saint-Denis, France	Trassersweg 347, 1120 Bruxelles, Belgique
Surface	7ha	1 800 m ²	11.9 ha	4,4 ha
Plan de masse	 <p>Source : Google earth, traité par l'auteur</p>	 <p>Source : Google earth, traité par l'auteur</p>	 <p>Source : Google earth, traité par l'auteur</p>	 <p>Source : Google earth, traité par l'auteur</p>
	<p>  Limite de terrain  Limite de bâti  Accès mécanique  Accès piéton  Entrée du projet </p>			
Implantation	L'ensemble des blocs est implanté en angle sur le terrain pour faciliter les déplacements et offrir des espaces pour les activités agricoles.	L'ensemble des blocs est implanté en angle sur le terrain dans le but de libérer une partie dégagée pour les activités agricoles externes.	L'ensemble des blocs est implanté du côté nord du terrain afin de libérer le reste du terrain pour les fonctions externes.	L'ensemble des blocs est implanté à l'extrême sud du terrain, tandis que la partie dédiée aux terres agricoles se trouve au nord. Cette configuration permet de positionner les bâtiments en bordure de la route.
Accessibilité	Le projet est accessible par 2 accès : un accès mécanique au parking situé au sud et une entrée principale au nord depuis 2 rues qui bordent le terrain du côté ouest. Ces rues sont accessibles depuis la rue N11.	Le projet est accessible par 2 accès depuis la rue de l'Ourcq, un accès piéton et mécanique sous un pont, et un accès ponctuel	Le projet est accessible par 2 accès, le premier étant piéton depuis la rue 114 Av. de Stalingrad, et le deuxième étant mécanique donnant accès au parking depuis le chemin de Saint	Le projet est accessible par 4 accès. Depuis la rue Bruyn –Trassersweg–un accès piéton. Et 03 mécanique donne directement vers les aires de stationnement

<p>Organisation des fonction / fonctionnement</p>	 <p>Source : traité par l'auteur</p>	 <p>Source : traité par l'auteur</p>	 <p>Source : traité par l'auteur</p>	 <p>Source : traité par l'auteur v</p>
<p>Organigramme fonctionnel</p>	<p>Type d'organisation : centrale</p>  <p>Source : traité par l'auteur</p>	<p>Type d'organisation : linéaire</p>  <p>Source : traité par l'auteur</p>	<p>Type d'organisation : linéaire</p>  <p>Source : traité par l'auteur</p>	<p>Type d'organisation : centrale</p>  <p>Source : traité par l'auteur</p>
<p>Programme spatial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Administration et accueil : Administration /Accueil / Local technique / Sanitaires/ Vestiaire - Formation et découverte : Atelier (recherche, cuisine,) / Salle de conférence - Commerce : Marchée / Magasin d'outillage - Loisir et détente : Aire de jeux/ Espace de rencontre/ Espace de détente/ Jardin - Agriculture : Jardin potager / les serres - L'élevage : Abri Lapins / Chambre d'hôtes / Poulailier / Etable / L'écurie / Chèvrerie/ Enclos chèvre / Loge gardiennage / Rond de longe (chevaux) - Exposition : Musée / Espaces d'exposition - Restauration : Cafétéria / Restaurant - Hébergement : logements (2unités) - Stationnement : Parking (104 places +4 places Autobus) 	<ul style="list-style-type: none"> - Administration et accueil : Accueil / Local technique / - Formation et découverte : Ateliers/ Salle de travail - Commerce : restaurant / une épicerie-primeur - Loisir et détente : espace de rencontre / terrasse aménagée / espace de détente et de jeux - Agriculture : 1 300 m2 d'espaces plantés / Serre en toit / champignonnière/ Jardins d'hiver / Potager de sacs de culture /Potager d'aromatiques / - L'élevage : Poulailier - Restauration : restaurant / kitchenette / Tables de semis/salle à manger des fermiers - Hébergement : 20 logements (2 Logement du fermiers /18 studios pour étudiants - Stationnement : Parking à vélos / parking 	<ul style="list-style-type: none"> - Administration et accueil : des bureaux /Accueil / Local technique / Sanitaire - Formation et découverte : Ateliers (L'atelier de pain, de jus de pomme, beurre, papier recyclé, Perm culture, initiation à l'apiculture) / des salles de réunion et de séminaire / - Commerce : boutique / marché de légumes et produits artisanaux - Loisir et détente : salle des anniversaires / Aire de pique-nique / Espace de rencontre - Agriculture : serre de culture/ serres sous toit / zone de production de légumes - L'élevage : Abri Lapins / Poulailier / L'écurie / près des animaux - Exposition : un mini-musée avec d'anciens outils de maraîchage. / Musée de l'histoire de la famille Kersanté - Stationnement : Parking 	<ul style="list-style-type: none"> - Administration et accueil : bureaux /Réception /Accueil / Local technique / Sanitaire - Formation et découverte : Ateliers (L'atelier de pain, de jus de fruit, jardinage, Perm culture, l'apiculture) / une salle de réunion et de salle d'étude. - Commerce : épicerie/boutique / marché de légumes et produits artisanaux/jardinière. - Loisir et détente : salle des anniversaires / Aire de pique-nique / Espace de rencontre / balade dans le parc animalier - Agriculture : serres / serres sous toit / zone de production de légumes - L'élevage : Abri Lapins / Poulailier / L'écurie / étable / chèvrerie /les insectes... - Exposition : une salle d'exposition et des tentes temporaire pour exposition divers - Stationnement : Parking. (fermenospilifs, 2023)

Types de légumes et fruits	La citrouille, La carotte, Fenouil, La laitue, La pomme de terre, La courgette, La tomate, L'artichaut, L'oignon, La betterave et Le maïs	Laitue, herbes aromatiques, champignons, choux, oignons, tomates, haricots, pomme de terre, citrouille pommes, pêches fraises, tournesols, les fleurs. (F.Lauprêtre, 2020)	Oignons, Laitue, L'artichaut, choux, courgettes, tomates, radis, navets, herbes aromatiques (lesfermesdegally, 2018)	Haricots verts, tomates, laitue, choux, radis, carottes, aubergines, potiron, blettes, Chili, pomme de terre, baies rouges, pomme, poire. (fermenospilifs, 2023)
Types des animaux	Les vaches, les ânes , les poules, Les chevaux, Les oies, Les moutons, les canards, les chèvres et Les lapins	Les poules	Les chèvres, Les moutons, Les poules, Les chevaux, les cochons, des lapins.	Chèvres, poney, chevaux ,ânes , bovin des Highlands ,poules ,Grenouilles ,cochon ,Abeilles, coccinelles ,canards ,lapins ,vaches ,moutons...
Analyse architecturale des façades	<ul style="list-style-type: none"> - Style architectural Architecture Rural (traditionnelle des fermes) - La transparence : le plein plus que le vide - Type des ouvertures : des fenêtres verticales et des portes - Les matériaux : le bois - Les couleurs : marron, vert, rouge  <p>Source : https://th.bing.com/th/id/OIP.ru9_YkL13K6Tv4W6l5jz-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Style architectural : moderne - La transparence : le vide plus que le plein - Type des ouvertures : des grands vitrages pour les fenêtres et des portes - Les matériaux : le bois, le verre, l'acier - Les couleurs : marron, transparent , le blanc  <p>Source : https://th.bing.com/th/id/OIP.11B_iQe7leOCiYVJFG7fPwHaFj?pid=ImgDet&w=84&h=84&c=7</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Style architectural : Architecture Rural avec un bloc moderne - Type des ouvertures : des fenêtres horizontales et des portes, des grands vitrages - Les matériaux : le bois, le verre, la pierre, le béton - Les couleurs : marron, transparent, gris  <p>Source : https://th.bing.com/th/id/OIP.zv5xHFPvaHXANUySTZcYgHaFj?pid=ImgDet&w=84&h=84&c=7</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Style architectural : Architecture Rural - La transparence : le plein plus que le vide vu la nature des activités internes - Type des ouvertures : portes, Petites fenêtres, verticales et des ouvertures sur le toit, Les matériaux : le bois, le verre, métal, pierre - Les couleurs : marron, beige et blanc  <p>Source : https://media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-s/06/4e/26/df/ferme-nos-pilifs.jpg</p>
Matériaux de construction	Le bois de la récolte	Le bois, le verre , l'acier, la pierre	Le béton, la pierre, le bois, le verre	Béton, tuile, pierre, métal, verre, maçonnerie ...
Techniques énergétiques et durables	<ul style="list-style-type: none"> - Un bâtiment respectueux de l'environnement, utilisant du bois de récupération pour sa construction, avec une façade simple et un toit incliné. - L'utilisation de matériaux de construction durables. - L'intégration de panneaux solaires utiliser l'énergie solaire. (eric, 2021) 	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération des eaux de pluie - Diminution des besoins en énergie primaire et réduction des déperditions thermiques par le traitement de l'enveloppe : ossature bois, isolation performante en botte de paille, étanchéité à l'air très performante - Énergie renouvelable peu énergivore, chaudière à granulés bois à condensation pour le chauffage et la production ECS - Eclairage : appareillage performant lampe haute efficacité, détection de présence - Recours à plus de 90% de matériaux en filière sèche bio sources (bois, paille, terre) et de matériaux de récupération (béton concassé de réemploi) (P.Poggi, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> - La récupération des eaux de pluie 	<ul style="list-style-type: none"> - Une nouvelle construction, qui abrite depuis 2010 la section manutention, a été primé « Bâtiment exemplaire » en Région bruxelloise - Isolé selon les standards passifs - Il est recouvert de panneaux solaires qui permettent de couvrir 30% des besoins en électricité du bâtiment. - Quant aux déchets du jardin, ils sont compostés avant d'être vendus ou réutilisés - notamment - pour alimenter la chaudière du nouveau bâtiment. (Fondation.pour.les.Génération.Futures, 2014)

1.4.9. Synthèse :

Après analyse des fermes pédagogiques, voici les principes communs de conception :

- Les fermes pédagogiques sont généralement installées dans d'anciennes fermes rurales avec une architecture sobre.
- Elles sont composées de plusieurs blocs abritant différentes fonctions comprennent : la formation, le commerce, loisir, l'agriculture, l'administration, l'exposition, la restauration, l'hébergement, l'élevage et le stationnement. L'organisation de ces fonctions se fait autour d'une cour centrale, d'un bloc principal.
- Une partie du terrain est dédiée aux bâtiments, tandis que le reste est réservé à l'aménagement extérieur et aux activités agricoles.
- Les accès piétons et véhicules sont séparés pour faciliter la circulation des visiteurs.
- Les cultures de légumes et de fruits varient en fonction de la végétation locale, du sol et du climat. Les animaux présents dans les fermes pédagogiques incluent des vaches, des ânes, des poules, des chevaux, des canards, des chèvres, des moutons, des lapins, et d'autres espèces.
- Le bois est le matériau de construction prédominant en raison de ses caractéristiques adaptées aux activités agricoles, mais d'autres matériaux tels que la pierre, le métal, le béton, les tuiles et le verre sont également utilisés.
- Les fermes pédagogiques mettent en œuvre des techniques durables, comme l'utilisation de matériaux locaux, la récupération des ressources régionales, l'exploitation maximale des énergies renouvelables, la collecte des eaux de pluie et la gestion des déchets.

4. Conclusion :

Dans ce chapitre, on a exploré les concepts clés de notre thème et mis en évidence l'importance du patrimoine rural et des fermes agricoles. On a également souligné la relation essentielle entre le développement durable, les fermes et l'agriculture. Ensuite, on a examiné en détail les fermes pédagogiques, comprenant leur conception et leur fonctionnement, et effectué une analyse comparative de quatre fermes pédagogiques afin de renforcer notre compréhension du sujet et d'obtenir des directives pour notre étude de cas. On a également analysé des exemples pour comprendre la reconversion et la manière de traiter les fermes agricoles en termes de fonctions, d'architecture et de techniques.

CHAPITRE 03 :

CAS D'ETUDE

- La Plaine : Une vaste zone avec une altitude moyenne de 40 à 50 m, s'élevant progressivement vers les contreforts de l'Atlas et le Sahel au nord. Elle est formée par la juxtaposition de plusieurs bassins versants.
- Le Sahel : Un parcours côtier situé à une altitude de 200 à 250 m, formant une frontière continue entre El Harrach et l'oued Nador.
- Le Piémont de l'Atlas : Une zone située à une altitude moyenne de 100 à 150 m, jouant un rôle de couverture qui masque la transition structurale entre la plaine et l'Atlas.
- L'Atlas Blidéen : Un relief qui s'étend de la périphérie de la plaine jusqu'à atteindre une altitude moyenne de 1200 à 1600 m. (L.Glangeaud, 2014)

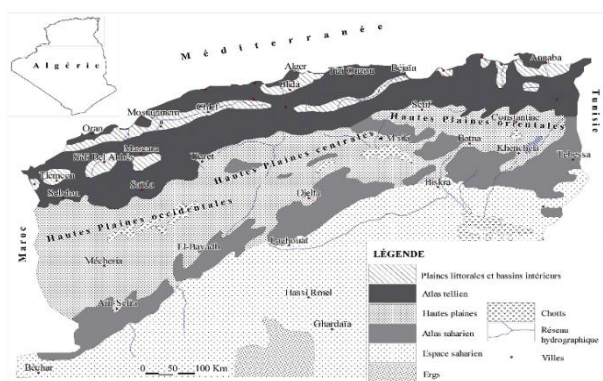


Figure 50 : carte de la géomorphologie de la Mitidja
 Source : Carte : M. Hardie (d'après le département de géographie de l'Université de Laval). <https://journals.openedition.org/etudesrurales/docannexe/image/12545/img-1-small480.jpg>

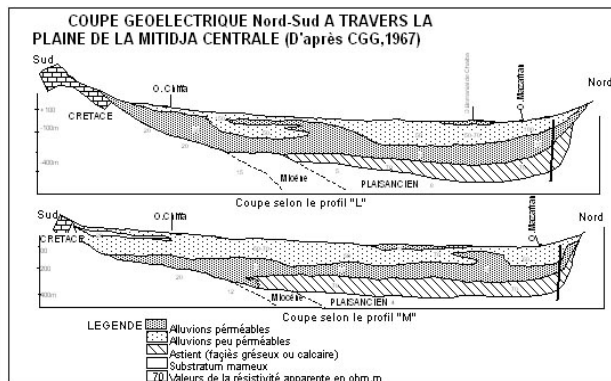


Figure 51 : coupes à travers la plaine de la Mitidja
 Source : https://library.ensh.dz/images/site_lamine/pdf/these_master/2016/6-0015-16.pdf p 13

2.1.3. Le climat de la Mitidja :

La plaine de la Mitidja se situe au nord de l'Atlas Blidéen (1620 m), qui la protège de l'influence saharienne. Elle se caractérise par sa position géographique soumise à l'influence du régime climatique méditerranéen. Ainsi, elle est soumise à un climat régional subhumide littoral, caractérisant l'ensemble des plaines côtières. Plus on s'éloigne du littoral, le climat devient plus en plus continental. (S.Taibi, 2016)

2.1.4. L'Hydrographie de la Mitidja :

La plaine de la Mitidja est traversée par six importants oueds qui assurent le drainage des bassins versants montagneux de la chaîne de l'Atlas, qui sont : Bassin occidental (O. Nador), Bassin du Mazafran. (O. Mazafran), Bassin oriental (O. El Harrach, O. Hamiz et O. Réghaia).

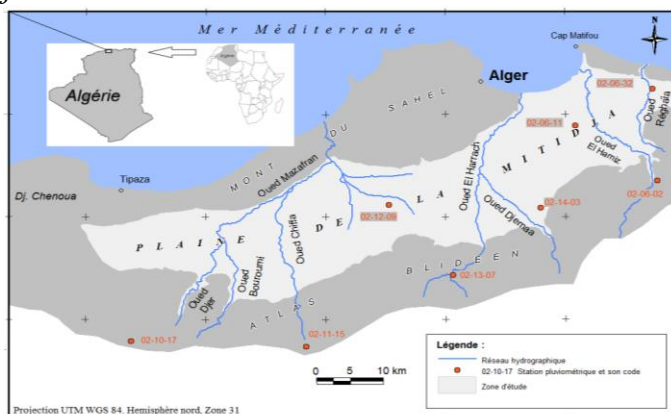


Figure 52 : carte présente l'hydrographie de la Mitidja
 Source : <https://www.erudit.org/en/journals/rseau/1900-v1-n1-rseau04921/1065205ar.pdf>

Alors que la plaine s'allonge dans une direction d'Est - Ouest, ces derniers la traversent perpendiculairement selon des directions méridiennes. (T.Mokadem, 2016)

2.1.5. La végétation de la Mitidja :

La région de la Mitidja se caractérise par un couvert végétal de type méditerranéen, grâce à son climat et à sa fertilité. Sur les rives des oueds, on trouve de nombreuses formations forestières comprenant des peupliers blancs, des frênes, des ormes et d'autres essences. De plus, dans la partie centrale de la Mitidja, on trouve des vergers d'arbres fruitiers tels que les agrumes et les vignobles. (D.Bendjoudi, 2008)

2.1.6. Les parcours traversent la plaine de la Mitidja :

La plaine de la Mitidja est traversée par 3 parcours : le parcours de crête du Sahel, le parcours de contre crête reliant Alger à Blida et le parcours de crête secondaire de l'Atlas Blidéen. La structure des parcours dans la région de la Mitidja est déterminée par les éléments naturels du site, tels que le parcellaire agricole et les limites de propriété, qui ont toujours influencé le tracé de ces parcours. Pour se rendre dans la plaine de la Mitidja, plusieurs itinéraires étaient disponibles, notamment :

- Le chemin le plus long, qui suivait les crêtes du Sahel d'Alger en passant par Delly Ibrahim et Douera.
- Le chemin qui se dirigeait vers Birmandreïs, Birkhadem, le pont de l'Oued Kerma et la ferme modèle. Ce chemin était le plus ancien mais le moins utilisé et le plus court des parcours menant à Blida et Médéa.
- La route côtière qui franchissait le pont de pierre de l'Oued El Harrach, passant près de la caserne de Maison Carrée pour atteindre le Fondouk.
- La route le long des coteaux de Mustapha et Kouba, franchissant l'Oued El Harrach au gué de Constantine et menant au territoire de Béni-Moussa et au Camp de l'Arba, connue sous le nom de route de Constantine.
- La route qui conduisait à Koléa par la plaine de Staoueli, avec une bifurcation à Sidi Ferruch. (A.Imache, 2010)



Figure 53: Carte montrant la délimitation naturelle de la plaine de la Mitidja

Source : [Wiki Mapia](#)

2.1.7. L'aperçu historique de la Mitidja :

2.1.7.1. Période précoloniale avant - 1830 :

Avant 1515, la plaine de la Mitidja était peu marquée par l'histoire. Cependant, la conquête turque a entraîné une période d'histoire documentée. En 1515, avec l'arrivée des frères Arouje et Kheirddine Barberousse, la Mitidja est devenue turque. La plaine a été divisée en quatre outans formant des bandes méridiennes : Hadjout, Beni Khalil, Beni Moussa et Kachena, dont les noms et les emplacements sont approximatifs. Avant la conquête française, la région a connu deux malheurs qui l'ont affaiblie : une épidémie de peste en 1817 et un séisme au printemps 1825 qui ont causé des dommages. (G.Bouchet, 2011)

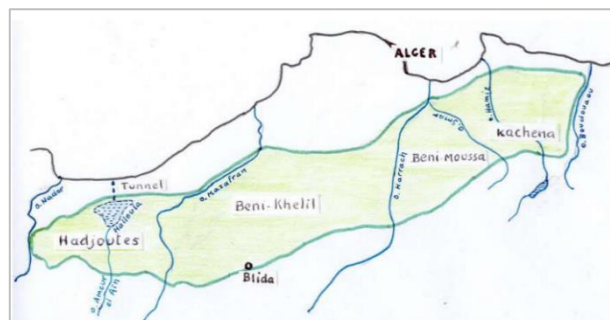


Figure 54: carte de la Mitidja dans la période précoloniale
Source: http://algerroi.fr/Alger/plaine_mitidja/pages/7_colonisation_sahel.htm

2.1.7.2. Période coloniale 1830- 1962 :

La Mitidja devient française durant cette période, elle a vu naître des grandes exploitations agricoles, ainsi que des centres de colonisation et ce à partir de modestes Houches agricoles, dont on citera : Boufarik, El - Affroun, Bourroumi Mered, Ahmer-El-Ain. (G.Bouchet, 2011)

2.1.7.3. Période postcoloniale après 1962 :

Après l'indépendance, des périmètres irrigués ont été créés. Une série de gros villages, résultant de la colonisation ou émergents à partir des douars, confère à la plaine une très forte densité. Les cultures agricoles se sont diversifiées, avec une substitution des vignes par des agrumes et des rosacées. Les quatre wilayas qui administrent la plaine représentent plus de la moitié de la production algérienne d'agrumes et 20 % de celle des rosacées. De plus abrite 75 % des pépinières de plantes arboricoles et horticoles d'Algérie. (G.Bouchet, 2011)

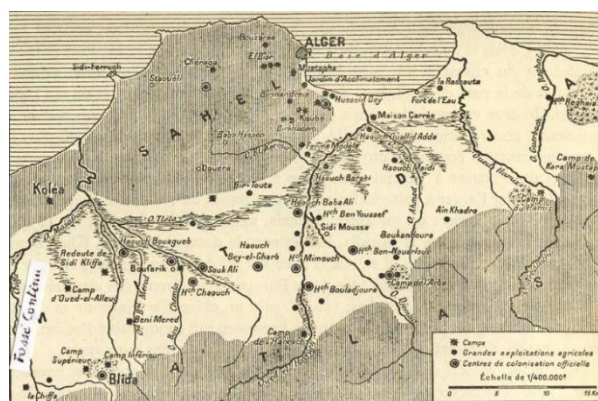


Figure 55: la carte de la Mitidja en 1839

Source : http://algerroi.fr/Alger/plaine_mitidja/textes/2_plaine_mitidja_presentation_generale_historique_bouchet.htm

2.2. Les fermes agricoles coloniale en Algérie :

2.2.1. Architecture rurale (agricole) coloniale :

C'est l'architecture de la période de l'occupation française (1830-1962), fortement présente sur le sol algérien, elle est le résultat d'une colonisation agricole entreprise très tôt après la conquête, sans exclure aucune partie du territoire nord de l'Algérie. En effet, près de 400 centres de colonisation ont été créés progressivement, auxquels des périmètres agricoles ont été annexés. (I.Benaidja & B.Labii, 2019)

2.2.2. La construction des fermes durant la période de la colonisation française :

Il y a deux grandes périodes qui ont marqué l'histoire de la colonisation et correspondent parfaitement à deux moments dans l'évolution de l'architecture des exploitations :

1. La première peut être qualifiée de période d'architecture "provisoire" de 1840 à 1870 : Les fermes étaient regroupées dans les périmètres agricoles et protégées soit par des murs crénelés, des tourelles de surveillance ou des fossés autour des enceintes. Les bâtiments étaient rudimentaires ou temporaires, se résumant à une construction simple de quelques pièces avec un hangar attenant.
2. La deuxième période est celle de la "pérennisation" de 1871 à 1930 : Les fermes de cette période regroupaient les bâtiments d'exploitation, l'habitation du colon et les hangars. Après la Première Guerre mondiale, les colons se faisaient construire des maisons (pavillons/villas) à l'écart des fermes. (I.Benaidja & B.Labii, 2019)

2.2.3. Les matériaux et techniques de construction des fermes coloniales :

Les fermes agricoles coloniales sont faites généralement des mêmes manières le long du littoral, on distingue parmi les techniques et les matériaux utilisés :

- Les murs sont exécutés en maçonnerie mixte pour les bâtiments d'exploitation et en brique pleine pour les maisons d'habitation.
- Les planchers sont réalisés en solives métalliques, l'ourdisage est exécuté en voutains de briques.
- L'usage du béton armé n'était pas encore en vogue ; ce matériau se présente seulement dans les amphores préfabriquées des caves.
- La décoration sur les façades varie en termes de matériaux et de motifs. Les molures de linteaux, les corniches et les consoles de balcons prennent des sculptures de motifs végétaux. (I.Benaidja & B.Labii, 2019)



Figure 56: Les murs en maçonnerie mixte






Source : <https://www.linternaute.fr/bricolage/guide-maison-et-jardin/1411673-construire-un-mur-en-pierre/>



Figure 57: Les planchers en solives métalliques

Source : <https://www.ouverture-murs-porteurs-tremies.com/renforcement-des-solives-existantes-du-plancher-entre-le-rdc-et-r1-par-structure-metallique-a-mougins/>

Tableau 2 : Récapitulatif des fermes visitées Source : par l'auteur

Les fermes visitées	Ferme du barrage douéra	Ferme du oued mazafran	Ferme a larebaa	Ferme ben amen	Ferme a bouinan
Situation de la ferme	Daïra de Douera Alger	zéralda alger	Larbaa Blida	Chebli blida	Bouinan blida
Les photos de la ferme					
Les points forts	<ul style="list-style-type: none"> - Points fortes : 1- situation a coté du barrage de douera 2- la présence des activités de loisir 3- la présence de la ferme pédagogique et agro-écologique dans les environs 	<ul style="list-style-type: none"> - Points forts : 1- situé en face du oued mazafran entouré par des végétations du coté ouest 2- pas loin du la ferme pédagogique du zéralda de 5 km 3- ferme composé de plusieurs blocs 3 composée en 2 parties selon la rue 	<ul style="list-style-type: none"> - Points forts : 1- situation au coté de la rue RN 29 2- vue panoramique sur les montagnes de Béni Arif de Oued El Djemaa (Atlas blidéen), Larbaa, Wilaya de Blida 3- la présence des activités publiques et de loisirs dans les environs 4- composée de plusieurs blocs dont 3 grande blocs 	<ul style="list-style-type: none"> - Points forts : 1- situation au coté du la rue N29 2- a coté de la ville de bouinan et bougara et tabainat 3km de la ville de bouinan et de 4 km de la ville de bougara 3- la présence des activités publiques dans les environs : <ul style="list-style-type: none"> - Ecole primaire bouras mohamed - Ecole cem ali alakal Chebli - La ville de tabainet 4- composé de plusieurs blocs en bon état 	<ul style="list-style-type: none"> - Points forts : 1- situation au coté du la rue N29 2- la présence des activités publiques dans les enivrants 3- composé de plusieurs blocs existants et parties démolies sous une forme carre
Les points faibles	<ul style="list-style-type: none"> - Points faibles : 1- le bâti de la ferme est en mauvaise état : <ul style="list-style-type: none"> - 3 blocs déjà sont des ruines - 2 blocs style d'habitation non finis - Un seul bloc qui reste 	<ul style="list-style-type: none"> - Points faibles : 1- terrain de la ferme non définit 2- ferme non accessible et loin de la ville 3- bâti en moyenne état 	<ul style="list-style-type: none"> - Points faibles : 1- Ferme non accessible depuis une rue nationale 2- isolé de la ville , et l'accès a la ville n'est pas claire 3- une partie des blocs est en mauvaise état et parties démolies 	<ul style="list-style-type: none"> - Points faibles : 1- 2 blocs déjà sont des ruines démolies 2- des bidonvilles sont réalisés autour des blocs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Points faibles : 1- la parcelle de terrain n'est pas défini 2- la ferme est orienté par des constructions dans tous les cotés 3- Le mauvais état du bâti

2.5. Le cas d'étude :

Après avoir sélectionné plusieurs fermes à partir de la carte de repérage des fermes agricoles dans la Mitidja, en prenant en compte leurs points forts et faibles, ainsi qu'après avoir visité certaines fermes, nous avons choisi la ferme "Ben Amen 1920" comme cas d'étude pour notre projet. Car elle se caractérise par :

- Un état des bâtiments acceptable.
- Une situation géographique stratégique de la ferme, située en périphérie de Chebli, entre Bouinan, Bougara, et à proximité du centre de Blida, Boufarik, Soumaa, Ouled Yaich, ainsi que d'autres localités.
- Elle est éloignée de la zone urbaine et des habitations, offrant ainsi un environnement propice à ses activités agricoles.
- Une ferme accessible à l'échelle régionale, abandonnée et avec un terrain constructible non cultivé.

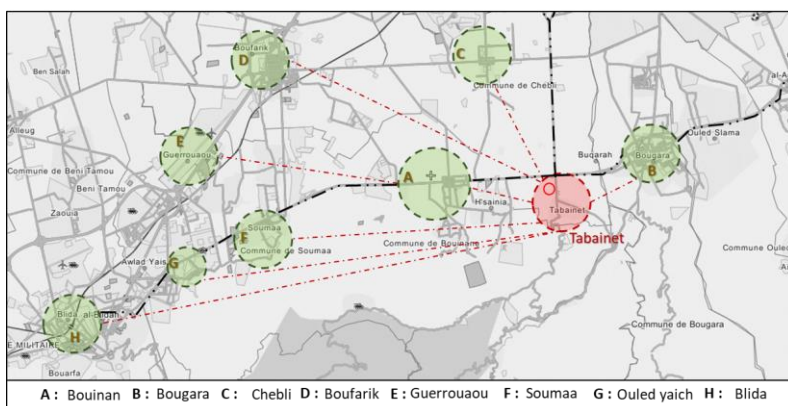


Figure 59: L'emplacement du terrain -Intercommunal-

Source : Google maps. Traité par l'auteur

- Ferme – Bouinan :4,6 km
- Ferme – Bougara : 4,3 km
- Ferme – Chebli : 8 km
- Ferme – Boufarik : 16,2 km
- Ferme – Guerouaou : 15 km
- Ferme – Soumaa :13,8 km
- Ferme – Ouled yaich : 18 km
- Ferme – Blida : 25 km

- La présence des activités pédagogiques dans les environs de la ferme.

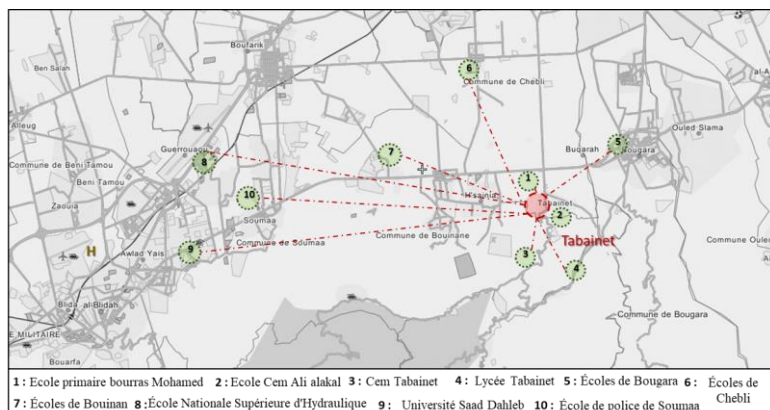


Figure 60: Localisation des établissements pédagogique

Source : Google maps, Traité par l'auteur

- Ferme – 01 : 320 m
- Ferme – 02 : 245 m
- Ferme – 03 : 850 m
- Ferme – 04 : 1,2 km
- Ferme – 05 : 6,50 km
- Ferme – 06 : 8 km
- Ferme – 07 : 4,9 km
- Ferme – 08 : 14,4 km
- Ferme – 09 : 16 km
- Ferme – 10 : 13,5 km

2.6. Analyse contextuelle :

2.6.1. La situation géographique de la commune de Chebli :

- La commune de Chebli est une commune de la wilaya de Blida en Algérie, caractérisée par une superficie de 61,46 km².
- Elle est située au centre de la plaine de la Mitidja, à 30 km d'Alger, la capitale, à 22 km de Blida, chef-lieu de la wilaya, et à 8 km de Boufarik, daïra de Bouinan.
- Elle est délimitée comme suit :
 - Au nord par la commune de Birtouta.
 - Au sud par la commune de Bougara.
 - À l'est par la commune de Sidi Moussa.
 - À l'ouest par la commune de Boufarik. (wikipédia, 2023)



Figure 61: carte de la situation de la commune de Chebli

Source : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/ff/Algeria_relief_location_map.jpg/280px-Algeria_relief_location_map.jpg

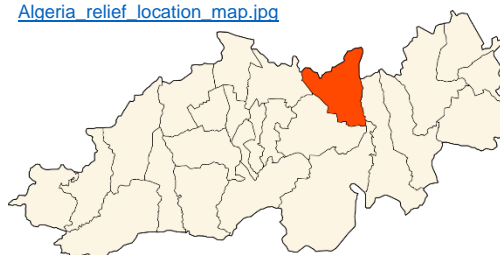


Figure 62 : situation de la commune de Chebli dans la carte de la wilaya de Blida

Source : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/05/DZ_-_09-02_-_Chebli_-_

2.6.2. L'accessibilité de la commune de Chebli :

On accède à Chebli par deux voies principales : la route nationale N29 au sud et le chemin de wilaya N°11 au nord. Ce dernier traverse la ville de Chebli et rejoint le chemin de wilaya menant vers Birtouta. (wikipédia, 2023)

2.6.3. La climatologie de la commune de Chebli :

2.6.3.1. Le climat :

- La commune de Chebli bénéficie d'un climat tempéré chaud, caractérisé par un climat méditerranéen subhumide à deux saisons : une saison humide d'octobre à avril, et une saison sèche et chaude de mai à septembre. (wikipédia, 2023)

2.6.3.2. La température :

- La température moyenne annuelle à Chebli est de 18,0 °C. Chaque année, le mois le plus chaud est août avec une température moyenne de 26,8 °C, tandis que le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 10,5 °C (voir le tableau). (climate-data.org, 2023)

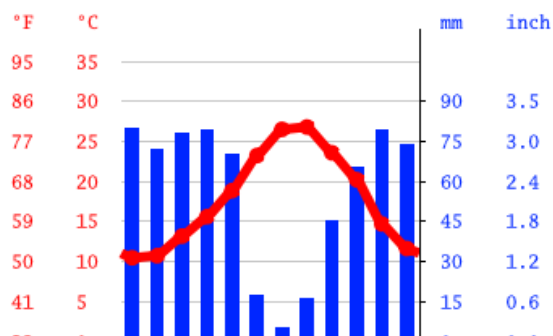


Figure 63 : graph climatique de Chebli

Source : <https://images.climate-data.org/location/223514/climate-graph-200.png>

2.6.3.3. La pluviométrie :

- La pluie à Chebli tombe principalement en hiver, avec relativement peu de précipitations en été. Chaque année, les précipitations atteignent en moyenne 680 mm
- Le mois de juillet est le plus sec, avec une moyenne de 5 mm de précipitations. En revanche, le mois de janvier enregistre les précipitations les plus importantes, avec une moyenne de 80 mm (climate-data.org, 2023)

2.6.3.4. L'humidité :

- Le taux d'humidité relative le plus bas de l'année est en juillet (54,81 %). Le mois où le taux d'humidité est le plus élevé est janvier (76,55 %). Le moins de jours de pluie est prévu en juillet (1,07 jours), tandis que les jours les plus pluvieux sont enregistrés en novembre (11,60 jours). Ainsi, la différence de précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 75 mm (voir tableau). (climate-data.org, 2023)

Tableau 3 : Tableau climatique

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	10.5	10.7	13.2	15.6	18.8	23.2	26.5	26.8	23.6	20.2	14.7	11.6
Précipitations (mm)	80	72	78	79	70	17	5	16	45	65	79	74
Humidité(%)	77%	75%	73%	71%	69%	60%	55%	57%	64%	67%	73%	76%
Jours de pluie	9	8	7	8	6	3	1	3	6	7	9	8
Heures de soleil (h)	6.3	7.0	8.1	9.4	10.7	12.4	12.6	11.6	10.1	8.7	6.8	6.3

Source : CHEBLI Data : 1991 - 2021

2.6.3.5. Les vents dominants :

- Les vents dominants soufflent depuis l'ouest pendant les saisons d'automne et d'hiver, et depuis le nord-est au printemps et en été. Les vents sont les plus forts en hiver, avec un maximum de force, tandis qu'ils sont les plus faibles pendant les mois d'été. La vitesse moyenne annuelle des vents varie de 2,7 à 3 m/s, avec un maximum d'environ 4 m/s. (climate-data.org, 2023)

2.6.4. La division de la commune de Chebli :

- La Commune de Chebli est composée :
 - D'un chef-lieu

- De Cinq agglomérations secondaires à savoir : Agglomération secondaire KHODEM, Agglomération secondaire CITE RURALE, Agglomération secondaire MASSOUMA, Agglomération secondaire TABAINET, Agglomération secondaire BEN CHARIF
- Des zones éparses (wikipédia, 2023)

2.7. Généralité sur le pos n° 07 : l'agglomération secondaire tabainet :

2.7.1. La situation de tabainet :

Située au sud de la commune de Chebli à 6 Km de son chef-lieu. Délimitée par :

- Au Nord : Chemin de wilaya N°111 et la ferme pilote
- Au Sud : Chemin de wilaya N°49 et la forêt
- A l'Est : Terrain agricole (ferme pilote) et oued El Harrach
- A l'Ouest : Terrain agricole et oued Tiachach

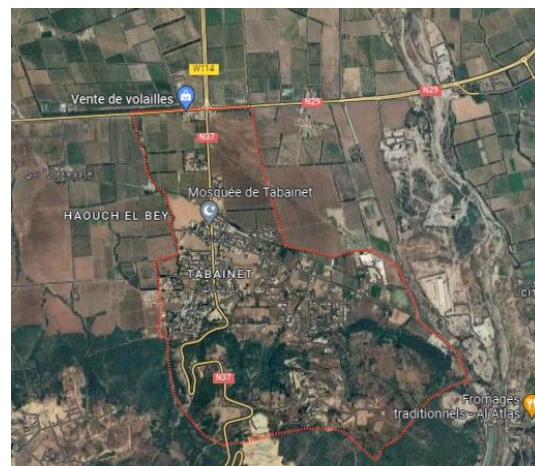


Figure 64: la carte de la situation de tabainet
Source : Google maps

2.7.2. L'accessibilité de tabainet :

Son accès se fait par le Chemin de Wilaya 114, qui permet d'atteindre cette agglomération. De plus, un deuxième chemin de wilaya (CW49) part du Chemin de Wilaya (CW114) et se dirige vers le sud, en direction de Chréa.

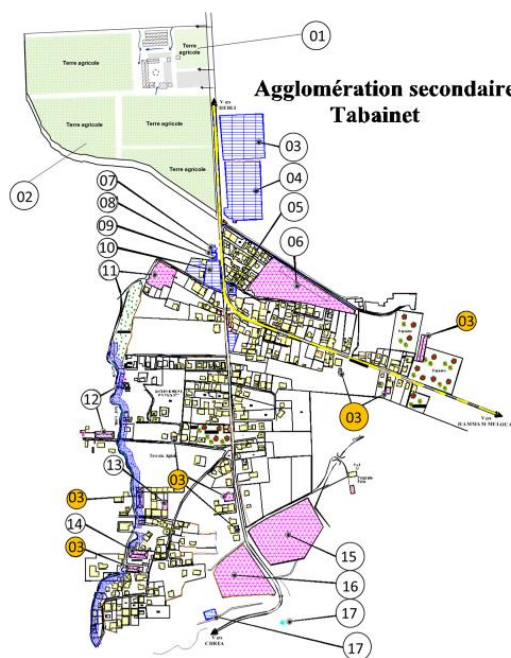


Figure 65: carte d'activités et des fonctions de tabainet
Source : pos 07. Traité par L'auteur

2.7.3. Les activités et les fonctions dominantes dans la ville : (le pos)

L'agglomération secondaire de Tabainet abrite diverses activités, telles que des habitations, des bâtiments administratifs et divers équipements. On y trouve notamment des habitations individuelles, un collège, un stade, une salle de soins, une mosquée, des annexes de l'APC et des PTT, la garde communale, ainsi que des

La légende	Carte d'activité et d'équipement	01	02	03	04	05	06	07	08
		Une ferme	Terre agricole	Cem et lycée	Stade	Habitation	Complexe hydraulique	Salle de soin	Annexe APC
	09	10	11	12	13	14	15	16	17
	Bureau de poste	Mosquée	Casoral	Station de pompage	menuiserie	Entreprise Nationale D'aménagement Des Réserves Des Parcs Nationaux Et Des Lacs/Spa (ENARPS)	DTP (direction des travaux public)	Complexe hydraulique	Réserve d'eau

Tableau 4 : Récapitulatif d'activités et des fonctions de tabainet

Source : par L'auteur

parcs comme le parc Cosider et le parc de rénovation de panneaux. (la direction de la commune chebli, 2013)

2.8. Les orientations des instruments d'urbanisme :

2.8.1. Dispositions applicables aux secteurs du pos et la zone éparsée de notre étude :

▪ Type d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- Certaines constructions sont interdites, notamment celles utilisées pour le dépôt de déchets ou nuisibles, celles incompatibles avec la sécurité et le voisinage, les établissements industriels et les décharges, ainsi que les habitations collectives et semi-collectives. (la direction de la commune chebli, 2013)

▪ Type d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés :

- Les habitations individuelles, les commerces, les équipements d'accompagnement et les activités artisanales intégrées aux logements sont autorisés. Les travaux de rénovation des constructions dégradées sont également permis. (la direction de la commune chebli, 2013)

2.8.2. Les orientations à retenir :

- Accessibilité : Les accès doivent présenter des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie et de la protection civile. La largeur minimale d'un accès est de 5m. (la direction de la commune chebli, 2013)
- Caractéristiques du terrain : Pour être constructible, une parcelle devra avoir une superficie minimale de 100 m² avec une largeur de 7m sur front de rue.
- Implantation des constructions :
 - Les constructions en front de rue sont autorisées pour les bâtiments commerciaux.
 - Pour les habitations, il est nécessaire de respecter un recul de 2 mètres par rapport au domaine public. (la direction de la commune chebli, 2013)
 - Pour les équipements et les bâtiments publics, un recul de 5 mètres par rapport au domaine public est requis.
- Emprise de sol : Pour les équipements, l'emprise au sol ne doit pas dépasser 60% de la surface totale de la parcelle. (la direction de la commune chebli, 2013)
- Hauteur des constructions : R+2 Maximum
- Stationnement : Les projets de constructions nouvelles devront prévoir dans l'emprise foncière qu'ils occupent un nombre de stationnement de véhicules.
- Plantation des espaces libres : Les espaces non construits sur les parcelles ou emprises foncières des grandes opérations devront être accessibles aux véhicules automobiles.

2.9. Présentation du cas d'étude :

2.9.1. Analyse du cas d'étude :

2.9.1.1. Situation du cas d'étude :

La ferme "Maurice", actuellement connue sous le nom de "Ben Amane", est une ferme agricole construite en 1920, située en périphérie ouest de l'agglomération secondaire de Tabainet, dans la commune de Chebli. Elle est localisée le long de la route nationale 37, entre les villes de Bouinane et de Bougara. La ferme est considérée comme une zone éparsée.

2.9.1.2. Accessibilité du cas d'étude :

Le cas d'étude est accessible par deux voies :

- La rue nationale N37 vers la ville de tabainet et hammam Alwan
- La rue N 29 vers les villes bouinane et bougara et le w114 pour la ville de Chebli.

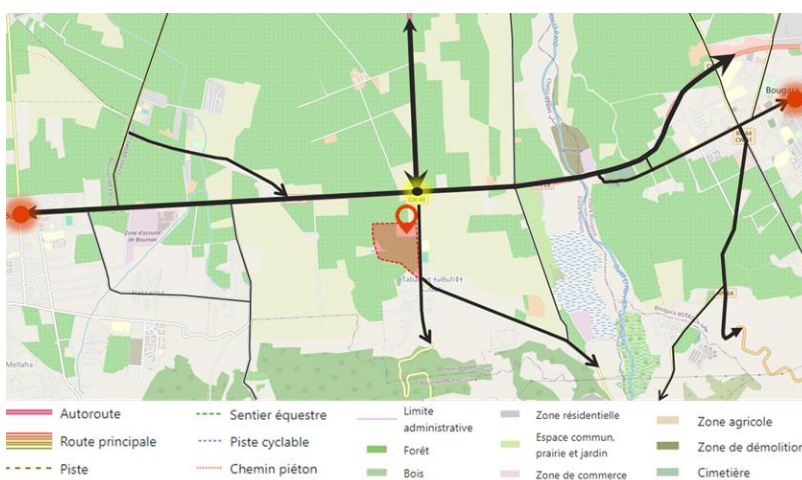


Figure 66: carte de situation et l'accessibilité de la ferme
Source : redessiné et traité par l'auteur

2.9.1.3. La climatologie :

a. Températures moyennes :

- Le diagramme de température du cas d'étude indique que la température maximale annuelle atteint 40°C en juillet et août, tandis que la température minimale descend jusqu'à 5°C pendant l'hiver.

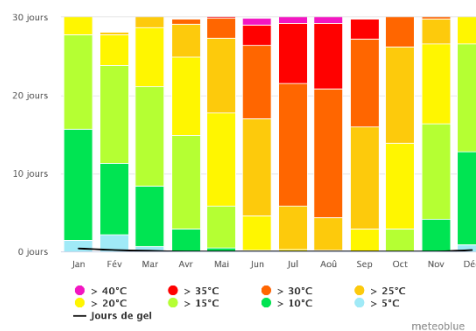


Figure 67: diagramme de température
Source : meteoblue.com

b. Quantité de précipitations :

- La précipitation moyenne pendant la période hivernale est de 50 mm
- La précipitation moyenne pendant la période estivale est de 19 mm

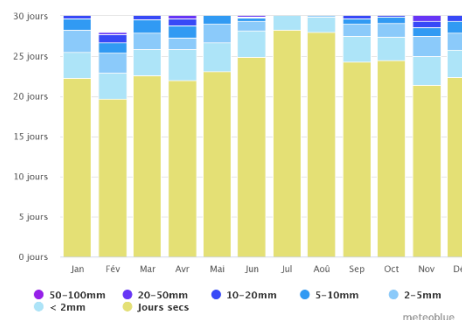


Figure 68: diagramme pluviométrie
Source : meteoblue.com

c. Les vents :

- On observe des vents forts et réguliers de décembre à avril, tandis que les vents sont plus calmes de juin à octobre. Les vents dominants proviennent de l'ouest-sud-ouest (OSO) avec une vitesse maximale de 61 km/h, et du nord-est (NE) avec une vitesse maximale de 28 km/h. (meteoblue, 2015)

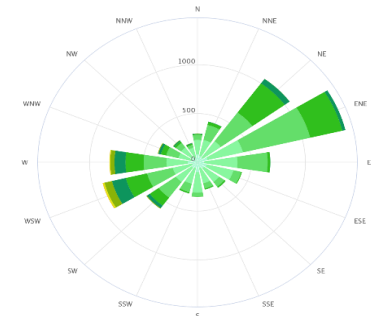


Figure 69: rose des vents

d. L'orientation et l'ensoleillement :

- Le cas d'étude est orienté de l'est à l'ouest. Selon le diagramme de couverture nuageuse et d'ensoleillement par mois, il bénéficie d'un ensoleillement important tout au long de l'année, avec une période maximale de 30 heures d'ensoleillement en août. (meteoblue, 2015)

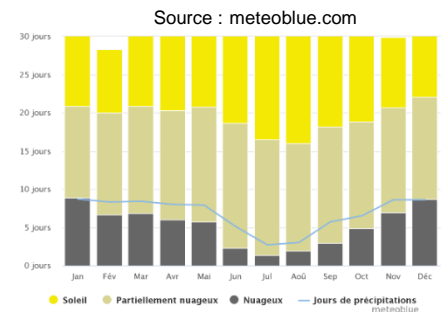


Figure 70 : diagramme d'ensoleillement
Source : meteoblue.com

2.9.1.4. L'environnement du cas d'étude :

Les environs du terrain d'intervention se composent principalement de terres agricoles, qui entourent la ferme de tous les côtés. On y trouve également des zones d'habitation, tant dans la ville de Tabainet que dans des bidonvilles. De plus, la région abrite des installations liées à l'éducation et au sport. (meteoblue, 2015)

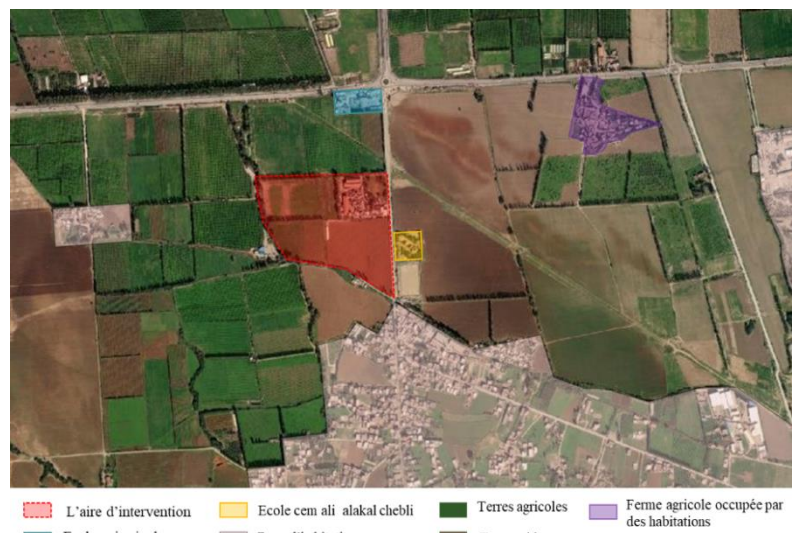


Figure 71: la carte des activités existant dans l'environnement
Source : Google earth et traité par l'auteur

2.9.1.5. La géomorphologie du cas d'étude :

Selon les profils de dénivelés, le terrain d'intervention est divisé en deux parties de morphologie différente :

1. La partie bâtie de la ferme : Il s'agit d'une zone plate avec une faible pente, en moyenne de 0,0%.
2. Les terres agricoles : Ce sont des terrains accidentés présentant des pentes variables, allant de 2,5% à 24,2%, avec différentes orientations, notamment nord-sud et est-ouest.

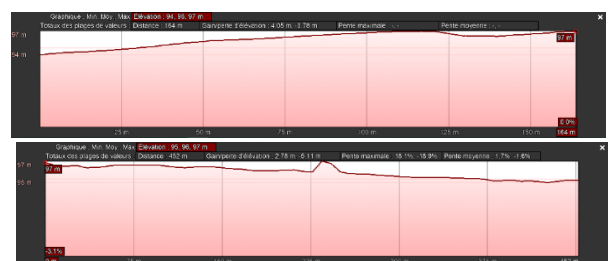


Figure 72: les profils de la zone bâtie du cas d'étude

Source : Google Earth

2.9.2. Schéma de synthèse d'analyse du cas d'étude :

- D'après les informations collectées concernant le terrain d'intervention en peut les schématiser dans le schéma suivant : (Voir annexe 06 et 07)

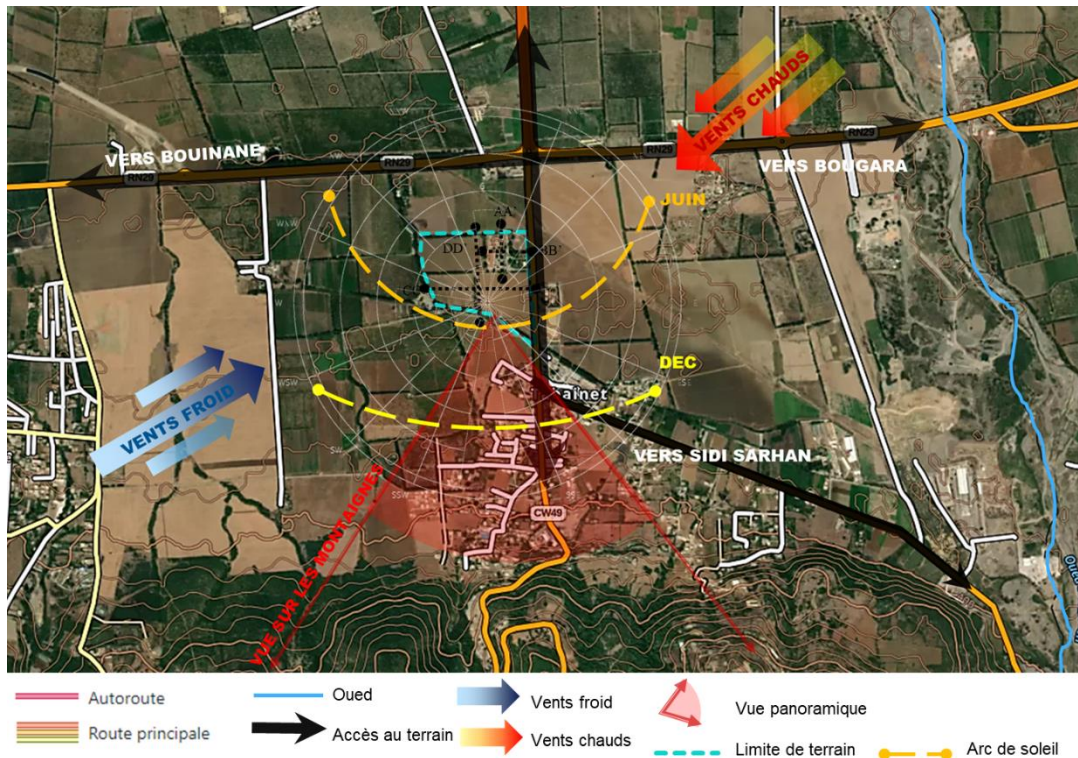


Figure 73: schéma d'analyse
Source : Traité par l'auteur

• Les remarques retenues d'après cette analyse :

- Le cas d'étude se situe dans un environnement rural, loin de toute perturbation sonore, pollution et circulation. Cette caractéristique est due à sa proximité avec les zones urbaines. De plus, la présence d'arbres de conifères délimite les terres agricoles des environs, principalement du côté nord, est et sud, ainsi qu'entre les différentes parcelles de terrain.
- Le cas d'étude se compose de deux parties distinctes : une zone bâtie rectangulaire de 3 hectares et une zone agricole de 13,5 hectares, subdivisée en 4 parcelles de formes et de surfaces différentes.
- La zone bâtie ne présente pas d'obstacles architecturaux à proximité du corps de ferme, et la superficie considérable du cas d'étude favorise une bonne pénétration des rayons solaires sur les bâtiments. De plus, le cas d'étude est facilement accessible le long de la rue N37. Il bénéficie de deux catégories d'accès :



Figure 74: carte des zones de cas d'étude
Source : Traité par l'auteur

- o Trois accès mécaniques principaux, tous situés le long de la rue N37 :

- Un accès situé du côté nord mène directement au hangar de la ferme.
- Un accès central conduit à l'entrée du noyau central de la ferme. Il relie et entoure l'ensemble des blocs de la ferme, créant ainsi une limite entre la partie bâtie et les terres agricoles.
- Un accès situé du côté sud permet d'accéder à l'ancienne maison de maître ainsi qu'à la deuxième entrée du noyau central. Il est actuellement utilisé par les habitants des bidonvilles, où une tour d'habitation a été construite.
- o Des accès mécaniques secondaires ont été créés pour relier les accès principaux entre eux.
- o Des accès piétons ont été aménagés par le propriétaire de la ferme afin de faciliter la circulation et de servir de limites entre les parcelles agricoles.
- La morphologie de la zone bâtie du terrain, qui est presque plate, limite la possibilité de créer des niveaux intermédiaires dans les blocs de construction.
- Le site bénéficie d'une vue panoramique sur les montagnes de Chréa le long du côté sud.
- Le cas d'étude est orienté d'est en ouest, ce qui permet une meilleure pénétration des rayons solaires et une exposition optimale aux vents dominants.
- Tous les bâtiments sont orientés est-ouest, ce choix peut être justifié par plusieurs raisons :
 - o L'orientation est-ouest facilite l'accès et permet une identification claire depuis la voie mécanique.
 - o Elle permet d'éclairer tous les bâtiments des deux côtés, assurant ainsi une bonne luminosité à l'intérieur.
 - o Cette orientation évite l'exposition directe des parois des bâtiments aux vents dominants, ce qui peut réduire les effets indésirables de ces vents.



Figure 75: les accès de cas d'étude

Source : Traité par l'auteur



Figure 76: la vue sur les montagnes

Source : par l'auteur



Figure 77: carte d'orientation de bâti de cas d'étude

Source : par l'auteur

Après avoir analysé le site du cas d'étude, il est pertinent d'entreprendre une analyse plus détaillée de la zone bâtie de la ferme. Nous allons examiner les éléments de construction, les espaces, les matériaux et les techniques utilisés dans la ferme "Ben Amane"

2.9.3. Analyse du cadre bâti :

2.9.3.1. La composition de la ferme dans l'histoire :

- 1- Durant la période coloniale : Selon la carte coloniale, le bâti ancien de la ferme se compose de 10 blocs principaux et 6 constructions accessoires. Ils sont organisés de manière réfléchie en 2 groupes, situés près des 3 accès principaux de la ferme. Tous les blocs sont accessibles de tous les côtés grâce à des accès mécaniques et des accès piétons.
- 2- Pendant la période actuelle :



Figure 78: Carte de l'état colonial de la ferme agricole ben amen

Source : par l'auteur

- D'après les visites sur site et les cartes de Google Earth, il a été constaté que le site est composé de deux types de bâtiments construits à différentes périodes :
 - a- Le bâtiment restant de l'époque coloniale est représenté en orange sur la carte. Il se compose de 8 blocs principaux et 6 annexes, et est positionné de manière réfléchie. Ces bâtiments sont uniformément répartis sur le terrain, avec une orientation similaire et une bonne accessibilité en fonction des accès du site et de la rue N37.
 - b- Les nouvelles constructions de l'époque postcoloniale, représentées en blanc sur la carte, se distinguent par leur positionnement non réfléchi. Dispersées de manière chaotique sur le terrain et mal traitées. Ce sont des regroupements de maisons et de bidonvilles situés autour du noyau central de la ferme.



Figure 79: la carte de la ferme dans la période actuelle
 Source : Traité par l'auteur

2.9.3.2. La configuration spatiale de la ferme :

Dans notre cas d'étude, on se concentre sur l'analyse du bâti colonial ancien de la ferme qui est toujours existant aujourd'hui. On exclut toutes les nouvelles constructions qui ont été ajoutées ultérieurement. La carte ci-dessous illustre les blocs concernés par notre étude.

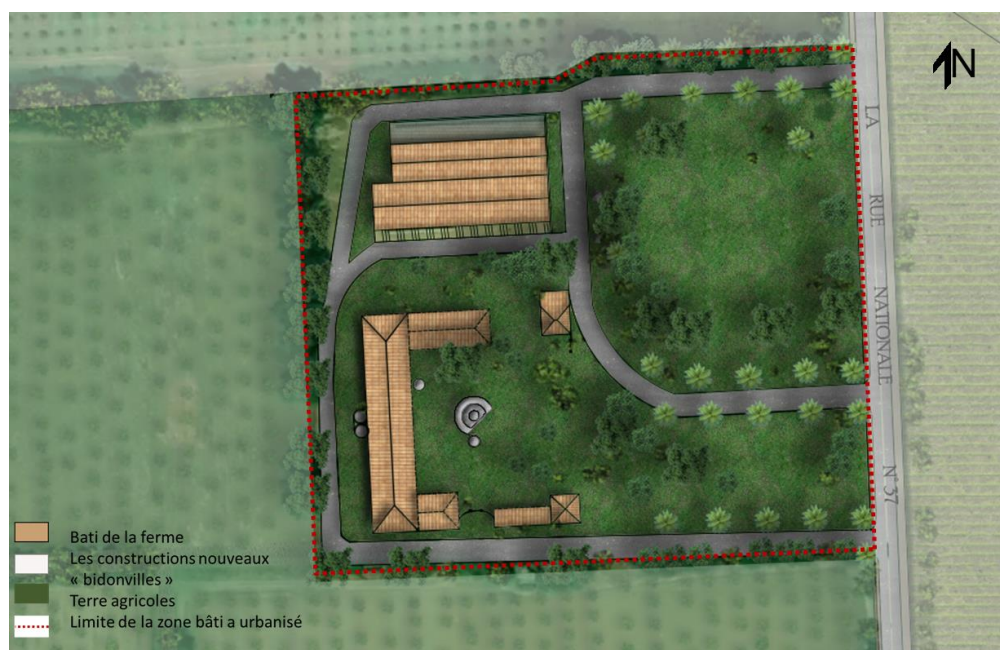


Figure 80: carte de bâti coloniale actuelle
 Source : Traité par l'auteur

- L'organisation spatiale de la ferme se compose de 02 regroupements :
- 1- Le 1er regroupement se compose de 6 blocs organisées autour d'une cour avec 2 entrées et 03 annexes, situé au côté sud est de la zone bâtie de la ferme :

Tableau 5 : Récapitulatif des Blocs du 1^{er} ensemble de la ferme

	Forme	Dimension	Gabarit
Etable / hangar	Rectangulaire	73.8*15.5m S= 1 143,9m ²	RDC
Grange 01	Rectangulaire	14.25*12.6m S= 179,55m ²	RDC
Grange 02	Rectangulaire	28.3*12.6m S=356,58m ²	RDC
Maison de maitre	Rectangulaire	15*10m S=150m ²	RDC
Maison des ouvriers	Carré	10*10m S=100m ²	RDC
2 silos	Circulaire	D= 5m	RDC
Poulailler	Rectangulaire	19.5*6.3m	RDC
Réservoir d'eau	Circulaire	D= 12m	RDC
Château d'eau	Circulaire	D=4m	R+1

Source : Traité par l'auteur

- Le 2ème regroupement composé de 2 blocs assemblés situé au nord-est de la zone bâti « Cave coopérative vinicole » avec 2 accessoires :

Tableau 6 : Récapitulatif des blocs du 2^{ème} ensemble de la ferme

Bloc		Forme	Dimension	Gabarit	Programme
Cave coopérative	Cave	Rectangulaire	60*20m S= 1200m	R+1	Cave avec annexe a une toiture sans murs
	Hangar	Rectangulaire	53*20.5m S= 1 086,5m ²	R+1	Hangar avec une petite annexe couverte
Sulfaterie		Carré	3.16*3.16m S= 10m ²	R+1	
Pont bascule		Carré	2*2m S=4m ²	RDC	

Source : Traité par l'auteur



Figure 84: étable
Source : Par l'auteur



Figure 83: grange 02
Source : Par l'auteur



Figure 82: maison de maitre
Source : Par l'auteur



Figure 81: l'entrée 02 du noyau central
Source : Par l'auteur



Figure 92: silos en béton
Source : Par l'auteur



Figure 91: silo métallique
Source : Par l'auteur

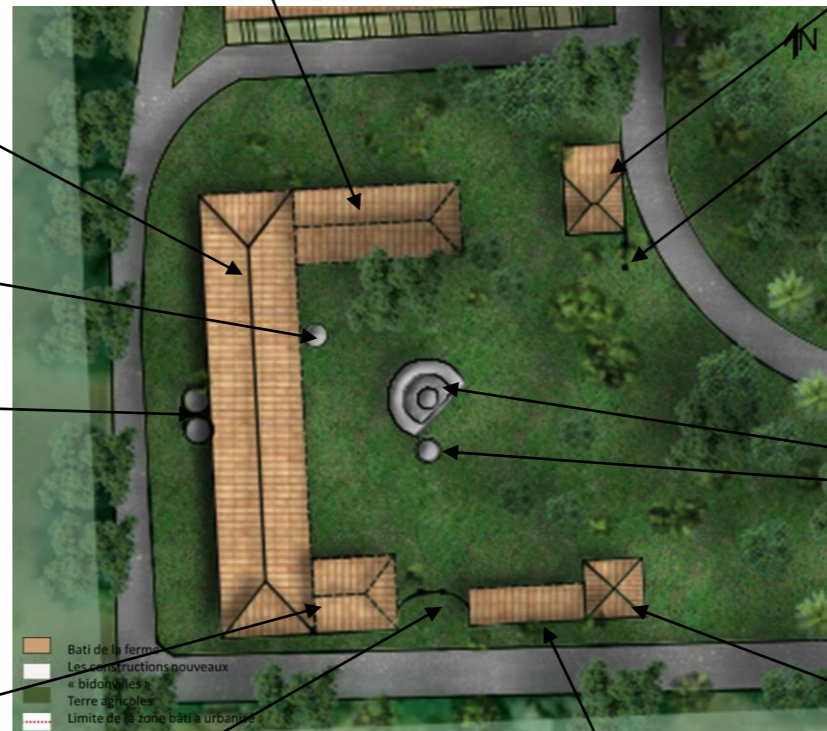


Figure 88: carte de noyau central a l'état actuelle
Source : Par l'auteur



Figure 85: réservoir et château d'eau
Source : Par l'auteur



Figure 90: grange 01
Source : Par l'auteur



Figure 89: l'entrée 01 de noyau central
Source : Par l'auteur



Figure 87: poulailler
Source : Par l'auteur



Figure 86: maison des ouvriers
Source : Par l'auteur



Figure 96: le hangar avec annexe de la cave coopérative

Source : Par l'auteur



Figure 94: la façade principale de la cave coopérative

Source : Par l'auteur



Figure 93: sulfaterie

Source : Par l'auteur

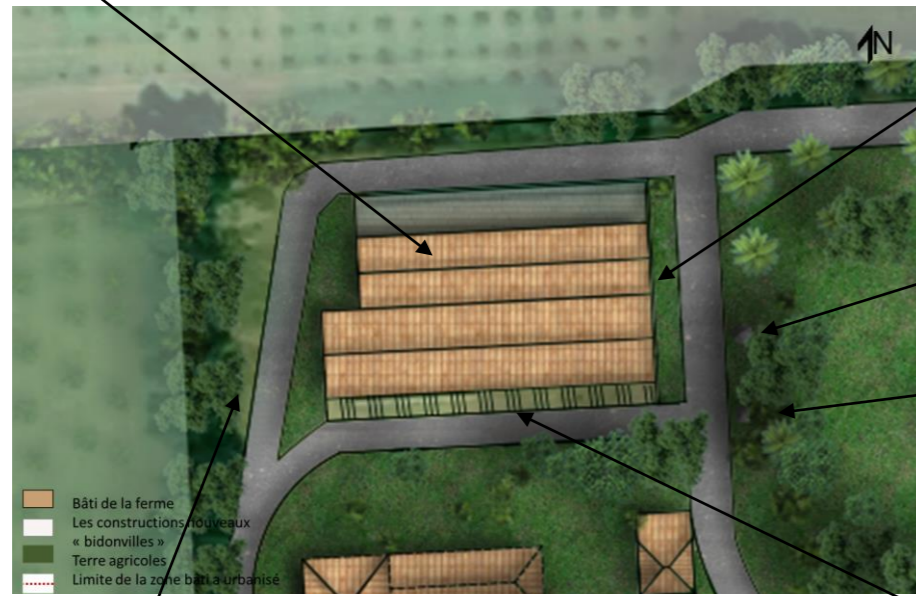


Figure 97: carte de la cave coopérative a l'état actuelle

Source : Par l'auteur



Figure 98: Pont bascule

Source : Par l'auteur



Figure 95: façade secondaire de la cave coopérative

Source : Par l'auteur



Figure 99: la cave avec annexe de la cave coopérative

Source : Par l'auteur

2.9.3.3. L'usage de la ferme :

- a- L'usage pendant la période coloniale : la ferme "MAURICE" était spécialisée dans la polyculture et l'élevage. Elle produisait différentes espèces végétales telles que orangers, pêcheurs et vignes.
- b- Pendant la période postcoloniale : La ferme a été abandonnée, ce qui a entraîné la perte de sa fonction d'origine.

2.9.3.4. Evolution et transformation de la ferme :

Depuis 1920 jusqu'à nos jours, on peut évaluer la transformation de la ferme Ben amane sur deux grandes périodes qui ont marquer son histoire. Ces périodes sont :

a. La ferme à l'époque coloniale :

Les fonctions mères de la ferme étaient distribuées sur les différents compartiments d'une manière bien précise et organiser d'une façon à être en deux ensembles :

Tableau 7 : Récapitulatif des fonctions des ensembles à l'époque coloniale

	Période Coloniale	
1 ^{er} Ensemble	Grange 01 et 02	Utiliser pour le stockage et permettant le travail dans un lieu couvert.
	Etable	Pour abriter les animaux
	les Silos	Pour le stockage
	Maison de maître	Pour loger le gérant
	Maison d'ouvrier	Pour loger les employés de la ferme.
	Poulailler	Pour loger les poules
2 ^e Ensemble	Cave coopérative	Le bâtiment le plus important pour la production du vin
	Hangar	Pour le stockage et l'entretien des machines

Source : Traité par l'auteur

Avec la présence d'un château d'eau et d'un réservoir utilisé pour stocker l'eau, ainsi qu'un pont-bascule pour mesurer le poids, et une sulfaterie pour préparer les produits.

b. La ferme à l'époque post coloniale :

Après l'indépendance, la ferme a subi nombreuses modifications fonctionnelles qui sont :

Tableau 8 : Récapitulatif des fonctions des ensembles actuellement

	Période	Post Coloniale
1 ^{er} Ensemble	Grange	Utiliser pour le stockage des fourrages
	Etable	Abandonné

	Les Silos	—	▶ Abandonné
	Maison de maitre	—	▶ Pour loger des intrus (habitation illicite)
	Maison d'ouvrier	—	▶ Pour loger des intrus (habitation illicite)
	Poulailler	—	▶ Pour loger les poules
2 ^e Ensemble	Cave coopérative	—	▶ Production et stockage des fruits
	Hangar	—	▶ Production et stockage des fruits

Source : Traité par l'auteur

En plus le réservoir, le château d'eau, le pont bascule et sulfaterie ont été abandonnés.

2.9.3.5. Les matériaux de construction et système constructif :

a. La cave coopérative :

- Les matériaux : Dans notre cas, la cave coopérative est composée de deux parties, la première partie, la plus ancienne est construite avec un soubassement en pierre, et des murs en brique. et la deuxième partie, est réalisé avec du brique plein.



Figure 100: les détails des matériaux des murs

Source : Traité par l'auteur

La structure porteuse : Des poteaux en pierre revêtus en briques pleines, maintiennent la structure qui enveloppe la cave coopérative (07 poteaux en longueur sur 02 en largeur), de dimension moyenne de (60 x 60 cm), dans la partie ancienne de la cave. Par contre la deuxième partie, est maintenue par des poteaux métallique seulement, qui assurent la stabilité de l'ensemble (enveloppe + structure).

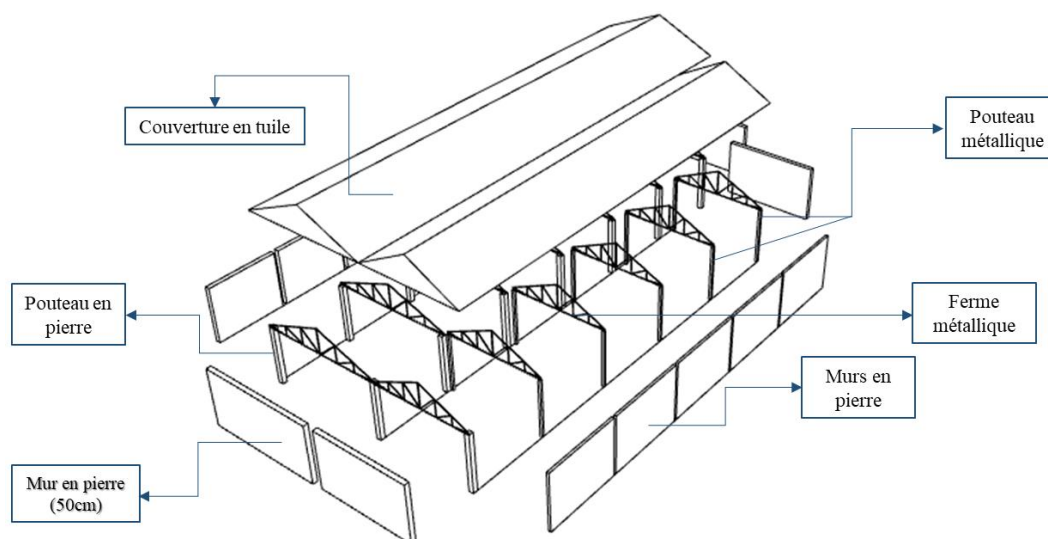


Figure 101: Axonométrie éclatée de la structure existante de l'ancien bloc (Cave et Hangar)

Source : Par l'auteur

- La structure de la toiture : Une charpente métallique très exceptionnelle est utilisée dans cette ferme depuis 1920, Cette structure est posée sur des appuis métalliques d'une part et aussi par des accrochages de part et d'autre sur le mur porteur en pierre.

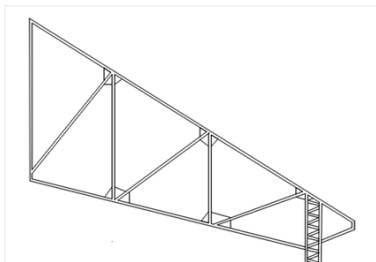


Figure 102: les fermes de la charpente métallique de l'annexe de la cave

Source : Par l'auteur

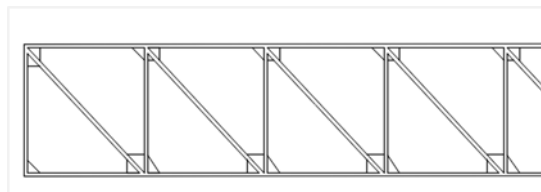


Figure 103: Poutres en treillis

Source : Par l'auteur

Les finitions : les deux parties de la cave coopérative sont finement décorées avec des éléments intégrés dans les façades tout en restants dans le style rural, avec l'utilisation des décorations en métal et des claustras intégrés, et la menuiserie en bois et en verre pour les fenêtres et des grandes portes en métal.



Figure 104: les fenêtres en bois et verrière

Source : Par l'auteur



Figure 107: la menuiserie en métal et aluminium

Source : Par l'auteur



Figure 106: ouverture en métal

Source : Par l'auteur



Figure 105: type de claustras utilisé

Source : Par

b. Noyau central :

- Les matériaux :
- L'étable : est construit avec des murs en pierre, il s'étale sur 73 m de longueur sur 15 m de largeur.
- Les 2 silos : sont fait par des voiles en béton de 20cm d'épaisseur.
- Les granges et les 2 maisons : La structure est réalisée avec des murs en briques pleines soigneusement juxtaposées. On remarque également que des briques pleines sont posées



Figure 111: les murs de l'étable en pierre

Source : Par l'auteur



Figure 110: murs des granges en brique pleine

Source : Par l'auteur



Figure 109: les poteaux en brique pleine

Source : Par l'auteur



Figure 108: un poteau en brique pleine

Source : Par l'auteur

aux limites des ouvertures, permettant ainsi une finition précise des angles et une répartition harmonieuse des charges pour éviter les fissures au niveau des ouvertures.

- La structure :

- 1- *Etable* : Les murs du côté nord et sud sont composés de poteaux en pierre de dimensions 70 x 50 cm, avec des murs rigides en pierre d'une épaisseur de 50 cm s'étendant jusqu'à la toiture. Dans les côtés est et ouest, les murs en pierre s'arrêtent à une hauteur de 3 m et sont remplacés par des murs en brique postcoloniale d'une épaisseur de 30 cm, entre les poteaux.

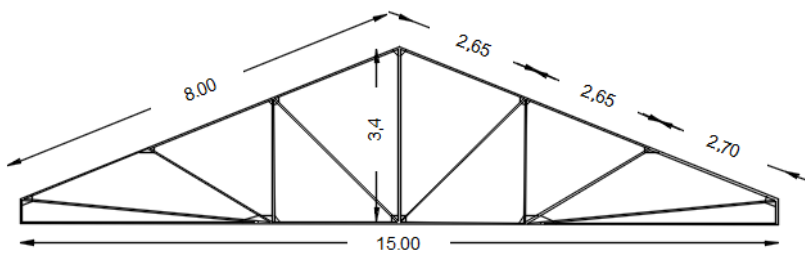


Figure 112: la ferme de la charpente métallique de l'étable

Source : Par l'auteur



Figure 113: le nœud de jonction des 12 éléments

Source : Par l'auteur

La structure de la toiture est une charpente métallique, suspendue aux poteaux à l'aide de plaques métalliques intégrées. Les éléments de la charpente sont des barres assemblées de manière innovante, symétriquement sur une plaque, laissant un vide entre chaque élément. Cela permet de joindre jusqu'à 12 éléments dans plusieurs directions au même nœud, marquant ainsi le début de la construction métallique tridimensionnelle.

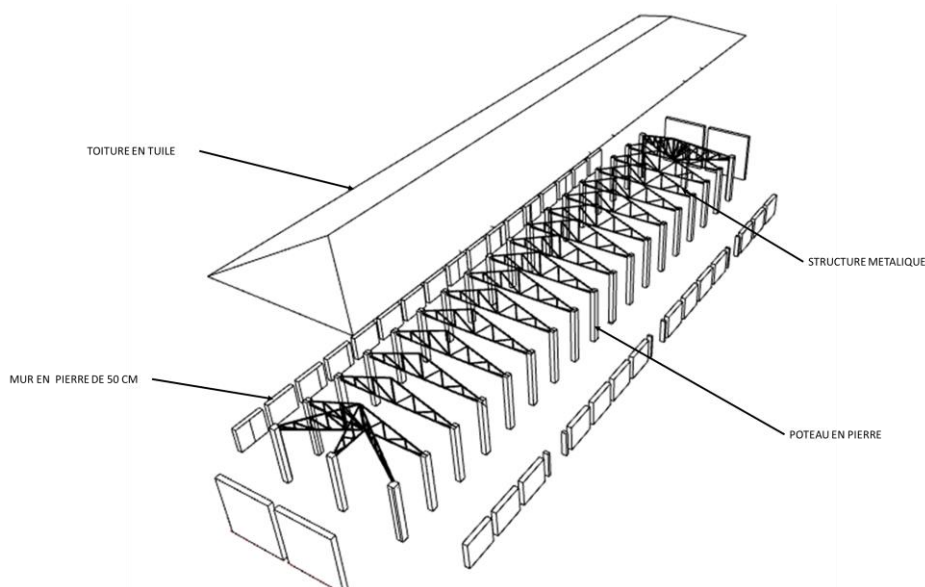


Figure 115: l'axonométrie de la structure de l'étable

Source : Par l'auteur

- 2- *Les 2 silos* : sont des silos de 5m de diamètre réalisé par des voiles en béton de 20 cm d'épaisseur ouvertes sans toiture.

- 3- *Les 2 maisons et les 2 granges* : Des murs porteurs en briques d'une épaisseur de 50 cm assurant le soutien de la toiture en charpente métallique. La charpente métallique est fixée de chaque côté sur le mur porteur à l'aide de plaques métalliques intégrées.
- 4- *Les finitions* : l'ensemble d'élevage est distingué par l'utilisation du bois pour les finitions, au niveau des ouvertures, des portes et même les finitions intérieures.

c. Les accessoires :

- Pont bascule (balance)** : La structure de ce bloc est une structure basique, utilisant une configuration poteau-poutre. Elle est composée de 4 poteaux en béton armé mesurant 25 cm x 25 cm et d'une dalle d'une épaisseur de 15 cm. Cette structure légère est suffisante pour supporter la charge minimale requise pour ce petit bloc.
- Sulfaterie** : est construite en béton armé pour garantir sa durabilité, sa résistance à la corrosion chimique et sa flexibilité de conception, en particulier au niveau de sa partie supérieure composée de 11 bassins de sulfate de forme et de taille identiques.
- Le réservoir d'eau** : est composé en 2 parties : un support composé de 3 poteaux en béton armé circulaire qui supportent une cuve circulaire en béton armé.
- Château d'eau** : est composé de 3 niveaux : Cabine au rez-de-chaussée avec un système de structure poteaux poutres, ces poteaux continuent de supporter une cuve construite en béton armé au troisième niveau et laissant une surélévation entre les deux niveaux qui forme un niveau intermédiaire.

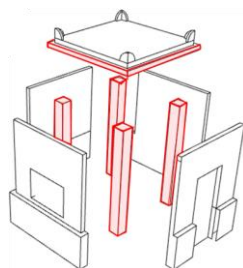


Figure 116: axonométrie éclatée de la guérite de pont bascule

Source : Par l'auteur

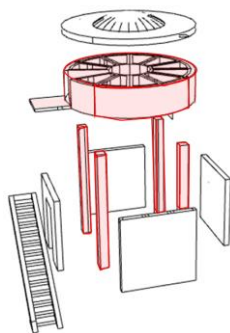


Figure 118: axonométrie éclatée de la sulfaterie

Source : Par l'auteur

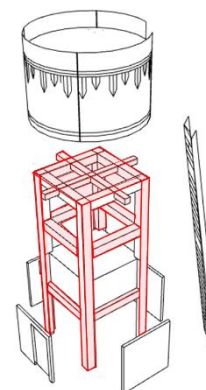


Figure 117: axonométrie éclatée du château d'eau

Source : Par l'auteur

2.9.3.6. Le style architectural :

L'ensemble du bâti de la ferme "Ben Aman" présente un style architectural rural distinctif. Chaque bloc de la ferme reflète sa fonction à travers son enveloppe architecturale extérieure, qui se caractérise par des éléments spécifiques. Parmi ces éléments :



Figure 119: la façade de la cave coopérative

Source : Par l'auteur

- La cave coopérative : un style rural avec des ouvertures de moyenne taille qui surmonte le corps de la cave. Et des grandes portes destinées à assurer le bon manœuvre des camions.

En plus de ces éléments, une magnifique décoration calligraphique surmonte le corps de la cave qui présente le vrai nom de la ferme et la date de sa réalisation.

- Les bâtiments d'élevage : un style rural simple, avec peu d'ouvertures, couleur sombre et sans aucune décoration ou ornementation
- Les maisons (de maitre, et des ouvriers) : le style rural est toujours dominant, mais avec des caractéristiques adoptées au besoin d'habitation, grandes ouvertures, aussi des éléments décoratifs...
- Une touche décorative particulière et unique a été apportée à l'entrée principale de la cour, qui se compose de deux colonnes ornées d'enseignes particulières et d'une porte en acier aux très belles finitions.



Figure 122: la décoration calligraphie
Source : Par l'auteur



Figure 121: l'étable
Source : Par l'auteur



Figure 120: l'accès principale à la cour
Source : Par l'auteur

2.9.3.7. L'état et les désordres de la ferme :

a. Le noyau central :

1. L'étable :

- La peinture murale à l'intérieur et à l'extérieur est dégradée et l'enduit présente des fissures.
- Présence de moisissures et d'humidité sur les façades et les murs intérieurs.
- Présence de vides et de trous entre la toiture et les murs de l'étable.
- La structure est en bon état. Les murs porteurs en pierre/brique sont encore solides, de même que la structure métallique du toit, bien qu'elle soit rouillée.
- La présence d'un trou crée dans le mur ouest de l'étable et l'érosion des murs dans les côtés des portes.
- La toiture est endommagée au-dessus des 3 entrées, ainsi que les débords.
- Les ouvertures sont en bon état et bien définies, mais sont fermées par des plaques métalliques ou en brique.

- La dégradation des parties en bois des murs au-dessus des 3 entrées.
- Le sol est en béton recouvert de terre et de poussière, nécessitant un traitement.



Figure 123: les murs au niveaux des portes

Source : Par l'auteur



Figure 125 la toiture sous les 3 portes

Source : Par l'auteur

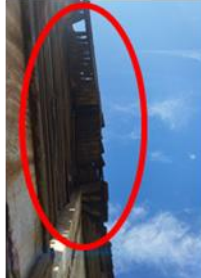


Figure 126 : la dégradation de débordes.

Source : Par l'auteur



Figure 127: les murs au niveaux des portes

Source : Par l'auteur



Figure 124: les ouvertures de l'étable

Source : Par l'auteur



Figure 130: les traces de l'humidité

Source : Par l'auteur



Figure 129: le trou dans le mur ouest

Source : Par l'auteur



Figure 128: les vides dans la toiture

Source : Par l'auteur

2. La grange 01 :

- Moisissures et humidité au niveau des façades et à l'intérieur.
- Au niveau de mur nord : l'érosion de mur à côté des portes et la présence des fissures et des trous de petite forme
- La toiture est en bon état, seulement la partie de débord sud commence à se détériorer



Figure 133: l'état de la peinture

Source : Par l'auteur



Figure 134: l'état de la structure métallique

Source : Par



Figure 132: l'état des murs à l'intérieur

Source : Par l'auteur



Figure 131: l'état de la toiture de côté nord et les ouvertures

Source : Par l'auteur

- La dégradation de la peinture murale de l'intérieur et de l'extérieur
- Le sol est recouvert de terre et de poussière et nécessite un traitement.
- La structure est en bon état.
- La structure métallique de toit et les cadres des fenêtres en acier sont rouillées.



Figure 135: les désordres dans le mur sud

Source : Par l'auteur



Figure 136: toiture en bon état de côté nord

Source : Par l'auteur



Figure 137: les trous dans le mur sud

Source : Par l'auteur

3. La grange 02 :

- Cette grange a le même état et les mêmes désordres que la 1ère grange sauf que grande partie de la toiture est en mauvaise état et ne reste que la structure métallique qui est rouillée.



Figure 138: la toiture de la grange 02

Source : Par l'auteur

4. Le poulailler :

Ce bloc était en mauvais état, mais il a été reconstruit sous forme d'une maison. Il ne reste de la période coloniale plus que le mur sud et ouest et la toiture.



Figure 139: la partie qui reste du poulailler

Source : Par l'auteur

5. La maison de maître et la maison des ouvriers :

Les maisons sont restées en bon état grâce aux habitants qui les occupent, malgré ça il existe :

- Moisissures et traces d'humidité au niveau des façades et à l'intérieur.
- La dégradation de la peinture murale et de l'extérieur, et la fissuration des murs
- La toiture est en moyenne état, les débords commencent à se détériorer



Figure 141: les désordres de la maison de maître

Source : Par l'auteur



Figure 140: les désordres de la maison des ouvriers

Source : Par l'auteur

6. La cave coopérative :

Grande partie de la cave coopérative est en bon état grâce aux travaux de reconstruction des parties dégradés de côté nord « le hangar avec annexe 02 » qui ont été effectués entre 2006 jusqu'à 2012 pour améliorer l'espace et transformer la cave en 2 grands hangars pour station conditionnement, donc les toitures ont été refaites, et les cuves ont été démolies pour libérer l'espace, donc aujourd'hui



Figure 142: l'état de la cave coopérative en 2004

Source : Google Earth

l'intérieur de tous la cave est vide. les façades ont été traitées, et des nouvelles portes ont été créées au facade ouest. malgré ca il existe des désordres ont été éclatés qui sont :

- La dégradation de la peinture murale et la présence des traces d'humidité
- La fissuration de l'enduit dans la partie sud de la cave coopérative.



Figure 143: l'état de l'annexe 01

Source : Par l'auteur



Figure 144: l'état des murs de la sud " la cave"

Source : Par l'auteur



Figure 145: l'état de la toiture de l'annexe 01 et le mur extérieur

Source : Par l'auteur



Figure 146: l'état de la toiture de l'annexe 02

Source : Par l'auteur

- L'érosion des murs dans les parties proches au sol.
- La dégradation de la toiture de l'annexe de la cave sud.
- La structure métallique de toit de l'annexe de la cave est rouillée et non protégé.
- Rouille des fenêtres en treilles de l'annexe 02 et du hangar.



Figure 147: l'état du traitement de façade est

Source : Par l'auteur



Figure 149: la porte ouest fermé de la cave

Source : Par l'auteur



Figure 148: les ouvertures en treilles rouillée

Source : Par l'auteur

- Les ouvertures sont en bon état et bien définies, et 2 portes de la cave sont fermés.
- Le mur extérieur de l'annexe est construit dans la période post coloniale et n'est pas finis.

7. Les accessoires de la ferme :

Le silo en acier est en bon état, le reste des accessoires sont en moyenne état et il existe des désordres ont été éclatés qui sont :

- La dégradation de la peinture murale et la présence des traces d'humidité.

La fissuration et l'érosion de béton des silos, le réservoir et la sulfaterie.

- La dégradation des 11 bassins et l'escaliers de la sulfaterie.



Figure 150: l'état du réservoir

Source : Par l'auteur



Figure 151: l'état des bassins du sulfaterie

Source : Par l'auteur



Figure 155: l'état du réservoir

Source : Par l'auteur



Figure 152: l'état du béton des silos

Source : Par l'auteur



Figure 153: l'état du Pont bascule

Source : Par l'auteur



Figure 156: l'état de la sulfaterie

Source : Par l'auteur



Figure 154: l'état de l'escalier de sulfaterie

Source : Par l'auteur

2.9.3.8. Les facteurs de dégradation de la ferme :

1) Factures naturelles :

- La ferme est située à la limite de l'agglomération de Tabainet et à proximité des fleuves et des montagnes de Chréa, ce qui entraîne une forte humidité de 80%.
- Les changements climatiques et les précipitations ont également un impact sur l'état des matériaux de construction tels que le béton, l'acier et la pierre.

2) Factures liées aux activités de l'homme :

- L'action de démolition menée par les nouveaux occupants pour construire leurs maisons.
- Le sabotage et la destruction afin de voler tous ce qui est en métal.
- Le changement d'usage des blocs selon les besoins des nouveaux occupants.

3) Factures liées au fonctionnement de la ferme :

- La perte d'usage après la disparition de ses principales fonctions, telles que la cave coopérative, et le manque d'entretien pour des bâtiments tels que l'étable et les granges.
- Le facteur de temps : la ferme a été construite en 1920, cela entraîné le vieillissement des bâtiments et la perte de certaines caractéristiques de leur état initial.
- L'absence de protection et manque d'entretien et de maintenance au niveau de noyau central ce qui provoque de nombreuses dégradations.

2.9.3.9. Synthèse : les valeurs de la ferme :

La ferme coloniale Ben Amane présente plusieurs valeurs significatives :

- 1- **Valeur historique** : Elle représente un héritage colonial de plus d'un siècle, offrant une perspective historique et archéologique.
- 2- **Valeur architecturale** : Son architecture témoigne du style des exploitations agricoles d'époque, avec des éléments architectoniques remarquables.
- 3- **Valeur économique** : La ferme a contribué au développement économique du pays grâce à ses activités de polyculture et d'élevage. La cave coopérative est maintenant utilisée pour le conditionnement des fruits, favorisant leur exportation.
- 4- **Valeur environnementale** : La ferme est parfaitement intégrée à son environnement rural, ajoutant une beauté naturelle et une harmonie avec le paysage de Chebli et Tabainet.

2.10. Synthèse de la phase analytique :

- a. La récupération des blocs en bon état et la reconversion et revalorisation de la ferme ben Amane.
- b. La création d'un projet permet de restaurer et de préserver la valeur historique du site en :
 - Ravivant et retraçant le cycle de vie de la ferme, en mettant en évidence son passé, son présent et sa vision future.
 - Intégrant la dimension historique dans le programme, en mettant en valeur l'histoire de la ferme et de l'agriculture, afin de préserver et de transmettre cet héritage précieux.
- c. La sensibilisation des gens sur l'importance de l'agriculture, et la conservation du patrimoine agricole
- d. L'intégration des principes de durabilité et le développement durable à la conception du projet.
- e. Programmé des activités complémentaires à celles de tabainet et qui améliorent la qualité de vie des citoyens à différents échelles (communale, régional, national).

3. Phase 02 : « la conception du projet » :

3.1. Programme fonctionnel :

3.1.1. Regroupement fonctionnel :

D'après l'analyse des exemples de fermes pédagogiques et de l'analyse du site, le programme fonctionnel de notre projet est composé de 11 fonctions : formation et découverte, exposition, administration et accueil, échange, commerce, restauration, agriculture, élevage, loisir et détente, hébergement et stationnement. Selon ces fonctions, le projet se compose de quatre (04) regroupements :

1. Regroupement "pédagogique" : qui est le regroupement principal de la ferme pédagogique, ciblant les utilisateurs et les usagers suivants : les élèves/étudiants, les formateurs, les visiteurs, les chercheurs et les administrateurs. Il comprend un ensemble de fonctions telles que la formation et la découverte, l'exposition, l'hébergement et l'administration.
2. Regroupement "commercial" : Il cible les visiteurs, les familles, les commerçants et les exposants à travers les fonctions suivantes : restauration, vente et activités d'exposition.
3. Regroupement "échange" : Il cible les professionnels conférenciers, les étudiants, les chercheurs et les agriculteurs à travers les fonctions : échange, formation et conférences.
4. Regroupement "agriculture et loisir" : Il cible les visiteurs, les familles, les élèves/étudiants et les agriculteurs, regroupant les fonctions suivantes : Agriculture, élevage, loisir et détente.

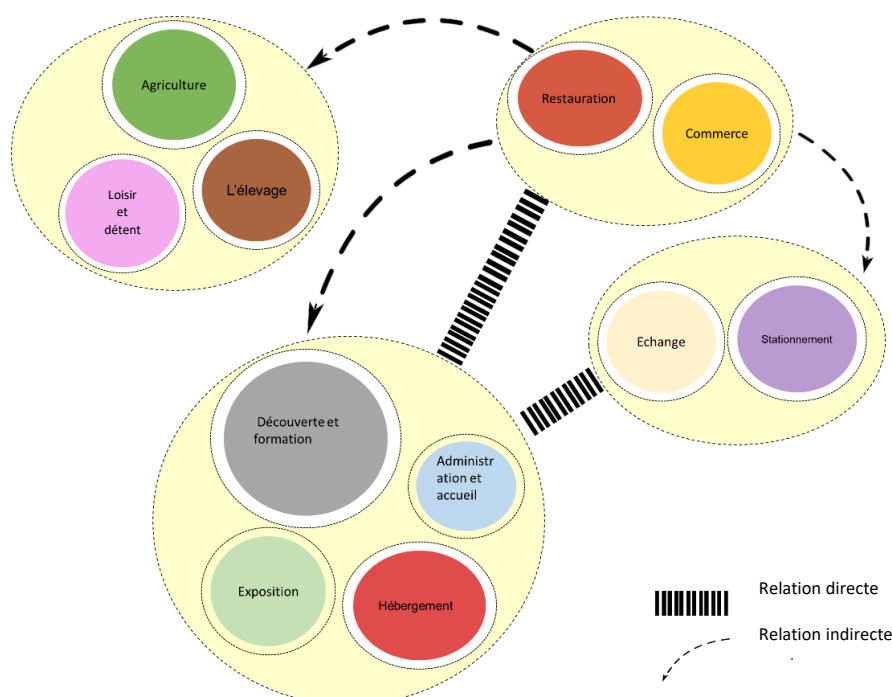


Figure 157: schéma de regroupement fonctionnel

Source : Par l'auteur

- La fonction de restauration permet de relier les deux regroupements (pédagogique et échange) car elle complète ces derniers en offrant des services alimentaires aux utilisateurs.
- L'exposition permet de lier les trois regroupements (pédagogique, commercial et échange) car c'est une fonction commune à ces activités. Elle offre un espace pour présenter des produits, des informations et des réalisations liées aux fonctions de la ferme pédagogique.

3.1.2. Organigramme fonctionnel :

- Afin de déterminer le fonctionnement de notre projet, il est important de comprendre que la ferme pédagogique vise plusieurs catégories d'usagers et d'utilisateurs, qui sont les suivantes :
 - Les élèves et les étudiants : formation et découverte, échange, agriculture, exposition, restauration, hébergement et élevage.
 - Les formateurs : formation et découverte, échange, agriculture, restauration, administration et accueil, hébergement et élevage.
 - Les chercheurs : formation et découverte, restauration, hébergement, échange, administration et accueil, agriculture et élevage.
 - Les administrateurs : administration et accueil.
 - Les agriculteurs : échange, agriculture et élevage.

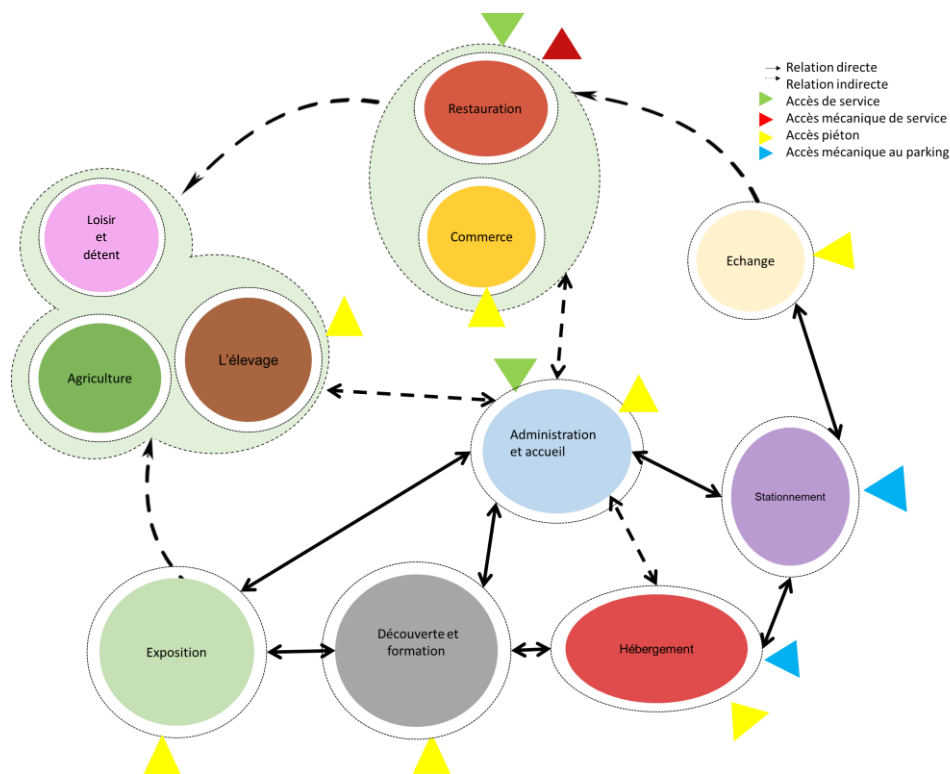


Figure 158: schéma de regroupement fonctionnel

Source : Par l'auteur

- Les familles et les visiteurs : restauration, commerce, exposition, détente, administration et accueil, agriculture et élevage.
- Les commerçants : commerce et exposition des produits et administration et accueil.
- Ces informations nous permettent de mieux comprendre les fonctions nécessaires au bon fonctionnement du projet et de répondre aux besoins spécifiques de chaque utilisateur.
- La fonction administration et accueil est centrale dans le projet, doit être en relation directe avec toutes les autres fonctions. Et facilement accessible depuis l'entrée principale pour assurer la coordination efficace des activités.
- La fonction d'hébergement est spécialement pour les étudiants, les formateurs et les chercheurs donc cette fonction doit être en relation indirecte avec le reste des fonctions et doit être accessible depuis l'accès principale de projet et en relation avec les fonctions « formation et découvert et stationnement ».

3.1.3. Schémas des principes et concepts :

D'après l'analyse du site, des concepts retenus et de nos intentions, on a proposé des solutions appropriées pour les problèmes identifiés dans le cas d'étude en utilisant un ensemble de principes et de concepts :

Étape 01 : La démolition de toutes les constructions illicites bidonvilles, tout en préservant les bâti existante de la ferme afin de la restaurer à son état initial.



Figure 159: la carte d'état actuelle du cas d'étude

Source : Par l'auteur

Etape 02 : Respecter les orientations de la zone éparsée et limiter l'urbanisation des terres uniquement dans la zone de cadre bâti de cas d'étude, tout en préservant les zones de terres agricoles pour l'aménagement paysager extérieur et les fonctions liées à l'élevage, à l'agriculture, et aux loisirs et détente.



Figure 160: la carte de cadre bâti de la ferme sans bidonvilles

Source : Par l'auteur

Etape 03 : La restructuration des voies mécaniques de la ferme est nécessaire en raison de leur mauvaise structuration actuelle. Les trois voies mécaniques principales de la ferme seront reconfigurées de manière à devenir perpendiculaires à la rue N°37.

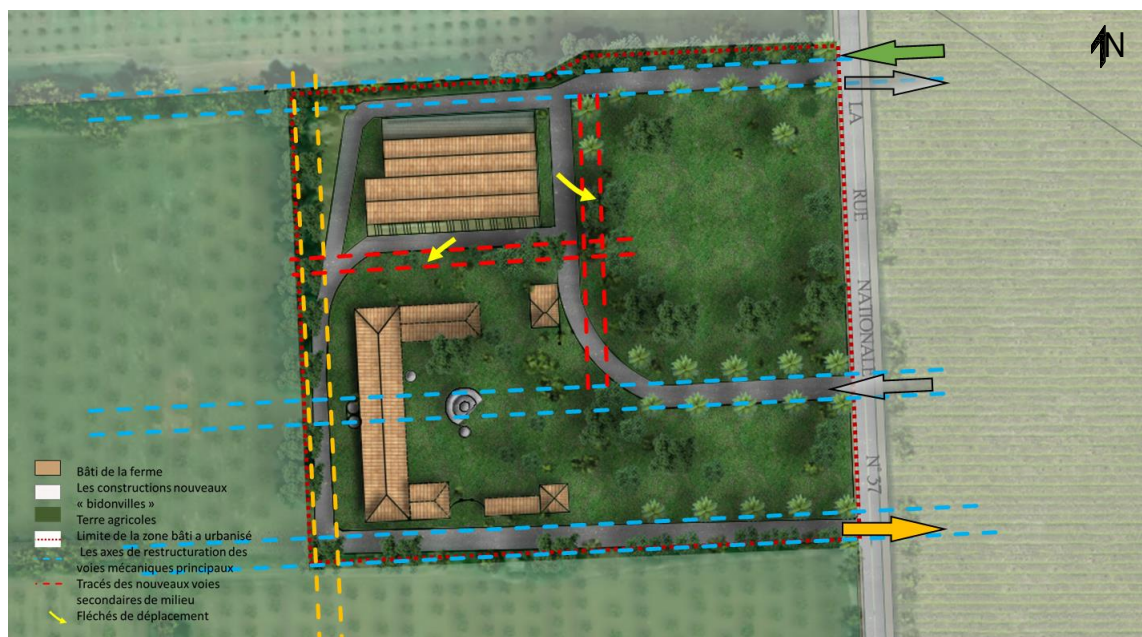


Figure 161: schéma de restructuration des voix de la zone bâti

Source : Par l'auteur

L'accès du milieu deviendra l'accès principal du projet, tandis que l'accès nord servira d'accès de service et de sortie principale. L'accès sud sera transformé en sortie secondaire.

- La voie secondaire qui relie les trois voies principales du côté ouest sera restructurée de manière à devenir parallèle à la rue nationale N°37.

Afin de créer des espaces libres entre les voies du milieu et les blocs existants (tels que la cave coopérative du côté sud et les maisons du côté est), les voies secondaires du milieu seront décalées de 8 mètres vers le sud et l'ouest.

Etape 04 : L'affectation fonctionnelle du programme sur les zones est la suivante :

- Les fonctions d'agriculture, d'élevage et de loisir et détente sont attribuées à l'aménagement des zones agricoles.

- Les fonctions : découverte et formation, hébergement, exposition, restauration, commerce, d'administration, échange et stationnement sont organisées dans la zone bâtie.

Selon la restructuration des accès, la zone bâtie est désormais composée de 3 zones distinctes :

Zone 01 : la zone de noyau central :

- La transformation du noyau central en un centre de formation et de découverte, en raison de son emplacement en face de l'accès principal et de sa grande superficie. Ses fonctions comprennent : la découverte et formation, l'exposition, et un espace vétérinaire.
- La fonction "administration et accueil" doit être accessible depuis l'accès principal de la ferme et être en contact avec l'ensemble des autres fonctions. Pour cela, il est proposé de l'implanter dans la maison de maître qui est située au centre de la zone bâtie. Afin de

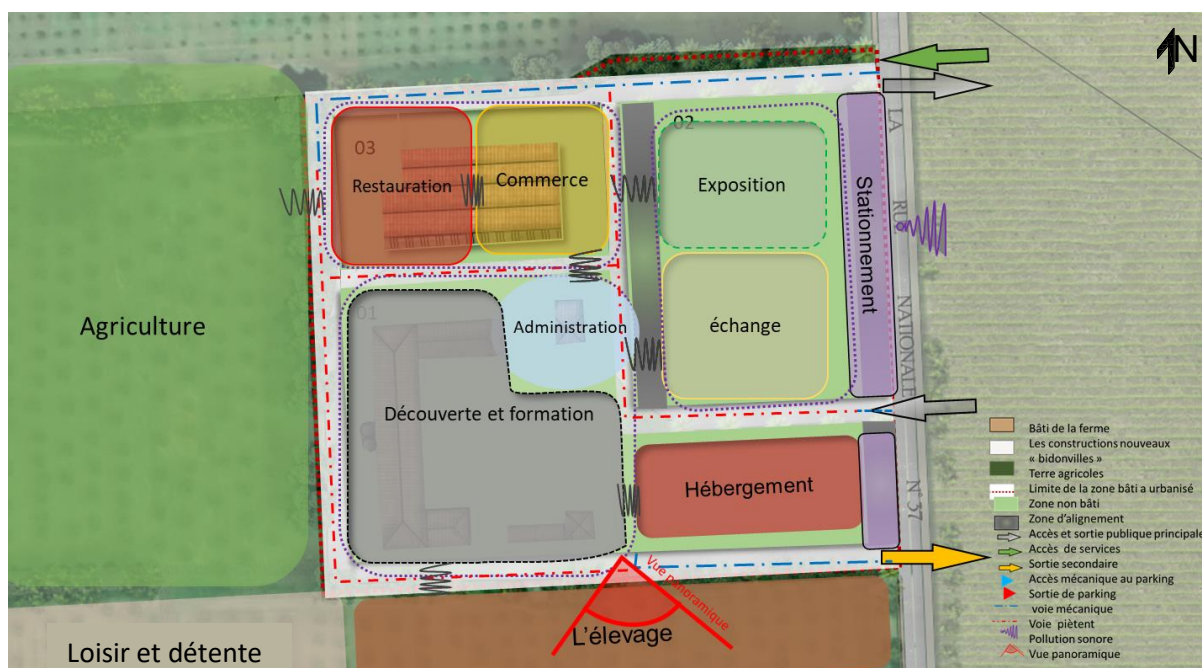


Figure 162: schéma d'organisation

Source : Par l'auteur

faciliter l'accès des étudiants, chercheurs et formateurs aux hébergements à travers le centre de formation et la route nationale N°37, ainsi qu'à l'espace de stationnement, cette fonction est positionnée du côté est de la zone 01. (Voir annexe 10)

- La zone 02 :
 - o La zone de stationnement est positionnée à l'extrémité est du site, afin d'éloigner tous les blocs de la rue nationale N°37 qui cause une pollution sonore du côté est du cas d'étude
 - o Afin d'attirer le public vers la zone d'exposition et d'échange, ces fonctions sont positionnées du côté ouest et sont accessibles depuis la zone de stationnement.
- Zone 03 : la zone de la cave coopérative :
 - o Les fonctions restauration et commerce se trouvent du côté nord-ouest pour relier l'ensemble des fonctions et sont accessibles par l'accès mécanique de service ainsi que par des accès piétons de tous les côtés.
- La zone des terres agricoles :
 - o L'élevage est positionné dans la zone agricole sud près du centre de découverte et formation afin de faciliter la circulation des étudiants entre les deux fonctions. La fonction d'agriculture est positionnée en face du commerce et restauration et le centre de découverte et formation afin de faciliter la circulation entre ces fonctions. La fonction loisir et détente est positionnée dans la zone agricole sud-ouest pour l'éloigner des fonctions pédagogiques.
- Etape 05 : la circulation et accessibilité : Pour éliminer la circulation mécanique entre les blocs et faciliter les déplacements des piétons et pour garantir la sécurité du public :

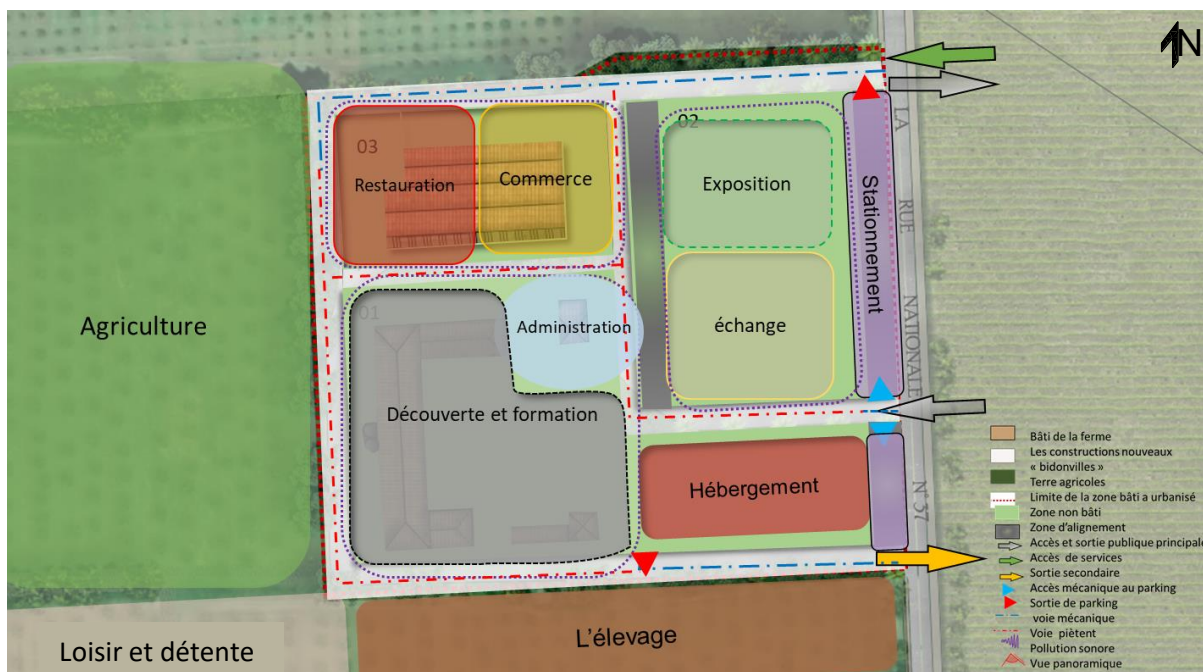


Figure 163: schéma d'organisation et accessibilité

Source : Par l'auteur

- Arrêter la circulation mécanique juste après la zone de stationnement, qui est réservé au public à partir de l'accès et à la sortie principale du projet. Et rendre la sortie secondaire uniquement dédiée aux usagers de l'hébergement, et s'arrête devant le centre de découverte et de formation. Rendre l'accès de service réservé uniquement aux travailleurs et s'arrêter au niveau du commerce et de la restauration.

3.1.4. *Tableau surfacique* : (Voir annexe 11)

3.2. L'intervention et reconversion d'existant :

3.2.1. *Démolition des construction illicites –bidonvilles –* :

La reconversion et la revitalisation de la ferme Mauris, conformément à l'état des lieux établi, Des mesures sont prévues, notamment la démolition des constructions individuelles illégales érigées après la période coloniale. Cependant, il est crucial de prendre en compte les familles résidant dans ces habitations, qui se retrouveraient sans abri. À cette fin, des recherches ont été effectuées, où on a trouvé des projets de logements AADL comprenant 5000 unités à Bouinane, 2000 unités à Sidi Serhane, ainsi que d'autres projets. Cette proposition pourrait constituer une solution potentielle pour reloger les habitants de la ferme une fois leurs habitations démolies.



Figure 164: la distribution des constructions illicites dans la ferme.

Source : Par l'auteur



Figure 165: la carte qui montre les zones proposées pour reloger les habitants

Source : Par l'auteur

3.2.2. *Centre de découverte et de formation* :

3.2.2.1. L'idée architecturale :

L'idée architecturale de base pour le centre de découverte et de formation est la recréation de la forme du noyau central par la reconstruction de la partie démolie selon le tracé de l'ancien bâti qui reste, c'est-à-dire l'étable, les 2 granges et les 2 maisons.

- La ferme a été construite il y a près de 100 ans, ce qui lui a fait subir des changements et son utilisation interrompue l'a rendue abandonnée entre le passé et le présent. L'idée, tant au niveau de la forme que du style du centre, vise à valoriser cette période historique et son style architectural ainsi que son style architectural en faisant revivre le cycle de vie du noyau central « du passé vers le présent ».
- De l'entrée principale à l'ouest, on fait face au passé de l'ancien noyau et en se dirigeant vers l'est, on rencontre le présent contemporain du noyau grâce à la combinaison du style ancien (en préservant l'étable et les granges) et du style contemporain à travers l'adaptation de ce style au nouveau bâti et la reconversion des deux maisons et du poulailler.

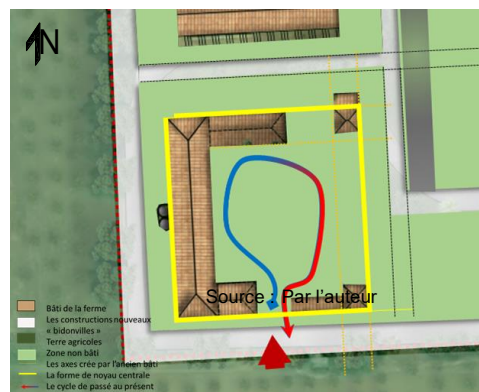


Figure 166: la carte de cycle des styles du noyau central

Source : Par l'auteur

3.2.2.2. La genèse du centre de découverte et de formation :

1- L'état du noyau central actuellement.

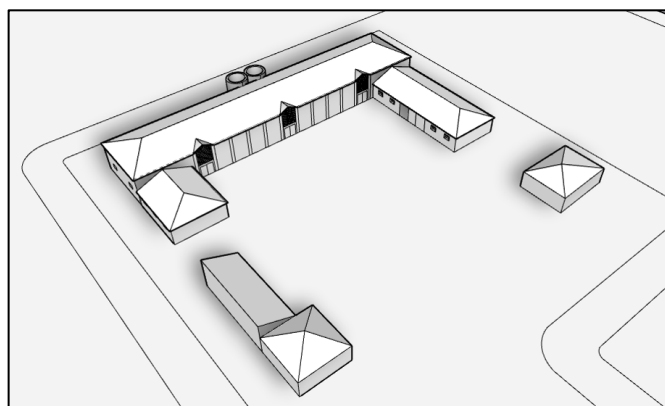


Figure 167: l'état actuelle du noyau central

Source : Par l'auteur

2- La recreation de la forme du noyau central par la projection du tracé de l'ancien bâti qui reste, comprenant l'étable, les 2 granges, les 2 maisons et le poulailler.

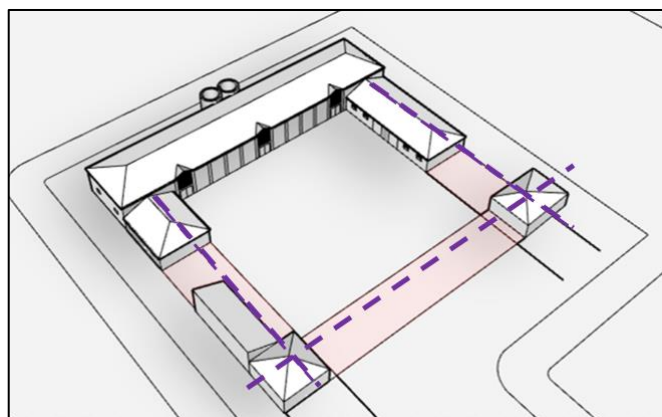


Figure 168: l'étape 01 de la genèse

Source : Par l'auteur

3- La création des nouveaux blocs en relation planifiée avec l'existant, en conservant le même style de toiture que les granges, afin de créer une continuité dans le noyau. De plus, la rénovation des toitures des deux maisons et du poulailler est réalisée de manière à les intégrer harmonieusement à l'ensemble."

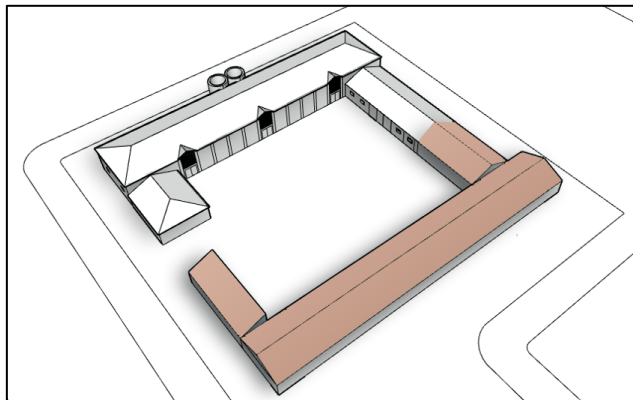


Figure 169: l'étape 02 de la genèse

Source : Par l'auteur

4- Pour éviter la formation de coins causés par l'extension de la toiture de la grange 02 et la nouvelle toiture du poulailler avec le nouveau bloc, il est prévu d'encastrer ces volumes dans le nouveau bloc. Grâce à la forme de la maison de maître et à son positionnement, qui dépasse de 5m du cadre du noyau central, cela crée une disproportion. Afin d'établir un rythme harmonieux, une extension dans la direction perpendiculaire est créée en prolongeant de 2,5m les emboîtements de la grange et du poulailler pour chaque bloc

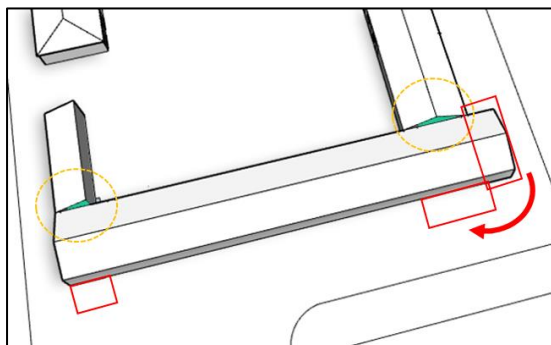


Figure 171: l'étape 03 de la genèse

Source : Par l'auteur

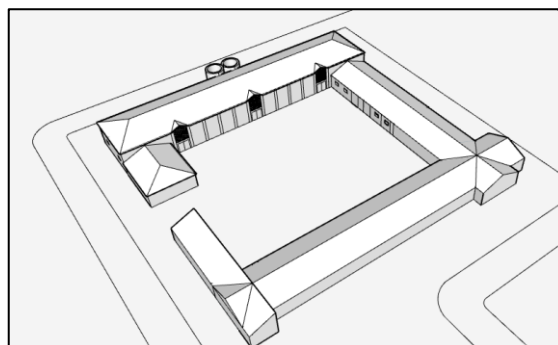


Figure 170: le résultat de l'étape 04 de la genèse

Source : Par l'auteur

5- "Pour marquer les trois entrées de l'étable existante, qui sont les premiers points remarquables le long de l'ancien côté, et pour créer une articulation entre l'étable et le nouveau bloc qui sont parallèles, on projette les axes des entrées (qui sont à l'origine créés par l'intersection des rayons du cadre du noyau central et le centre avec l'étable) sur le nouveau bloc. L'intersection de ces projections crée trois sections. On oriente ces sections de manière à les rendre parallèles aux trois entrées, et on modifie le point de sommet de chaque section pour le rendre parallèle à l'axe de base au sol. Cette action crée une forme de trois accès en face des entrées de l'étable. De plus, on donne à ces sections un volume correspondant à la largeur du nouveau bloc. On crée

également une symétrie entre le côté de la grange 02 et le côté du poulailler en utilisant l'intersection de la forme de la grange 01 avec le nouveau bloc, selon l'axe central

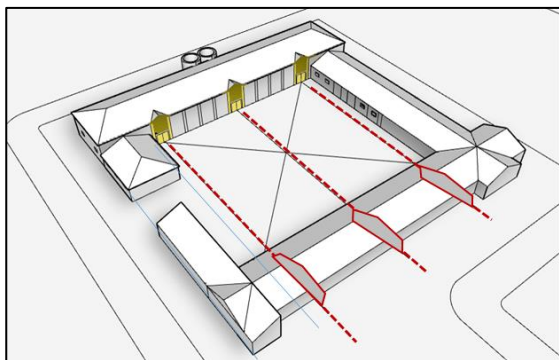


Figure 173: l'étape 05 de la genèse

Source : Par l'auteur

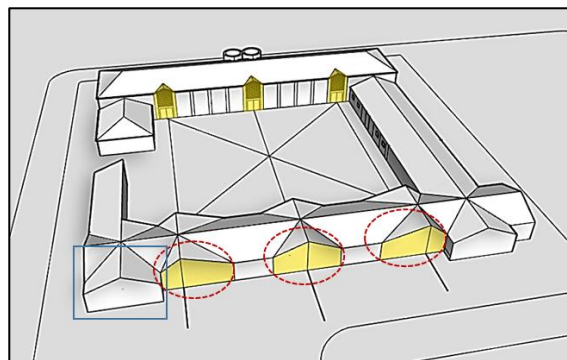


Figure 172: le résultat l'étape 05 de la genèse

Source : Par l'auteur

6- Grâce à la position de l'accès central du nouveau bloc en face de l'entrée principale de la ferme, on réduit la longueur de la section centrale en utilisant l'intersection de deux sections. Le résultat donne une forme à la section centrale qui crée une perspective entre le noyau central et l'entrée principale de la ferme.

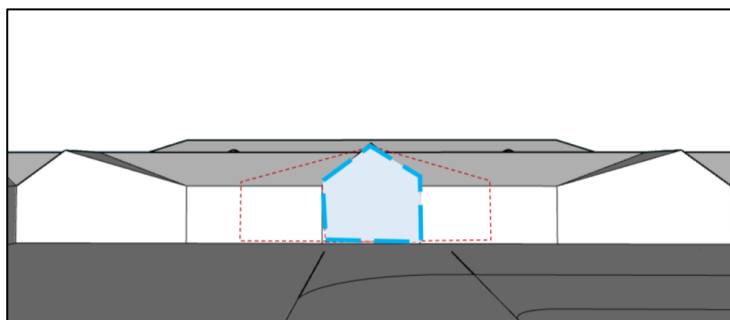


Figure _ 174: l'étape 06 de la genèse

Source : Par l'auteur

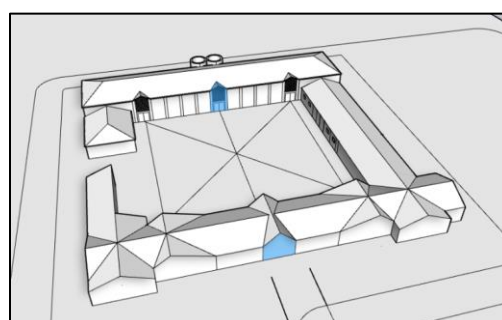


Figure 175: le résultat de l'étape 06 de la genèse

Source : Par l'auteur

7- Pour faciliter la circulation et l'entrée à la cour du noyau central depuis le côté nord, on crée un accès juste après la grange 02 en soustrayant une partie du nouveau volume. Afin de marquer le volume qui donne au noyau central une perspective avec l'entrée principale de la ferme, on le surélève par rapport au reste du nouveau bloc et on étire les deux volumes en face des deux portes latérales de l'étable à l'intérieur de la cour. De plus, on étire le volume de la porte centrale vers l'entrée principale de la ferme."

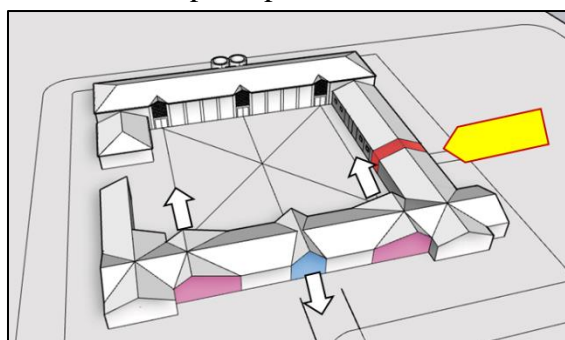


Figure 176: l'étape 07 de la genèse

Source : Par l'auteur

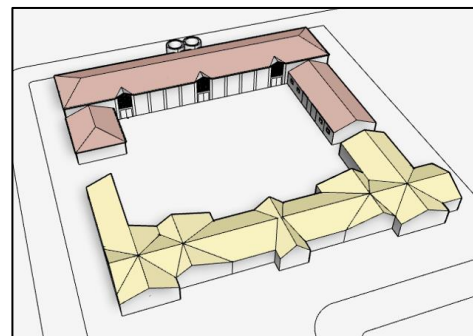


Figure 177: le résultat de la genèse

Source : Par l'auteur

3.2.2.3. Actions et interventions sur le bâti ancien du noyau central :

Les actions globales appliquées sur l'ensemble des anciens blocs du noyau central sont les suivantes :

- Renouvellement du revêtement mural, peinture et réhabilitation des façades.
- Remplacement des pièces métalliques endommagées par des nouvelles.
- Rénovation de la couverture de toiture, notamment la partie au-dessus des entrées.
- Remplacement des éléments en bois par de nouveaux éléments durables.
- Division de l'étable en deux niveaux grâce à la hauteur importante.
- Remplacement des vieilles portes et ouverture des fenêtres qui étaient supprimées.
- Amélioration de l'exposition au soleil en ajoutant de nouvelles ouvertures.
- Rénovation de la couverture de toiture.
- Remplissage des fissures et des trous des murs et remise en état.
- Transformation du noyau central en un centre de découverte et de formation comprenant plusieurs fonctions telles que l'exposition, les fonctions administratives, l'espace vétérinaire, etc.

1- l'étable : C'est un bloc en longueur d'une hauteur importante de 10 m, reliant les deux anciennes granges, afin de le transformer en un centre de formation avec les deux granges. Ce bâtiment a fait l'objet des actions suivantes :

1.1 l'intégration d'un étage :

L'intégration d'un étage est réalisée grâce à la hauteur de l'étable, permettant ainsi de créer deux niveaux à l'intérieur. Les salles de pratique et les ateliers sont situés au rez-de-chaussée, tandis que les salles de formation théoriques se trouvent au premier étage. Pour réaliser cet étage, une structure distincte de celle de l'étable est créée afin d'éviter les problèmes structurels. Un espace de 10 cm est laissé entre les deux structures comme un joint.

Le choix d'un système structurel repose sur l'utilisation de poteaux métalliques avec un plancher collaborant (Voir annexe 12), comprenant des poutres métalliques. Cette structure présente plusieurs avantages :

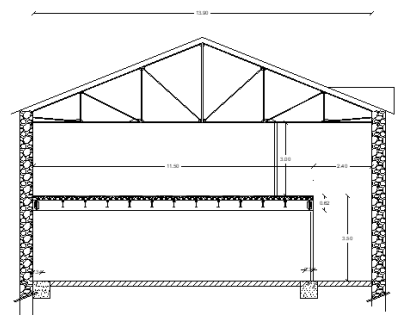


Figure 178: coupe de l'intégration de la nouvelle structure

Source : Par l'auteur

- Une grande portée pouvant atteindre jusqu'à 12 m en diagonale, ce qui répond aux exigences de la longueur de la trame dépassant les 6 m.
- Élimination des poteaux au centre des salles et des ateliers, permettant une disposition libre du plan.
- Prévention des problèmes de flambement des poutres et de traction des poteaux.

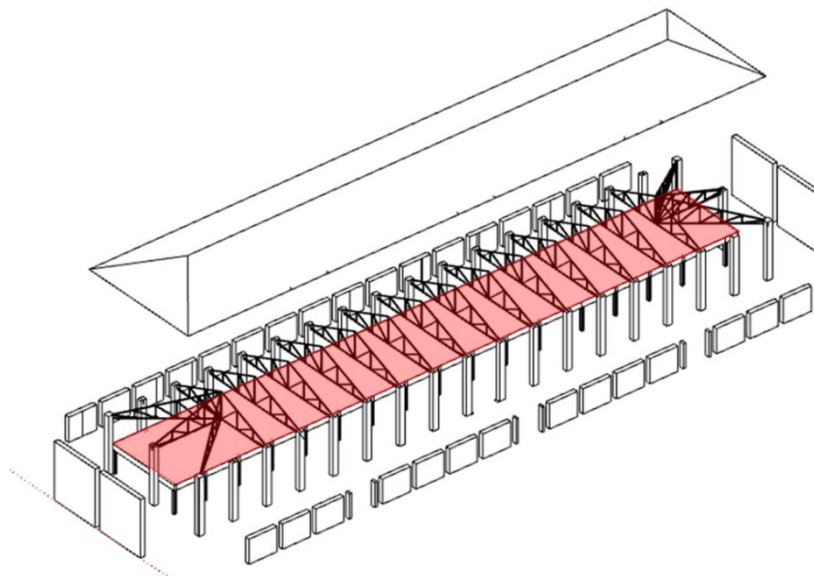


Figure 179: la dalle intégrée dans l'étable

Source : Par l'auteur

1.2 la création des ouvertures :

Après la hauteur de 3 m, il n'y a plus d'ouvertures dans les façades est et ouest de l'étable, Cependant, les salles de formation nécessitent généralement un bon éclairage naturel. Afin de remédier à cela, les murs en brique postcoloniale de la façade est et ouest de l'étable seront démolis afin de créer des ouvertures au deuxième niveau, améliorant ainsi le confort lumineux et l'aération des espaces.

Pour le rez-de-chaussée, des ouvertures sont déjà réparties régulièrement tous les 7,1 mètres. Cependant, étant donné le nombre d'ateliers organisés le long de l'étable, des ouvertures de petites dimensions seront créées pour augmenter le nombre d'ouvertures par rapport aux fenêtres existantes

2- la grange 01 : Située sur le côté sud-est de l'étable, la grange dispose de deux grands portails et est reliée à l'étable. Avec une hauteur importante de 6,5 m, elle peut être transformée en ateliers de cuisine (atelier de jus, beurre, fromage, pain, etc.) avec leurs propres entrées depuis la cour, tout en préservant le caractère du bâtiment. Les dimensions de la grange (14 m * 12 m) permettent de créer deux ateliers. Cependant, l'accès en contact avec l'étable occupe une

grande partie de la grange. Pour résoudre ce problème, il est prévu de fermer cet accès et de créer un couloir reliant les deux ateliers au reste des ateliers de l'étable.

4- La grange 02 : Située sur le côté nord-est de l'étable, la grange dispose de deux grands portails et est reliée à l'étable. Avec une superficie de 28 m * 12 m, ce qui permet de la transformer en une bibliothèque en plus d'une salle d'informatique, bénéficiant de ses propres entrées depuis la cour.

Selon le même principe que pour la grange 01, la fermeture de l'accès reliant cette grange à l'étable permet de créer un couloir reliant la bibliothèque et la salle de formation au reste des ateliers. De plus, la toiture du côté est de grange est modifiée pour lui donner la même forme que celle du nouveau bloc situé de l'autre côté.

5- Les 2 maisons : Ces deux bâtiments subissent des modifications au niveau du plan par les nouveaux habitants. Pour les intégrer dans le nouveau bâti du noyau central, il est recommandé de supprimer l'aménagement intérieur et de démanteler la toiture à charpente métallique de chaque maison, de sorte que les murs extérieurs deviennent des murs de séparation à l'intérieur du nouveau bâtiment.

La transformation de la maison de maître, grâce à sa situation à proximité du centre de la ferme en une partie de la fonction administrative, tandis que la maison des ouvriers transformée en zone d'exposition.

6- Le poulailler : Il est intégré dans le nouveau bloc et, en raison de sa fonction de base, transformé en espace vétérinaire. Seule la toiture et le mur extérieur sud et ouest restent de la période coloniale. Par conséquent, en suivant les anciens plans, les parties démolies de ce bloc seront reconstruites et l'existant sera rénové en démantelant la toiture et en la recréant conformément au nouveau bloc.

7- Les deux silos :

Situés du côté ouest de l'étable et construits en béton armé, les silos bénéficient d'une bonne isolation thermique avec des parois fermées sans ouvertures. En raison de leur proximité avec les ateliers et les salles de formation, La transformation de ces silos en ateliers de culture de champignons, en ajoutant un deuxième niveau dans chaque silo par l'intégration d'un plancher collaborant fixé aux voiles, avec une poutre principale placée selon le rayon du silo et des poutrelles organisées perpendiculairement. Avec l'ajout d'une toiture en acier inspirée de la forme du champignon pour chaque silo. Afin de créer une relation entre l'atelier de culture de

champignons et les terres agricoles du côté ouest, la création d'une porte au rez-de-chaussée, ainsi que des ouvertures longitudinales pour assurer l'aération.

8- Le réservoir d'eau : Le réservoir d'eau d'une capacité de 25500l sera réutilisé pour stocker l'eau, et une fontaine sera créée pour animer le centre du noyau central en suivant le périmètre du réservoir, créant ainsi un cercle dans le plan.

9- Le château d'eau : La réutilisation du château d'eau qui a une capacité de 200000l est prévue pour stocker l'eau potable et le transformer en une tour de contrôle. Cela implique la création d'une nouvelle échelle plus solide pour permettre l'accès au dernier niveau de la tour. De plus, les garde-corps existants seront remplacés par de nouveaux en bois afin d'établir une cohérence avec le reste du noyau central. Au rez-de-chaussée, une nouvelle ouverture sera créée du côté ouest pour permettre l'accès à la chambre de contrôle depuis les deux côtés. En ce qui concerne les façades, elles seront rénovées avec un nouveau revêtement mural et une nouvelle couche de peinture. Les anciennes portes et fenêtres seront également réutilisées.

10- Les entrées du noyau central : La préservation de l'entrée principale du noyau située du côté sud, est assurée grâce à sa position et à son bon état. Les portails rouillés seront remplacés. Pour l'entrée secondaire, en raison de sa position sur le plan et de son état, sera démolie pour être remplacée par une nouvelle entrée qui sera en perspective avec l'entrée principale du projet.

11- Le silo en acier : Le déplacement de silo en acier de la cour du centre de découverte et de formation vers la zone d'exposition, à côté du centre des conférences. Car il n'est plus utilisable.

3.2.2.4. L'organisation fonctionnelle du nouveau bloc :

Le nouveau bloc contient 3 fonctions :

- 1 La fonction administrative est intégrée dans le côté nord-est du bloc. Elle comprend le corps de la maison de maître au milieu de celui-ci. Le centre du bloc est réservé à l'exposition agricole (qui présente l'histoire de l'agriculture, les essais, les techniques, les matériaux et les outils nouveaux et anciens de l'agriculture durable). Il est composé de deux galeries ouvertes avec un aménagement intérieur flexible qui peut être adapté en fonction des événements de la ferme pédagogique. Entre ces deux galeries se trouve l'accès qui relie l'entrée principale du projet, les galeries d'exposition agricole et la cour du noyau central.

2. Dans le côté sud, en suivant le tracé du poulailler, se trouve la fonction vétérinaire. C'est là que sont situées les cages et les abris, qui sont ouverts aux visiteurs lors des expositions, afin qu'ils puissent observer les animaux.
3. La zone d'intersection entre ces deux fonctions est le corps de la maison des ouvriers, qui est transformé en salles d'exposition pour les oiseaux et les insectes. En même temps, ces salles servent d'abris pour l'espace vétérinaire. (Voir annexe 08 et 09)

3.2.2.5. Techniques et matériaux de construction pour le nouveau bâti :

- **Le système structurel** est organisé selon six directions, cinq horizontales et une verticale, qui correspondent aux directions de la forme. Cette organisation permet de créer un plan libre avec de grandes dimensions et des orientations variées. Pour garantir la stabilité et éviter les problèmes de flambement et de traction, compte tenu des portées de plus de 10 m, il est recommandé d'utiliser une structure métallique. Cela assurera la solidité nécessaire pour soutenir le nouveau bâti du noyau central et répondre aux exigences de conception.
- Pour le système structurel, il est recommandé d'utiliser des poteaux IPE300 pour supporter une toiture métallique composée de fermes de trois types différents :



Figure 180 : type de ferme proposé pour les 4 directions de

Source : <https://pin.it/>



Figure 182 : type de ferme proposé pour le bloc d'accès ouest de la ferme

Source : <https://pin.it/>

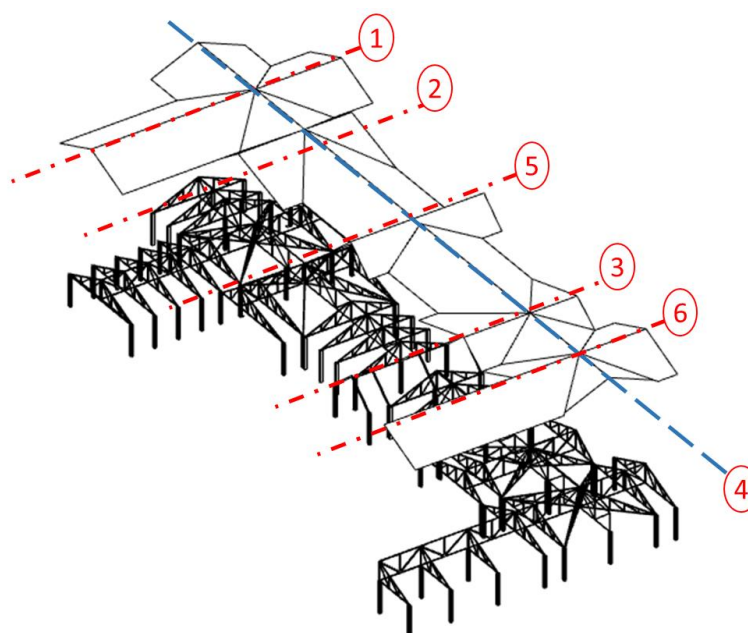


Figure 181 : L'axonométrie de la structure du nouveau bloc

Source : l'auteur

1. "Triple Howe" : Ces fermes, similaires à celles utilisées pour l'étable, ont une portée de 12 mètres. Elles sont utilisées pour les grandes parties de la structure et sont réparties dans quatre directions.
 2. Pour le volume central du nouveau bâti, qui sert d'accès principal et crée une forte perspective avec l'entrée principale de la ferme, il est conseillé d'utiliser des fermes métalliques sans treillis. Cela permet de dégager un espace avec une portée de 6,80 mètres.
 3. Ferme 3-2 mono pente pour la toiture recrée du poulailler.
- **Les matériaux de construction utilisés** : L'acier est utilisé pour les poteaux et la toiture, la brique pour les murs, le verre pour les ouvertures, et la tuile pour le revêtement de toiture.
 - **Le type de toiture** : l'utilisation d'une toiture en tuile de terre cuite (Voir annexe 13) offre une bonne résistance aux intempéries, une longue durée de vie, ainsi qu'une isolation phonique et thermique incomparable, créant une ambiance chaleureuse, confortable et esthétique. Uniquement au-dessus des espaces d'exposition, on opte pour la création d'une toiture en verre afin de laisser entrer la lumière et donner un effet particulièrement esthétique et moderne. (Voir annexe 14).

3.2.2.6. Les façades du centre de découverte et de formation :

- Pour créer une relation entre les blocs existants et le nouveau bloc, ainsi que pour offrir un confort thermique et visuel à l'intérieur des espaces, les premières intentions de façades étaient les suivantes :
- Encadrer au maximum les vues en utilisant des murs rideaux transparents (voir annexe 16) et de grandes ouvertures.
- Dans les façades des anciens blocs, créer des formes recouvrent en briques (Voir annexe 15) entre les nouvelles ouvertures afin d'établir un rythme en harmonie avec le revêtement des poteaux existants.
- La création d'une relation entre l'ancien et le nouveau par :
 - 1- L'utilisation de lames en bois sur les façades est inspirée par les lames de bois qui étaient utilisées sous les trois portes d'étable. Et les façades de l'exemple de la bibliothèque.
 - 2- La création de formes s'inspire des éléments architecturaux utilisés au niveau du réservoir situé au centre du noyau central.



Figure 183 : les lames de bois des entrées d'étable

Source : l'auteur

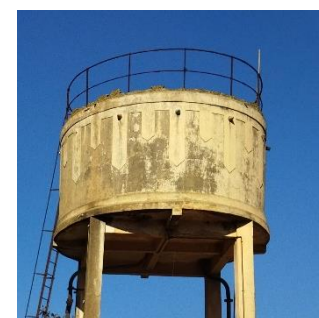


Figure 184 : les formes architecturales du réservoir

Source : l'auteur

- 3- La création de pergolas en bois marque les entrées sud et nord du noyau central.
- Les éléments de composition des façades comprennent : la régularité afin de conserver le même style que l'ancien, la transparence pour offrir un bon éclairage naturel aux espaces, en particulier aux galeries d'exposition, la verticalité pour rompre l'horizontalité créée par la longueur des blocs, le jeu entre le plein et le vide, ainsi que le toit incliné. De plus, la présence de verdure permet de rester en contact avec la nature.

3.2.2.7. L'aménagement de la cour du centre de découverte et de formation :

- L'aménagement du centre de noyau est créé en fonction des 3 accès du noyau, des entrées de chaque bloc et du cercle créé au centre en tenant compte de la position du réservoir et du château d'eau.
- La création d'un parcours le long de la cour facilite la circulation entre les entrées des blocs.
- Grâce à l'élargissement de ce parcours, des chemins sont créés au milieu en fonction de l'intersection des axes d'accès du noyau et de l'entrée centrale de l'étable avec le cercle central.
- Ces parcours composent le centre de noyau en 5 zones : la zone centrale a une forme circulaire et se transforme en une placette où se trouve la fontaine et la tour de contrôle. Les 4 autres zones sont transformées en espaces verts avec des bancs publics et des espaces de circulation.

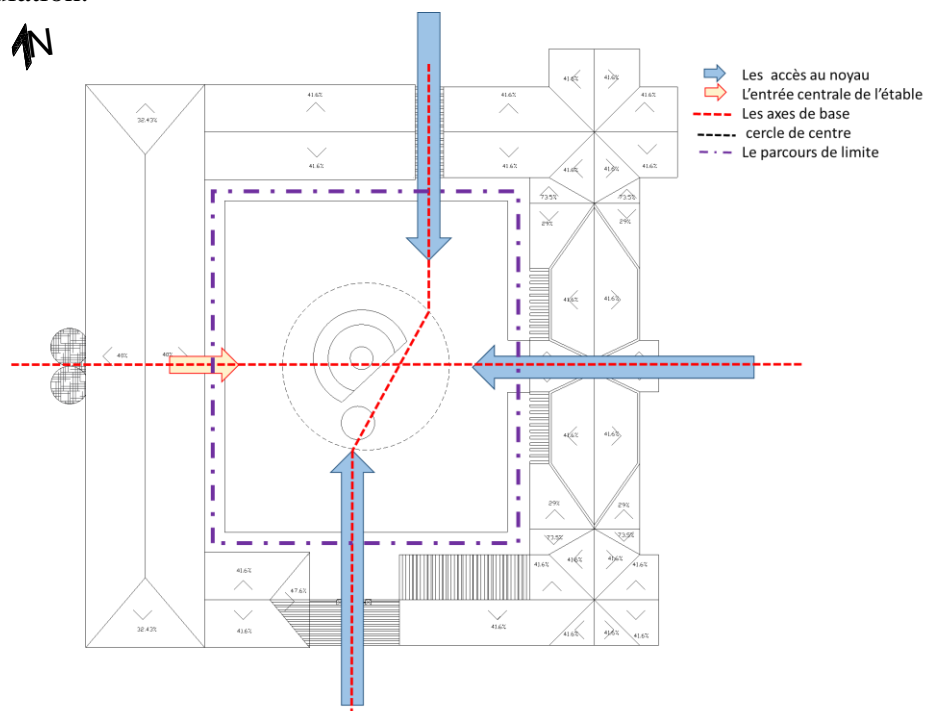


Figure 185 : schéma de principe d'aménagement de la cour de centre de découverte et de formation

Source : l'auteur

3.2.3. *Marché fermier et restauration :*

3.2.3.1. Actions et interventions sur le bâti de 2eme ensemble :

Les actions et interventions sur le bâti du deuxième ensemble sont les suivantes :

- Renouvellement du revêtement mural, peinture et réhabilitation des façades.
- Remplacement des pièces métalliques endommagées par des neuves.
- Rénovation de la couverture de toiture.
- Division du bâtiment en deux niveaux et création d'une mezzanine.
- Remplacement des vieilles portes et fenêtres, ainsi que la démolition partielle pour créer de nouvelles ouvertures.
- Augmentation de l'exposition au soleil en ajoutant de nouvelles ouvertures sur le toit.
- Transformation de l'ensemble 02, comprenant la cave coopérative, la sulfaterie et le pont bascule, en un marché fermier, une halle artisanale et un espace de restauration qui intègre différentes fonctions telles que l'exposition, le commerce et la restauration :

1- **La cave et le hangar :**

Cette construction est constituée de deux grands blocs accolés (d'origine cave coopérative et hangar), plus deux auvents de part et d'autre qui servait comme espace annexe aux deux autres blocs, tout cela est relativement en bon état, Car selon les cartes et les témoignages des résidents de la ferme, elle a été rénovée à trois reprises depuis l'indépendance :

1. La première intervention a concerné la toiture du hangar, qui était pratiquement en ruines en raison de l'abandon total de cette structure. Ainsi, la toiture a été réparée et remise en bon état.
2. La deuxième intervention a été effectuée par un locataire de ces deux structures, qui les a utilisées comme station de conditionnement de fruits. À cette fin, l'intérieur des blocs a été vidé pour libérer un maximum d'espace. De plus, deux des accès à la cave coopérative (celui du côté sud et du côté ouest) ont été supprimés.
3. La troisième et dernière intervention a consisté à repeindre les façades et à rénover les imperfections pour objectifs de préservé le style et l'architecture original de la ferme.

Et de notre part, ce bloc a subi quatre (04) actions majeures qui sont les suivants :

1.1 La reconversion en bloc de commerce et restauration :

On envisage d'intégrer une fonction commerciale dans le programme du projet, car elle joue un rôle crucial en identifiant et en exploitant les ressources locales (produits agricoles, produits dérivés) pour soutenir financièrement la ferme et renforcer sa durabilité économique. À cet effet, ce bloc regroupera un marché fermier, une fromagerie, une boulangerie, une laiterie et un espace de consommation (restaurant).

Le choix de cette fonction pour ce bloc est motivé par sa position à l'extrême nord de la ferme, ce qui permet une bonne séparation entre cette fonction et les fonctions pédagogiques. De plus, sa localisation facilite les transactions de chargement et de déchargement des produits grâce à l'accès de service du projet.

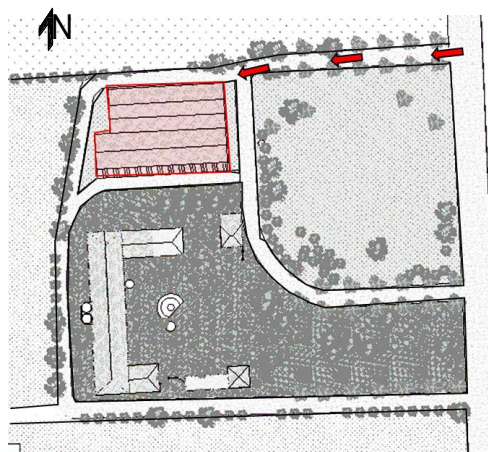


Figure 186 : L'emplacement de la cave et le hangar par rapport à la voie et à la limite de la ferme

Source : l'auteur

1.2 La démolition partielle de certaines parties de l'ensemble :

- L'auvent du hangar (auvent du côté nord) :

Ce petit blocs clos de (53m x 7,50m), n'est pas accessible de l'extérieur et ne possède aucune ouverture, entourés des trois cotés par des murs en brique 10 cm, et couvert avec une toiture mono pente soutenu par des fermes métalliques. On a choisi de le démolir carrément et recrée un passage en pergola sur le tracé de l'existant.

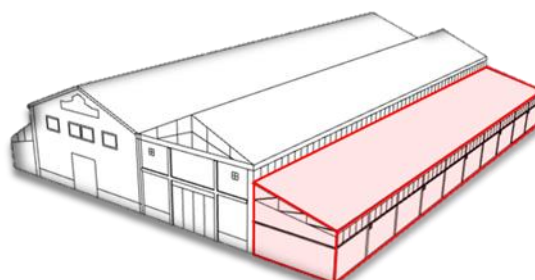


Figure 187 : axonométrie de l'auvent à démolir (auvent du côté nord)

Source : l'auteur

- L'auvent de la cave (auvent du côté sud) :

Pour cette partie qui fait face au passage intermédiaire entre les deux ensembles de blocs existants, nous avons conservé la structure de l'auvent ainsi que les fermes métalliques qui soutiennent la toiture. On a effectué une démolition partielle des murs entre les poteaux afin de créer un espace de vente couvert par le dessus et ouvert sur le côté.

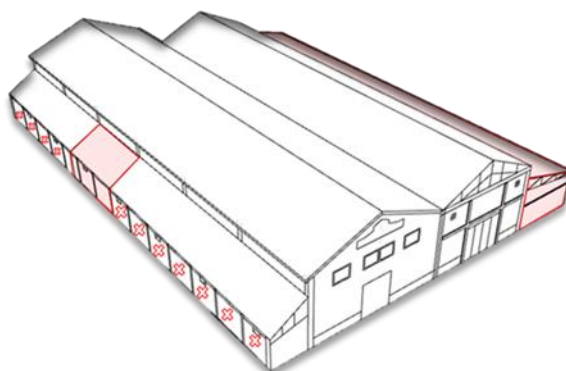


Figure 188 : Axonométrie qui illustre les parties à démolir

Source : l'auteur

- La création d'un accès :

A 30m en longueur du début de la cave, on a créé un nouveau accès qui donne vers le hall de distribution de bloc de commerce, et donc il a fallu intervenir par une démolition de (10m) de l'auvent sud et un percement d'une porte sur le mur en pierre de la cave, cette entrée est marquée par une toiture transparente et un dégagement de tout éléments verticaux.

1.3 Remplacement de la toiture à deux pans par une toiture en dents de scie :

D'autre part, au niveau de la toiture on a choisi de la remplacer par une ligne de toit en « dents de scie » distinctive, qui a été mise en œuvre pour multiples raisons :

- La toiture en dent de scie offre à la fois un aspect esthétique attrayant et distinctif, et des avantages techniques, économiques et durables. Du point de vue esthétique, sa structure en pente avec des sections alternées ajoute du caractère et de la beauté au bâtiment, tout en reflétant sa fonction interne. Sur le plan technique, elle assure un drainage efficace de l'eau de pluie et de la neige, résiste mieux aux vents forts et permet une flexibilité architecturale avec la possibilité d'ajouter des éléments de design. Du point de vue économique, elle contribue à maintenir une température intérieure stable, réduisant les besoins en chauffage et en climatisation, ainsi qu'à améliorer l'éclairage naturel et l'efficacité énergétique. Enfin, en termes de durabilité et de

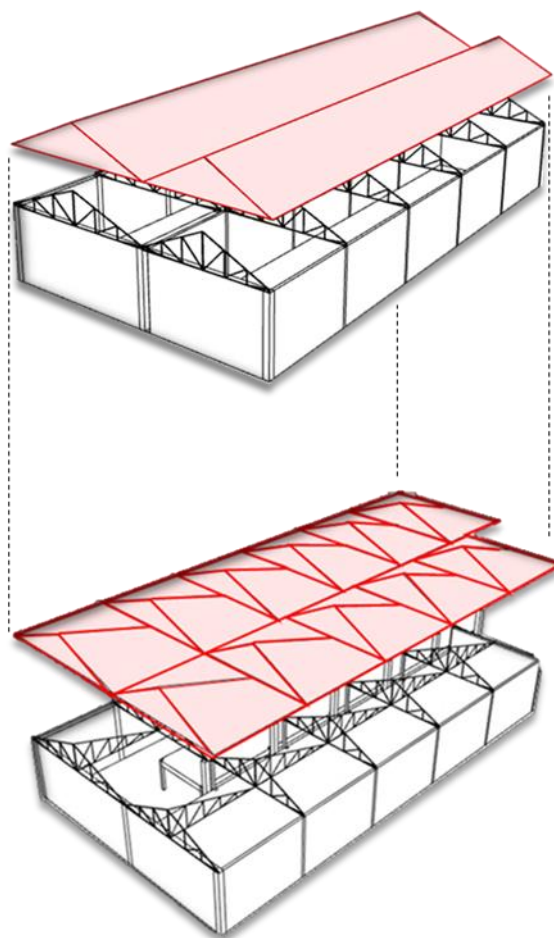


Figure 189 : Axonométrie éclatée de la toiture remplacer

Source : l'auteur

longévité, cette toiture est résistante et offre une protection à long terme contre les intempéries, avec une durée de vie prolongée grâce à un entretien adéquat.

1.4 Création d'un étage et l'intégration d'une nouvelle structure portante :

C'est un bloc en longueur d'une hauteur importante de 10 m, donc on a tenté à le répartir sur deux niveaux (Un RDC et un étage). On devise la hauteur en deux parties et en créant une

dalle de séparation par un plancher collaborant (voir annexe 12) porté par une structure métallique tout en préservant l'existant (avec un joint de 10cm entre les deux).

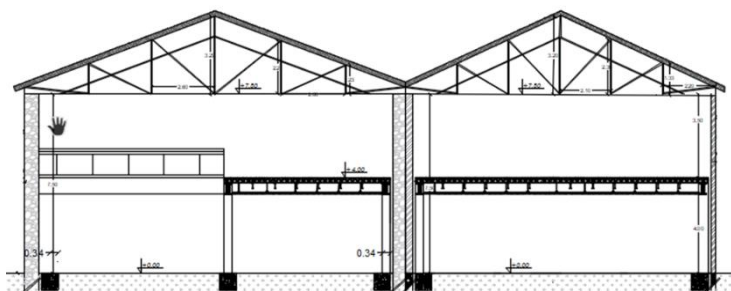


Figure 191 : Coupe schématique qui illustre la structure intégrée

Source : l'auteur

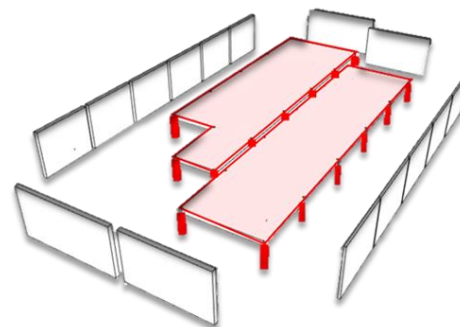


Figure 190 : Axonométrie éclatée des deux blocs qui illustre la structure intégrée

Source : l'auteur

1- Pont bascule (balance) :

La récupération de la guérite de pesage, et la transformé en kiosque de vente des articles. Les actions mener sont pour objectif de crée des grandes ouvertures pour permettre d'exposer les articles et les vendre ainsi que des retouches au niveaux des façades pour retaper le bloc.

2- Sulfaterie :

La reconversion de la chambre de RDC en un kiosque de vente, en ajoutant des grandes ouvertures, et la fermeture de l'une des portes et la préservation de l'autre. Ainsi que la reconstruction des escaliers qui mènes au bassin supérieur en changeant leur direction pour libérer le passage dans la voie du côté est (passage crée après la restructuration des voies qu'on a menées).

3.2.4. Centre des conférences :

3.2.4.1. Implantation et orientation :

- On a opté pour une implantation centrale avec un retrait vers l'est du terrain. En plaçant le bâtiment au centre, il devient le point focal qui attire l'attention et donne une impression de grandeur et de présence. De plus, cette implantation favorise une meilleure circulation autour du bâtiment et entre les deux zones d'exposition prévues.
- L'orientation de ce bloc est est-ouest pour suivre la forme du terrain et s'aligner avec la rue principale d'un côté, et pour favoriser l'efficacité énergétique

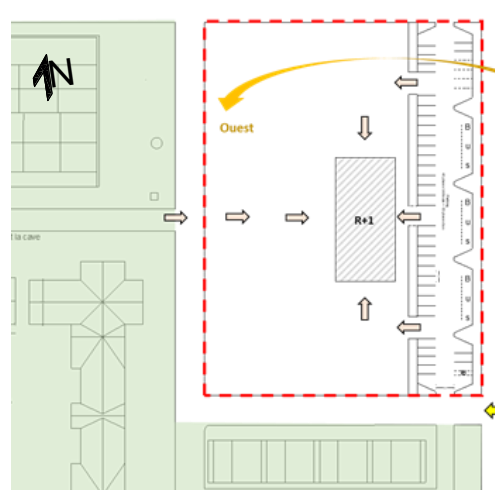


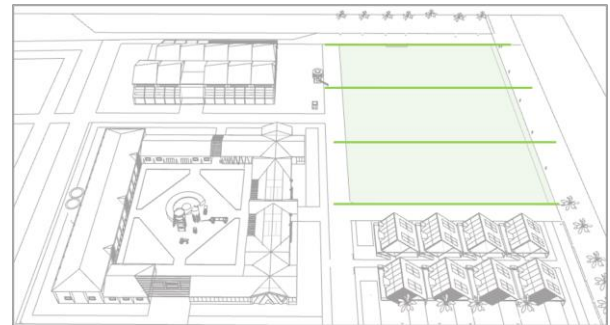
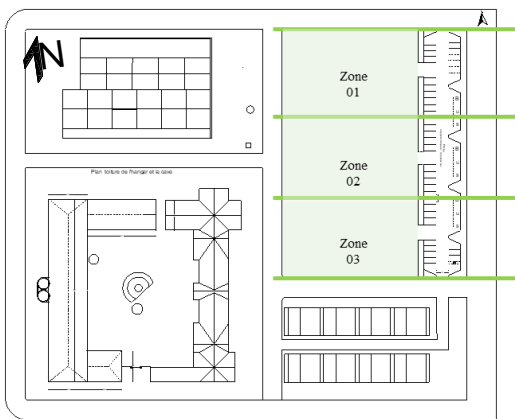
Figure 192 : plan d'implantation du bloc

Source : l'auteur

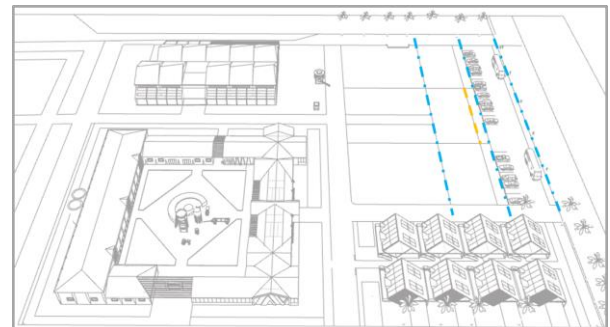
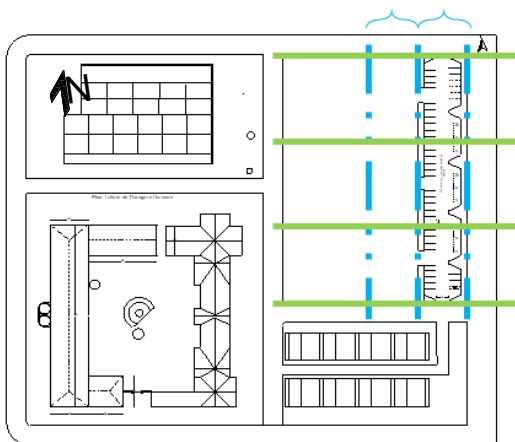
et le confort thermique de l'autre côté. De plus, elle offre un magnifique reflet de la ferme et sa vocation depuis la façade orientée à l'est.

- Pour l'accessibilité, cette structure bénéficie d'un accès depuis toutes les directions. D'abord par le parking, avec un accès direct, ainsi que par les deux zones d'exposition au nord et au sud du bloc. En outre, l'accès principal se fait depuis le cœur de la ferme à travers le prolongement de la voie existante qui relie les terres agricoles à la zone bâtie.

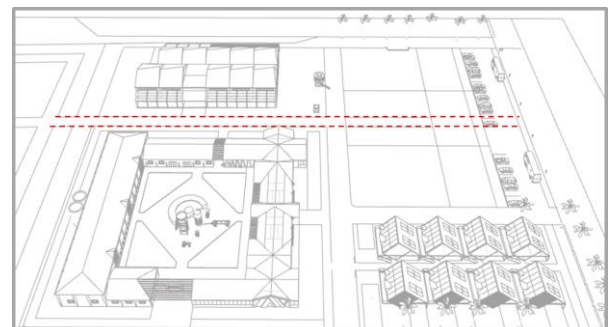
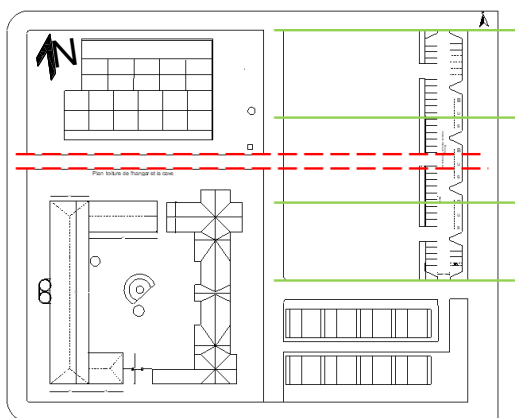
Schéma d'étapes d'implantation du centre des conférences :



Diviser l'assiette du projet sur 03 zones, références aux 03 fonctions qu'elle va accueillir (échange et formation / exposition temporaire / exposition permanente)

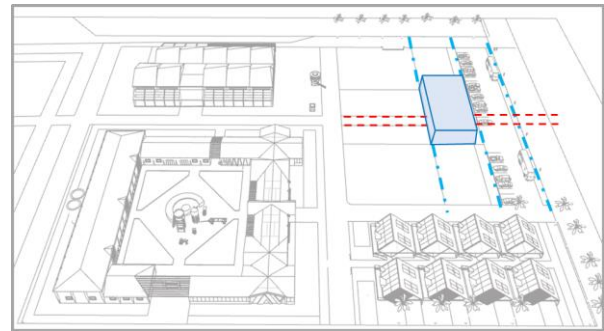
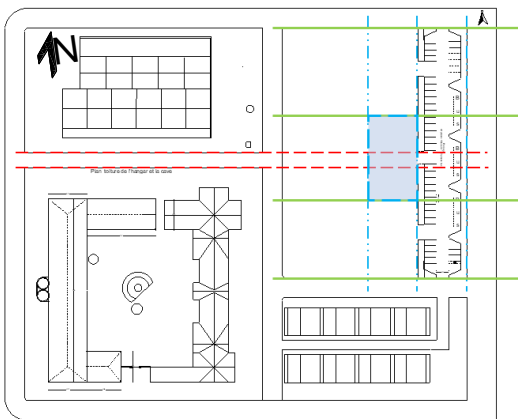


Tracer un recul de 20m pour la zone parking qui est servi directement par la voie principale, et puis dupliquer le tracé pour obtenir une deuxième zone qui va accueillir le projet



Prolonger la voie existante (qui relie les terres agricoles, le bloc de découverte, et le bloc de commerce) pour crée le tracé de l'accès au projet

Source : l'auteur



On prend la partie centrale qui est le résultat de l'intersection du tracé des 03 zones avec le tracé de vertical. et on crée le volume

Figure 193 : Schémas des étapes d'implantation du centre des conférences

Source : l'auteur

3.2.4.2. L'organisation fonctionnelle :

a) Le choix Fonctionnel :

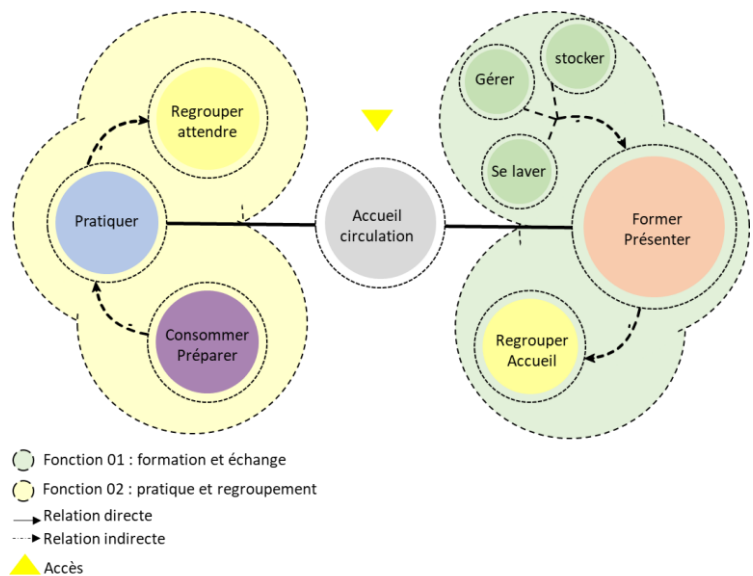
Le choix d'intégrer un centre d'échange et de conférences dans le programme du projet est fait pour offrir des activités et des événements (des visites guidées, des ateliers sur l'agriculture durable, des dégustations de produits locaux, etc.) À tous les types de visiteurs, en particulier aux professionnels. Cela permet de diversifier les activités proposées, d'élargir l'offre de services et de créer une expérience plus immersive pour les participants. Cette combinaison offre une approche holistique de l'apprentissage et de la sensibilisation à l'agriculture durable.

b) Organigramme fonctionnel :

Le bloc inclus deux types de fonctions complémentaires, qui sont : Formation et échange, et Pratique et regroupement.

Pour cela on a tenté crée deux regroupement fonctionnel séparé, et relié directement par un espace d'accueil et de circulation.

Ce choix d'organisation est inspiré du principe d'organisation initiale et original des fonctions de la ferme, et la reprise de ce principe dans cette nouvelle intervention est pour avoir un espace fonctionnel au même temps flexible pour tous les types d'usagers



● Fonction 01 : formation et échange
 ● Fonction 02 : pratique et regroupement
 → Relation directe
 - - - - - Relation indirecte
 ▲ Accès

Figure 194 : organigramme fonctionnel du centre des conférences

Source : l'auteur

3.2.4.3. L'organisation spatiale :

a) La distribution spatiale :

Au sein de ce bloc d'échange et de formation, on trouve trois (03) catégories des espaces :

- Les espaces de formation
- Les espaces de pratique
- Les espaces de service

L'organisation de ces derniers a été faite selon les exigences, les caractéristiques, et le têt fréquence journalière, afin d'avoir des espaces accessibles, flexibles, et fonctionnels.

➤ Le RDC contient :

- Les espaces de formation : la salle de conférence polyvalente (peut accueillir plusieurs types d'activités) qui peut accueillir jusqu'à 100/120 Person.
- Les espaces de service : l'espace d'accueil, le salon d'honneur, l'espace de restauration, sanitaire, local de stockage

➤ Le R+1 contient :

- Les espaces de formation : un auditorium avec une capacité de 150 Person.
- Les espaces de pratique : 05 atelier pour les workshops.
- Les espaces de service : un salon d'honneur, sanitaire, un hall d'accueil et de rencontre.

b) L'organigramme spatial :

L'organisation des espaces est faite en fonction des exigences et les objectifs spécifiques de chaque espace. Les espaces de formation, qui nécessitent un environnement calme et professionnel, sont regroupés avec leurs espaces de service correspondants pour assurer un fonctionnement efficace. D'autre part, les espaces pratiques, qui favorisent l'activité et l'interaction, sont regroupés ensemble, tout en étant indirectement liés aux autres espaces, afin de favoriser l'interaction, l'apprentissage, la créativité et le bien-être des participants sans perturber les formations en cours. Cette organisation permet de créer une expérience harmonieuse et cohérente pour les utilisateurs.

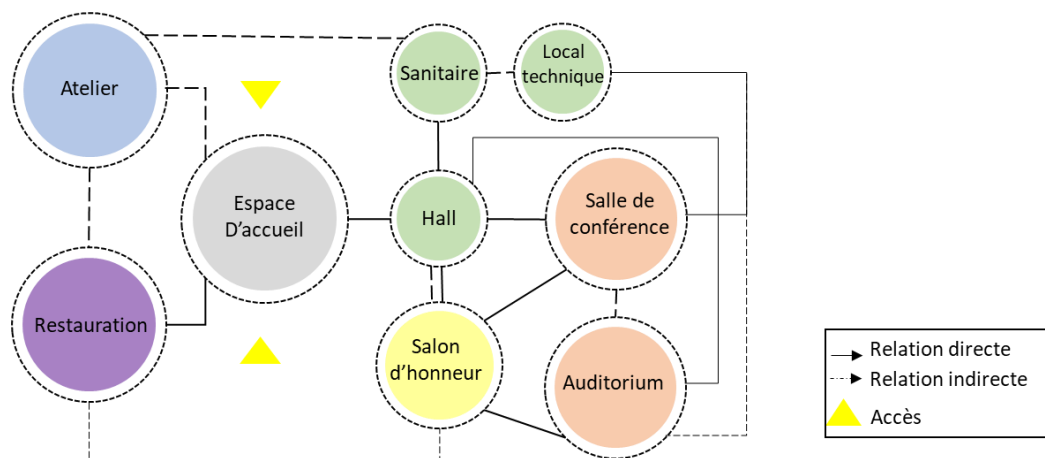


Figure 195 : organigramme spatial du centre des conférences
 Source : l'auteur

3.2.4.4. L'idée architectural :

Comme ce bloc sera intégré dans une ferme ayant une valeur historique et architecturale, on a choisi de s'inspirer des bâtiments existants pour concevoir ce nouveau bloc, tout en ajoutant une touche contemporaine pour signaler qu'il s'agit un nouveau bloc. Ainsi, on a incorporé les principes de conception traditionnels des bâtiments agricoles, tels que la forme rectangulaire pure, la toiture à deux pans, l'utilisation de tuiles, la simplicité des façades et la pureté des lignes. Cette approche a permis de créer une cohérence et une identité architecturale harmonieuse avec les blocs environnants, tout en introduisant des éléments contemporains qui témoignent de la modernité de cet espace nouvellement créé.

3.2.4.5. La genèse de la forme :

La base conceptuelle de la forme de ce bloc était basée sur deux facteurs principaux qui sont :

- La fonction intégrer - l'architecture environnant et le tracé existant

Etape 01 : surélevé le volume rectangulaire à une hauteur de 12 mètres, en s'inspirant de la forme des constructions agricoles existantes sur le site. Cette hauteur correspond à la moyenne des hauteurs présentes dans l'ensemble de la ferme.



Figure 196 : étape 01

Source : l'auteur

Etape 02 : On a mis en valeur l'axe central de la forme pour indiquer l'emplacement de l'accès et pour localiser les deux regroupements fonctionnels à l'intérieur (formation/pratique et services).

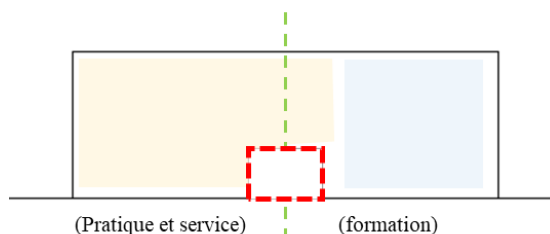


Figure 197 : étape 02

Source : l'auteur

Etape 03 : On a délimité virtuellement la limite entre les étages fonctionnels et la toiture.

- On a créé une toiture à deux pans inspirés des constructions agricoles environnantes.
- La partie dédiée à la formation a une surélévation de 4 m, tandis que celle dédiée à la pratique n'a qu'une surélévation de 2 m. Cette différence de hauteur met en évidence l'importance respective des fonctions internes de chaque partie. Elle contribue également à harmoniser ce bloc avec l'environnement global.

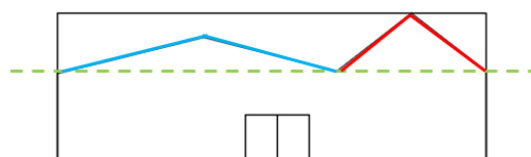


Figure 198 : étape 03

Source : l'auteur

Etape 04 : Prolonger l'inclinaison des pans de la toiture de la partie "formation" jusqu'à l'intersection avec le sol, pour donner un aspect d'encrage fort qui reflète la fonction interne qui est l'un des fonctions importants de notre projet « découverte et formation » en soulignant son importance et son impact au sein de la construction Ce prolongement est réalisé à l'aide de pergolas dans le but de créer un espace extérieur abrité et confortable tout en maximisant l'entrée de la lumière naturelle. Cette approche vise à offrir une connexion harmonieuse entre le bloc et la zone d'exposition externe. Et prolonger de 4m la panne gauche de la deuxième partie, afin de créer un volume harmonieux et équilibré.

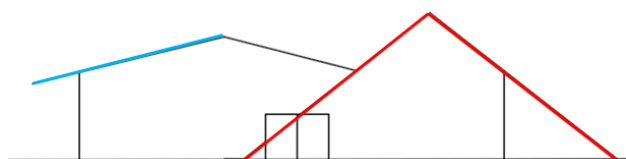


Figure 199 : le résultat de l'étape 04 en façade

Source : l'auteur

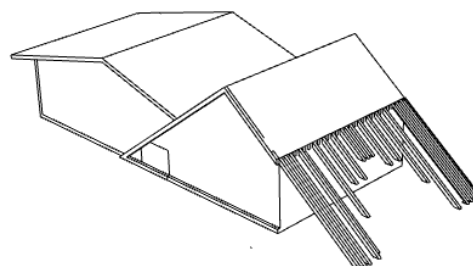


Figure 200 : le résultat de l'étape 04 en 3d

Source : l'auteur

Etape 05 : Mettre en avant le volume de la porte principale de manière à attirer l'attention et à marquer de manière distincte l'entrée du bâtiment, créant ainsi un point focal visuel fort.

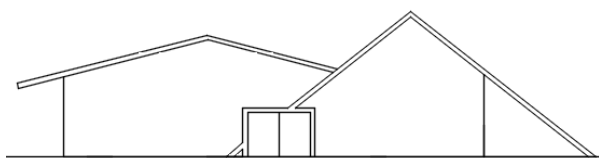


Figure 201 : le résultat de l'étape 05 en façade

Source : l'auteur

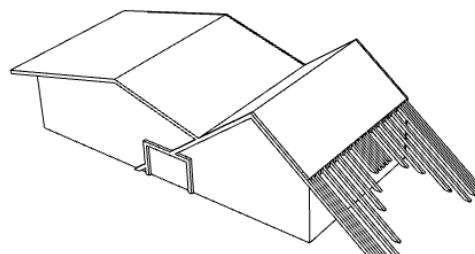


Figure 202 : le résultat de l'étape 05 en 3d

Source : l'auteur

3.2.4.6. Système structurel et matériaux de construction :

- **Le système structurel** est organisé selon 02 directions, qui correspondent aux directions de la forme. Pour garantir la stabilité et éviter les problèmes de flambement et de traction, et éviter les poteaux au centre des salles le choix d'un système structurel poteau mixte « béton – acier » (voir annexe 20.) avec un plancher collaborant. Où il est recommandé d'utiliser des poteaux de 35*35cm avec un IPE20.
- **Les matériaux de construction utilisés** : L'acier est utilisé pour les poteaux et les poutres, le béton, la brique, le verre pour les ouvertures, et la tuile pour le revêtement de toiture. Et le bois pour les éléments de façades et la pergola.

- **Le type de toiture :** l'utilisation d'une toiture en tuile de terre cuite offre une bonne résistance aux intempéries, une ambiance chaleureuse, confortable et esthétique. Et pour adaptés ce bloc a l'ensembles des blocs. (Voir annexe 13)

3.2.4.7. Les façades de centre des conférences :

- L'inspiration de base des façades est fondée sur les principes des anciennes façades du bâtiment de la ferme agricole, en combinant les éléments pleins et vides, la transparence et la modernité, tout en faisant un choix réfléchi des matériaux.
- Les façades semi-fermées sont créées pour maintenir l'ambiance rurale de la ferme, tout en introduisant une touche contemporaine grâce à l'ajout de grandes baies vitrées.
- Les matériaux sélectionnés ont été soigneusement choisis pour assurer un fonctionnement optimal des espaces internes tout en respectant les normes environnementales.

3.2.4.8. L'aménagement des zones d'exposition plein air :

L'aménagement de la cour externe du centre de des conférences et d'échange se déroule en trois principales étapes :

1. La division du terrain en trois zones égales dans le but d'intégrer les trois fonctions qui seront accueillies : l'exposition temporaire, l'exposition permanente et le bloc d'échange.
2. La création d'accès directs depuis le parking vers les trois zones, ainsi que depuis l'intérieur du bâtiment, permettant d'accéder aux espaces de la cour.
3. La projection des fonctions en fonction des exigences et des caractéristiques de chacune d'entre elles.
 - L'intégration de la fonction d'exposition temporaire dans la zone 01, située à l'extrême nord en face du bloc de commerce et d'artisanat, permettra aux commerçants et aux artisans d'exposer leurs produits en plein air. Cela contribuera également à animer l'accès nord, reliant le parking au centre de la ferme.
 - Exposition permanente : dans la zone 03, située au sud de la cour en face de l'hébergement, cette fonction est choisie pour sa tranquillité et elle

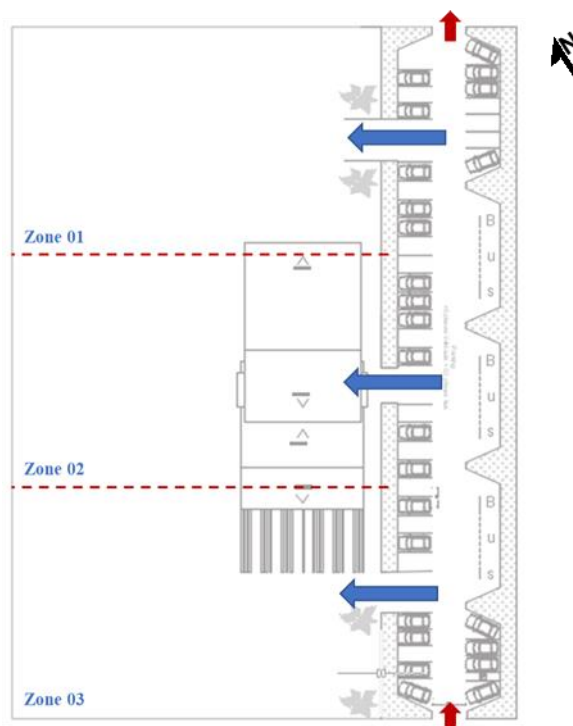


Figure 203 : Schéma de principe d'aménagement des zones d'exposition plein air

Source : l'auteur

permet également d'animer l'accès depuis le parking vers le centre. De plus, étant l'accès principal de la ferme, elle crée une ambiance de ferme ancienne à travers les outils exposés.

- Centre des conférences situé au milieu dans la zone 02 : pour le mettre en valeur, ainsi que pour séparer les deux autres zones et les relier à travers un jardin de rencontre central.

3.2.5. *Les chalets d'hébergement :*

L'hébergement est proposé pour les étudiants, les formateurs et les chercheurs, visitant le centre de découverte et de formation et le centre des conférences pour des évènements et des formations qui dépasse la période d'un jour.

3.2.5.1. Implantation et accessibilité :

- L'organisation des bâtiments d'hébergement se fait en deux masses, chacune composée de plusieurs blocs. Ces deux masses sont implantées de manière centrale par rapport à la zone d'hébergement, avec un espace entre elles. Cela permet d'offrir de l'intimité, un bon ensoleillement et des espaces de circulation entre les blocs. Cette implantation a été choisie pour éloigner l'hébergement du noyau central et créer un recul par rapport aux rues situées à l'ouest, au nord et au sud.
- Tous les blocs d'hébergement sont orientés nord-sud, cette orientation offre des vues panoramiques dégagés sur les montagnes de Chréa, la zone d'élevage et les terres agricoles.
- Les espaces de stationnement pour l'hébergement sont séparés des espaces de stationnement du projet. Ils sont organisés au rez-de-chaussée des chalets, ce qui permet d'offrir de l'intimité et plus de confort aux visiteurs de l'hébergement.
- Afin de libérer les façades nord et sud de l'ensemble des blocs qui donnent sur l'accès principal du projet au côté nord et la sortie secondaire des escaliers de circulation, les accès mécaniques et les accès piétons de chaque chalet sont organisés dans la zone centrale située entre les deux masses.
- Au niveau de l'ensemble des chalets, l'accès se fait depuis l'accès principal du projet au côté nord par un accès mécanique et un accès piéton qui se poursuivent entre les deux masses. Selon leur position, les accès mécaniques et piétons sont organisés.
- Au niveau du chalet, l'accès mécanique est situé du côté est et l'accès piéton est situé du côté ouest du bloc, afin de séparer les chemins des personnes et des véhicules.

- L'accès aux logements se fait par un escalier depuis le rez-de-chaussée, qui mène à un parcours reliant les entrées des logements.

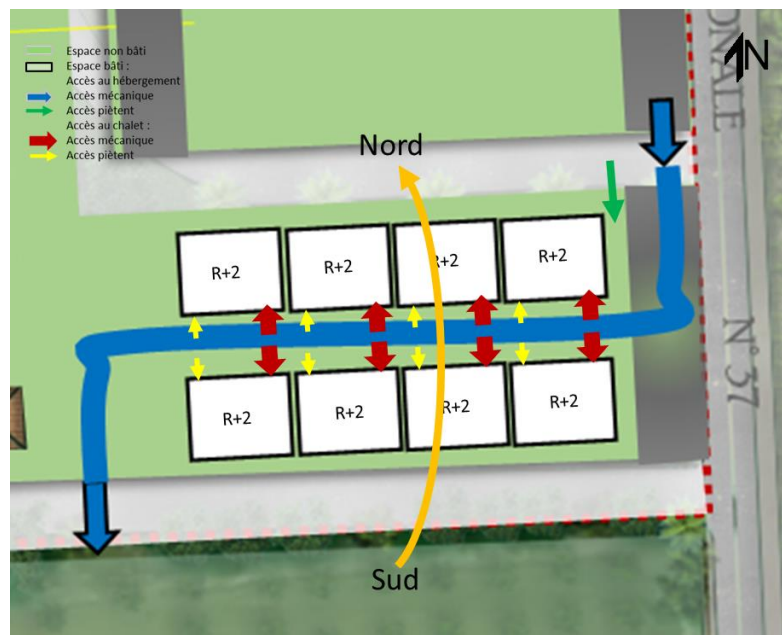


Figure 204 : schéma de principe d'implantation

Source : l'auteur

3.2.5.2. L'organisation spatiale :

Programme d'hébergement : L'hébergement se compose d'un ensemble de chalets organisés en 2 masses, chaque masse étant composée de 4 chalets avec un gabarit de R+2. Afin d'offrir de l'intimité aux visiteurs des hébergements par rapport aux fonctions environnantes, les logements sont surélevés d'un niveau par rapport au sol. L'intégration de l'espace de stationnement se fait au rez-de-chaussée pour profiter de ce niveau.

- Il existe 2 types de chalets : 4 chalets sont composés de 5 logements simples, tandis que 4 chalets sont composés de 4 logements, dont 3 simples et un duplex. Ainsi, il y a au total 8 chalets comprenant 36 logements de différents types, avec un total de 52 lits.
 - L'organisation en plan de ces chalets se fait de manière en zigzag, un chalet de 5 logements faisant face à un chalet de 4 logements, et ensuite inversé, afin de marquer la variété des types de chalets disponibles dans notre ferme.
- 1- **Le mode d'assemblage :** Le mode d'assemblage de ces logements se fait à la fois horizontalement et verticalement. Au rez-de-chaussée, on trouve la zone de stationnement ainsi que l'escalier menant au premier étage. Au premier étage, en fonction du type de chalet, on trouve 3 logements simples. Au deuxième étage, on trouve soit deux logements simples et un duplex, soit 2 logements simples.

Pour les personnes handicapées, le bloc le plus éloigné des autres fonctions du projet (formation, etc.) est situé au sud-ouest du site, au niveau du sol. Cela facilite l'accès aux logements sans escalier, mais avec une petite rampe d'accès. Un espace de stationnement est créé pour ce bloc du côté est, accessible depuis l'accès mécanique de l'ensemble de l'hébergement.

- 2- **L'affectation spatiale :** Les logements simples sont de type studio composés d'une seule chambre avec un espace détente, un coin préparation (café, thé, etc.) et un espace de rangement, tous organisés sur le même niveau. Quant aux logements en duplex, ils sont de type studio répartis sur deux niveaux. Chaque niveau comprend une chambre avec un espace détente et un coin préparation. On peut accéder à la chambre du deuxième niveau (R+2) par un escalier depuis la chambre du premier niveau (RDC). Pour réduire le nombre d'escaliers visibles depuis la façade, les escaliers menant aux logements studio du niveau R+2 seront placés à l'intérieur des blocs, entre les logements de R+1. Cela permettra de préserver l'aspect esthétique de la façade tout en offrant un accès pratique aux logements du dernier niveau.

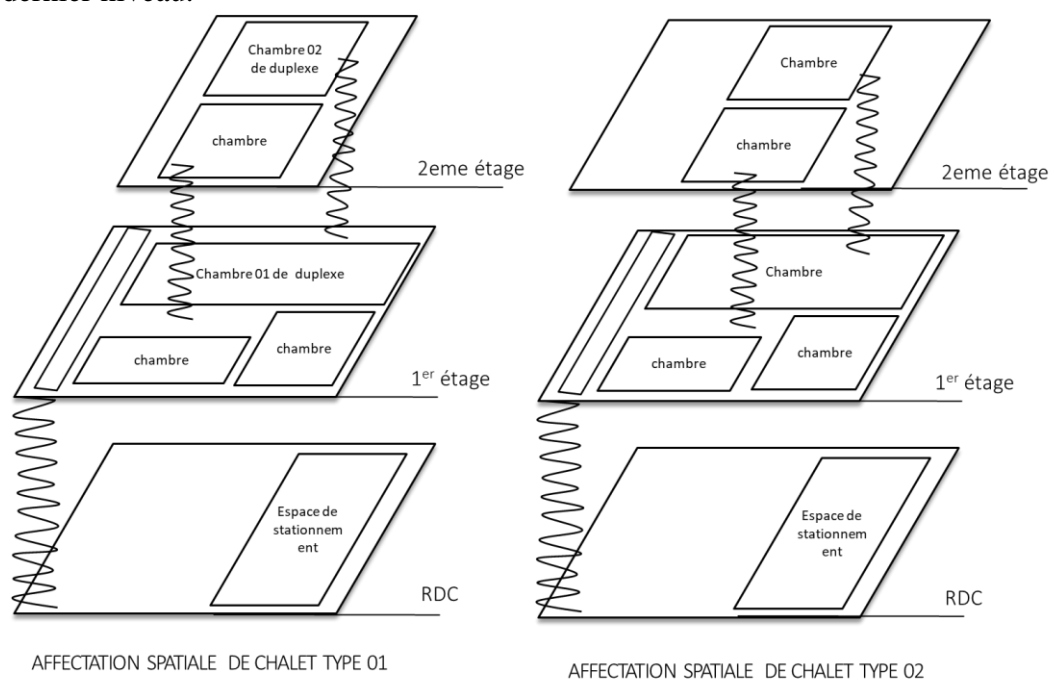


Figure 205 : l'affectation des espaces des 2 types des chalets

Source : l'auteur

3.2.5.3. L'idée architecturale :

D'après la situation d'ensemble d'hébergement au côté sud-est de la zone bâtie du cas d'étude, on profite de plusieurs vues panoramiques, notamment une vue dégagée sur les montagnes de Chréa. Ainsi, l'idée architecturale pour les chalets d'hébergement consiste à

créer une forme moderne adaptée au site et à la forme du centre de découverte et de formation, en s'inspirant des vues des Montagnes de Chréa.

3.2.5.4. La genèse de la forme :

Le développement de la forme dépende d'une géométrie basée sur les lignes parallèles, les lignes perpendiculaires et les angles droits :

L'étape 01 : Les façades des chalets sont inspirées des montagnes de Chréa, par la création d'une forme de triangle équilatéral de 12 mètres de base et 7 mètres de hauteur. En harmonie avec le centre de découverte et de formation.

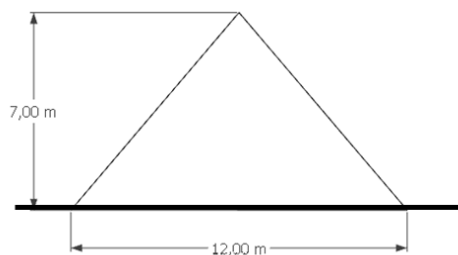


Figure 206 : l'étape 01 de la genèse
Source : l'auteur

L'étape 02 : surélever le triangle 2,5 m de sol

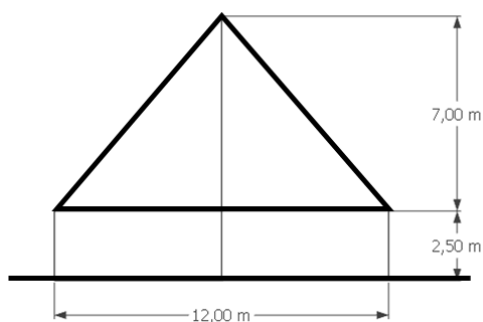


Figure 208 : l'étape 02 de la genèse
Source : l'auteur

L'étape 03 : Ajout d'un axe obtenu en créant un angle de 90 degrés au sommet du triangle.

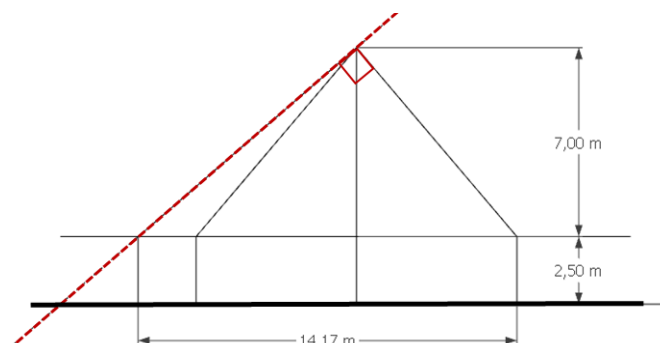


Figure 207 : l'étape 03 de la genèse
Source : l'auteur

L'étape 04 : La création d'un axe parallèle à l'axe de sommet au point d'intersection de la hauteur du triangle avec la ligne du sol.

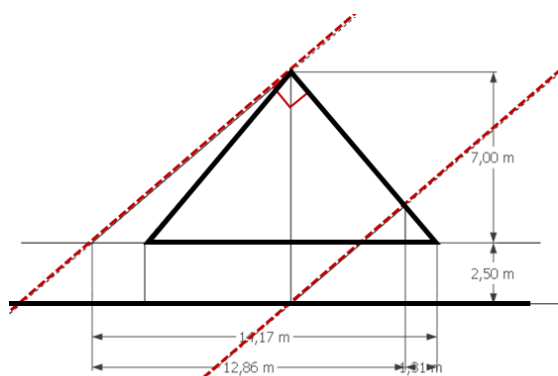


Figure 209 : l'étape 04 de la genèse
Source : l'auteur

L'étape 05 : Ajout d'un axe obtenu par la création d'un angle de 90° au point bas, En obtenant ainsi un rectangle lié entre la ligne de terre et le sommet du triangle de base.

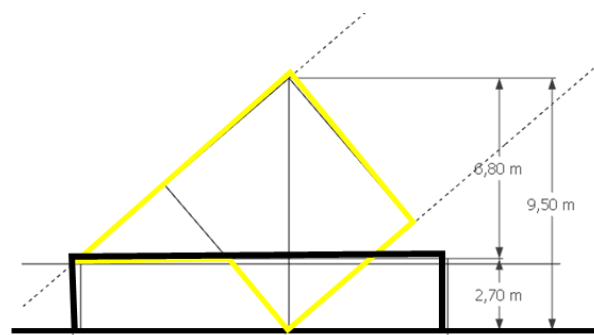


Figure 210 : l'étape 05 de la genèse
Source : l'auteur

L'étape 06 : Ajuster le triangle créé entre le rectangle et la base du triangle, et créer des appuis pour soutenir la forme surélevée.

L'étape 07 : Donner à la façade une épaisseur pour obtenir un volume.

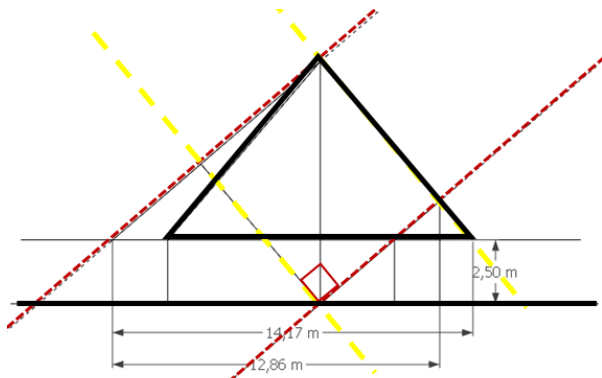


Figure 212 : l'étape 06 de la genèse

Source : l'auteur

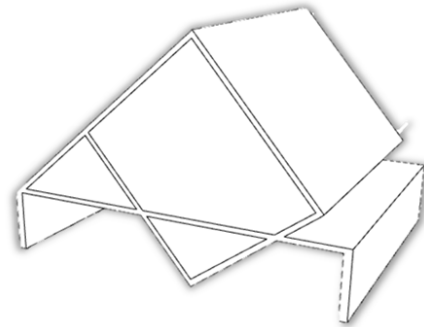


Figure 211 : Le résultat de la genèse

Source : l'auteur

3.2.5.5. Système structurel et matériaux de construction :

- Le système structurel proposé pour les chalets d'hébergement est un système mixte, composé de deux parties. La partie basse comprend des voiles qui soutiennent un plancher en béton armé, formant ainsi un support pour la partie supérieure qui est une dalle métallique fixée au centre des fermes métalliques sans traverses fixées sur la partie basse.
- Pour garantir une bonne résistance aux intempéries et une longue durée de vie, ainsi qu'une isolation phonique et thermique optimale, une toiture en bois composite, composée de lames de bardage WEO (Voir annexe 19), sera installée sur les fermes métalliques. Des ouvertures seront prévues sur le côté est du toit pour assurer une bonne aération des chambres.

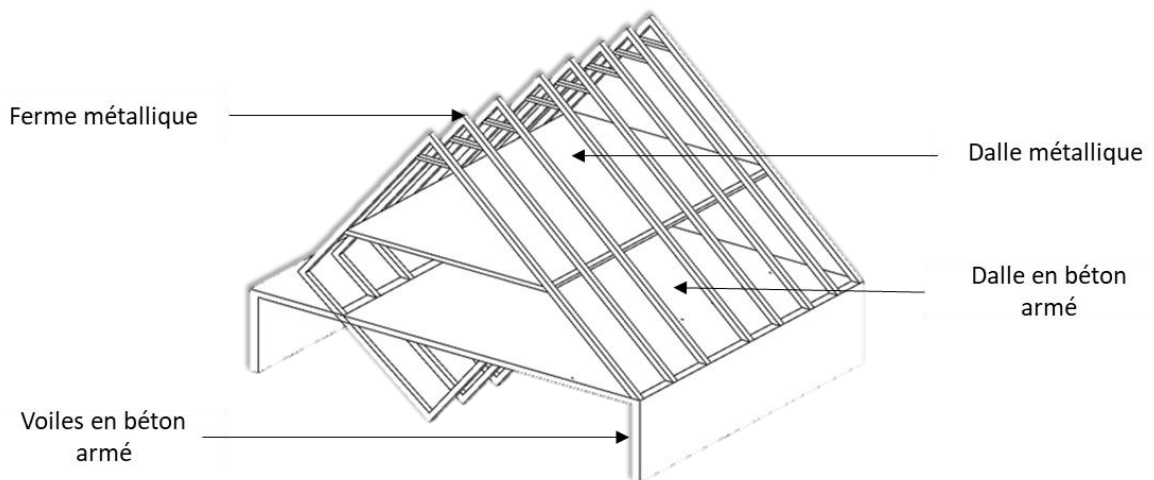


Figure 213 : schéma de la structure de chalet

Source : l'auteur

- Pour profiter du bon ensoleillement de la zone d'hébergement, l'installation de panneaux solaires photovoltaïques sur le côté ouest de la toiture est prévue. Ce système de toiture est conçu pour générer de l'énergie électrique à partir de la lumière du soleil. Il combine les fonctions traditionnelles de protection contre les intempéries avec la production d'énergie renouvelable. (Voir annexe 22)
- Les matériaux de constructions utilisés sont : le béton armé pour les voiles et la dalle de base, l'acier pour les fermes, le bois de bardage composite pour la toiture, et le verre pour et les ouvertures.

3.2.5.6. Les façades :

Le traitement des façades proposé pour les chalets d'hébergement s'inspire des façades des centres de découverte et de formation, ainsi que des façades du marché fermier, afin de rester dans le même style architectural du projet. Avec la création de grandes baies vitrées est envisagée sur les façades nord et sud pour offrir une bonne exposition au soleil et une bonne ventilation aux chambres des deux côtés, la création d'ouvertures dans le côté est de la toiture est envisagée afin de profiter de la lumière du jour du matin. (Voir annexe 17).

3.2.6. Principe d'aménagement des terres agricoles :

Les terres agricoles dans notre cas d'étude représentent le plus grand pourcentage de surface, et donc on a tenté l'aménager selon la logique suivante :

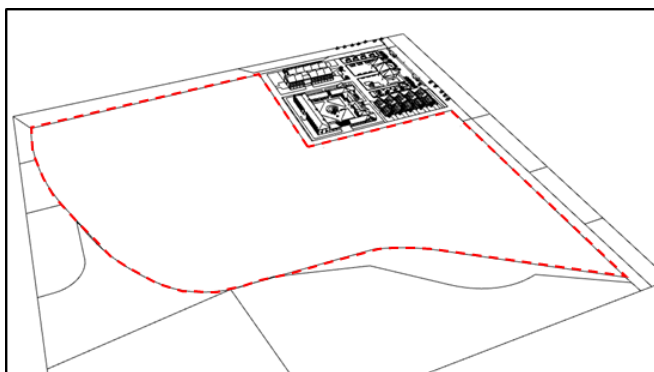


Figure 215 : schéma de délimitation des terres agricoles.

Source : l'auteur

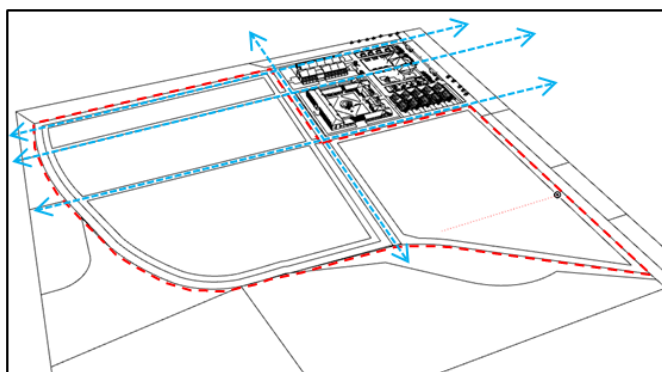


Figure 214 : schéma de restructuration des terres agricoles.

Source : l'auteur

- Délimiter les terres a aménagé
- Calculer la surface totale
- Libéré la zone pour accueillir des nouvelles fonctions tout en préservant la vocation agricole
- Créé un recul de 8m autour des bordures pour crée une séparation végétale sur les limites de la ferme
- Restructurer les voies internes, en continuité avec l'existant

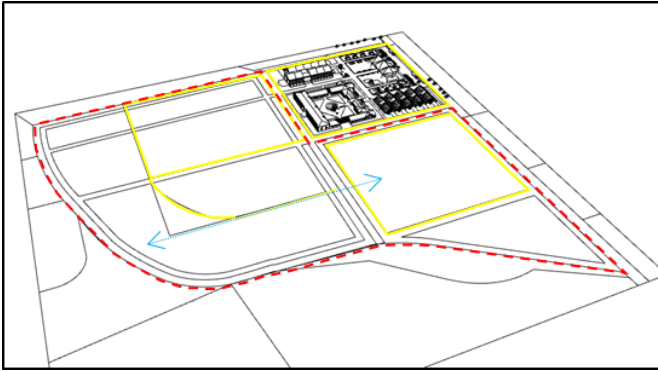


Figure 217 : schéma des parcelles des terres agricoles.

Source : l'auteur

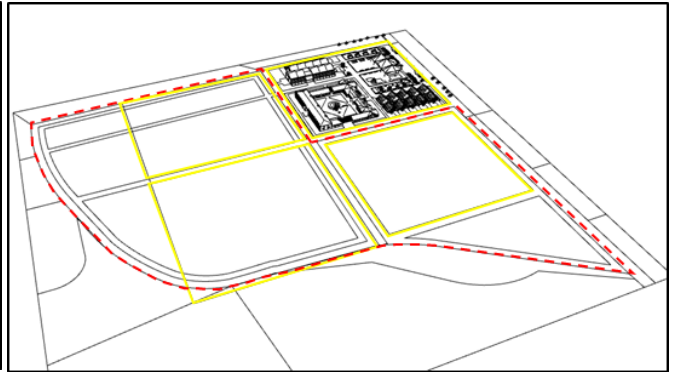


Figure 216 : schéma de délimitation des zones d'activités

Source : l'auteur

- Utiliser la géométrie existante pour aménager les nouveaux espaces, multiplier le module de la zone bâti.
- Diviser le 4-ème module, au milieu pour crée un nouveau passage et délimiter les deux zones d'activés

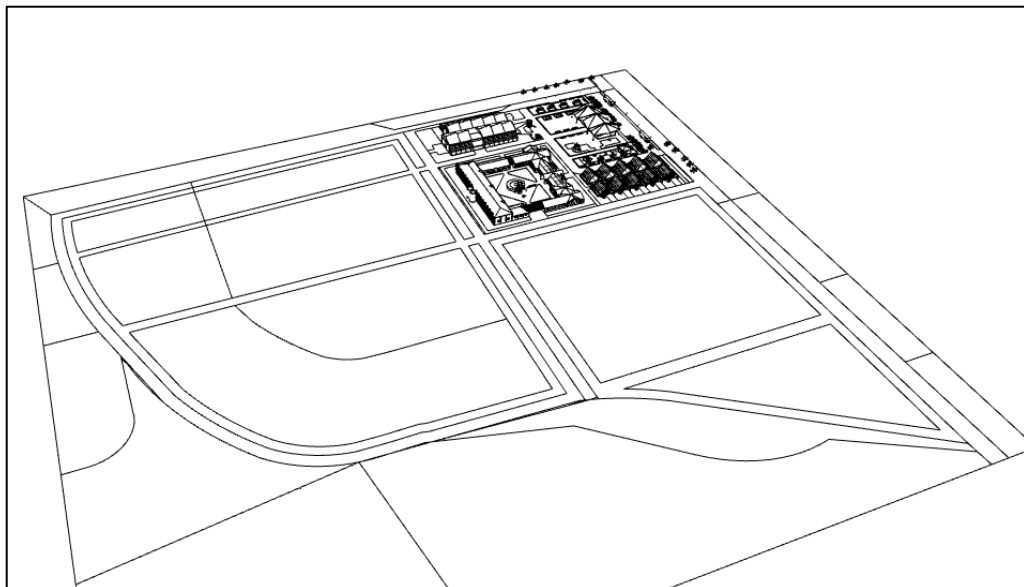


Figure 218 : schéma de résultat des terres agricoles.

Source : l'auteur

- Insérer les nouvelles fonctions en références au programme souligné et aux normes de chaque espace
- Créé une relation entre les fonctions intégrées dans la zone bâtie et la zone paysagère

L'affectation des zones libres :

La distribution fonctionnelle dans ces zones est effectuée en référence à la fonction principale de notre projet (pédagogie et apprentissage). Ainsi, on a cherché à organiser les fonctions en tenant compte des différents styles d'apprentissage, tels que le modèle VARK (V - visuel ; A - auditif ; R - lecture-écriture ; K - kinesthésique).

Et donc, on a programmé :

- (V-visuel) : des espaces d'exposition, notamment des potagers d'agriculture, des expositions de produits et de matériaux de la ferme, ainsi qu'un parc animalier.
- (A – auditif) : des théâtres en plein air favorisant les échanges de connaissances, ainsi que des espaces de rencontre et de discussion en plein air.
- (R – lecture-écriture) : un circuit pédestre, un itinéraire de vélo, une zone d'activités de loisirs, et un parcours de visite passant par les potagers, les zones d'activités, jusqu'aux espaces de loisirs et de rencontre, et se terminant au parc animalier où des balades à cheval, à dos d'âne et en poney sont proposées.
- (K - kinesthésique) : un circuit pédestre, et un itinéraire de vélo, une zone d'activité de loisir, un parcours de visite passent des potagers, aux zones d'activités, jusqu'au airs de loisir et rencontre en arrivant au parc animalier où se déroule les balades sur chevaux, ânes, et poneys.

L'affectation des zones agricoles :

Selon nos visites sur site, on a remarqué que les zones agricoles sont encore en très bon état et il existe des nouvelles plantations d'arbres de fruits, et donc on a préféré préserver le maximum de ces terres tout en gardant leur fonction actuelle.

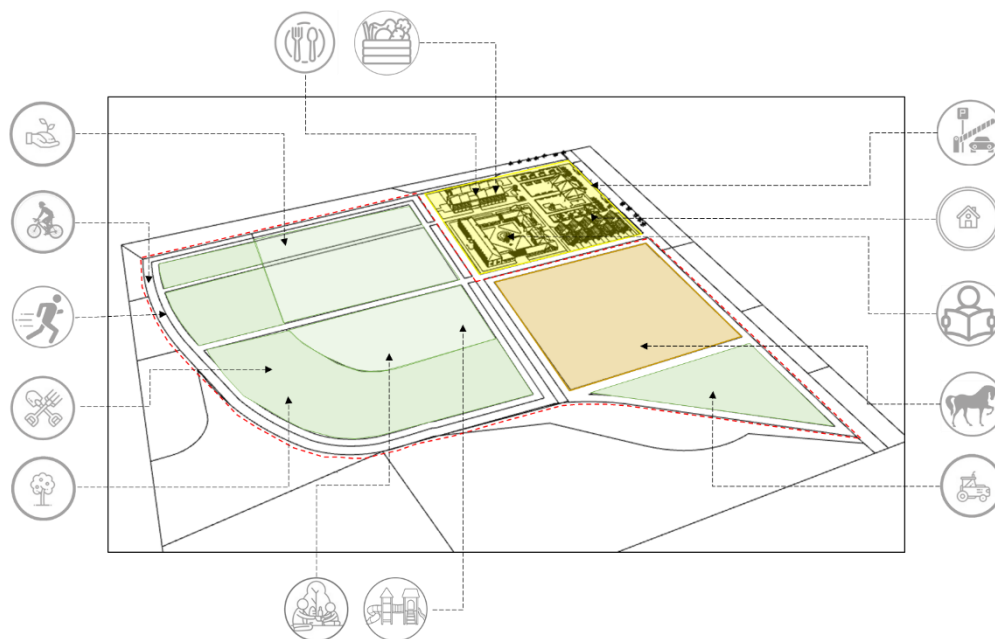


Figure 219 : Affectation fonctionnelle des zones agricoles

Source : l'auteur

3.3. Les principes de bâti durable intégrés au projet :

3.3.1. Une conception durable :

- La sauvegarde de bâti colonial de la ferme, qui est en bon état, et sa reconversion pour lui donner une nouvelle vocation, impliquent l'amélioration des parties dégradées afin de les rendre durables et solides. Cela inclut également la réutilisation des accessoires qui avaient été abandonnés, tels que les deux silos en béton, le pont bascule, la sulfaterie, le réservoir et le château d'eau. En effet, cela nous permet de réduire les problèmes liés à la pollution. À la qualité architecturale, à l'environnement, ainsi qu'aux aspects fonctionnels du projet.
- Le recyclage et la réutilisation des éléments en acier (fermes métalliques) qui ont été démontés des toitures des annexes de cave et des maisons, pour créer les toitures des nouveaux blocs. En même temps, l'utilisation de techniques telles que les systèmes structurels métalliques, les lames de bois et les poutres en bois composites facilitent le démontage et la réutilisation de ces éléments.
- On s'oriente vers une conception architecturale simple et moderne avec un système structurel et un style architectural qui respecte à la fois la structure existante et les éléments historiques de la ferme.
- Le recyclage des tuiles en terre cuite de qualité moyenne et mauvaise provenant de l'étable et de la cave. Elles ont été remplacées par des tuiles neuves pour créer des pots géants dans les terres agricoles et pour entourer un arbre afin de protéger ses racines. (E.Tsonkova, 2019)(Voir annexe 26)
- Séparer les différentes zones du projet en fonction de leurs besoins de ventilation, notamment en séparant les zones d'élevage des animaux des zones de restauration et d'hébergement. Cela permet de mieux contrôler la ventilation et de réduire la propagation des odeurs et des contaminants.
- La création d'un recul du côté est, donnant sur la rue N37, vise à éviter la pollution sonore. Dans ce cadre, on envisage la construction d'un mur végétal qui servirait également de clôture, afin de respecter et de créer une relation harmonieuse avec la nature, en accord avec la vocation de notre projet.
- On envisage de créer une organisation spatiale de manière à offrir un confort intérieur optimal aux usagers. Et utiliser une isolation acoustique (Voir annexe 24) afin d'offrir un confort aux visiteurs en réduisant les nuisances sonores.
- Créer des espaces verts intérieurs et extérieurs et profiter des terres agricoles plantées pour améliorer la qualité de l'air dans le projet.

- Créer des accès aux espaces verts, ainsi que des espaces de détente, de relaxation et des espaces pour les regroupements sociaux, afin d'offrir un confort psychologique aux visiteurs.
- Durabilité sociale : La création des espaces vise à organiser des programmes éducatifs dans le but de sensibiliser le public à l'agriculture durable, de favoriser l'inclusion sociale et d'offrir des opportunités d'apprentissage à des personnes de tous âges et de toutes catégories.
- Durabilité culturelle : La ferme agricole pédagogique joue un rôle important dans la préservation de l'identité culturelle liée à l'agriculture et dans la transmission des connaissances ancestrales aux générations futures, à travers les pratiques agricoles traditionnelles, les savoir-faire locaux.
- Utiliser des couleurs apaisantes :
 - Le blanc : une couleur pure et lumineuse qui peut contribuer à créer une atmosphère paisible et détendue.
 - La présence de la couleur du bois peut évoquer la nature, la simplicité et la tranquillité, ce qui peut contribuer à créer une atmosphère apaisante dans un espace.
 - Le vert : une couleur naturelle qui évoque des sentiments de fraîcheur, d'harmonie et de renouvellement. (J.Andrew, 2015)

3.3.2. *L'importance de l'emplacement et L'intégration dans le site :*

- Le choix de ce cas d'étude, "La Ferme de Ben Amane", assure que les zones environnantes sont habitables et que l'emplacement du site est bien desservi par les transports et les équipements publics.
- Le respect du zonage de cas l'étude et les limites de la zone bâti pour la réalisation de nouveaux bâtiments, tout en préservant les caractéristiques naturelles du site.
- L'utilisation de matériaux de construction locaux utilisés dans le bâti colonial de la ferme permet de minimiser l'impact sur les écosystèmes environnants.
- La préservation maximale des zones agricoles sur le site, en veillant à ce qu'elles soient maintenues et valorisées.

3.3.3. *Base consommation d'énergie :*

- L'adaptation du style low tech a la conception de notre projet.
- Offrir des ouvertures dans chaque espace pour les rendre ouverts et lumineux, permettant ainsi un bon éclairage naturel, une bonne aération et une circulation d'air à l'intérieur.

- L'optimisation de l'efficacité énergétique grâce à l'utilisation d'une isolation thermique performante (Voir annexe 23), d'une ventilation naturelle, d'un éclairage naturel et de matériaux régulant l'humidité tels que les enduits à la chaux. Et l'utilisation d'étanchéité d'air et d'eau. (Voir annexe 25)
- L'utilisation de vitrage acoustique double pour les ouvertures afin de réduire les nuisances sonores. D'autre côté, on prévoit de surélever les hébergements et d'organiser les espaces de manière à offrir un bon confort acoustique aux usagers.
- L'installation de panneaux solaires photovoltaïques sur le toit des chalets d'hébergement afin de générer de l'énergie électrique à partir de la lumière du soleil. Cette installation combine les fonctions traditionnelles de protection contre les intempéries avec la production d'énergie renouvelable. (Voir annexe 22)

3.3.4. Utilisation de matériaux durables :

- Le béton, la pierre, la brique, le bardage en WEO (Voir annexe 19), le verre et la tuile en terre cuite sont des matériaux sélectionnés pour leur durabilité, leur résistance et leurs propriétés de construction, ainsi que pour leur faible impact sur l'environnement et leur faible empreinte carbone.

3.3.5. Récupération des ressources :

La ferme pédagogique offre de nombreuses ressources que l'on peut récupérer et réutiliser :

- a. Le fumier animal provenant des animaux de la ferme, peut être utilisé comme engrais naturel pour enrichir le sol des jardins et des cultures. (B.Hartman, 2015)
- b. Compost : Les résidus végétaux peuvent être compostés pour produire un sol riche en matière organique. (B.Hartman, 2015)
- c. Eau de pluie : collecter l'eau de pluie à partir des toits des bâtiments et la stocker dans des réservoirs. Cette eau peut être utilisée pour l'irrigation des cultures et réduire la dépendance aux sources d'eau externes. (B.Hartman, 2015)
- d. Récupération des semences : La récupération des semences permet de maintenir la biodiversité locale et de réduire les coûts d'achat de nouvelles semences. (B.Hartman, 2015)
- e. Énergie solaire : Les fermes pédagogiques peuvent utiliser l'énergie solaire en installant des panneaux solaires pour alimenter les systèmes d'éclairage, les pompes à eau ou d'autres équipements nécessaires. (B.Hartman, 2015)

3.4. L'évaluation de la durabilité selon les cibles de la méthode HQE :

On a examiné les matériaux, les techniques et les idées qu'on a utilisés dans notre projet selon les critères de chaque cible de la Haute Qualité Environnementale (HQE) d'une manière générale, Cette approche permet d'évaluer la durabilité du notre projet en prenant en compte les différentes cibles de la HQE et les mesures concrètes mises en place pour les atteindre.

Les cibles selon le Domain	Les 14 cibles de la méthode HQE	Les techniques et les matériaux
Cibles d'écoconstruction	Relations harmonieuses du bâtiment avec son environnement immédiat	<ul style="list-style-type: none"> - Choix d'un cas d'étude accessible nationalement. - Respect du site et du zoning. - Préservation des terres agricoles. - Conservation de la vocation de base de la ferme. - Choix d'une thématique respectant l'environnement et le voisinage. - Respect les fonctions environnementales. - Utilisation des matériaux locaux. - Adaptation à l'existant. - Revitalisation d'une ferme abandonnée qui créait des problèmes environnementaux.
	Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction	<ul style="list-style-type: none"> - Respect du bâti existant dans le choix des matériaux, du style architectural et de la structure. - Utilisation des matériaux recyclés de l'existant. - Choix de matériaux de construction durables, recyclables, à faible impact sur l'environnement et à faible empreinte carbone.

	Chantier à faibles nuisances	<ul style="list-style-type: none"> - Reconversion de l'existant. - Minimisation des actions de démolition. - Recyclage des éléments démontés.
Cibles d'éco-gestion	Gestion de l'énergie	<ul style="list-style-type: none"> - Isolation thermique et acoustique. - Ventilation naturelle. - Éclairage naturel. - Utilisation de panneaux photovoltaïques. - Utilisation de double vitrage pour les ouvertures et toiture en verre. - Création d'une enveloppe en verre. - Optimisation de la conception architecturale.
	Gestion de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Réutilisation des réservoirs et du château d'eau. - Récupération des eaux pluviales.
	Gestion des déchets d'activités	<ul style="list-style-type: none"> - Recyclage des matériaux. - Utilisation de matériaux réutilisables. - Utilisation de systèmes métalliques facilitant le démontage. - Réception des ressources.
	Gestion de l'entretien et de la maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Conception architecturale simple au niveau de la forme, du volume, des façades, du choix des matériaux et du système structurel.
Cibles de Confort	Confort hygrothermique	<ul style="list-style-type: none"> - Isolation thermique, ventilation naturelle et contrôle de l'humidité.

		<ul style="list-style-type: none"> - Organisation spatiale permettant d'offrir un confort intérieur en fonction des conditions du site.
	Confort acoustique	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation des fonctions et des espaces offrant un confort acoustique aux visiteurs. - Isolation acoustique.
	Confort visuel	<ul style="list-style-type: none"> - Éclairage naturel. - Création de nouvelles ouvertures dans le bâti existant en fonction des besoins d'espace. - Relation entre l'intérieur et l'extérieur à travers de grandes ouvertures. - Utilisation de lames en bois dans les façades pour contrôler l'infiltration de lumière.
	Confort olfactif	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation naturelle. - Étanchéité à l'air et à l'eau.
Cibles de Santé	Qualité sanitaire des espaces	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de matériaux et de produits non toxiques. - Organisation spatiale visant à offrir un confort intérieur optimal aux usagers.
	Qualité sanitaire de l'air	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation des sources de pollution. - Présence d'ouvertures pour chaque espace. - Création d'espaces verts intérieurs et extérieurs. - Utilisation des terres agricoles plantées pour améliorer la qualité de l'air.

	Qualité sanitaire de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération des eaux pluviales. - Utilisation de matériaux respectueux de l'environnement.
--	----------------------------	--

Tableau 9 : tableau d'évaluation de durabilité selon les cibles de HQE.

En se basant sur ce tableau, on peut dire que notre projet de campus agro-éducatif semble respecter de nombreuses cibles de la HQE, ce qui contribue à sa durabilité. Cependant, il est important de noter qu'une évaluation précise et l'attribution d'étoiles HQE nécessitent une analyse plus détaillée.

4. Conclusion :

En conclusion, on constate que la plaine de la Mitidja ainsi que les fermes agricoles coloniales ont besoin aujourd'hui d'une telle intervention de reconversion et de récupération. Car après l'analyse, les recherches et les visites, on a pu remarquer qu'il existe une très longue série de problèmes et de dégradations du bâti. Par le biais d'un projet de reconversion ou de réhabilitation, il est possible de résoudre une grande partie de ces problèmes, comme cela a été démontré dans notre cas d'étude.

Il est donc nécessaire de penser à des projets qui concilient l'ancien patrimoine agricole et les nouvelles initiatives dans un cadre éducatif, agricole ou touristique. Tout en préservant les valeurs fonctionnelles, architecturales, patrimoniales et surtout environnementales. C'est le cas de la ferme Mauris-Ben Amane (1920), pour laquelle on a proposé un projet à vocation pédagogique et éducative, réalisé de manière durable et réfléchi pour but de remettre en valeur cet héritage à travers une fonction ciblée et intégrer dans son environnement périurbain.

Finalement, on a également tenté d'évaluer de manière générale la durabilité de notre projet selon la méthode HQE. On réussit à appliquer certaines mesures de chaque cible mentionnée, (tels que la relation du bâtiment avec son environnement, l'intégration, la gestion des ressources, le confort, ainsi que les critères liés à la santé,) à travers notre conception et le choix des méthodes et des matériaux utilisés.

CONCLUSION :

CONCLUSION

1. Conclusion générale :

Les fermes agricoles coloniales en Algérie, telles que notre cas d'étude à Chebli, a joué un rôle crucial dans le développement local, tant sur le plan agricole qu'économique. Elles représentent un précieux patrimoine architectural et historique. Malheureusement, les autorités ont manifesté un désintérêt envers cet héritage, ce qui a conduit à l'absence d'une politique de conservation et de valorisation. Ainsi, ces fermes sont devenues vulnérables aux dégradations constantes.

Dans ce contexte, notre étude a été entreprise pour récupérer et valoriser la ferme "Mauris" à Chebli, datant de 1920. L'objectif principal était de proposer un projet de reconversion ayant une vocation pédagogique, afin de préserver son caractère historique et architectural. Cette démarche visait à trouver des solutions d'aménagement durables et harmonieuses. Il s'agit de redonner une seconde vie à cet héritage en mariant intelligemment les techniques et les matériaux du passé avec les besoins contemporains, tout en respectant l'âme de la ferme.

Ce projet de reconversion revêt une grande importance, car il permettrait de valoriser la richesse de la ferme "Mauris" et de sensibiliser les visiteurs au domaine d'agriculture. Il s'agit de créer un lieu pédagogique qui offre des opportunités d'apprentissage et de découverte, plutôt qu'un simple lieu touristique. En se rapprochant de la nature, les visiteurs pourront profiter d'un espace propice à la détente et à la relaxation, tout en s'appropriant les idées novatrices pour transformer ce patrimoine abandonné en un projet de qualité.

Il est primordial de changer notre regard sur les fermes coloniales agricoles et de les considérer comme un patrimoine rural historique méritant d'être préservé et valorisé. L'étude réalisée (théorique et analytique) permet de souligner l'importance d'une conservation et d'une protection de cet héritage, ainsi que les opportunités qu'il offre pour le développement local, environnemental et culturel du pays.

En fin, l'étude menée sur la ferme "Mauris" à Chebli démontre que les fermes coloniales en Algérie représentent un gisement précieux, qui peut être exploité de manière stratégique sur les plans culturel et économique. En proposant des solutions adaptées, ce projet de reconversion constitue une alternative solide, permettant de convaincre les décideurs de l'importance d'une telle démarche pour préserver ce patrimoine inestimable et assurer un avenir durable aux générations futures.

**Sources
bibliographiques :**

Sources bibliographiques :

Ouvrages et monographies :

- A.desyallées, 1998. *A l'origine du mot patrimoine: patrimoine et modernité*. Paris: poulot.
- A.imache, 2010. *La mitidja 20 ans après, réalités agricoles aux portes d'alger*. Alger: s.n.
- C.Chautet. (1971). *La Mitidja autogérée enquête sur les exploitations autogérées agricoles d'une région d'Algérie* (éd. SNED). Alger.
- E.real, 2013. *Reconversions: l'architecture industrielle réinventée*. Riotord: lieux dits.
- I.benaidja & b.labii, 2019. *Les fermes agricoles européennes de la plaine littorale de bejaia (ex bougie, algérie) comme élément de connaissance et de compréhension de l'architecture rurale de l'époque coloniale française (xixe -xxe siècles)*. S.l.:s.n.
- I.benaidja & b.labii, 2019. *Les fermes agricoles européennes de la plaine littorale de bejaia (ex bougie, algérie) comme élément de connaissance et de compréhension de l'architecture rurale de l'époque coloniale française (xixe -xxe siècles)*. S.l.:s.n.
- L.diblasio, 2011. *Le développement durable: enjeux de définition et de mesurabilité* . Dans: *lukas diblasio brochard*. S.l.:s.n., p. 16.
- L.glangeaud, 2014. *Etude géologique de la région littorale de la province d'alger*. S.l.:s.n.
- M.benhamouche, 2022. *La sauvegarde et la préservation du patrimoine le ppsmvss-ppsmvsa*, blida: université saad dahleb blida .
- Mapes, 2020. *Les 14 cibles de la démarche hqe – haute qualité environnementale*. France: mission d'appui à la performance des établissements de santé.
- P.jofferoy, 1999. *La réhabilitation des bâtiments*. Paris: le moniteur.
- T.mokadem, 2016. *Memoire de master ,option: irrigation et drainage agricole*. Dans: *la cartographie des nitrates de l plaine de la mitidja*. S.l.:s.n., p. 06.

Bases de données :

- Anon., 2018. *La ferme ouverte - saint-denis*. [en ligne]
available at: <https://www.lesfermesdegally.com/la-ferme-urbaine-saint-denis/la-ferme-ouverte-saint-denis>
- Archdaily, 2021. *Library kressbronn a. B. / steimle architekten*. [en ligne]
available at: <https://www.archdaily.com/911764/library-kressbronn-a-b-steimle-architekten>
[accès le 15 janvier 2022].
- Batiadvisor, 2020. *Qu'est-ce qu'un bâtiment durable ?*. [en ligne]
available at: <https://batiadvisor.fr/batiment-durable/>
- Baunetz_wissen, 2021. *Scheunenumbau: bibliothek in kressbronn am bodensee*. [en ligne]
available at: <https://www.baunetzwissen.de/geneigtes-dach/objekte/kultur/scheunenumbau->

[bibliothek-in-kressbronn-am-bodensee-6959830](#)

[accès le 15 janvier 2023].

Baunetz, 2019. *Meldungen-*

bibliothek_in_kressbronn_am_bodensee_von_steimle_architekten. [en ligne]

available at: [https://www.baunetz.de/meldungen/meldungen-](https://www.baunetz.de/meldungen/meldungen-bibliothek_in_kressbronn_am_bodensee_von_steimle_architekten_6032926.html)

[bibliothek in kressbronn am bodensee von steimle architekten 6032926.html](https://www.baunetz.de/meldungen/meldungen-bibliothek_in_kressbronn_am_bodensee_von_steimle_architekten_6032926.html)

[accès le 28 décembre 2022].

Bn architecte, 2019. *Caue77 2019 a archsursite bn dossier de presse*. [en ligne]

available at: <https://www.calameo.com/caue77/read/005988181b4b40293cd9d>

[accès le 26 janvier 2023].

Bn-architectures, 2019. *Bn-architectures centre-technique-intercommunal-du-val-briard*. [en ligne]

available at: <https://bn-architectures.com/centre-technique-intercommunal-du-val-briard/>

[accès le 05 février 2023].

Bn-architectures, 2019. *Maison-des-services-du-val-briard-pole-petite-enfance*. [en ligne]

available at: <https://bn-architectures.com/maison-des-services-du-val-briard-pole-petite-enfance/>

[accès le 23 janvier 2023].

Climate-data.org, 2023. *Climat chebli (algérie)*. [en ligne]

available at: <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/chebli-223514/>

[accès le 28 janvier 2023].

Collectivité.viable, 2018. *Requalification*. [en ligne]

available at: <https://collectivitesviables.org/sujets/requalification.aspx>

[accès le 26 décembre 2022].

D.gauzin-müller, 2019. *Architecture écologique ou architecture durable*. [en ligne]

available at: <https://www.universalis.fr/encyclopedie/architecture-ecologique-architecture-durable/3-les-criteres-definissant-l-architecture-ecologique/>

[accès le 25 juin 2023].

E.tsonkova, 2019. *6 idées de déco jardin à fabriquer avec des tuiles en terre cuite*. [en ligne]

available at: <https://freshidees.com/deco/6-idees-de-deco-jardin-a-fabriquer-avec-des-tuiles-en-terre-cuite/>

[accès le 20 juin 2023].

Eric, 2021. *Partenariat à l'international en algérie*. [en ligne]

available at: <https://www.fermedelaribiere.net/tag/algerie/>

F.calvez, 2014. *Pourquoi faire du développement durable. Les représentations du dd économique social environnement..* [en ligne]

available at: <https://slideplayer.fr/slide/178121/>

F.lauprêtre, 2020. *Https://www.fermedurail.org*. [en ligne]

available at: <https://www.fermedurail.org>

Fermentospilifs, 2023. *Ferme nos pilifs*. [en ligne]
available at: <https://www.fermentospilifs.be/>
[accès le 14 janvier 2023].

Fondation.pour.les.génération.futures, 2014. *La ferme nos pilifs*. [en ligne]
available at: https://www.futuregenerations.be/fr/portal/initiatives/la-ferme-nos-pilifs?fbclid=iwar2p8y5agwi_fsnrtgfivkxqgxx066iu_opvrg8ekt6jcbop3vg6_pjni

G.bouchet, 2011. *La plaine de la mitidja avant 1962*. [en ligne]
available at: http://alger-roi.fr/alger/plaine_mitidja/textes/2_plaine_mitidja_presentation_generale_historique_bouchet.htm
[accès le 16 janvier 2023].

Hope.jzr, 2021. *Ferme pédagogique de zéralda : un marché hebdomadaire qui en appelle d'autres*. [en ligne]
available at: <https://jazairhope.org/fr/ferme-pedagogique-de-zeralda-un-marche-hebdomadaire-qui-en-appelle-dautres/>

Iesa, a., 2022. *Qu'est-ce que la valorisation du patrimoine ?*. [en ligne]
available at: <https://www.iesa.fr/definition-valorisation-patrimoine-pat#:~:text=la%20valorisation%20du%20patrimoine%20consiste,favoriser%20%27attractivite%20du%20territoire>
[accès le 28 décembre 2023].

J.andrew, 2015. *Color and psychological functioning: a review of theoretical and empirical work*. [en ligne]
available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2015.00368/full>
[accès le 20 juin 2023].

J.decaffarelli, m.-s. C. V. M., 2011. *J.de caffarelli, m.-s coquillaud, v.daniel, m.thou..* [en ligne]
available at: <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/ferme-pedagogique.html>

Larousse, 2019. *Démolition*. [en ligne]
available at:
<https://www.larousse.fr/dictionnaires/synonymes/d%20a%20molition/6296#:~:text=d%20a%20molition%20nom%20f%20a%20minin%20action%20de%20d%20a%20molir.%20synonyme%20%203a,%20a%20tablissement%20%20reconstruction%20%20r%20a%20fection%20%20rel%20%20e%2080%2093%2>
[accès le 26 décembre 2022].

Lesfermesdegally, 2018. *La ferme ouverte - saint-denis*. [en ligne]
available at: <https://www.lesfermesdegally.com/la-ferme-urbaine-saint-denis/la-ferme-ouverte-saint-denis>
[accès le 15 janvier 2023].

L'observatoire.caue, 2022. *Ferme vieilles chapelles*. [en ligne]
available at: https://www.caue-observatoire.fr/ouvrage/ferme-vieilles-chapelles/?fbclid=iwar1v0i7da6b_o5c8-tjvf4pbjmmqmgvx1dprev2tbvb9uq0foezpfuliim8
[accès le 23 décembre 2022].

M.desdet, 2018. *Actu.fr/ le pays briard*. [en ligne]
available at: https://actu.fr/ile-de-france/les-chapelles-bourbon_77091/les-chapelles-bourbon-ferme-jean-jacques-barbaux-va-accueillir-services-val-briard_18883359.html
[accès le 29 novembre 2022].

Meteoblue, 2015. *Meteoblue*. [en ligne]
available at: <https://www.meteoblue.com/fr/meteo/semaine/36.531n3.041e>
[accès le 28 janvier 2023].

S.jrad, 2021. *Revivification urbaine et architecturale de l'ancien quartier juif, djerba - tunisie*. [en ligne]
available at: https://issuu.com/sarrajrad/docs/fini_fini/1
[accès le 25 décembre 2022].

Steimle.architekten, 2019. *Library kressbronn*. [en ligne]
available at: https://www.steimle-architekten.com/en/projects/library_kressbronn
[accès le 15 janvier 2022].

t.puech, 2020. *Open edition journals*. [en ligne]
available at: <https://journals.openedition.org/cybergeog/34181>

Viva, a., 2023. *Community library, kressbronn*. [en ligne]
available at: <https://arquitecturaviva.com/works/biblioteca-en-kressbronn->
[accès le 28 janvier 2023].

Wced, 1987. *Our common future, nations unies: la commission des nations unies sur l'environnement et le développement*.

Wikipédia, 2022. *Durabilité*. [en ligne] ,available at: <https://fr.wikipedia.org/wiki/durabilité>

Wikipédia, 2023. *Chebli*. [en ligne] ,available at: <https://fr.m.wikipedia.org/wiki/chebli>
[accès le 28 janvier 2023].

Wikipédia, 2023. *Low-tech*. [en ligne] ,available at: <https://fr.wikipedia.org/wiki/low-tech>
[accès le 20 juin 2023].

Wikipedia, 2023. *Wikipedia*. [en ligne] ,available at: <https://fr.wikipedia.org/wiki/mitidja>
[accès le 04 janvier 2023].

Z.gemeindebücherei, 2020. *Bücherei kressbronn – grundbeschilderung zur hauptorientierung im gebäude, sowie die historische aufarbeitung im innenbereich*. [en ligne]
available at: <https://www.das-hinterland.de/projekte/buecherei-kressbronn/>
[accès le 15 janvier 2023].

Thèses et mémoires :

A. aguini, m. benchaa ,2022, recuperation et reconversion des fermes coloniales ferme hafradh a reghaia, mémoire du master en architecture, université saad dahleb blida -01-, algerie,174p, (document non publiée en ligne).

A. Chaouati, 2014, formation et transformations des fermes coloniales de la Mitidja « de l'exploitation agricole a l'ensemble d'habitat » cas d'étude : das. Soudani boudjema ex domaine le gros « sainte marguerite » agglomération secondaire sidi mahfoud boufarik (blida),

mémoire de magistère en architecture, faculté des sciences de l'ingénieur (département d'architecture université de blida),algerie, available at : <https://theses-algerie.com/7886752881426500/memoire-de-magister/universite-saad-dahleb---blida/formation-et-transformations-des-fermes-coloniales-de-la-mitidja-de-l-exploitation-agricole-a-l-ensemble-d-habitat->

a.foural, 2020, vers un agritourisme durable : une ferme pédagogique à bouzedjar « ain témouchent », mémoire du master en architecture , université abou berk belkaïd de tlemcen, algerie, 201p, available at : <https://theses-algerie.com/3810044505745170/memoire-de-master/universite-abou-bekr-belkaïd---tlemcen/vers-un-agritourisme-durable-une-ferme-p%C3%A9dagogique-%C3%A0-bouzedjar-%C2%AB-ain-t%C3%A9mouchent-%C2%BB>

D.bendjoudi, 2008, *etude de l'avifaune de la mitidja*, thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en sciences agronomiques, ecole nationale superieure agronomique,algerie, pp. 34-40, available at : <http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/handle/123456789/331>

H.l. ramdani, z. sadi ,2022, recuperation et reconversion des fermes coloniales : reconversion de « la ferme jean-louis, nador, tipaza », mémoire du master en architecture, université saad dahleb blida -01-, algerie,182p, (document non publiée en ligne).

H.igheroussene, 2016. *Les fermes coloniales outils de développement local*,mémoire de magister en architecture , universite mouloud mammeri de tizi-ouzou, algerie , p. 61 available at : <https://www.ummto.dz/dspace/handle/ummto/846>

P.poggi, 2019. *La ferme du rail : ossature bois et isolation répartie en paille*. [en ligne] available at: <https://www.batirama.com/article/25965-la-ferme-du-rail-ossature-bois-et-isolation-repartie-en-paille.html>

S.kasmi, 2017,*essai de description de bâti agricole « cas de la vallée de la soummam »* , mémoire pour l'obtention du diplôme de master ii en architecture,université abdelrahman mira bejaia, algerie, p. 13. Available to : <https://theses-algerie.com/3037978899994825/memoire-de-master/universite-abderrahmane-mira--bejaia/essai-de-description-de-b%C3%A2ti-agricole-%C2%AB-cas-de-la-vall%C3%A9e-de-la-soummam-%C2%BB>

S.taibi, 2016. *Les facteurs influençant le vieillissement des membranes d'osmose inverse*, memoire de master en alimentation en eau potable, ecole nationale superieure d'hydraulique - arbaoui abdellah-,algerie p. 06. Available at : <https://pdfslide.net/documents/memoire-de-master-2016-05-15-remerciements-tout-daabord-je-tiens-remercier.html>

T.mokadem, 2016, *la cartographie des nitrates de l plaine de la mitidja* ,memoire de master en irrigation et drainage agricole,université saad dahleb blida -01- ,algerie, p. 06. Available at : <https://di.univ-blida.dz/jspui/bitstream/123456789/13140/1/samadi%20ouail%2018.07.2021.pdf>

Autres :

La direction de la commune chebli, 2013. *Pdau de la commune chebli, plan directeur d'aménagement et d'urbanisme*. Blida , chebli.

Liste des abréviations.

APC : Assemblée populaire communale

BBC : Bâtiment Basse Consommation

CW : chemin de la wilaya

RT : Réglementation Thermique

HQE : Haute Qualité Environnementale

KW: Kilo Watt

N: National

O: Oued

PDAU : Plan Directeur D'aménagement Et D'urbanisme

POS : plan d'occupation des sols

PTT : POSTES Télégraphes et téléphones

RDC : Rez-de-chaussée

TECH : Technologie

UNESCO : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture

Liste des illustrations :

Figure 1: Une Ferme agricole en agroforesterie et permaculture (confidentielle).....	25
Figure 2 : Les fermes du Ier siècle avant notre ère	25
Figure 3: ferme organisée autour d'une cour centrale.....	27
Figure 4: ferme organisée autour d'une cour centrale.....	27
Figure 5: ferme à un seul corps de bâtiment.....	27
Figure 6: ferme à corps de bâtiment séparé en trois parties.....	27
Figure 7 : Plan d'ensemble de la composition de la ferme cour fermée.....	27
Figure 8: les dimensions du développement durable	28
Figure 9: l'évaluation de la durabilité par la HQE.....	31
Figure 10: les usagers des fermes pédagogiques	33
Figure 11: les utilisateurs et usagers et leurs fonctions.....	33
Figure 12 : les fonctions des fermes pédagogiques	33
Figure 13: Ferme Jean-Jacques Barbaux Les vieilles Chapelles-Bourbon	34
Figure 14: l'état de la ferme avant la reconversion	34
Figure 15 : carte de la situation de la ferme	35
Figure 16 : carte de la situation de les vieilles chapelles	35
Figure 17: implantation et accessibilité de projet	36

Figure 18: Profil représentant du gabarit de l'ensemble	36
Figure 19: carte qui illustre les regroupements fonctionnels du projet.....	36
Figure 20: le nouveau traitement de façade adopté	37
Figure 21 : les façades du projet	37
Figure 22: Revêtement de la façade.....	37
Figure 23: les façades du projet	38
Figure 24: la façade du centre technique	38
Figure 25: les façades du nouveau bloc	38
Figure 26: les coupes des différents blocs	38
Figure 27: paroi en bois	39
Figure 28: L'ossature extérieur du nouveau bloc de service	39
Figure 29: structure du nouveau bloc de service	39
Figure 30: béton de chanvre.....	39
Figure 31: panneaux photovoltaïques	39
Figure 32 : La bibliothèque de Kressbronn.....	40
Figure 33 : situation de la commune dans l'Allemagne	41
Figure 34: plan de masse du projet	42
Figure 35 : profils de gabarit de projet.....	42
<i>Figure 36: les activités en relation avec le projet</i>	<i>42</i>
Figure 37 : façade principale de projet	43
Figure 38 : schéma de la façade ouest de projet	43
Figure 39 : schéma de la façade sud de projet	43
Figure 40: photo de la bibliothèque de Kressbronn	44
Figure 41: : photo de l'ancienne grange de Kressbronn	44
Figure 42 : les critères de toute démarche d'innovation low- tech	44
Figure 43 : le bois sapin argenté utilisé dans la bibliothèque	45
Figure 44: le béton brut utilisé dans la bibliothèque.....	45
Figure 45: la tuile utilisée pour la toiture de la bibliothèque	45
Figure 46 : axonométrie éclatée de projet.....	45
Figure 47: le charpente en bois restauré	46
Figure 48 : le système de chauffage géothermique.....	46
Figure 49: situation de la plaine de la Mitidja	53
Figure 50 : carte de la géomorphologie de la Mitidja.....	54
Figure 51 : coupes à travers la plaine de la Mitidja	54
Figure 52 : carte présente l'hydrographie de la Mitidja.....	54
Figure 53: Carte montrant la délimitation naturelle de la plaine de la Mitidja.....	55
Figure 54: carte de la Mitidja dans la période précoloniale.....	56
Figure 55: la carte de la Mitidja en 1839	56
Figure 56: Les murs en maçonnerie mixte.....	57
Figure 57: Les planchers en solives métalliques.....	57
Figure 58 : Carte montre le repérage et la situation des fermes agricoles coloniales dans la situation de la Mitidja	58
Figure 59: L'emplacement du terrain -Intercommunal-	60
<i>Figure 60: Localisation des établissements pédagogique</i>	<i>60</i>
Figure 61: carte de la situation de la commune de Chebli.....	61
Figure 62 : situation de la commune de Chebli dans la carte de la wilaya de Blida.....	61

Figure 63 : graph climatique de Chebli.....	61
Figure 64: la carte de la situation de tabainet	63
Figure 65: carte d'activités et des fonctions de tabainet	63
Figure 66: carte de situation et l'accessibilité de la ferme	65
Figure 67: diagramme de température	65
Figure 68: diagramme pluviométrie.....	65
Figure 69: rose des vents.....	66
Figure 70 : diagramme d'ensoleillement	66
Figure 71: la carte des activités existant dans l'environnement	66
Figure 72: les profils de la zone bâti du cas d'étude	66
Figure 73: schéma d'analyse	67
Figure 74: carte des zones de cas d'étude	67
Figure 75: les accès de cas d'étude	68
Figure 76: la vue sur les montagnes.....	68
Figure 77: carte d'orientation de bâti de cas d'étude	68
Figure 78: Carte de l'état colonial de la ferme agricole ben amen	69
Figure 79: la carte de la ferme dans la période actuelle.....	70
Figure 80: carte de bâti coloniale actuelle	70
Figure 81: l'entrée 02 du noyau central.....	72
Figure 82: maison de maitre	72
Figure 83: grange 02	72
Figure 84: étable	72
Figure 85: réservoir et château d'eau	72
Figure 86: maison des ouvriers	72
Figure 87: poulailler.....	72
Figure 88: carte de noyau central a l'état actuelle	72
Figure 89: l'entrée 01 de noyau central	72
Figure 90: grange 01	72
Figure 91: silo métallique	72
Figure 92: silos en béton	72
Figure 93: sulfaterie	73
Figure 94: la façade principale de la cave coopérative	73
Figure 95: façade secondaire de la cave coopérative.....	73
Figure 96: le hangar avec annexe de la cave coopérative	73
Figure 97: carte de la cave coopérative a l'état actuelle	73
Figure 98: Pont bascule.....	73
Figure 99: la cave avec annexe de la cave coopérative	73
Figure 100: les détails des matériaux des murs	75
Figure 101: Axonométrie éclatée de la structure existante de l'ancien bloc (Cave et Hangar)	75
Figure 102: les fermes de la charpente métallique de l'annexe de la cave	76
Figure 103: Poutres en treillis	76
Figure 104: les fenêtres en bois et verrière	76
Figure 105: type de claustras utilisé.....	76
Figure 106: ouverture en métal	76
Figure 107 : la menuiserie en métal et aluminium.....	76

Figure 108: un poteau en brique pleine.....	76
Figure 109: les poteaux en brique pleine	76
Figure 110: murs des granges en brique pleine	76
Figure 111: les murs de l'étable en pierre.....	76
Figure 112: la ferme de la charpente métallique de l'étable	77
Figure 113: le nœud de jonction des 12 éléments.....	77
Figure 114: la ferme de la charpente métallique de l'étable	77
Figure 115: l'axonométrie de la structure de l'étable	77
Figure 116: axonométrie éclatée de la guérite de pont bascule	78
Figure 117: axonométrie éclatée du château d'eau.....	78
Figure 118: axonométrie éclatée de la sulfaterie	78
Figure 119: la façade de la cave coopérative	78
Figure 120: l'accès principale à la cour	79
Figure 121: l'étable	79
Figure 122: la décoration calligraphie	79
Figure 123: les murs au niveaux des portes	80
Figure 124: les ouvertures de l'étable	80
Figure 125 la toiture sous les 3 portes	80
Figure 126 : la dégradation de débordes.	80
Figure 127: les murs au niveaux des portes	80
Figure 128: les vides dans la toiture	80
Figure 129: e trou dans le mur ouest.....	80
Figure 130: l les traces de l'humidité	80
Figure 131: l'état de la toiture de côté nord et les ouvertures	80
Figure 132: tat des murs à l'intérieur	80
Figure 133: l'état de la peinture.....	80
Figure 134: l'état de la structure métallique	80
Figure 135: les désordres dans le mur sud	81
Figure 136: toiture en bon état de côté nord	81
Figure 137: les trous dans le mur sud	81
Figure 138: la toiture de la grange 02	81
Figure 139: la partie qui reste du poulailler	81
Figure 140: les désordres de la maison des ouvriers.....	81
Figure 141: les désordres de la maison de maitre	81
Figure 142: l'état de la cave coopérative en 2004.....	82
Figure 143: l'état de l'annexe 01	82
Figure 144: l'état des murs de la sud " la cave"	82
Figure 145: l'état de la toiture de l'annexe 01 et le mur extérieur	82
Figure 146: l'état de la toiture de l'annexe 02	82
Figure 147 : l'état du traitement de façade est.....	82
Figure 148: les ouvertures en treilles rouillée.....	82
Figure 149: la porte ouest fermé de la cave	82
Figure 150: l'état du réservoir	83
Figure 151: l'état des bassins du sulfaterie.....	83
Figure 152: l'état du béton des silos.....	83
Figure 153: l'état du Pont bascule	83

Figure 154: l'état du l'escalier de sulfaterie.....	83
Figure 155: l'état du réservoir	83
Figure 156: l'état du la sulfaterie.....	83
Figure 157: schéma de regroupement fonctionnel.....	85
Figure 158: schéma de regroupement fonctionnel.....	86
Figure 159: la carte d'état actuelle du cas d'étude.....	87
Figure 160: la carte de cadre bâti de la ferme sans bidonvilles	88
Figure 161: schéma de restructuration des voix de la zone bâti	88
Figure 162: schéma d'organisation.....	89
Figure 163: schéma d'organisation et accessibilité	90
Figure 164: la distribution des constructions illicites dans la ferme.....	91
Figure 165: la carte qui montre les zones proposées pour reloger les habitants.....	91
Figure 166: la carte de cycle des styles du noyau central	92
Figure 167: l'état actuelle du noyau central.....	92
Figure 168: l'étape 01 de la genèse.....	92
Figure 169: l'étape 02 de la genèse.....	93
Figure 170: le résultat de l'étape 04 de la genèse	93
Figure 171: l'étape 03 de la genèse.....	93
Figure 172: le résultat l'étape 05 de la genèse	94
Figure 173: l'étape 05 de la genèse.....	94
Figure _174: l'étape 06 de la genèse.....	94
Figure 175: le résultat de l'étape 06 de la genèse	94
Figure 176: l'étape 07 de la genèse.....	94
Figure 177: le résultat de la genèse.....	94
Figure 178: coupe de l'intégration de la nouvelle structure	95
Figure 179: la dalle intégrée dans l'étable	96
Figure 180 : type de ferme proposé pour les 4 directions de nouveau bloc.....	99
Figure 181 : L'axonométrie de la structure du nouveau bloc	99
Figure 182 : type de ferme proposé pour le bloc d'accès ouest de la ferme.....	99
Figure 183 : les lames de bois des entrées d'étable	100
Figure 184 : les formes architecturales du réservoir.....	100
Figure 185 : schéma de principe d'aménagement de la cour de centre de découverte et de formation.....	101
Figure 186 : L'emplacement de la cave et le hangar par rapport à la voie et à la limite de la ferme	103
Figure 187 : axonométrie de l'auvent à démolir (auvent du côté nord).....	103
Figure 188 : Axonométrie qui illustre les parties à démolir	103
Figure 189 : Axonométrie éclatée de la toiture remplacer.....	104
Figure 190 : Axonométrie éclatée des deux blocs qui illustre la structure intégrée	105
Figure 191 : Coupe schématique qui illustre la structure intégrée.....	105
Figure 192 : plan d'implantation du bloc.....	105
Figure 193 : Schémas des étapes d'implantation du centre des conférences.....	107
Figure 194 : organigramme fonctionnel du centre des conférences	107
Figure 195 : organigramme spatial du centre des conférences	108
Figure 196 : étape 01.....	109
Figure 197 : étape 02.....	109

Figure 198 : étape 03.....	109
Figure 199 : le résultat de l'étape 04 en façade	110
Figure 200 : le résultat de l'étape 04 en 3d	110
Figure 201 : le résultat de l'étape 05 en façade	110
Figure 202 : le résultat de l'étape 05 en 3d.....	110
Figure 203 : Schéma de principe d'aménagement des zones d'exposition plein air	111
Figure 204 : schéma de principe d'implantation.....	113
Figure 205 : l'affectation des espaces des 2 types des chalets.....	114
Figure 206 : l'étape 01 de la genèse.....	115
Figure 207 : l'étape 03 de la genèse.....	115
Figure 208 : l'étape 02 de la genèse.....	115
Figure 209 : l'étape 04 de la genèse.....	115
Figure 210 : l'étape 05 de la genèse.....	115
Figure 211 : Le résultat de la genèse	116
Figure 212 : l'étape 06 de la genèse.....	116
Figure 213 : schéma de la structure de chalet.....	116
Figure 214 : schéma de restructuration des terres agricoles.	117
Figure 215 : schéma de délimitation des terres agricoles.	117
Figure 216 : schéma de délimitation des zones d'activités.....	118
Figure 217 : schéma des parcelles des terres agricoles.....	118
Figure 218 : schéma de résultat des terres agricoles.....	118
Figure 219 : Affectation fonctionnelle des zones agricoles.....	119

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Analyse comparatif des exemples des fermes pédagogique	48
Tableau 2 : Récapitulatif des fermes visitées.....	59
Tableau 3 : Tableau climatique.....	62
Tableau 4 : Récapitulatif d'activités et des fonctions de tabaïnet.....	63
Tableau 5 : Récapitulatif des Blocs du 1 ^{er} ensemble de la ferme	71
Tableau 6 : Récapitulatif des blocs du 2 ^{ème} ensemble de la ferme.....	71
Tableau 7 : Récapitulatif des fonctions des ensembles à l'époque coloniale	74
Tableau 8 : Récapitulatif des fonctions des ensembles actuellement	74
Tableau 9 : tableau d'évaluation de durabilité selon les cibles de HQE.....	126

