

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة  
التعليم العالي والبحث العلمي

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**  
**Scientifique**

**UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD- TLEMCEN**



**FACULTE DE TECHNOLOGIE**  
**DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**  
**Mémoire de master en architecture**

**Thème : Architecture en symbiose avec la nature**

**Intitulé :**

**Vers une architecture intégrée et respectueuse du  
milieu montagnard par la Conception d'un éco-centre  
de loisirs et d'éducation dans la forêt d'Ahfir**

**Présentés par : - Melle MEKKAOUI Chaimaa - Melle BENAÏSSA Aya**

**Soutenu publiquement, le 20 / 06 / 2026, devant le jury composé de :**

|                                 |                   |                              |                     |
|---------------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------|
| <b>Mme BOULAHYA Chahrazed</b>   | <b>MAA</b>        | <b>Université de Tlemcen</b> | <b>Président</b>    |
| <b>Mme ZERMOUT Ratiba</b>       | <b>MAA</b>        | <b>Université de Tlemcen</b> | <b>Examinatrice</b> |
| <b>M FAREDEHEB Yacine</b>       | <b>Architecte</b> | <b>Université de Tlemcen</b> | <b>Examineur</b>    |
| <b>Mme OUSSADIT Hasna Imane</b> | <b>MCB</b>        | <b>Université de Tlemcen</b> | <b>Encadrante</b>   |

**Année universitaire :2025-2026**

## ***Remerciements :***

Tout d'abord et avant toute chose, nous remercions Dieu Tout-Puissant de nous avoir accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à notre encadrante, Mme OUSSADIT SELKA Imene, pour son accompagnement, sa disponibilité, ses conseils avisés et son soutien constant tout au long de l'élaboration de ce travail.

Nous remercions également l'ensemble des enseignants du département d'architecture de l'Université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen pour la qualité de leur formation, leur encadrement et les connaissances qu'ils nous ont transmises durant notre parcours universitaire.

Nos remerciements s'adressent aussi à toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à ce projet, notamment à travers leurs conseils, leurs orientations ou leur aide précieuse.

Enfin, nous exprimons notre profonde reconnaissance à nos familles pour leur soutien moral, leur patience et leurs encouragements constants, qui nous ont permis de mener ce travail à son terme.



## **Dédicaces :**

*Je dédie ce modeste travail :*

*À moi-même, pour mon courage, ma persévérance et le chemin parcouru malgré les difficultés, ainsi que pour tous les efforts fournis afin d'atteindre cet objectif avec détermination et patience.*

*À ma mère, qui a été à la fois la mère, le père et le pilier de ma vie, et qui n'a jamais cessé de m'encourager et de me soutenir. Merci pour tous les sacrifices, l'amour inconditionnel et la force que tu m'as transmis tout au long de mon parcours.*

*À mon père, que Dieu ait son âme, pour son amour, son éducation et ses valeurs qui continuent de m'accompagner chaque jour et qui resteront à jamais une source de motivation et de fierté.*

*À mes frères et sœurs, pour leur affection, leur présence et leur soutien constant dans les moments les plus difficiles comme dans les plus heureux.*

*À ma meilleure amie et coéquipière dans ce projet, pour son engagement, sa collaboration, sa patience et son esprit d'équipe, ainsi que pour tous les moments de travail, d'entraide et de motivation partagés durant cette expérience.*

*À mes amis ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué et m'ont aidée, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail, par leurs conseils, leur soutien moral ou leur présence.*

*Enfin, à tous ceux qui ont cru en moi et m'ont encouragée tout au long de ce parcours académique, je dédie ce travail avec une profonde gratitude et un immense respect.*

**Chaimaa**

## ***Dédicaces :***

*Je dédie ce mémoire à mes très chers parents, pour leur amour infini, leurs sacrifices, leurs encouragements constants et leur soutien inconditionnel. Leur confiance et leurs prières ont été ma plus grande force tout au long de mon parcours.*

*À ma binôme, Mekkaoui Chaïmaa, pour son engagement, sa collaboration, sa patience et tous les moments de travail partagés dans un esprit d'entraide et de solidarité.*

*À mes amis, pour leur présence, leur soutien indéfectible et tous les moments inoubliables que nous avons partagés ensemble, qui ont rendu ce parcours plus agréable et enrichissant.*

*Enfin, je dédie ce travail à moi-même, en reconnaissance des efforts, de la persévérance et de la détermination dont j'ai fait preuve pour surmonter les difficultés et mener ce projet à son accomplissement.*

***Aya***

## ***Résumé :***

La conception d'une architecture en symbiose avec la nature constitue aujourd'hui un enjeu majeur face aux défis environnementaux, notamment le changement climatique, la dégradation des écosystèmes et l'urbanisation non maîtrisée. Cette étude s'intéresse à l'intégration des principes de l'architecture durable dans un contexte naturel sensible, en mettant l'accent sur la valorisation des ressources locales et la préservation des milieux forestiers et montagneux.

Le travail analyse les différentes approches architecturales liées à la relation homme-nature, telles que l'architecture vernaculaire, bioclimatique, écologique et biomimétique, en mettant en évidence leurs principes, leurs techniques constructives et leur capacité à répondre aux exigences contemporaines de durabilité. Une attention particulière est portée aux matériaux locaux, aux stratégies passives et à l'intégration paysagère.

La méthodologie adoptée repose sur une étude théorique approfondie, une analyse contextuelle détaillée de la forêt d'Ahfir dans la région de Tlemcen, ainsi qu'une approche analytique du site intégrant les données climatiques, topographiques et environnementales. Cette démarche aboutit à la conception d'un projet architectural : un éco-centre de loisirs et d'éducation environnementale, visant à concilier préservation écologique, sensibilisation du public et développement de l'écotourisme.

Les résultats obtenus mettent en évidence l'importance de concevoir des équipements intégrés à leur environnement, capables de valoriser les ressources naturelles tout en minimisant leur impact écologique. Cette approche favorise également la sensibilisation des usagers et le renforcement du lien entre l'homme et la nature. Les perspectives futures s'orientent vers le développement de projets similaires à l'échelle nationale, ainsi que vers l'intégration des principes de l'architecture durable dans les politiques d'aménagement du territoire.

**Mots-clés :** Ahfir, Tlemcen, architecture durable, éco-centre, écotourisme, architecture bioclimatique, intégration paysagère, environnement, milieu sensible, parc nature.

## ***Abstract:***

The design of architecture in symbiosis with nature has become a major challenge in response to current environmental issues, including climate change, ecosystem degradation, and uncontrolled urbanization. This study focuses on the integration of sustainable architectural principles within a sensitive natural context, emphasizing the valorization of local resources and the preservation of forest and mountainous environments.

The research analyzes various architectural approaches related to the human–nature relationship, such as vernacular, bioclimatic, ecological, and biomimetic architecture, highlighting their principles, construction techniques, and their ability to meet contemporary sustainability requirements. Particular attention is given to local materials, passive design strategies, and landscape integration.

The adopted methodology is based on an in-depth theoretical study, a detailed contextual analysis of the Ahfir forest in the Tlemcen region, and a site analysis incorporating climatic, topographical, and environmental data. This approach leads to the design of an architectural project: an eco-center for leisure and environmental education, aiming to combine ecological preservation, public awareness, and ecotourism development.

The results underline the importance of designing environmentally integrated facilities capable of enhancing natural resources while minimizing ecological impact. This approach also promotes user awareness and strengthens the relationship between humans and nature. Future perspectives include the development of similar projects at the national scale and the integration of sustainable architecture principles into territorial planning policies.

**Keywords:** Ahfir, Tlemcen, sustainable architecture, eco-center, ecotourism, bioclimatic design, landscape integration, environment, sensitive, environment natural .

## ملخص :

أصبح تصميم عمارة مندمجة في انسجام مع الطبيعة من أهم التحديات المعاصرة في ظل القضايا البيئية الراهنة، مثل التغير المناخي، وتدهور الأنظمة البيئية، والتوسع العمراني غير المنظم. تهدف هذه الدراسة إلى إبراز أهمية دمج مبادئ العمارة المستدامة في وسط طبيعي حساس، مع التركيز على تأمين الموارد المحلية والحفاظ على الأوساط الغابية والجبلية.

يعتمد البحث على تحليل مجموعة من التوجهات المعمارية المرتبطة بعلاقة الإنسان بالطبيعة، مثل العمارة التقليدية (التراثية)، والبيوكليماتية، والبيئية، والبيوميمتيكية، مع إبراز مبادئها وتقنياتها وقدرتها على الاستجابة لمتطلبات الاستدامة الحديثة. كما تم التركيز على استخدام المواد المحلية، واستراتيجيات التصميم السلبي، والاندماج مع المحيط الطبيعي.

تعتمد المنهجية على دراسة نظرية معمقة، وتحليل سياقي مفصل لغابة أحفير بولاية تلمسان، إضافة إلى تحليل ميداني يشمل المعطيات المناخية والطوبوغرافية والبيئية. وقد أسفرت هذه المقاربة عن تصميم مشروع معماري يتمثل في مركز بيئي للترفيه والتربية البيئية، يهدف إلى تحقيق التوازن بين حماية البيئة، وتوعية المجتمع، وتنمية السياحة البيئية.

تبرز النتائج أهمية تصميم مشاريع مندمجة مع محيطها الطبيعي، قادرة على تأمين الموارد مع تقليل التأثير البيئي. كما تساهم هذه المقاربة في تعزيز وعي المستخدمين وتقوية العلاقة بين الإنسان والطبيعة. وتشمل الآفاق المستقبلية تطوير مشاريع مماثلة على المستوى الوطني، وإدماج مبادئ العمارة المستدامة في سياسات تهيئة الإقليم.

**الكلمات المفتاحية:** البيئة الحساسة – المتنزه الطبيعي-أحفير، تلمسان، العمارة المستدامة، مركز بيئي، السياحة البيئية، العمارة البيوكليماتية، الاندماج مع الطبيعة، البيئة.

# Sommaire :

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Résumé : .....                                                                   |    |
| Abstract: .....                                                                  |    |
| ملخص: .....                                                                      |    |
| Chapitre introductif.....                                                        |    |
| 1.Introduction.....                                                              | 1  |
| 2.Problématique .....                                                            | 1  |
| 3.Hypothèse .....                                                                | 2  |
| 4.Motivation du choix de projet .....                                            | 3  |
| 5. Les objectifs.....                                                            | 3  |
| 6.Structure de mémoire.....                                                      | 4  |
| Chapitre introductif.....                                                        | 4  |
| Chapitre01 : Approche théorique.....                                             | 4  |
| Chapitre 02 : Approche contextuelle .....                                        | 4  |
| Chapitre 03 : Approche thématique .....                                          | 4  |
| Chapitre 04 : Approche architecturale .....                                      | 4  |
| 7.Méthodologie de travail.....                                                   | 4  |
| Chapitre 01 : Approche théorique .....                                           |    |
| 1.Introduction.....                                                              | 6  |
| 2.Historique de Architecture en symbiose avec la nature.....                     | 6  |
| 2.1. De l'Antiquité à l'époque contemporaine.....                                | 6  |
| 2.2. Synthèse.....                                                               | 9  |
| 3. Les notions clés du rapport de l'architecture en symbiose avec la nature..... | 9  |
| 3.1. L'architecture organique du XIXème siècle .....                             | 9  |
| 3.2. L'architecture écologique du XXème siècle.....                              | 11 |
| 3.3. L'architecture vernaculaire .....                                           | 12 |
| 3.4. <i>L'architecture bioclimatique</i> .....                                   | 14 |
| 3.5. L'architecture biomimétisme .....                                           | 16 |
| 3.6. Comparaison entre les concepts d'architectures .....                        | 18 |
| 4.Conclusion .....                                                               | 19 |
| Chapitre 02 : L'approche contextuelle .....                                      |    |
| 1.Introduction.....                                                              | 20 |
| 2.Motivation de choix de site .....                                              | 20 |
| 3. La situation .....                                                            | 21 |
| 2. L'histoire de la commune de Ain Ghoraba .....                                 | 22 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 3. Le parc national de Tlemcen.....                             | 22 |
| 4. Accessibilité au site .....                                  | 24 |
| 5. Le climat.....                                               | 25 |
| <b>1. Température</b> .....                                     | 25 |
| 2. Vent .....                                                   | 25 |
| 6. La végétation d’Ahfir Tlemcen .....                          | 25 |
| 7. La topographie.....                                          | 26 |
| 8. Typologie du village d’Ahfir .....                           | 27 |
| 9. La servitude poste gaz et ligne électrique dans le site..... | 28 |
| 10. La faune et la flore.....                                   | 28 |
| 11. Conclusion .....                                            | 29 |
| Chapitre 03 : Approche analytique.....                          |    |
| 1. Introduction.....                                            | 30 |
| 2. Tourisme.....                                                | 30 |
| 3. Écotourisme .....                                            | 30 |
| 3.1. Objectifs principaux.....                                  | 31 |
| 3.2. Caractéristiques essentielles .....                        | 31 |
| 4. Écotourisme en Algérie (Contexte national) .....             | 31 |
| 4.1. Écotourisme à Tlemcen .....                                | 31 |
| 4.2. Statistiques générales de visiteurs à Tlemcen.....         | 32 |
| 5. Loisir.....                                                  | 33 |
| 5.1. Caractéristiques du loisir: .....                          | 33 |
| 5.2. Exemples de loisirs.....                                   | 33 |
| 6. Loisir environnemental .....                                 | 33 |
| 6.1. Caractéristiques du loisir environnemental:1.....          | 33 |
| 6.2. Exemples de loisirs environnementaux .....                 | 33 |
| 7. l’éducation environnementale.....                            | 34 |
| 7.1. Définition de l’éducation environnementale.....            | 34 |
| 7.2. Exemples d’actions de l’éducation environnementale.....    | 34 |
| 8. Conclusion .....                                             | 34 |
| 9. L’analyse des exemples .....                                 | 34 |
| 10. Conclusion .....                                            | 37 |
| 11. La programmation.....                                       | 37 |
| 1. L’échelle d’appartenance .....                               | 38 |
| 2. La capacité d’accueil .....                                  | 38 |
| 3. Le programme général.....                                    | 38 |
| 12. Critères de choix du terrain .....                          | 40 |
| 13. Analyse du terrain .....                                    | 41 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 1. situation .....                                            | 41 |
| 2. Carte de délimitation de terrain et le système viaire..... | 41 |
| 3. Carte de climat.....                                       | 42 |
| 4. Carte de topographie.....                                  | 42 |
| 5. Existence sur terrain .....                                | 43 |
| 6. Carte de visibilité.....                                   | 43 |
| 7. Carte de typologie de sols .....                           | 43 |
| 8. Carte de nuisance.....                                     | 44 |
| 9. La végétation dans le terrain.....                         | 44 |
| 10. Le réseau d'eau et de VRD .....                           | 44 |
| 11. Les points fort et faible du terrain.....                 | 44 |
| 12. Synthèse.....                                             | 45 |
| 13. Le programme surfacique détaillée .....                   | 45 |
| 14. Conclusion du chapitre.....                               | 60 |
| Chapitre04 : La réponse architecturale.....                   |    |
| 1. La genèse du projet.....                                   | 56 |
| 1. L'idéation du projet.....                                  | 56 |
| 2. Zoning du projet .....                                     | 56 |
| 3. La genèse 2D .....                                         | 57 |
| 4. La genèse 2D et 3D du bâtiment principal .....             | 58 |
| 5. La genèse 2D et 3D du ferme .....                          | 59 |
| 6. Genèse 2D et 3D du chalet .....                            | 60 |
| 7. La genèse 2D du projet.....                                | 63 |
| 8. Coupe sur le terrain avec le projet.....                   | 63 |
| 2. Descriptif des plans .....                                 | 64 |
| 1. Plan de masse .....                                        | 64 |
| 2. Plan d'assemblage .....                                    | 65 |
| 3. Plans de bloc 1 : accueil et réception.....                | 65 |
| 4. Plan du ferme.....                                         | 69 |
| 5. Plans des chalets .....                                    | 70 |
| 3. Approche stylistique .....                                 | 72 |
| 1. L'utilisation de pierre.....                               | 72 |
| 2. L'utilisation de bois .....                                | 73 |
| 3. L'utilisation de verre.....                                | 73 |
| 4. L'utilisation des toits inclinés .....                     | 74 |
| 5. Le choix de couleur .....                                  | 74 |
| 4. L'approche technique.....                                  | 75 |
| 1. Système structurelle de projet.....                        | 75 |
| 2. Les stratégies bioclimatiques .....                        | 79 |



|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 3. Système d'étanchéité de toiture .....      | 84 |
| 4. Revêtement du sol .....                    | 85 |
| 5. Les panneaux solaires photovoltaïque ..... | 86 |
| 6. Les corps d'état secondaire.....           | 90 |
| Conclusion générale .....                     | 94 |
| Bibliographie .....                           |    |
| Livres et ouvrages.....                       | 95 |
| Thèses et mémoires .....                      | 95 |
| Sites web et articles scientifiques .....     | 95 |
| Sources institutionnelles .....               | 96 |

# Liste des figures :

|                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1:Principes de base d'une conception bioclimatique (Source : <a href="https://www.e-architecture-bioclimatique/">https://www.e-architecture-bioclimatique/</a> ) .....                                                             | 14 |
| Figure 2:Livre de guide de l'architecture bioclimatique (Source : <a href="https://www.eyrolles.com/BTP/Livre/guide-de-l-architecture-bioclimatique">https://www.eyrolles.com/BTP/Livre/guide-de-l-architecture-bioclimatique</a> ) ..... | 15 |
| Figure 3:Carta bioclimatica de GIVONI Source : <a href="https://www.researchgate.net-Carta-Bioclimatica-de-Baruch-Givoni_">https://www.researchgate.net-Carta-Bioclimatica-de-Baruch-Givoni_</a> ).....                                   | 16 |
| Figure 4:les températures d'Ahfir5 Source : Climat, météo par mois, température moyenne pour Tlemcen (Algérie) - Weather Spark) .....                                                                                                     | 25 |
| Figure 5: Coupe sur la zone d'Ahfir (source : google earth) .....                                                                                                                                                                         | 26 |
| Figure 6: Shema des types de tourisme durable (Source : <a href="http://letourisme2.blogspot.com">letourisme2.blogspot.com</a> ).....                                                                                                     | 31 |
| Figure 7 :Schema de l'ecotourisme Source : <a href="https://www.bioalaune.com/fr/news">https://www.bioalaune.com/fr/news</a> .....                                                                                                        | 31 |
| Figure 8:La base du programme (source : les auteurs).....                                                                                                                                                                                 | 37 |
| Figure 9:Les 3 pôles du projet (source : les auteurs) .....                                                                                                                                                                               | 38 |
| Figure 10: les coupes de terrain (source : google earth).....                                                                                                                                                                             | 42 |
| Figure 11: les coupes de terrain source: google earth.....                                                                                                                                                                                | 42 |
| Figure 12 : :: les étapes de la genèse 2D de bâtiment principal (source : les auteurs).....                                                                                                                                               | 58 |
| Figure 13 : les étapes de la genèse 3D du bâtiment principal (source : les auteurs).....                                                                                                                                                  | 58 |
| Figure 14: les étapes de la genèse 2D du ferme (source : les auteurs) .....                                                                                                                                                               | 59 |
| Figure 15:les étapes de la genèse 3D du ferme (source : les auteurs) .....                                                                                                                                                                | 59 |
| Figure 16: La genèse 3D final du ferme (source : les auteurs).....                                                                                                                                                                        | 60 |
| Figure 17 : Genèse 2D des chalets (source : auteurs).....                                                                                                                                                                                 | 60 |
| Figure 18 : Genèse 3D type 4(sources : les auteurs) .....                                                                                                                                                                                 | 62 |
| Figure 19 : Genèse 3D type 3(sources : les auteurs) .....                                                                                                                                                                                 | 62 |
| Figure 20 : Genèse 3D type 1(sources : les auteurs) .....                                                                                                                                                                                 | 62 |
| Figure 21 : Genèse 3D type 2(sources : les auteurs) .....                                                                                                                                                                                 | 62 |
| Figure 22 : Couse un terrain avec le bâti (source : les auteurs).....                                                                                                                                                                     | 63 |
| Figure 23:Plan de masse (source : les auteurs).....                                                                                                                                                                                       | 64 |
| Figure 24:plan d'assemblage (source :les auteurs) .....                                                                                                                                                                                   | 65 |
| Figure 25 : Plan RDC d'accueil (source : les auteurs) .....                                                                                                                                                                               | 67 |
| Figure 26:Plan de 1ère étage d'accueil (source: les auteur).....                                                                                                                                                                          | 68 |
| Figure 27: Plan toiture d'accueil (source: les auteurs).....                                                                                                                                                                              | 69 |
| Figure 28:Plan RDC de la ferme(source :les auteurs) .....                                                                                                                                                                                 | 70 |
| Figure 29:Plans et façades des chalets (sources : les auteurs) .....                                                                                                                                                                      | 71 |
| Figure 30: plan de toiture du chalets( source: les auteurs) .....                                                                                                                                                                         | 71 |
| Figure 31: l'utilisation de la pierre dans la façade(source: auteurs).....                                                                                                                                                                | 72 |
| Figure 32 :le bois dans les chalets (source :les auteurs) .....                                                                                                                                                                           | 73 |
| Figure 33:le bois dans la ferme(source: les auteurs).....                                                                                                                                                                                 | 73 |
| Figure 34: l'utilisation du verre dans les serre (source:les auteurs) .....                                                                                                                                                               | 73 |
| Figure 35:Les toits inclinés des chalets (source: auteurs).....                                                                                                                                                                           | 74 |
| Figure 36: les couleurs et les textures (source: auteurs) .....                                                                                                                                                                           | 74 |
| Figure 37 : Semelle isolé en béton armé (source : <a href="https://pin.it/5jUjO1VjB">https://pin.it/5jUjO1VjB</a> ).....                                                                                                                  | 75 |
| Figure 38 : coupe sur semelle isolé en béton armé (source : <a href="https://pin.it/4j3jCMkPL">https://pin.it/4j3jCMkPL</a> ).....                                                                                                        | 75 |
| Figure 39:structure poteau poutre (source : <a href="https://pin.it/xr1ugsfCM">https://pin.it/xr1ugsfCM</a> ) .....                                                                                                                       | 75 |
| Figure 40:coupe sur les plots (source : <a href="https://pin.it/1MLpxyiWv">https://pin.it/1MLpxyiWv</a> ).....                                                                                                                            | 76 |
| Figure 41 : Les plots ponctuels (source : <a href="https://pin.it/2NQEHzpQv">https://pin.it/2NQEHzpQv</a> ) .....                                                                                                                         | 76 |
| Figure 42:structure en bois (source : <a href="https://pin.it/1qi7APFle">https://pin.it/1qi7APFle</a> ).....                                                                                                                              | 76 |
| Figure 43:Détail de mur en bois (source : <a href="https://pin.it/4UGWYqo18">https://pin.it/4UGWYqo18</a> ).....                                                                                                                          | 76 |

|                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 44 : Schéma de principe des semelles isolées reliées par longrines (source : <a href="https://www.ensa.fr">https://www.ensa.fr</a> ).....                                                                                       | 77 |
| Figure 45 : coupe sur une semelle isolé (source : documentation technique en génie civil)....                                                                                                                                          | 77 |
| Figure 46:Detail mur en bois et charpente (source: <a href="https://pin.it/267nzhJ3E">https://pin.it/267nzhJ3E</a> ).....                                                                                                              | 77 |
| Figure 47:Détail de mur en bois et planchers (source : <a href="https://pin.it/267nzhJ3E">https://pin.it/267nzhJ3E</a> ) .....                                                                                                         | 77 |
| Figure 48 : Détail de menuiseries source : <a href="https://pin.it/267nzhJ3E">https://pin.it/267nzhJ3E</a> ) .....                                                                                                                     | 77 |
| Figure 49 : Fondation en semelle isolée (source : <a href="https://pin.it/1BKFSEQH8">https://pin.it/1BKFSEQH8</a> .....                                                                                                                | 78 |
| Figure 50Structure métallique (source : <a href="https://pin.it/6asBWcmMH">https://pin.it/6asBWcmMH</a> ) .....                                                                                                                        | 78 |
| Figure 51 : Détail de la charpente métallique (source : <a href="https://pin.it/vNFrOL0si">https://pin.it/vNFrOL0si</a> ) .....                                                                                                        | 78 |
| Figure 52 : Détail du verre avec la structure métallique (source : <a href="https://www.sistemassien.com/mur-rideau-structurel-et-systeme-de-ruban/">https://www.sistemassien.com/mur-rideau-structurel-et-systeme-de-ruban/</a> ..... | 78 |
| Figure 53:Le détail du joint (source : Wikipédia, traiter par les auteurs .....                                                                                                                                                        | 79 |
| Figure 54 :toiture végétalisée(source : les auteurs) .....                                                                                                                                                                             | 79 |
| Figure 55:isolation thermique naturelle (toit végétalisée) (source : <a href="https://pin.it/1yy44rxvc">https://pin.it/1yy44rxvc</a> ). 79                                                                                             |    |
| Figure 56: Détail de la toiture inclinée végétalisée (source : les auteurs) .....                                                                                                                                                      | 80 |
| Figure 57 : Système passif dans les chalets (source : <a href="https://pin.it/5unk1kZFU">https://pin.it/5unk1kZFU</a> ) .....                                                                                                          | 80 |
| Figure 58:Systeme de ventilation dans l'écurie (source : <a href="https://pin.it/3FvBHww7X">https://pin.it/3FvBHww7X</a> ).....                                                                                                        | 80 |
| Figure 59 : Système de récupération des eaux pluviale (source : <a href="https://pin.it/2fZN8folD">https://pin.it/2fZN8folD</a> .....                                                                                                  | 81 |
| Figure 60 : Coupes sur le système de récupération (source : <a href="https://pin.it/6sJzow2w1">https://pin.it/6sJzow2w1</a> ).....                                                                                                     | 81 |
| Figure 61: Schema de la récupération des eaux pluviales (source :les auteurs).....                                                                                                                                                     | 81 |
| Figure 62 : Détail de gouttière des serres (source : <a href="https://pin.it/2PyPoDbMA">https://pin.it/2PyPoDbMA</a> ) .....                                                                                                           | 81 |
| Figure 63 : système d'évacuation des eaux pluviales (source : <a href="https://pin.it/2QCYn9JHo">https://pin.it/2QCYn9JHo</a> ).....                                                                                                   | 81 |
| Figure 64 : Détail de revêtement en pierre (source : <a href="https://pin.it/141WyLMRF">https://pin.it/141WyLMRF</a> ) .....                                                                                                           | 82 |
| Figure 65 : Coupe sur le mur en bois (source : <a href="https://pin.it/6BRWskV4m">https://pin.it/6BRWskV4m</a> ).....                                                                                                                  | 82 |
| Figure 66 : mur en bois (source : les auteurs).....                                                                                                                                                                                    | 82 |
| Figure 67 : Détail de mur en double paroi avec la laine de roche (source : DTU 20.1 (Document Technique Unifié) .....                                                                                                                  | 83 |
| Figure 68 : Intégration des chalets avec les arbres (source : les auteurs) .....                                                                                                                                                       | 84 |
| Figure 69 : Détail mur rideau (source : Wikipédia, traiter par les auteurs) .....                                                                                                                                                      | 85 |
| Figure 70 : Détail de brise-soleil (source <a href="https://pin.it/44zXKkEeu">https://pin.it/44zXKkEeu</a> ).....                                                                                                                      | 86 |
| Figure 71 : Fenêtre avec brise-soleil (source : <a href="https://pin.it/5r2zVINjL">https://pin.it/5r2zVINjL</a> ).....                                                                                                                 | 86 |
| Figure 72 : Détail de la fenêtre de toit incliné (source : <a href="https://pin.it/6ookjY03S">https://pin.it/6ookjY03S</a> ).....                                                                                                      | 87 |
| Figure 73 : Fenêtre bandeaux hautes (source : les auteurs) .....                                                                                                                                                                       | 87 |
| Figure 74:Détail de fenetre bandeaux hautes (source : <a href="https://pin.it/2AkHhVqTI">https://pin.it/2AkHhVqTI</a> ,traiter par les auteurs) .....                                                                                  | 87 |
| Figure 75:Detail étanchéité toiture terrasse (coupe technique) (source : Wikipédia, traiter par les auteurs .....                                                                                                                      | 88 |
| Figure 76 : carrelage en grès cérame (source : <a href="https://pin.it/5DinMWOTL">https://pin.it/5DinMWOTL</a> .....                                                                                                                   | 89 |
| Figure 77: Le parquet en bois (source : <a href="https://pin.it/1li5uRMPW">https://pin.it/1li5uRMPW</a> ) .....                                                                                                                        | 89 |
| Figure 78 : Revêtement de l'écurie (source : Wikipédia).....                                                                                                                                                                           | 90 |
| Figure 79 : revêtement de la ferme animal (source : Wikipédia) .....                                                                                                                                                                   | 90 |
| Figure 80 : : Revêtement de cheminement équestre (sable) (source : <a href="https://pin.it/6FwUcKOAu">https://pin.it/6FwUcKOAu</a> ) .....                                                                                             | 90 |
| Figure 81 : Revêtement de cheminement cyclable (source : <a href="https://pin.it/1W2SGkO9B">https://pin.it/1W2SGkO9B</a> ) .....                                                                                                       | 90 |
| Figure 82 : : Revêtement de cheminement pédestre (source : <a href="https://pin.it/55tuwgQ6P">https://pin.it/55tuwgQ6P</a> .....                                                                                                       | 90 |
| Figure 83 : La position de panneaux solaire (source : les auteurs).....                                                                                                                                                                | 91 |
| Figure 84:distrubution du panneau solaire ( <a href="https://pin.it/4brOCwTwW">https://pin.it/4brOCwTwW</a> ) .....                                                                                                                    | 91 |
| Figure 85:Plan AEP (source : auteurs).....                                                                                                                                                                                             | 94 |
| Figure 86 : plan d'électricité de bloc 1(RDC courantFaible (source :auteurs).....                                                                                                                                                      | 95 |
| Figure 87 :plan d'électricité de bloc 1(RDC courant fort (source :auteurs).....                                                                                                                                                        | 95 |
| Figure 88:Plan d'incendie (source: les auteurs) .....                                                                                                                                                                                  | 96 |

|                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 89 : climatisation type VMC 5(source : <a href="https://www.choisir.com/energie">https://www.choisir.com/energie</a> ) .....                                                   | 97 |
| Figure 90 : Système PAC (source : <a href="https://www.reno-info-maison.com/pac-pompe-a-chaaleur-gainable">https://www.reno-info-maison.com/pac-pompe-a-chaaleur-gainable</a> ) ..... | 97 |
| Figure 91:Plan de climatisation et chauffage (source : auteurs) .....                                                                                                                 | 97 |

## Liste des photos :

|                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Photo 1 :Grèce antique (Source : <a href="https://www.gostudent.org/Egypte-antique-tout-savoir">https://www.gostudent.org/Egypte-antique-tout-savoir</a> ) .....                                                                                   | 6  |
| Photo 2:pyramide egypte (Source : <a href="https://www.gostudent.org/">https://www.gostudent.org/</a> ) .....                                                                                                                                      | 6  |
| Photo 3Abbaye du Mont-Saint-Michel (Source <a href="https://www.abbaye-mont-saint-michel.fr/">https://www.abbaye-mont-saint-michel.fr/</a> )....                                                                                                   | 7  |
| Photo 4 : Figure 4 : Villas de Palladio (Source <a href="https://venice-box.com/en/palladio-villas-itinerary/">https://venice-box.com/en/palladio-villas-itinerary/</a> ) .....                                                                    | 7  |
| Photo 5:La révolution industrielle : l'usine envahie tous les paysages. (Source : <a href="https://archiguelma.blogspot.com/2018/01/cours-">https://archiguelma.blogspot.com/2018/01/cours-</a> ) .....                                            | 8  |
| Photo 6 : villa Fallingwater<br>Source <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bc/Fallingwater3.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bc/Fallingwater3.jpg</a> ).....                                            | 8  |
| Photo 7 :Bosco Verticale (Milan) Source : <a href="https://bioneers.org/elevating-nature">https://bioneers.org/elevating-nature</a> .....                                                                                                          | 9  |
| Photo 9:Eglise conçue par Imre Makovecz Eglise conçue par Imre Makovecz.....                                                                                                                                                                       | 9  |
| Photo 8: Maison-talien-Frank-lloyd-Wright.....                                                                                                                                                                                                     | 9  |
| Photo 10:Sagrada Familia ( <a href="https://www.batiactu.com/edito/sagrada-familia-">https://www.batiactu.com/edito/sagrada-familia-</a> ).....                                                                                                    | 10 |
| Photo 11:La villa Fallingwater Source : <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Maison_sur_la_cascade">https://fr.wikipedia.org/wiki/Maison_sur_la_cascade</a> ) .....                                                                              | 10 |
| Photo 12 : Architecture écologique (source : <a href="https://architecture-écologique-cest-quoi/">https:// architecture-écologique-cest-quoi/</a> ) .....                                                                                          | 11 |
| Photo 13:cités-jardins (Source : <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Watermael-Boitsfort">https://fr.wikipedia.org/wiki/Watermael-Boitsfort</a> ) .....                                                                                         | 12 |
| Photo 14:Bosco Verticale Milan, Italie (Source : <a href="https://panorama.solutions/fr/solution/bosco-verticale">https://panorama.solutions/fr/solution/bosco-verticale</a> .....                                                                 | 12 |
| Photo 15 : Mzeb de Ghardaia (Source : <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_vernaculaire">https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_vernaculaire</a> ) .....                                                                        | 12 |
| Photo 16:Architecture vernaculaire (Source : <a href="https://www.pinterest.com/pin/l-architecture-vernaculaire-">https://www.pinterest.com/pin/l-architecture-vernaculaire-</a> ).....                                                            | 12 |
| Photo 17 : gouache, aquarelle (Oia, Santorin) ( Source : <a href="https://ettoresottsass.wordpress.com/2017/02/23/ettore-sottsass-bernard-rudofsky/">https://ettoresottsass.wordpress.com/2017/02/23/ettore-sottsass-bernard-rudofsky/</a> ) ..... | 13 |
| Photo 18:New Gorna New Gorna (Source: <a href="https://www.wmf.org/projects/new-gorna-village">https://www.wmf.org/projects/new-gorna-village</a> ) .....                                                                                          | 13 |
| Photo 20 : la maison en forme de dôme (Source : <a href="https://www.journal-du-design.fr/architecture/">https://www.journal-du-design.fr/architecture/</a> ) .....                                                                                | 15 |
| Photo 19 : la maison arabe (Source : <a href="http://www.algermiliana.com/">http://www.algermiliana.com/</a> ) .....                                                                                                                               | 15 |
| Photo 21:Le Swiss Re Headquarter inspiré par la Corbeille de fleurs de Vénus.....                                                                                                                                                                  | 16 |
| Photo 22:cmédia-architecture-biomimetique-aéroport-tokyo2 (Source: <a href="https://www./biomimetisme-architecture-inspiration-nature/">https://www./biomimetisme-architecture-inspiration-nature/</a> ) .....                                     | 16 |
| Photo 23:La cité mosaïque, Singapour Source : <a href="https://www.ft.com/stream/f2aad565-6674-3d85-b0ec-1d309ec90592">https://www.ft.com/stream/f2aad565-6674-3d85-b0ec-1d309ec90592</a> ).....                                                   | 17 |
| Photo 24:Le tour de jardin agora au Taiwan (Source : <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Agora_Tower_20230309.jpg">https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Agora_Tower_20230309.jpg</a> ) .....                                           | 17 |
| Photo 25:Mémorial du 1Novembre 1954(Source : <a href="https://www.vitamedz.com/fr/Tlemcen/un-lieu-historique">https://www.vitamedz.com/fr/Tlemcen/un-lieu-historique</a> ).....                                                                    | 22 |
| Photo 26 : La flore d'Ahfir (source : Wikipédia).....                                                                                                                                                                                              | 28 |
| Photo 27:la faune d'Ahfir (source : Wikipédia).....                                                                                                                                                                                                | 29 |
| Photo 28: activités environnementales pour la petite enfance source : <a href="https://leblog.wesco.fr/fr/">https://leblog.wesco.fr/fr/</a> .....                                                                                                  | 33 |

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Photo 29: les principes fondamentaux et les objectifs de l'éducation environnementale                                                  |    |
| .source : <a href="https://fr.scribd.com/">https://fr.scribd.com/</a> .....                                                            | 34 |
| Photo 30 : Vue depuis la route vers le terrain (source : les auteurs).....                                                             | 42 |
| Photo 31 : L'espace de repos d'Ahfir (source : les auteurs) .....                                                                      | 43 |
| Photo 33 : L'architecture de Terni Tlemcen (source : <a href="http://www.algeriemesracines.">http://www.algeriemesracines.</a> ) ..... | 72 |
| Photo 32 : Beni Snous (source : les auteurs) .....                                                                                     | 72 |
| Photo 34 : semelle avec poteau en métal (source : <a href="https://pin.it/2Fj8DcZrf">https://pin.it/2Fj8DcZrf</a> ).....               | 78 |
| Photo 35 : Revêtement en pierre (source : <a href="https://pin.it/5AGG9viIx">https://pin.it/5AGG9viIx</a> ) .....                      | 82 |
| Photo 36: patio centrale (source : <a href="https://pin.it/6OL6c5V8B">https://pin.it/6OL6c5V8B</a> ) .....                             | 84 |
| Photo 37 : Serre bioclimatique (source : Wikipédia).....                                                                               | 85 |

## Liste des cartes

|                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Carte 1: Carte de l'Algérie (Source : <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/A%C3%AFn_Ghoraba">https://fr.wikipedia.org/wiki/A%C3%AFn_Ghoraba</a> .....                         | 21 |
| Carte 2 : de Ain Ghoraba à Tlemcen (source : Wikipédia).....                                                                                                                    | 21 |
| Carte 3 : Carte d'Ahrir à Ain Ghoraba (Source : PDAU de Ain Ghoraba + auteurs).....                                                                                             | 21 |
| Carte 4 : situation du Parc National de Tlemcen (Source : Parc National de Tlemcen PLAN DE GESTION V2020-2024).....                                                             | 23 |
| Carte 5: Zoning du Parc National de Tlemcen Source : Parc National de Tlemcen PLAN DE GESTION V2020-2024).....                                                                  | 24 |
| Carte 6 : Accessibilité au site (Source : Pdau de Ain Ghoraba , modifiée par l'auteurs.) .....                                                                                  | 24 |
| Carte 7:la végétation d'Ahfir (Source : PDAU de Ain Ghoraba ) .....                                                                                                             | 25 |
| Carte 8 : : les reliefs de zone d'Ahfir (source : <a href="https://fr-fr.topographic-map.com/map-d1pbt/f/Salm/">https://fr-fr.topographic-map.com/map-d1pbt/f/Salm/</a> ) ..... | 27 |
| Carte 9: Carte de typologie d'Ahfir (source : les auteurs) .....                                                                                                                | 27 |
| Carte 10: carte de la ligne d'électricité et du poste de gaz de Ain Ghoraba(sources : PDOU de Ain Ghoraba).....                                                                 | 28 |
| Carte 11:choix de terrain (source : google earth traiter par les auteurs).....                                                                                                  | 40 |
| Carte 12: situation de terrain (source : auteurs).....                                                                                                                          | 41 |
| Carte 13 : Carte de délimitation de terrain et le système viaire (source : les auteurs).....                                                                                    | 41 |
| Carte 14:Carte de climat (source : auteurs) .....                                                                                                                               | 42 |
| Carte 15: carte de topographie (source : auteurs) .....                                                                                                                         | 42 |
| Carte 16: carte des existences sur terrain (source : auteurs).....                                                                                                              | 43 |
| Carte 17:carte de visibilité (source : auteurs) .....                                                                                                                           | 43 |
| Carte 18: carte de typologie de sols (source : auteurs) .....                                                                                                                   | 43 |
| Carte 19:carte de nuisances (source : auteurs).....                                                                                                                             | 44 |
| Carte 20: la position des arbres dans le terrain (source: les auteurs).....                                                                                                     | 44 |
| Carte 21:carte illustrant la répartition des zones sur le terrain (source : les auteurs) .....                                                                                  | 56 |
| Carte 22:Zoning du projet (source : les auteurs) .....                                                                                                                          | 57 |
| Carte 23: 1ère étape de la genèse (source : les auteurs) .....                                                                                                                  | 57 |
| Carte 24:2ème étape de la genèse 2D (source : les auteurs).....                                                                                                                 | 57 |
| Carte 25 : Genèse 2Dfinal (source : les auteurs) .....                                                                                                                          | 63 |

# Liste des tableaux

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 Comparaison entre les concepts d'architecture (Source : Les auteurs) .....                                            | 18 |
| Tableau 2:Tableau du statistique de tourisme en Tlemcen source : Direction du Tourisme et de l'Artisanat de Tlemcen (DTA) ..... | 32 |
| Tableau 3 : Programme général du projet (source : les auteurs).....                                                             | 39 |
| Tableau 4:Les points forts et faibles du terrain (source : les auteurs).....                                                    | 45 |
| Tableau 5 : Le programme spécifique du projet (source : les auteurs) .....                                                      | 47 |

# **Chapitre introductif**

## ***1.Introduction :***

Au cours des dernières décennies, les mutations rapides des territoires, marquées par une urbanisation croissante et souvent peu contrôlée, ont profondément transformé les rapports entre l'homme et son environnement<sup>1</sup>. Cette évolution s'accompagne d'impacts environnementaux significatifs, tels que la dégradation des écosystèmes, la surexploitation des ressources naturelles et l'accentuation des déséquilibres climatiques. Dans ce contexte, les modes traditionnels de conception architecturale montrent leurs limites, rendant nécessaire l'émergence de nouvelles approches plus responsables et adaptées aux enjeux contemporains.<sup>2</sup>

L'architecture durable apparaît ainsi comme une réponse pertinente à ces défis. Fondée sur une compréhension fine du site, du climat et des ressources locales, elle vise à réduire l'empreinte écologique des constructions tout en améliorant la qualité de vie des usagers. À travers des principes tels que le bio climatisme, l'utilisation de matériaux locaux, la gestion efficace de l'énergie et de l'eau, ainsi que l'intégration paysagère, cette approche cherche à établir un équilibre entre développement humain et préservation de l'environnement.<sup>3</sup>

Parallèlement, les espaces naturels, notamment les zones forestières et montagneuses, occupent aujourd'hui une place centrale dans les réflexions liées au développement durable. Ces milieux offrent un potentiel important pour des activités de loisirs, de découverte et d'éducation environnementale, tout en constituant des réservoirs essentiels de biodiversité. Toutefois, leur fragilité face aux changements climatiques et aux pressions anthropiques impose des interventions mesurées, capables de concilier valorisation et protection.

Dans ce cadre, la région de Tlemcen, et plus particulièrement la forêt d'Ahfir, représente un territoire d'étude particulièrement pertinent. Caractérisée par un paysage montagneux, une richesse écologique notable et une forte valeur paysagère, elle constitue un support idéal pour expérimenter une démarche architecturale durable. Néanmoins, ce milieu reste vulnérable face à divers phénomènes tels que l'érosion des sols, la raréfaction des ressources hydriques ou encore la dégradation de la couverture végétale.<sup>4</sup>

C'est dans cette optique que s'inscrit le présent projet dont l'objectif est d'explorer comment une architecture intégrée, sensible au contexte naturel et climatique, peut contribuer à la valorisation du site tout en participant à la sensibilisation des usagers et à la préservation des écosystèmes. Ce travail vise ainsi à démontrer que l'architecture peut devenir un véritable outil de médiation entre l'homme et la nature, au service d'un développement plus durable et équilibré.

## ***2.Problématique :***

À l'échelle mondiale, la fragilisation progressive des écosystèmes est devenue l'un des enjeux majeurs du XXI<sup>e</sup> siècle. Sous l'effet combiné du changement climatique, de l'urbanisation non maîtrisée, de la pression démographique, de la déforestation et de l'appauvrissement des sols, les milieux naturels subissent des transformations rapides qui menacent leur équilibre. Le dérèglement climatique caractérisé par une augmentation des températures, une irrégularité des

---

<sup>1</sup> *L'écotourisme comme stratégie de valorisation des sites naturels : Complexe écotouristique montagnard*, Mémoire de Master, Université ..., 2022

<sup>2</sup> **MDPI**, *Sustainability*, « Integrating Sustainability into Architecture », vol.15, n°7, 2023

<sup>3</sup> **Université Blida 1**, *Titre exact du mémoire*, Mémoire de Master, Université Blida 1

<sup>4</sup> **IPCC**, *Climate Change 2023: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.



précipitations, des épisodes de sécheresse plus fréquents et une intensification des catastrophes naturelles accentue la vulnérabilité des milieux fragiles.

Partout dans le monde, les zones montagneuses, pourtant essentielles pour la biodiversité, la régulation climatique, la production d'eau potable et la protection des sols, sont parmi les espaces les plus affectés par ces perturbations. Cette situation oblige la communauté internationale à repenser les modes de gestion des territoires et à adopter une vision fondée sur la durabilité, la résilience écologique et une meilleure adaptation au climat.

Dans ce contexte global, l'Algérie n'échappe pas à ces dynamiques climatiques et environnementales. Le pays fait face à une dégradation accélérée de ses écosystèmes, aggravée par des épisodes récurrents de sécheresse<sup>5</sup>, une baisse générale des précipitations, l'augmentation des températures moyennes et la multiplication des feux de forêt, souvent intensifiés par les conditions climatiques extrêmes<sup>6</sup>. Le recul de la couverture végétale, l'érosion hydrique et éolienne, l'appauvrissement des sols et la surexploitation des ressources naturelles viennent accentuer ces pressions<sup>7</sup>. Ces phénomènes compromettent non seulement la biodiversité, mais aussi les équilibres socio-économiques des populations rurales et montagneuses. Malgré les efforts nationaux reboisement, lutte contre l'érosion, gestion durable des forêts, programmes de préservation les contraintes climatiques et humaines rendent ces actions limitées face à l'ampleur des enjeux actuels.

Plus particulièrement, la région montagneuse de Tlemcen, reconnue pour ses massifs forestiers (Ahfir, Terni, Zarifet, Atlas tlemcénien) est caractérisée par des étés chauds et secs et des hivers doux mais irréguliers en termes de précipitations<sup>8</sup>. Ces conditions climatiques, se trouve aujourd'hui accentuées par le changement climatique, entraînant une augmentation de la sécheresse estivale, une baisse de la ressource en eau, une sensibilité accrue aux incendies, ainsi qu'une dégradation des sols. L'érosion, la perte de diversité végétale, la désertification progressive de certains versants et la pression des activités humaines affaiblissent considérablement ces milieux naturels. La montagne, véritable patrimoine écologique, touristique et identitaire, se retrouve aujourd'hui menacée par un climat de plus en plus instable<sup>9</sup>.

Face à ces différentes problématiques, qui fragilisent les écosystèmes en Algérie et plus particulièrement le caractère montagneux et climatique de Tlemcen, il devient essentiel de poser la question suivante : -Comment adapter un équipement durable dans la région montagneuse de Tlemcen en prenant en considération les stratégies et les principes de la conception bioclimatique et la conception écologique ?

### **3. Hypothèse :**

Il s'agit de projeter un équipement écologique et durable qui consiste en un éco-centre de loisirs et d'éducatifs, qui s'intègre harmonieusement au relief, en utilisant les matériaux locaux, et en optimisant les ressources naturelles (soleil, vent eau ...) tout en réduisant l'impact environnemental, en améliorant le confort des habitants, mais en répondant à leurs besoins.

<sup>5</sup> International Energy Agency (IEA), *National Climate Resilience Assessment for Algeria*, IEA, Paris, 2025

<sup>6</sup> Wikipedia contributors, *Climate change in Algeria*, Wikipedia,

<sup>7</sup> International Energy Agency (IEA), *National Climate Resilience Assessment for Algeria*, IEA, Paris, 2025,

<sup>8</sup> International Energy Agency (IEA), *National Climate Resilience Assessment for Algeria*,

<sup>9</sup> Bardadi A., Souidi Z., Cohen M., Amara M., *Land Use/Land Cover Changes in the Tlemcen Region (Algeria)*

#### ***4. Motivation du choix de projet :***

- L'Algérie dispose d'un fort potentiel agricole et naturel (environ 41,4 millions d'hectares de terres agricoles), encore insuffisamment valorisé dans une approche éducative et durable.
- Le choix d'un éco-centre repose sur un concept innovant qui combine environnement, éducation et loisir, répondant aux enjeux contemporains du développement durable.
- L'éco-centre constitue un outil de sensibilisation à la protection de l'environnement, en initiant les enfants et le grand public aux écosystèmes naturels, aux pratiques écologiques et au respect de la nature.
- Il favorise un apprentissage interactif et expérientiel, intégrant les trois types d'apprentissage :
  - Visuel (observation du milieu naturel),
  - Auditif-verbal (ateliers, explications, échanges),
  - Kinesthésique (activités pratiques, découvertes sur le terrain).
- On remarque une rareté de ce type d'équipement en Algérie, malgré son rôle essentiel dans la transmission du savoir-faire environnemental et la promotion d'une culture écologique.
- L'éco-centre participe au développement de l'écotourisme, en valorisant les ressources naturelles locales, en offrant des activités de loisir responsables et en attirant les visiteurs tout en préservant le site.
- Implanté dans un milieu naturel comme la forêt d'Ahfir à Tlemcen, l'éco-centre devient un espace de détente, d'éducation et de découverte, renforçant le lien entre l'homme, l'architecture et la nature.

#### ***5. Les objectifs :***

Les objectifs de notre travail sont d'ordre social, économique, et environnemental, et se Résumant comme suit :

✓ A l'échelle nationale (Algérie) :

-Valoriser le patrimoine naturel national, notamment les forêts et zones montagneuses, en les transformant en pôles d'attraction écologique et éducatif.

-Promouvoir le tourisme durable en Algérie en développant des infrastructures respectueuses de l'environnement et des richesses naturelles.

-Soutenir la diversification économique nationale, en misant sur l'écotourisme comme moteur de développement rural.

-Réinterprétation des principes de l'architecture durable pour un bon confort, durabilité et rentabilité.

-Renforcer la conscience environnementale des citoyens à travers des espaces de loisirs écologiques et pédagogiques.

✓ A l'échelle régionale (Tlemcen, la forêt d'Ahfir) :

-La mise en éco-tourisme des potentialités naturelles et culturelles de Tlemcen par la création de diverses activités (artisanat, écoconstruction).

-Préserver et valoriser la biodiversité et le paysage forestier de Tlemcen, à travers une démarche d'Eco réhabilitation de l'existant et proposition d'un équipement écologique, édifié en parfaite symbiose avec l'environnement (utilisation du bois, de la pierre et de la terre locaux), qui sera un abri pour l'identité de la région.

-Créer des opportunités d'emploi pour la population locale, notamment dans les domaines de la gestion, de l'accueil et de l'artisanat.

## ***6. Structure de mémoire :***

### Chapitre introductif :

- Introduction.
- Problématique.
- Hypothèse.
- Les objectifs.
- Structure de mémoire.

### Chapitre01 : Approche théorique

- Approche théorique sur la symbiose durable entre conception architecturale et milieux naturels.
- L'approche théorique sur le loisir, le bien-être, et l'écocentre

### Chapitre 02 : Approche contextuelle

- Motivation du choix de site.
- Contexte général de la région de Tlemcen.
- Analyse de site d'Ahfir.
- Analyse SWOT.
- La partie thématique : analyse des exemples.
- Programme général.
- Analyse de terrain.

### Chapitre 03 : Approche thématique

- Introduction.
- L'écotourisme.
- Définitions.
- Analyse des exemples.
- Le programme général.
- Le choix de terrain.

### Chapitre 04 : Approche architecturale :

- La genèse du projet.
- Descriptif des plans.
- Descriptif des façades.
- Approche stylistique.
- Approche technique.
- 

## ***7. Méthodologie de travail :***

La démarche méthodologique adoptée pour ce projet débute par une recherche théorique, visant à explorer les concepts liés à l'éco-centre, à l'éducation environnementale et à l'écotourisme, à travers des références scientifiques et des projets similaires.

Elle se poursuit par une méthode exploratrice, permettant de mieux comprendre le thème et son contexte général.

Ensuite, une méthode analytique est appliquée au site d'étude afin d'analyser ses caractéristiques naturelles, sociales et fonctionnelles. Cette analyse est renforcée par un travail de terrain, basé sur l'observation, les données statistiques, les enquêtes, les interviews, la photographie et l'étude des supports graphiques. L'ensemble de cette démarche permet d'aboutir à une réponse architecturale cohérente, durable et adaptée au contexte local.

# **Chapitre 01 :**

## **Approche théorique**

## ***1.Introduction :***

Depuis les premières formes d'habitat, l'architecture s'est développée en étroite relation avec la nature, exploitant ses ressources, s'adaptant à ses contraintes et s'inspirant de ses formes. Cette relation, longtemps fondée sur l'équilibre et le respect du milieu naturel, a progressivement été fragilisée par l'urbanisation accélérée, l'industrialisation et la standardisation des modes de construction. Aujourd'hui, face aux défis environnementaux, climatiques et sociaux, la nécessité de repenser cette relation devient primordiale<sup>10</sup>.

La symbiose entre la nature et l'architecture ne se limite plus à une simple intégration paysagère, mais vise une interaction durable où le bâti participe à la préservation des écosystèmes tout en améliorant la qualité de vie des usagers. L'architecture contemporaine est ainsi appelée à devenir un outil de médiation entre l'homme et son environnement, en favorisant des approches bioclimatiques, l'utilisation de matériaux écologiques et la valorisation des espaces naturels existants.<sup>11</sup>

Dans ce contexte, concevoir des projets architecturaux en harmonie avec la nature constitue une réponse pertinente aux enjeux du développement durable. L'architecture devient alors un moyen de sensibilisation, d'éducation et de connexion avec le milieu naturel, notamment à travers des équipements à vocation éducative et récréative tels que les éco-centres. Ces derniers incarnent une vision responsable du projet architectural, où la nature n'est plus un simple décor, mais un élément fondamental de la conception<sup>12</sup>.

## ***2.Historique de Architecture en symbiose avec la nature :***

Depuis l'Antiquité jusqu'à l'architecture contemporaine, la relation entre l'architecture et la nature a constamment évolué, oscillant entre intégration, domination et réconciliation. Chaque période historique a développé une vision spécifique de cette relation, influencée par les contextes culturels, techniques et environnementaux. Des architectures vernaculaires adaptées au climat aux mouvements modernes et écologiques actuels, la nature a toujours été une source d'inspiration, de contrainte et de réflexion architecturale. Aujourd'hui, cette relation s'inscrit dans une recherche de symbiose durable face aux enjeux écologiques contemporains<sup>13</sup>

### **2.1. De l'Antiquité à l'époque contemporaine :**

#### **2.1.1. L'Antiquité : l'architecture comme prolongement de la nature.**

Dans l'Antiquité, l'architecture naît d'une relation intime entre l'homme et son environnement naturel. La nature est perçue comme une entité sacrée, régie par des lois cosmiques que l'architecture doit respecter<sup>14</sup>.



Photo 1 : Grèce antique (Source : <https://www.gostudent.org/Egypte-antique-tout-savoir>)



Photo 2:pyramide egypte (Source : <https://www.gostudent.org/>)

<sup>10</sup> Kellert, S. R. (2008). Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life.

<sup>11</sup> Norberg-Schulz, C. (1980). Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture.

<sup>12</sup> Gauzin-Müller, D. (2002). L'architecture écologique. Paris : Le Moniteur.

<sup>13</sup> Choay, F. (1965). L'urbanisme, utopies et réalités. Paris : Seuil.

<sup>14</sup> Kostof, S. (1995). A History of Architecture: Settings and Rituals.

En Égypte ancienne, les constructions sont orientées selon le soleil et le Nil, symbole de vie et de fertilité. Les temples et monuments sont implantés en fonction du paysage et des cycles naturels.

- ❖ En Grèce antique, l'architecture repose sur la recherche de l'harmonie, de la proportion et de l'équilibre, inspirés directement de la nature et du corps humain. Les temples sont intégrés au site naturel (Acropole d'Athènes).
- ❖ Chez les Romains, la nature est intégrée à l'espace architectural par les jardins, les patios, les thermes et les systèmes hydrauliques. L'architecture s'adapte au climat tout en exploitant les ressources naturelles.

#### **Caractéristiques principales :**

- Utilisation de matériaux locaux (pierre, bois, terre)

Orientation climatique et solaire

- Intégration du relief et du paysage
- Harmonie entre architecture, nature et spiritualité

#### **2.1.2. Le Moyen Âge : la nature entre contrainte et symbolisme**

Au Moyen Âge, la relation entre architecture et nature devient plus pragmatique et symbolique. La nature est perçue comme une création divine, mais aussi comme un élément parfois hostile<sup>15</sup>.

- ❖ Les villes médiévales s'implantent selon les contraintes naturelles : reliefs, cours d'eau, sols défensifs.
- ❖ L'architecture religieuse exploite la lumière naturelle comme symbole de la présence divine (vitraux, orientations des cathédrales).
- ❖ Les matériaux restent issus de l'environnement immédiat.
- ❖ La nature est davantage dominée que valorisée, notamment dans les villes fortifiées.

#### **Caractéristiques principales :**

- Adaptation au site naturel
- Fonction défensive
- Symbolisme religieux de la lumière et de l'espace
- Relation indirecte et spirituelle avec la nature

#### **2.1.3. La Renaissance : la nature rationalisée et maîtrisée.**

La Renaissance marque un tournant majeur : l'homme devient le centre de la réflexion architecturale. La nature est observée, mesurée et organisée selon des principes rationnels<sup>16</sup>.

- ❖ Développement des jardins à la française<sup>17</sup>, traduisant une volonté de contrôle et d'ordre.
- ❖ Recherche de proportions mathématiques et géométriques inspirées de la nature.
- ❖ Le paysage devient un décor maîtrisé autour de l'architecture.



Photo 3 Abbaye du Mont-Saint-Michel (Source <https://www.abbaye-mont-saint-michel.fr/>)



Photo 4 : Figure 4 : Villas de Palladio (Source <https://venice-box.com/en/palladio-villas-itinerary/>)

- ❖ L'architecture dialogue avec la nature, mais dans une logique de domination intellectuelle.

<sup>15</sup> Duby, G. (1976). *Le Temps des cathédrales*. Gallimard.

<sup>16</sup> : Benevolo, L. (1997). *Histoire de l'architecture de la Renaissance*. Dunod.

<sup>17</sup> Hunt, J. D. (2000). *Greater Perfections: The Practice of Garden Theory*. University of Pennsylvania Press.

### Caractéristiques principales :

- Géométrisation de la nature
- Harmonie mathématique
- Séparation progressive entre bâti et milieu naturel
- Nature idéalisée

#### 2.1.4. La Révolution industrielle : rupture avec la nature

La Révolution industrielle provoque une rupture brutale entre architecture et nature.

- ❖ Urbanisation rapide et dense.
- ❖ Exploitation massive des ressources naturelles.
- ❖ Apparition de nouveaux matériaux industriels (acier, béton, verre).
- ❖ Disparition progressive des espaces naturels dans les villes.
- ❖ Dégradation de l'environnement urbain et naturel<sup>18</sup>.



Photo 5: La révolution industrielle : l'usine envahie tous les paysages. (Source : <https://archiguelma.blogspot.com/2018/01/cours->)

### Caractéristiques principales :

- Domination de la technique
- Artificialisation des villes
- Éloignement de la nature
- Logique de production et de rendement

#### 2.1.5. XX<sup>e</sup> siècle, l'architecture moderne :

Elle adopte une approche rationnelle et fonctionnelle.

- ❖ Les bâtiments sont conçus comme des machines à habiter.
- ❖ Le site naturel est souvent ignoré au profit de modèles universels.
- ❖ Cependant, certains architectes introduisent des éléments naturels (toits-terrasses, pilotis, espaces verts).
- ❖ La nature reste souvent secondaire et artificiellement intégrée<sup>19</sup>.



Photo 6 : villa Fallingwater  
Source <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bc/Fallingwater3.jpg>

### Caractéristiques principales :

- Fonctionnalisme
- Standardisation
- Premières tentatives d'intégration du végétal
- Relation abstraite avec la nature

#### 2.1.6. l'architecture contemporaine :

Face aux crises environnementales actuelles, l'architecture contemporaine cherche à rétablir une relation équilibrée et durable avec la nature.

- ❖ Développement de l'architecture écologique, bioclimatique et durable.
- ❖ Intégration du site, du paysage et des écosystèmes.

<sup>18</sup> Choay, F. (1965). *L'Urbanisme, utopies et réalités*. Seuil.

<sup>19</sup> Le Corbusier (1923). *Vers une architecture*. Éditions Crès. <https://www.ardent-space.com/post/le-corbusier-s-five-points-of-architecture-principles-and-legacy>



- ❖ Utilisation des énergies renouvelables et matériaux locaux.
- ❖ L'architecture devient un outil de sensibilisation environnementale et sociale.

#### Caractéristiques principales :

- Respect du site naturel
- Réduction de l'impact environnemental
- Intégration paysage-bâti
- Symbiose entre architecture et nature



Photo 7 : Bosco Verticale (Milan) Source : <https://bioneers.org/elevating-nature->

## 2.2. Synthèse :

L'évolution historique de l'architecture révèle un passage progressif de l'harmonie avec la

nature à sa domination, puis à une rupture industrielle, avant un retour contemporain vers une architecture responsable et écologique. Cette réflexion constitue une base essentielle pour la conception d'un équipement écologique, où l'architecture devient un médiateur entre l'homme et la nature.

## 3. Les notions clés du rapport de l'architecture en symbiose avec la nature :

### 3.1. L'architecture organique du XIXème siècle :

#### 3.1.1. Définition :

L'architecture organique est un mouvement architectural moderne, qui s'intéresse à l'harmonie entre l'habitat humain et la nature. Son approche, à l'écoute du site et cherchant à s'y intégrer, fait du bâtiment et de son mobilier une composition unifiée et intriquée à son environnement. D'origine nord-américaine, l'architecture organique est un contrepoint et une réaction aux architectures rationaliste, historiciste et internationale originaires d'Europe. L'architecte américain Frank Lloyd Wright, son initiateur et auteur de nombreux édifices exemplaires, a eu une influence considérable sur la production architecturale occidentale.<sup>20</sup>

- ❖ **L'origine de l'architecture organique :** Aux Etats Unis, Frank Lloyd Wright va développer l'architecture organique dans plusieurs directions : « le bâtiment doit s'inscrire organiquement dans le paysage, relier l'espace intérieur avec l'environnement extérieur, emprunter à la nature ses matériaux, sa richesse volumétrique et sa liberté de composition. Pour ce que nous appelons architecture organique n'est pas seulement une question d'esthétique, de culte ou de mode, mais un véritable mouvement, basé sur la profonde conviction d'une nouvelle unité de la vie humaine dans laquelle l'art, la science et la religion sont un : forme et fonction sont considérées comme une unité : cela va aussi avec la démocratie »<sup>21</sup>.



Photo 9: Maison-talien-Frank-Lloyd-Wright  
(Source : culture/architecture-organique-harmonie)



Photo 8:Eglise conçue par Imre Makovecz Eglise conçue par Imre Makovecz  
Source : 2015/05/28/a-la-recherche-de-larchitecture-organique/

<sup>20</sup> : MINCO. Architecture organique : harmonie avec la nature

<sup>21</sup> Architecture\_organique <https://fr.wikipedia.org/wiki/>

### 3.1.2. Les principes et caractéristiques de l'architecture organique :

1. **Harmonie avec l'environnement** : l'architecture organique cherche la symbiose entre le bâtiment et son environnement naturel. Elle prend en compte les éléments du paysage, la topographie, la végétation etc.
2. **Formes organiques** : les formes qui évoquent les éléments naturels comme les coquillages, arbres, rochers etc. sont fortement utilisées à travers les courbes et lignes non linéaires.
3. **Matériaux naturels et biosourcés** : c'est avec une certaine évidence que les matériaux naturels sont privilégiés dans l'architecture organique ! On y retrouve le bois, la pierre, la terre, le verre etc. Au-delà de leur durabilité et performances, c'est notamment leur esthétique et leur capacité à se fondre dans l'environnement qui est recherché.
4. **Construction durable et novatrice** : l'architecture organique utilise des techniques de construction durable, intégrant les dernières innovations du secteur sur l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, la gestion des eaux pluviales etc.
5. **Adaptabilité** : une réalisation architecturale organique doit pouvoir s'adapter aux besoins évolutifs des occupants, les espaces sont modulables et flexibles. L'ensemble de la conception permet différentes utilisations au fil du temps.
6. **Lumière naturelle et circulation de l'air** : la lumière trouve naturellement sa place dans une conception organique grâce à de larges baies vitrées, puits de lumière, vérandas... L'air est aussi une composante importante pour garantir un air sain à l'intérieur du logement.
7. **Santé et bien-être** : la bonne circulation de l'air est une composante importante de la conception organique. L'architecte met en œuvre des espaces de vie sains et favorables au bien-être : matériaux non toxique, vue dégagée sur les extérieurs, bonne qualité de l'air intérieur, création d'espaces dédiés à la détente etc.<sup>22</sup>

### 3.1.3. les architectes célèbres de ce courant :

1. **Antoni Gaudí** (1852–1926) est un architecte catalan majeur du modernisme. Son œuvre, reconnue par l'UNESCO, a profondément marqué Barcelone par son originalité et son innovation technique. Inspiré par la nature, Gaudí développe une architecture organique fondée sur des formes courbes, asymétriques et sans angles droits, utilisant des géométries complexes et des solutions structurales inédites.

Son architecture constitue une synthèse entre art, nature, tradition et modernité, dont la Sagrada Familia reste l'exemple le plus emblématique.<sup>23</sup>



(<https://www.batiactu.com/edito/sagrada-familia->)

2. **Frank Lloyd Wright** (1867–1959) est l'un des plus grands architectes américains, auteur de plus de quatre cents projets, principalement des maisons. Figure majeure du style Prairie et créateur des maisons usoniennes, il a développé une architecture étroitement liée à la nature et au mode de vie moderne. Formé à Chicago auprès de Louis Sullivan, il élabore très tôt une vision architecturale personnelle.



Photo 11: La villa Fallingwater Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Maison\\_sur\\_la\\_cascade](https://fr.wikipedia.org/wiki/Maison_sur_la_cascade))

<sup>22</sup> MINCO. *Architecture organique : harmonie avec la nature*

<sup>23</sup> Encyclopaedia Britannica. *Antoni Gaudí*.

Son œuvre repose sur le concept d'architecture organique, fondé sur l'intégration harmonieuse du bâtiment à son environnement naturel, l'usage de matériaux locaux et la fluidité des espaces. La villa Fallingwater (1935) en est l'exemple le plus emblématique : construite au-dessus d'une cascade, elle illustre parfaitement la fusion entre architecture et nature, où la maison semble émerger du paysage plutôt que s'y imposer<sup>24</sup>.

### 3.2. L'architecture écologique du XXème siècle :

**3.2.1. Définition** : L'architecture écologique est une approche de conception architecturale qui vise à réduire l'impact environnemental des bâtiments tout en améliorant le confort et la qualité de vie des usagers<sup>25</sup>. Elle prend en compte l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, depuis la conception et la construction jusqu'à l'exploitation et la fin de vie, en cherchant à minimiser la consommation d'énergie, d'eau et de matières premières<sup>26</sup>.



Photo 12 : Architecture écologique (source : <https://architecture-ecologique-cest-quoi/>)

Cette architecture s'appuie sur des principes bioclimatiques, tels que l'orientation optimale du bâtiment, l'utilisation de l'éclairage naturel, la ventilation passive et une isolation thermique performante, afin de diminuer les besoins en chauffage, climatisation et éclairage artificiel. Elle privilégie également l'emploi de matériaux durables, locaux, recyclables ou à faible impact environnemental, tout en favorisant les énergies renouvelables.

Enfin, l'architecture écologique vise une intégration harmonieuse du bâtiment dans son environnement naturel et urbain, en respectant le paysage, la biodiversité et le contexte social. Elle constitue ainsi une réponse architecturale aux enjeux du développement durable, en conciliant performance environnementale, responsabilité sociale et qualité architecturale.

#### 3.2.2. les principe de l'architecture écologique :

- ❖ **Respect de l'environnement** : L'architecture écologique vise à limiter l'impact du bâtiment sur son environnement naturel en réduisant les émissions de pollution, la consommation de ressources et la dégradation des écosystèmes.<sup>27</sup>
- ❖ **Conception bioclimatique** : Le bâtiment est conçu en fonction du climat local (ensoleillement, vents, température) afin de tirer parti des ressources naturelles pour le chauffage, la ventilation et l'éclairage.
- ❖ **Efficacité énergétique** : Elle cherche à minimiser la consommation d'énergie grâce à une bonne isolation thermique, des systèmes passifs, et l'intégration d'énergies renouvelables (solaire, éolien, géothermie)<sup>28</sup>.
- ❖ **Utilisation de matériaux durables** : Les matériaux utilisés sont locaux, recyclables, renouvelables ou à faible impact environnemental, tout en garantissant la durabilité et la qualité constructive du bâtiment.
- ❖ **Gestion responsable de l'eau** : L'architecture écologique favorise l'économie de l'eau par la récupération des eaux de pluie, le recyclage des eaux grises et l'usage de dispositifs économes.
- ❖ **Confort et santé des usagers** : Elle assure un bon confort thermique, acoustique et visuel,

<sup>24</sup> Frank Lloyd Wright Foundation.

<sup>25</sup> McHarg, I. L. (1969). *Design with Nature*. New York: Doubleday & Company

<sup>26</sup> Gauzin-Müller, D. (2002). *L'Architecture écologique*. Paris : Le Moniteur.

<sup>27</sup> ArchDaily. *Sustainable Architecture*.

<sup>28</sup> Olgyay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton: Princeton University Press.



- ❖ **Intégration au site Le bâtiment** : s'intègre harmonieusement dans son environnement naturel et urbain, en respectant le paysage, la topographie et le contexte culturel.
- ❖ **Approche globale et durable** : L'architecture écologique prend en compte tout le cycle de vie du bâtiment, de la conception à la démolition, dans une logique de développement durable

### 3.2.3. les architectes célèbres de ce courant :

1. **Ebenezer Howard** Au début du XX<sup>e</sup> siècle, Ebenezer Howard propose le modèle des cités-jardins pour répondre aux problèmes de surpeuplement et de misère liés à la révolution industrielle. Ces villes offrent des logements de qualité dans un cadre semi-rural, intégrant des espaces verts et un environnement paisible. Ce concept a fortement influencé l'urbanisme tout au long du XX<sup>e</sup> siècle, notamment dans des projets comme Milton Keynes.<sup>29</sup>



Photo 13: cités-jardins (Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Watermael-Boitsfort>)

2. **Stefano Boeri**, Stefano Boeri, architecte et urbaniste italien, développe une approche d'architecture écologique centrée sur l'intégration de la nature en ville. À travers son agence, il conçoit des projets innovants comme le Bosco Verticale, qui associe végétation et bâti pour améliorer le climat urbain, la qualité de l'air et la biodiversité. Son travail vise à transformer la ville en un véritable écosystème durable.<sup>30</sup>



Photo 14: Bosco Verticale Milan, Italie (Source : <https://panorama.solutions/fr/solution/bosco-verticale->

### 3.3. L'architecture vernaculaire :

3.3.1. **Définition** : Le terme vernaculaire est

synonyme de populaire, de valeurs partagées par une communauté ou un groupe social, propre à un pays à une population. Dans l'architecture vernaculaire, l'acte de bâtir est collectif, c'est l'œuvre d'une communauté<sup>31</sup>.



Photo 15 : Mzeb de Ghardaia (Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_vernaculaire](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_vernaculaire))



Photo 16: Architecture vernaculaire (Source : <https://www.pinterest.com/pin/l-architecture-vernaculaire->

<sup>29</sup> : Howard, E. (1902). Garden Cities of To-morrow. London: Swan Sonnenschein & Co

<sup>30</sup> Stefano Boeri Architetti. Bosco Verticale.

<sup>31</sup> Université Ferhat Abbas Sétif 1. L'architecture vernaculaire

### 3.3.2. Les principes de l'architecture vernaculaire :

\_ **Adaptation au climat local** : conception des bâtiments selon les conditions climatiques (orientation, ventilation naturelle, protection solaire) pour améliorer le confort thermique et réduire les besoins énergétiques.

\_ **Utilisation de matériaux locaux** : recours à des matériaux disponibles sur place (pierre, bois, terre crue...), ce qui diminue les coûts, l'énergie de transport et l'impact environnemental.<sup>32</sup>

\_ **Intégration dans le paysage** : insertion harmonieuse dans le site en respectant la topographie, les formes naturelles et les couleurs de l'environnement.

\_ **Inertie thermique élevée** : utilisation de matériaux massifs capables de stocker la chaleur le jour et la restituer la nuit, assurant une température intérieure stable.

\_ **Techniques traditionnelles** : emploi de savoir-faire locaux (pisé, torchis, pierre sèche) adaptés au climat et aux ressources, transmis de génération en génération.<sup>33</sup>

### 3.3.3. Les architecte célèbre de l'architecture vernaculaire :

Bernard Rudofsky : architecte et théoricien formé en Autriche, a développé une carrière internationale en Europe, en Amérique et en Asie, tout en enseignant dans des institutions prestigieuses telles que Yale, le MIT et l'université Waseda. Installé à New York après

les années 1940, il est surtout reconnu pour ses expositions au Museum of Modern Art (MoMA), où il met en avant l'architecture vernaculaire.

Rudofsky défend une architecture simple, humaine et adaptée au climat, aux usages et aux

traditions locales, s'opposant à



Photo 18: New Gorna New Gorna (Source: <https://www.wmf.org/projects/new-gorna-village>)

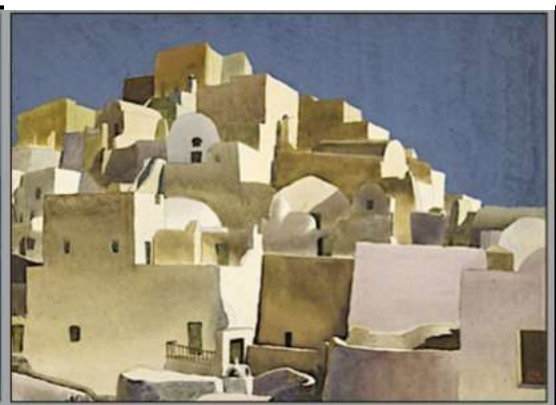


Photo 17 : gouache, aquarelle (Oia, Santorin) ( Source : <https://ettoresottsass.wordpress.com/2017/02/23/ettore-sottsass-bernard-rudofsky/>)

l'architecture moderne standardisée, et plaidant pour un design respectueux de l'homme, de la culture et du contexte.<sup>34</sup> Hassan Fathy (1900–1989), architecte égyptien formé à l'Université du Caire, est reconnu pour son approche vernaculaire, sociale et écologique. Refusant le modernisme standardisé, il s'inspire des traditions locales, notamment de l'architecture nubienne, et utilise des matériaux simples comme la brique de terre crue, adaptés au climat chaud et aux ressources locales. À travers des projets emblématiques tels que le village de New

<sup>32</sup> Fathy, H. (1973). *Architecture for the Poor: An Experiment in Rural Egypt*. University of Chicago Press

<sup>33</sup> Oliver, P. (1997). *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*. Cambridge University Press

<sup>34</sup> /Bernard\_Rudofsky <https://fr.wikipedia.org/wiki/>

Gourna, il adopte une démarche participative, impliquant directement les habitants et leur transmettant les techniques de construction. Son œuvre, diffusée internationalement via son livre *Construire avec le peuple*, démontre la possibilité de construire de manière durable, économique et humaine, faisant de lui une référence mondiale de l'architecture vernaculaire et écologique.<sup>35</sup>

### 3.4. *L'architecture bioclimatique :*

**1. Définition :** L'architecture bioclimatique vise à tirer parti des conditions naturelles d'un site — climat, géographie et environnement — afin d'améliorer le confort thermique et l'efficacité énergétique des bâtiments. Elle repose sur des stratégies de conception permettant de chauffer, rafraîchir et ventiler naturellement les espaces intérieurs<sup>36</sup>.

Là s'inscrit dans une démarche écologique et durable, intégrant des solutions respectueuses de l'environnement. Elle englobe la construction solaire et l'architecture passive, qui privilégient la réduction des besoins énergétiques grâce à une conception adaptée et performante<sup>37</sup>

#### 2. Les principes de l'architecture vernaculaire :

**-Capter et se protéger de la chaleur :** Dans l'hémisphère nord, l'architecture bioclimatique privilégie l'orientation sud pour capter le soleil en hiver grâce à de larges surfaces vitrées, tout en limitant les ouvertures au nord. En été, des protections solaires adaptées (casquettes horizontales au sud, protections verticales à l'est et à l'ouest, végétation) permettent d'éviter les surchauffes<sup>38</sup>.

**-Transformer et diffuser la chaleur :** Le rayonnement solaire est transformé en chaleur à l'intérieur du bâtiment, principalement au niveau du sol. La diffusion thermique est optimisée par le choix des couleurs (sols foncés, plafonds clairs), des matériaux mats et par une bonne répartition de la chaleur via la ventilation, afin d'éviter la stratification thermique

**-Conserver la chaleur ou la fraîcheur :** En hiver, la chaleur captée doit être stockée et conservée à l'intérieur, tandis qu'en été, la fraîcheur nocturne est emmagasinée pour limiter les surchauffes diurnes. Cette régulation thermique repose sur l'inertie des matériaux lourds et sur une isolation performante, idéalement par l'extérieur<sup>39</sup>.

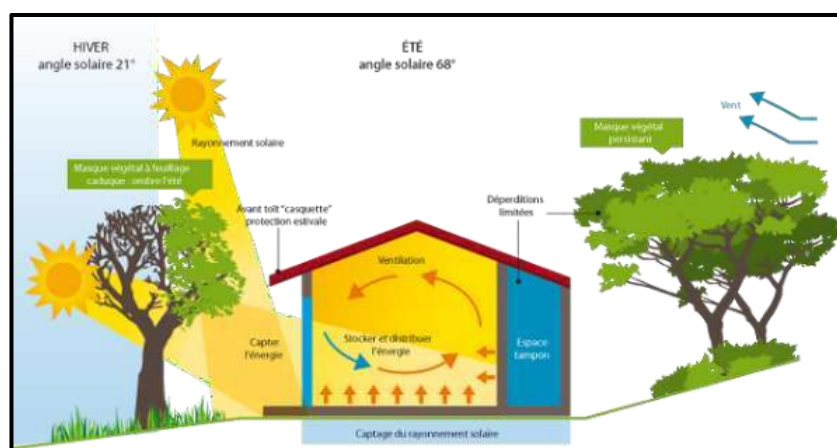


Figure 1: Principes de base d'une conception bioclimatique (Source : <https://www.e-architecture-bioclimatique/>)

<sup>35</sup> UNESCO. World Heritage Centre. Disponible sur : <https://whc.unesco.org>

<sup>36</sup> Vers le tourisme durable en Algérie : conception d'un complexe montagnard à Tizi Oujaboub

<sup>37</sup> Architecture\_bioclimatique [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_bioclimatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique)

<sup>38</sup> Building ecoSystems Integration

<sup>39</sup> explication-architecture-bioclimatique/





Photo 19 : la maison en forme de dôme (Source : <https://www.journal-du-design.fr/architecture/>)



Photo 20 : la maison arabe (Source : <http://www.algermiliiana.com/>)

### 3.4.3. Les architectes de l'architecture bioclimatique :

-**André De Herde** est un architecte et professeur belge, reconnu pour ses travaux pionniers sur l'**architecture bioclimatique** et durable. Professeur émérite à l'Université catholique de Louvain (UCLouvain), il a largement contribué à la diffusion des principes de conception climatique en architecture<sup>40</sup>

Ses recherches portent sur l'adaptation du bâtiment au climat, l'efficacité énergétique, l'inertie thermique et l'utilisation des stratégies passives (orientation, ventilation naturelle, apports solaires). André De Herde a joué un rôle majeur dans l'intégration des enjeux environnementaux dans l'enseignement et la pratique architecturale, faisant de lui une référence internationale en architecture bioclimatique<sup>41</sup>.

-**Baruch Givoni** : (10 janvier 1920 – 2019) est un architecte et chercheur israélien reconnu mondialement pour ses travaux en architecture bioclimatique. Il a étudié l'architecture au Technion à Haïfa, puis la santé publique aux États-Unis, renforçant ainsi sa compréhension du confort thermique humain dans l'architecture.



Figure 2: Livre de guide de l'architecture bioclimatique (Source : <https://www.eyrolles.com/BTP/Livre/guide-de-l-architecture-bioclimatique>)

Il a enseigné et dirigé des recherches dans plusieurs universités, dont Technion, UCLA (Université de Californie, Los Angeles) et l'Université Ben-Gurion du Néguev, et a été l'un des cofondateurs de l'association Passive and Low Energy Architecture (PLEA)<sup>42</sup>.

<sup>40</sup> Université catholique de Louvain (UCLouvain). <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/fr/object/boreal%3A156369?>

<sup>41</sup> Canadian Centre for Architecture (CCA). <https://www.cca.qc.ca/fr/recherche/details/library/publication/1277164562>

<sup>42</sup> **Givoni, B. (1998).** *Climate Considerations in Building and Urban Design*. New York: John Wiley & Sons

La **carte bioclimatique de Givoni** est un outil graphique qui relie la **température** et l'humidité de l'air afin de définir les conditions de confort thermique. Elle permet d'identifier les stratégies bioclimatiques passives à adopter lorsque le climat sort de la zone de confort, telles que l'orientation solaire, l'ombrage, la ventilation naturelle, l'inertie thermique ou le rafraîchissement évaporatif. Cet outil aide ainsi à concevoir des bâtiments adaptés au climat local, économes en énergie et confortables<sup>43</sup>

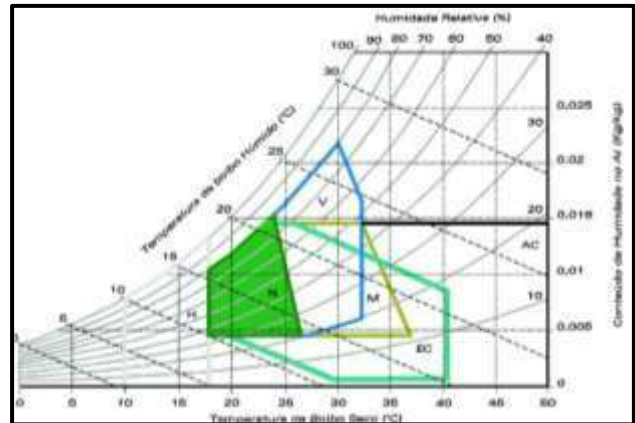


Figure 3: Carta bioclimatica de GIVONI Source : [https://www.researchgate.net-Carta-Bioclimatica-de-Baruch-Givoni\\_](https://www.researchgate.net-Carta-Bioclimatica-de-Baruch-Givoni_)

### 3.5. L'architecture biomimétisme :

**3.5.1. Définition :** L'architecture biomimétique est une approche de conception inspirée des mécanismes, formes et fonctions du vivant, visant à améliorer les performances environnementales et fonctionnelles des bâtiments. Elle propose des solutions innovantes pour répondre aux enjeux de l'urbanisation rapide et du changement climatique, en s'appuyant sur des stratégies naturelles telles que la régulation thermique, la gestion de l'eau et l'optimisation des ressources. Cette approche durable allie innovation technologique, respect de l'environnement et qualité de vie, offrant une alternative à l'architecture conventionnelle et un potentiel pour concevoir des espaces plus efficaces et harmonieux avec la nature<sup>44</sup>



Photo 21: Le Swiss Re Headquarter inspiré par la Corbeille de fleurs de Vénus.



Photo 22: cmedia-architecture-biomimetique-aeroport-tokyo2 (Source: <https://www.biomimetisme-architecture-inspiration-nature/>)

### 3.5.2. Les principes de l'architecture biomimétisme :

#### 1. S'inspirer du vivant :

Observer la nature pour en tirer des idées de conception. Cela inclut les plantes, les animaux, les micro-organismes, et les écosystèmes complets.

- Température.

#### 2. Fonction avant la forme :

La priorité est donnée aux performances et fonctions biologiques que l'on peut reproduire, plutôt qu'à l'apparence esthétique.

<sup>43</sup> : Bouabida, Ghilas & Tabet, Sinyes. S'imprégner d'une démarche biomimétique pour une architecture vivante

<sup>44</sup> Bioxegy. Architecture biomimétique <https://www.bioxegy.com/secteurs-d-activite/C3%A9/construction-immobilier-b%C3%A2timent/architecture-biomimetique>



### 3. Efficacité et économie des ressources

La nature utilise le minimum de ressources pour le maximum d'efficacité. L'architecture biomimétique cherche à reproduire ce principe.

### 4. Adaptation au milieu

Comme les organismes vivants, les bâtiments doivent être conçus selon le climat, le relief et l'environnement local.

### 5. Systèmes passifs

Définition : Exploitation des phénomènes naturels pour réguler la température, l'éclairage et la ventilation.

### 6. Durabilité et résilience

Définition : Les bâtiments doivent être robustes, adaptables et capables d'évoluer avec les besoins des occupants et les changements climatiques.

#### 3.5.3. Les architectes de l'architecture biomimétisme :

- **Michael Pawlyn** (1967) est un architecte britannique de renom, pionnier de l'architecture biomimétique et du design durable. Membre fondateur du projet Eden, il applique les principes du vivant pour créer des bâtiments innovants, économes en énergie et respectueux des ressources naturelles. À travers son ouvrage *Biomimicry in Architecture*, il montre comment s'inspirer des systèmes naturels pour concevoir des constructions performantes et résilientes. Cofondateur du Sahara Forest Project, il développe également des solutions intégrées pour produire eau, nourriture et énergie renouvelable dans des environnements arides<sup>45</sup>



Photo 23: La cité mosaïque, Singapour Source : <https://www.ft.com/stream/f2aad565-6674-3d85-b0ec-1d309ec90592>

- **Vincent Callebaut** est un architecte belge reconnu pour son approche innovante inspirée de la science-fiction, de la nature et du biomimétisme. À travers le concept d'« Arch biotique », il conçoit des bâtiments autonomes et fonctionnant comme des organismes vivants, capables de produire énergie, eau et parfois nourriture. Ses projets visionnaires proposent une nouvelle relation entre architecture et environnement, transformant les villes en écosystèmes durables et régénératifs.<sup>46</sup>



Photo 24: Le tour de jardin agora au Taiwan (Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Agora\\_Tower\\_20230309.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Agora_Tower_20230309.jpg))

<sup>45</sup> Tim. *Biomimétisme en architecture : innovations inspirées par la nature*. Portail Construction Durable.

<sup>46</sup> Vincent Callebaut Architectures. Vincent Callebaut.

### 3.6. Comparaison entre les concepts d'architectures :

| <b>Approche architecturale</b>    | <b>Définition</b>                                                                          | <b>Relation à la nature</b>                            | <b>Objectifs principaux</b>                           | <b>Principes clés</b>                                           | <b>Architectes</b>               |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Architecture organique</b>     | Approche visant l'harmonie entre le bâtiment, l'homme et son environnement naturel         | Nature comme source d'inspiration formelle et spatiale | Intégration au site et continuité intérieur-extérieur | Formes courbes, matériaux naturels, unité forme/fonction        | Frank Lloyd Wright, Antoni Gaudí |
| <b>Architecture écologique</b>    | Conception visant à réduire l'impact environnemental du bâtiment sur tout son cycle de vie | Nature à préserver et à respecter                      | Performance environnementale et durabilité            | Économie d'énergie, matériaux durables, énergies renouvelables  | HQE, LEED, Philippe Madec        |
| <b>Architecture vernaculaire</b>  | Architecture issue des traditions locales et du savoir-faire populaire                     | Nature comme contexte culturel et climatique           | Adaptation au milieu local                            | Matériaux locaux, techniques traditionnelles, inertie thermique | Hassan Fathy, Bernard Rudofsky   |
| <b>Architecture bioclimatique</b> | Architecture conçue selon les conditions climatiques locales                               | Nature comme ressource climatique                      | Confort thermique passif                              | Orientation, ventilation naturelle, apports solaires            | Victor Olgyay, Baruch Givoni     |
| <b>Architecture biomimétique</b>  | Approche inspirée des formes et fonctions du vivant                                        | Nature comme modèle biologique                         | Innovation durable et efficacité                      | Mimétisme fonctionnel, structures optimisées                    | Frei Otto, Mick Pearce           |

Tableau 1 Comparaison entre les concepts d'architecture (Source : Les auteurs)

## **6. Conclusion :**

La relation entre l'architecture et la nature constitue un axe fondamental de réflexion dans l'histoire de l'architecture. Dès ses origines, l'acte de bâtir s'inscrit dans une logique d'adaptation à l'environnement naturel, fondée sur l'utilisation des ressources locales, la prise en compte du climat et l'intégration au site. Cette architecture dite vernaculaire illustre une forme d'harmonie entre l'homme et la nature, résultant d'un savoir empirique transmis au fil des générations.

Toutefois, cette relation évolue progressivement avec l'essor des civilisations, puis connaît une rupture majeure à partir de la Révolution industrielle. L'industrialisation des modes de construction, l'urbanisation accélérée et l'introduction de matériaux industriels standardisés conduisent à une architecture souvent détachée de son contexte naturel. Au XX<sup>e</sup> siècle, l'architecture moderne, marquée par une approche rationaliste et fonctionnaliste, privilégie des modèles universels, reléguant fréquemment la nature à un rôle secondaire, voire artificiel.<sup>47</sup>

De nouvelles approches architecturales émergent, réaffirmant l'importance de la nature dans la conception du cadre bâti. L'architecture organique prône une intégration formelle et spatiale du bâtiment à son environnement ; l'architecture vernaculaire valorise les traditions locales et les matériaux naturels ; l'architecture bioclimatique exploite les conditions climatiques pour assurer le confort thermique ; l'architecture écologique vise à réduire l'impact environnemental tout au long du cycle de vie du bâtiment ; enfin, l'architecture biomimétique s'inspire des principes du vivant pour développer des solutions innovantes et durables.

En définitive, l'évolution historique de l'architecture révèle un passage d'une relation d'harmonie avec la nature à une phase de domination, suivie d'une rupture industrielle, avant un retour contemporain vers une approche plus responsable et consciente. L'architecture actuelle et future se définit ainsi comme un médiateur entre l'homme et son environnement, intégrant les enjeux du développement durable, de la préservation des ressources et de la qualité de vie. Cette perspective constitue une base essentielle pour la conception d'une architecture durable, capable de répondre aux défis environnementaux contemporains tout en affirmant une qualité architecturale et sociale pérenne<sup>48</sup>.

Dans cette optique, il devient essentiel de considérer l'échelle urbaine afin de comprendre comment les principes d'architecture durable peuvent être appliqués dans le contexte concret des villes et des territoires. Le chapitre suivant propose une analyse urbaine détaillée, visant à identifier les caractéristiques du site, les dynamiques spatiales, les contraintes environnementales et les potentialités locales. Cette démarche permettra de situer le projet dans son contexte global et de définir des stratégies de conception adaptées aux spécificités du territoire.

---

<sup>47</sup> Université Saad Dahlab Blida 1. Mémoire de Master. <https://di.univ-blida.dz/jspui/handle/123456789/25120>

<sup>48</sup> : Gauzin-Müller, D. Architecture écologique ou architecture durable. Encyclopædia Universalis.

# **Chapitre 02 :**

## **L'approche contextuelle**

## ***1.Introduction :***

La wilaya de Tlemcen se caractérise par un patrimoine naturel d'une grande diversité, résultant de sa situation géographique privilégiée au nord-ouest de l'Algérie. Entre reliefs montagneux, forêts méditerranéennes, plaines intérieures et sites naturels remarquables, Tlemcen constitue un territoire où la nature occupe une place centrale dans l'identité paysagère et environnementale. Son climat méditerranéen, marqué par des hivers doux et des étés modérés en altitude, favorise le développement d'écosystèmes variés et riches en biodiversité.

Au sein de cette richesse territoriale s'inscrit le Parc National de Tlemcen, l'un des espaces naturels protégés les plus importants de la région. Créé dans un objectif de préservation des milieux naturels et des paysages montagnards, le parc couvre une vaste superficie dominée par des massifs boisés, des gorges, des plateaux et des zones rocheuses. Il abrite une flore typiquement méditerranéenne, composée notamment de chênes verts, de pins d'Alep et de thuya, ainsi qu'une faune diversifiée. Le Parc National de Tlemcen constitue également un patrimoine culturel et paysager majeur, intégrant des sites historiques et naturels de grande valeur, et jouant un rôle essentiel dans la régulation écologique et la protection des ressources naturelles<sup>49</sup>.

Le tissu naturel montagneux d'Ahfir représente une composante significative du Parc National de Tlemcen. Située au cœur de cet espace protégé, cette zone se distingue par un relief accidenté, une végétation dense et une forte valeur écologique. Ahfir participe activement à la richesse paysagère du parc grâce à ses formations forestières, à ses pentes naturelles et à son intégration harmonieuse dans le massif montagneux. Cet espace constitue un milieu sensible, où l'équilibre entre préservation de la nature et intervention humaine doit être soigneusement maîtrisé.

Ainsi, Tlemcen, à travers le Parc National de Tlemcen et le tissu naturel montagneux d'Ahfir, offre un cadre exceptionnel pour une réflexion architecturale respectueuse de l'environnement. La conception de projets dans un tel contexte nécessite une approche durable, attentive aux caractéristiques du site, à la biodiversité et au paysage, afin de renforcer le dialogue entre architecture et nature tout en assurant la protection de ce patrimoine naturel remarquable<sup>50</sup>.

## ***2.Motivation de choix de site :***

- **Situation géographique favorable (région montagneuse) :** Le site se situe dans une région montagneuse offrant un cadre naturel exceptionnel, caractérisé par un relief varié et des altitudes favorables à un climat tempéré. Cette configuration géographique permet une implantation architecturale intégrée au paysage, tout en offrant des vues panoramiques et une relation directe avec la nature. Le contexte montagneux constitue également un support idéal pour une approche bioclimatique et écologique du projet.
- **Richesse écologique remarquable** La présence de forêts de chêne-liège, associée à une faune et une flore diversifiée, confère au site une valeur écologique élevée. Cet écosystème naturel participe à la régulation climatique, à la protection des sols et au maintien de la biodiversité.

Le projet s'inscrit ainsi dans une logique de préservation et de valorisation des milieux naturels sensibles.

---

<sup>49</sup> Parc-National-de-Tlemcen

<sup>50</sup> . Becerra Parra, M., & Quintana Pozo, D. *Ligustrum vulgare* L., novedad florística para la provincia de Málaga (Sur de España). *Acta Botanica Malacitana*, Universidad de Málaga.

- **Patrimoine culturel et historique** : Le site est marqué par l'existence de villages traditionnels et d'un habitat vernaculaire témoignant d'un savoir-faire local adapté aux contraintes climatiques et topographiques. Ce patrimoine constitue une source d'inspiration architecturale importante, favorisant une conception respectueuse de l'identité culturelle et du paysage bâti existant.
- **Fort potentiel touristique et écotouristique** : Grâce à ses paysages naturels, ses forêts et ses reliefs, le site offre de nombreuses possibilités pour le développement d'activités de randonnée, de découverte de la nature et d'écotourisme. Ce potentiel permet d'envisager un projet contribuant au développement local tout en sensibilisant les usagers à la protection de l'environnement.
- **Proximité avec la ville de Tlemcen** : La proximité immédiate de la ville de Tlemcen constitue un avantage stratégique, assurant une bonne accessibilité au site tout en maintenant une distance suffisante pour préserver son caractère naturel. Cette relation ville–nature renforce le rôle du site comme espace de transition et de respiration écologique pour l'agglomération.
- **Statut de zone protégée classée par l'UNESCO** : Le classement du site en tant que réserve reconnue par l'UNESCO souligne son importance écologique, paysagère et patrimoniale. Ce statut impose des contraintes fortes mais constitue également une opportunité pour développer un projet exemplaire, fondé sur les principes de l'architecture durable, respectueuse de l'environnement et du patrimoine naturel<sup>51</sup>

### 3. La situation :



Carte 1: Carte de l'Algérie (Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/A%C3%A9roport\\_d'Ain\\_Ghoraba](https://fr.wikipedia.org/wiki/A%C3%A9roport_d'Ain_Ghoraba))



Carte 2 : de Ain Ghoraba à Tlemcen (source : Wikipédia)



Carte 3 : Carte d'Ahrir à Ain Ghoraba (Source : PDAU de Ain Ghoraba + auteurs)

Le site d'Ahrir est situé dans le nord-ouest de l'Algérie, au sein de la wilaya de Tlemcen. Il constitue un site naturel appartenant administrativement à la commune d'Aïn Ghoraba, et s'inscrit dans le cadre géographique des Monts de Tlemcen, au cœur du Parc National de Tlemcen. Ahrir se trouve dans la partie montagneuse de la commune, caractérisée par un relief accidenté, une couverture forestière dense et une forte valeur écologique<sup>52</sup>

Par rapport au chef-lieu de la commune d'Aïn Ghoraba, Ahrir est situé à une certaine distance dans la zone nord-ouest du territoire communal, dans un environnement naturel relativement

<sup>51</sup> Parc National de Tlemcen. Présentation du Parc National de Tlemcen.

<sup>52</sup> Office National des Statistiques (ONS). Commune d'Aïn Ghoraba – Wilaya de Tlemcen.

préservé, éloigné des principales zones urbanisées. Cette position lui confère un caractère paysager et écologique particulier, renforçant son potentiel pour des projets à vocation environnementale, touristique et écotouristique<sup>53</sup>

## ***2. L'histoire de la commune de Ain Ghoraba :***

La tribu des Béni H'diyel, établie dans la région de Tlemcen, notamment à Ain Ghoraba, s'est fait connaître dès l'essor de l'islam dans le Maghreb. Cette région est naturellement riche depuis des temps anciens, grâce à l'abondance de l'eau, à l'existence de vastes prairies et à une configuration géographique montagneuse offrant sécurité et ressources durables, ce qui a favorisé une occupation humaine continue<sup>54</sup>.

La tribu était composée de huit branches principales et a développé une économie fondée sur l'agriculture, l'arboriculture (figuiers, pommiers, abricotiers, grenadiers) et l'élevage, qui constituaient les principales sources de subsistance. La région a ainsi connu un essor notable grâce à l'exploitation des terres fertiles et des ressources naturelles.

Les Béni H'diyel étaient reconnus pour leur solidarité, leur générosité et leur noblesse, valeurs profondément ancrées dans leur organisation sociale. Ils ont également joué un rôle important dans la guerre de libération nationale, avec des figures emblématiques comme le commandant Ferradj (Laouedj Mohamed Ben H'mad)<sup>55</sup>

Ainsi, la richesse naturelle ancienne de la région, combinée à son patrimoine humain, culturel et spirituel, a fait d'Ain Ghoraba un territoire structurant dans l'histoire locale et régionale.



*Photo 25: Mémorial du 1<sup>er</sup> Novembre 1954 (Source : <https://www.vitamedz.com/fr/Tlemcen/un-lieu-historique>)*

## ***3. Le parc national de Tlemcen :***

Le Parc national de Tlemcen a été classé pour l'importance de son patrimoine aussi bien naturel que culturel.

En effet sur une superficie de 8225,04 ha, l'aire du parc national compte :

- \* Une subéraie occidentale à Ahfir plus que bicentenaire

- \* Une Zénaïde à Quercus faginea subsp tlemcéniens évoluant dans un microclimat humide au sein de la forêt de Ahfir.

- Une subéraie occidentale à Ahfir plus que bicentenaire.

- \* Un boisement de protection aux « petits perdreaux » formant une belle forêt de Pin d'Alep

- \* Une subéraie occidentale à Ahfir plus que bicentenaire.

- \* Un boisement de protection aux « petits perdreaux » formant une belle forêt de Pin d'Alep

<sup>53</sup> Le document écrit de PDAU de Ain Ghoraba.

<sup>54</sup> Bessenouci Sayyid Muhammad al-Guty — Tlemcen : histoire et mémoire

<sup>55</sup> Le document écrit de PDAU de Ain Ghoraba.



- \* Des sites karstiques de la région Est, les cascades de l'Ourit et les grottes de Beni Add et qui revêtent aussi un cachet culturel.
- \* Les complexes historiques de Sidi Boumèdiène et de Mansourah témoignant tous les deux de l'importante histoire de la région et bénéficiant d'une grande renommée dans le monde arabo-musulman.
- \* Une flore assez riche dont un bon nombre d'orchidées
- \* Une faune intéressante dont l'aigle royal, le caracal, et d'autres espèces.<sup>56</sup>



Carte 4 : situation du Parc National de Tlemcen (Source : Parc National de Tlemcen PLAN DE GESTION V2020-2024)

Le Parc National de Tlemcen se situe dans la partie nord des monts de Tlemcen, surplombant la ville de Tlemcen (voir carte de situation).

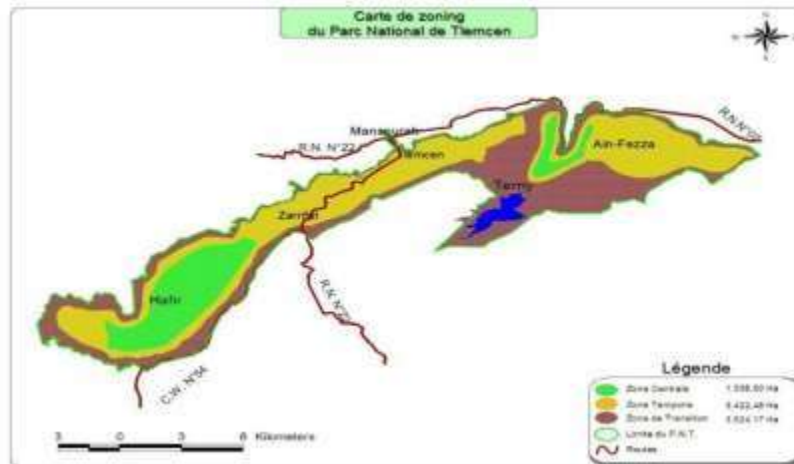
#### - **Limites**

- A l'Ouest la limite du Parc National de Tlemcen longe la lisière de la forêt de Ahfir à la limite du douar Ahl El-Rhafer, puis elle coupe la forêt de Ahfir vers le nord.
- Au nord-ouest le Parc est limité par les Djebels Daia et Kheane, cette limite continue vers l'est en contournant les forêts domaniales de Ahfir et Zariffet passant par Beni-boublène jusqu'à la nationale n°22, contourne le site historique de Mansourah, rejoint la falaise de Lalla-Setti en la longeant pour contourner la forêt de Tlemcen puis Sidi-boumèdiène, la limite se confond ensuite avec la nationale N° 7 jusqu'à Ain Fezza, suit le chemin de fer jusqu'au croisement avec la piste qui mène vers les grottes de Beni-Add.

<sup>56</sup> Parc National de Tlemcen. Présentation du Parc National de Tlemcen.



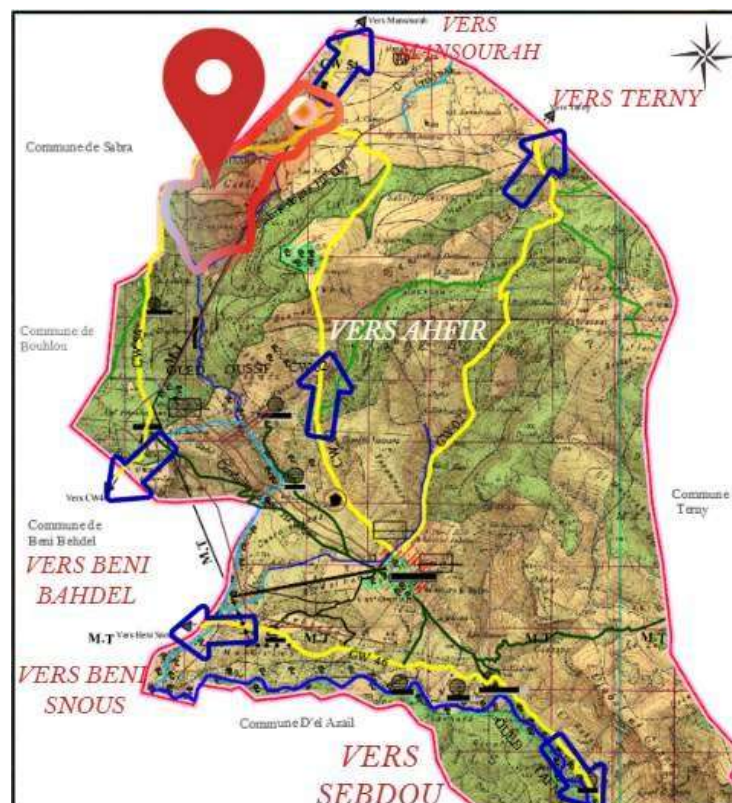
- La limite Est du Parc National de Tlemcen est constituée par le talweg qui sépare Djebel Dokara de Djebel Bou Arb<sup>57</sup>.



Carte 5: Zoning du Parc National de Tlemcen Source : Parc National de Tlemcen PLAN DE GESTION V2020-2024)

#### 4. Accessibilité au site :

La carte illustre l'accessibilité du site et son intégration au réseau routier régional. Celui-ci bénéficie d'une connexion satisfaisante grâce à un maillage d'axes routiers principaux et secondaires, assurant des liaisons directes avec plusieurs communes voisines, notamment Ahfir, Mansourah, Terny, Béni Bahdel, Béni Snous et Sebdou. Cette accessibilité multiple facilite les déplacements, renforce l'attractivité du site et favorise son ouverture à une échelle intercommunale<sup>58</sup>.



Carte 6 : Accessibilité au site (Source : Pdau de Ain Ghoraba , modifiée par l'auteurs.)

<sup>57</sup> Parc National de Tlemcen PLAN DE GESTION V2020-2024)

<sup>58</sup> Parc National de Tlemcen PLAN DE GESTION V2020-2024)

## 5. Le climat :

### 1. Température :

Quand la température de l'air augmente, cela entraîne une augmentation de la température des combustibles, une diminution de la teneur en eau, une diminution de l'humidité de l'air et donc une légère augmentation de la température (lumière, étincelle, allumette, mégot de cigarette) pouvant déclencher un violent incendie (Berrichi, 2013)<sup>59</sup>.

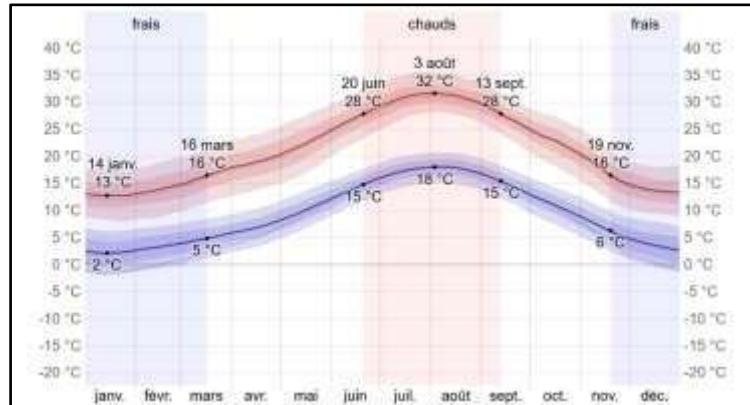


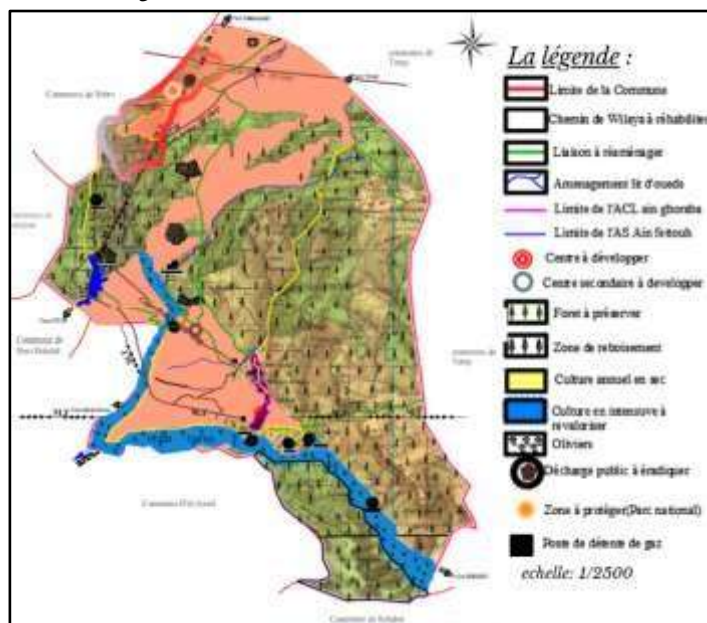
Figure 4: les températures d'Ahfir5 Source : Climat, météo par mois, température moyenne pour Tlemcen (Algérie) - Weather Spark

### 2. Vent :

En hiver, le massif forestier de Tlemcen est exposé à des vents humides provenant principalement de l'ouest et du nord-ouest. En été, le sirocco, vent chaud et très sec venant du sud, souffle fréquemment. Il est souvent à l'origine d'incendies et s'accompagne de poussières de sable fin. Ce vent continental se dirige vers la Méditerranée et engendre des conditions climatiques difficiles. Lors de ces épisodes, la végétation souffre fortement et une atmosphère désertique se fait ressentir (Tinthoin, 1948).

Le climat d'Ahfir est méditerranéen typique, alternant étés chauds et secs avec hivers doux et humides, ce qui en fait une région globalement tempérée et agréable une grande partie de l'année.<sup>60</sup>

## 6. La végétation d'Ahfir Tlemcen :



Carte 7: la végétation d'Ahfir (Source : PDAU de Ain Ghoraba )

<sup>59</sup> : Climat, météo par mois, température moyenne pour Tlemcen (Algérie) - Weather Spark

<sup>60</sup> Université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen. Dépôt institutionnel DSpace.

La végétation de Ain Ghoraba et sur tout Ahfir cette région est riche naturellement il contient d'un foret à préserver une grande zone de reboisement, une zone de culture annuelle en sec et a les limites des oueds il y a les cultures de l'oliviers.

On a une importante diversité de végétation avec des zones qui nécessite un reboisement<sup>61</sup>

## 7. La topographie :

Ahfir est située dans la commune rurale d'Aïn Ghoraba, à une altitude moyenne de 1200 à 1410 m.

Le relief du site est marqué par une diversité de pentes, allant de faibles à prononcées, caractéristique des zones montagnardes. Cette configuration topographique confère au site une dynamique spatiale particulière, influençant à la fois l'implantation des constructions, l'accessibilité et l'organisation des espaces. Le terrain s'inscrit au cœur d'une vaste zone forestière et montagneuse, reconnue comme l'une des plus importantes de la wilaya et de la région de l'Ouest, offrant un cadre naturel riche et préservé. Cette dominance forestière joue un rôle essentiel dans la régulation microclimatique, la protection des sols contre l'érosion et la valorisation paysagère du site, renforçant ainsi son potentiel écologique, touristique et éducatif.<sup>62</sup>

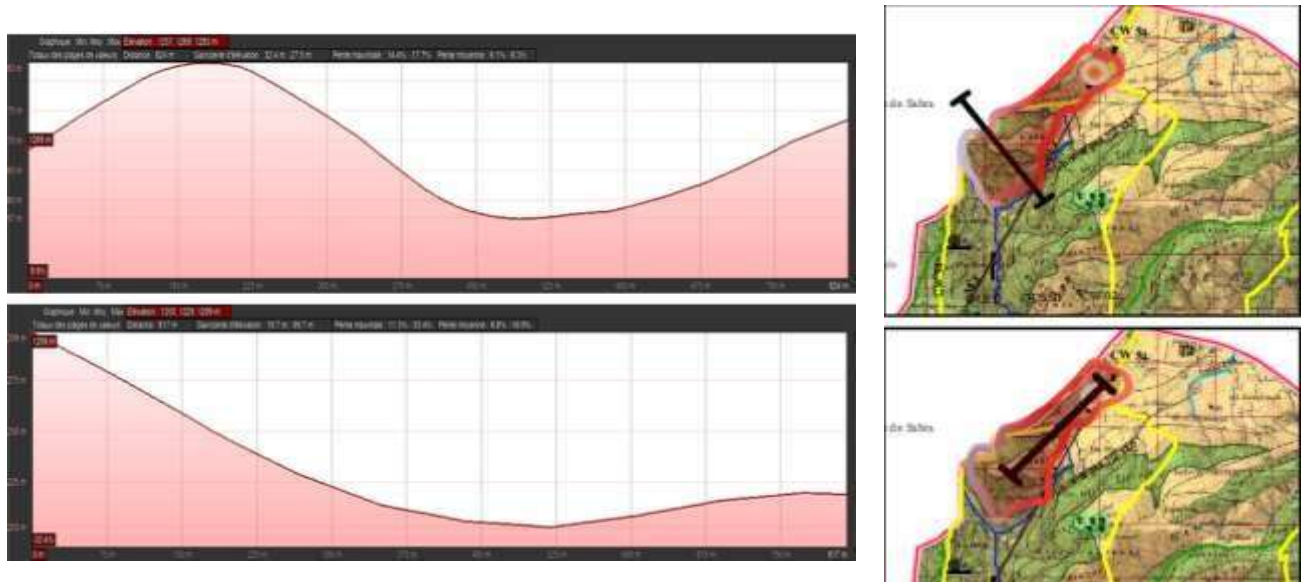


Figure 5: Coupe sur la zone d'Ahfir (source : google earth)

<sup>61</sup> Université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen. Dépôt institutionnel DSpace.

<sup>62</sup> Topographic Map. Carte topographique d'Ahfir (Aïn Ghoraba, Tlemcen, Algérie)

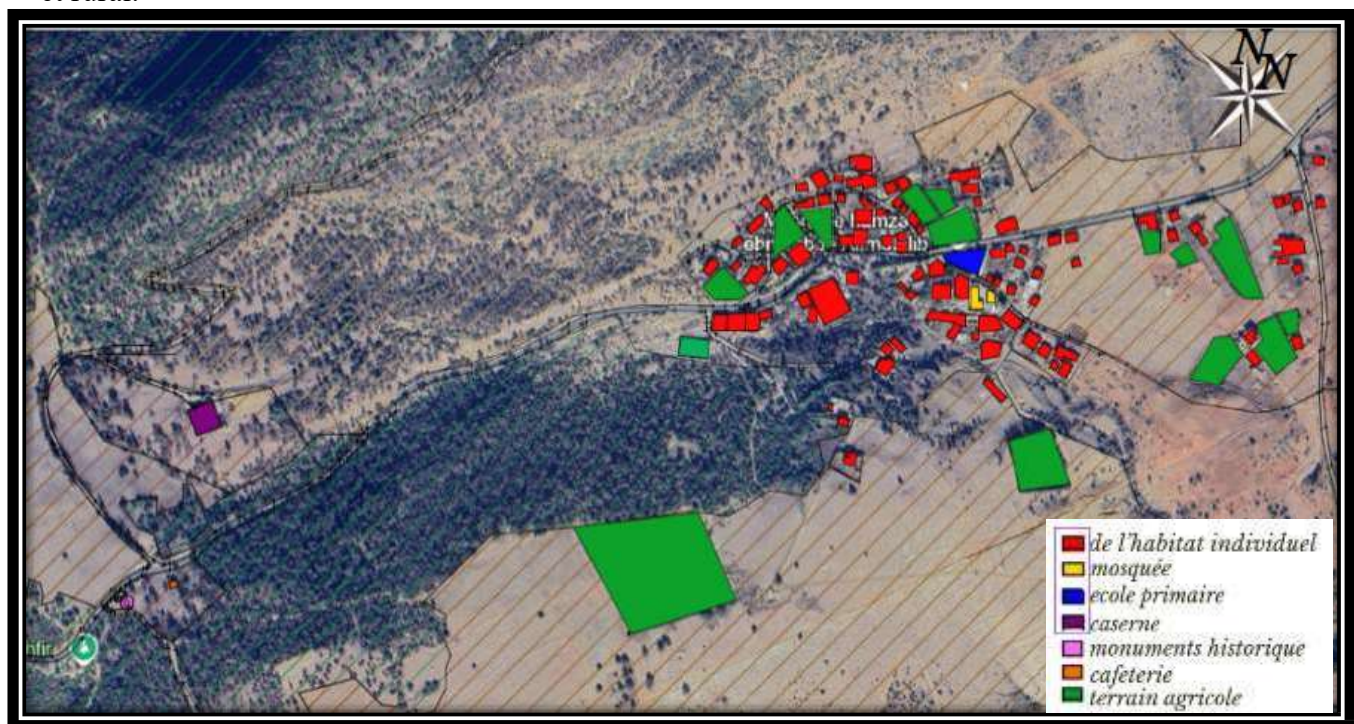




Carte 8 : les reliefs de zone d'Ahfir (source : <https://fr-fr.topographic-map.com/map-d1pbtj/Salm/>)

## 8. Typologie du village d'Ahfir :

Dans la région de Ahfir, située dans les monts de Tlemcen, l'habitat est de type rural. Il se caractérise principalement par un habitat dispersé, où les habitations sont éloignées les unes des autres en raison du relief montagneux et de la présence de la forêt. Les maisons sont généralement traditionnelles, construites avec des matériaux locaux comme la pierre ou la brique, et adaptées aux conditions climatiques de la région. De plus, cette zone connaît une faible urbanisation, avec peu d'infrastructures modernes, ce qui renforce son caractère naturel et rural.<sup>63</sup>

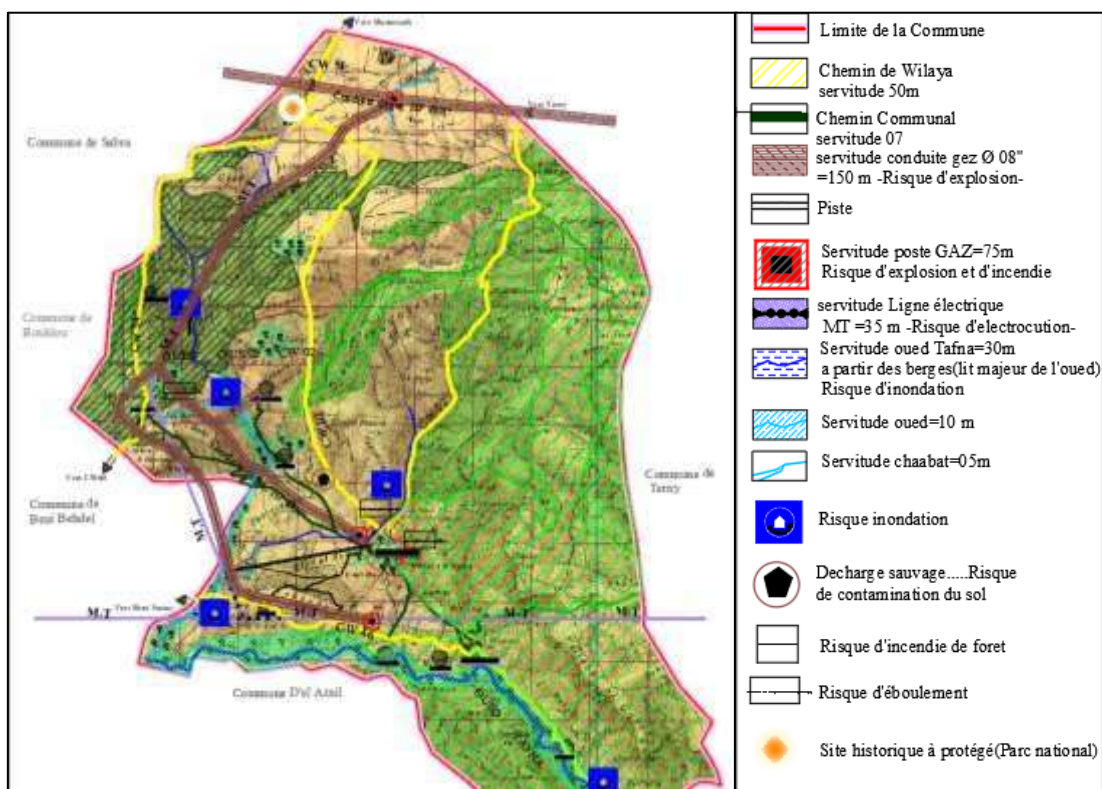


Carte 9: Carte de typologie d'Ahfir (source : les auteurs)

<sup>63</sup> Topographic Map. Carte topographique d'Ahfir (Aïn Ghoraba, Tlemcen, Algérie)

## 9. La servitude poste gaz et ligne électrique dans le site :

Le site d'Ahfir dispose des principaux réseaux techniques, notamment les lignes d'électricité et de gaz, ce qui facilite le raccordement du projet et assure son bon fonctionnement.



Carte 10: carte de la ligne d'électricité et du poste de gaz de Ain Ghoraba(sources : PDOU de Ain Ghoraba)

## 10. La faune et la flore :

### • Flore :

La végétation est dominée par les chênes, notamment le chêne-liège et le chêne vert, qui constituent la strate arborée principale. Elle comprend également une importante végétation arbustive composée d'arbousiers, genévriers, cistes, calicotomes, palmiers nains et Sidr, adaptée au climat sec et aux sols pauvres. On recense plus de 1000 espèces végétales, ce qui traduit une forte biodiversité. Plus de 1000 espèces végétales recensées dans la région<sup>64</sup>.



Photo 26 : La flore d'Ahfir (source : Wikipédia)

<sup>64</sup> :Office du Développement Agricole et Rural de Corse (ODARC). Guide technique pour la gestion des forêts de chêne-liège



- **Faune :**

La faune est également variée et adaptée aux conditions méditerranéennes. On y trouve des mammifères comme le sanglier, le renard et le chacal, ainsi qu'une avifaune riche composée de rapaces, de perdrix et d'autres oiseaux des milieux forestiers et ouverts. Les reptiles et petits animaux sont aussi bien présents, profitant des milieux secs et rocaillieux<sup>65</sup>.



*Photo 27: la faune d'Ahfir (source : Wikipédia)*

## **11. Synthèse :**

Notre site présente un cadre particulièrement favorable au développement de l'écotourisme, grâce à la richesse de son patrimoine naturel et forestier, notamment en lien avec le parc forestier de la région de Ahfir, située dans les monts de Tlemcen. Ce milieu naturel, caractérisé par une forêt méditerranéenne dense, une biodiversité variée et un paysage montagneux, offre des conditions idéales pour la mise en place d'un projet d'éducation environnementale, de loisirs et de découverte de la nature.

Ce site permettrait d'accueillir des activités pédagogiques (sensibilisation à la protection de l'environnement, découverte de la faune et de la flore), ainsi que des activités de détente et de loisirs comme les randonnées, les parcours écologiques et les sorties en plein air. En plus de sa valeur écologique, ce projet contribuerait à répondre aux besoins des habitants de la région, en offrant un espace de loisirs, de bien-être et de rapprochement avec la nature, tout en favorisant le développement local durable et la préservation du patrimoine naturel.

<sup>65</sup> Office du Développement Agricole et Rural de Corse (ODARC). *Guide technique pour la gestion des forêts de chêne-liège*

# **Chapitre 03 :**

## **Approche analytique**

## 1. Introduction :

Les enjeux environnementaux actuels, tels que le changement climatique, la dégradation des écosystèmes, la perte de biodiversité et la pollution, poussent les sociétés contemporaines à repenser leurs modes de vie et à développer de nouvelles stratégies de sensibilisation des citoyens. Dans ce contexte, l'écotourisme devient un outil important permettant de concilier activité humaine et respect de l'environnement, tout en favorisant une meilleure compréhension des milieux naturels<sup>66</sup>.

Dans le cadre de cette démarche, **l'éco-loisir et l'éducation environnementale** apparaissent comme deux approches complémentaires et essentielles. L'éco-loisir permet aux individus de profiter d'activités de détente et de loisirs en pleine nature (randonnée, découverte des paysages, observation de la faune et de la flore), tout en adoptant un comportement respectueux de l'environnement. De son côté, l'éducation environnementale vise à sensibiliser et à former les citoyens aux enjeux écologiques, en leur transmettant des connaissances sur la protection des ressources naturelles et la préservation des écosystèmes.

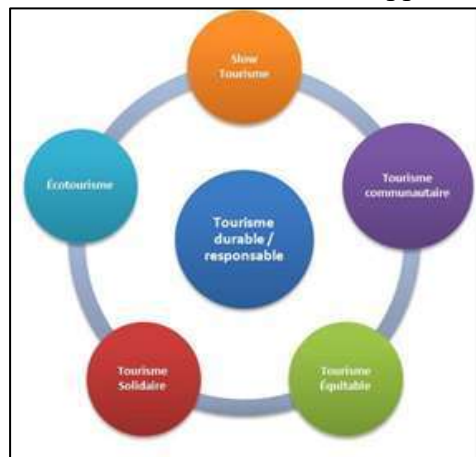
Ainsi, en combinant découverte, plaisir et apprentissage, ces deux approches contribuent à développer une conscience écologique chez les visiteurs et les habitants, tout en encourageant un comportement responsable face à l'environnement et en soutenant un développement durable des territoires naturels comme celui de Ahfir dans la région de Tlemcen.<sup>67</sup>

## 2. Tourisme :

Le tourisme désigne l'ensemble des activités liées au fait de voyager et de séjourner en dehors de son lieu de vie habituel, pour une durée limitée, dans un but de loisirs, de découverte, de repos ou même d'affaires.<sup>68</sup>

## 3. Écotourisme :

L'écotourisme est une forme de tourisme durable pratiquée dans des espaces naturels, qui vise la protection de l'environnement, la préservation de la biodiversité, l'éducation des visiteurs et le développement des communautés locales, tout en limitant les impacts négatifs du tourisme. L'écotourisme vise à découvrir et apprécier la nature tout en protégeant l'environnement, en respectant les cultures locales et en contribuant au développement économique<sup>69</sup>



<sup>66</sup> Sharpley, R. (2000). *Tourism and Sustainable Development: Exploring the Theoretical Divide*

<sup>67</sup> Le Quotidien d'Oran./<https://www.djazairress.com/fr/lqo/5297728>

<sup>68</sup> UN Tourism (anciennement Organisation mondiale du tourisme – UNWTO). *Glossaire de tourisme*.

<sup>69</sup> Lequin, M. (2001). *Écotourisme et gouvernance participative*. Québec : Presses de l'Université du Québec



### 3.1. Objectifs principaux :

- Protéger les écosystèmes et la biodiversité
- Sensibiliser les touristes à l'environnement
- Soutenir les communautés locales
- Réduire l'impact négatif du tourisme

### 3.2. Caractéristiques essentielles :

- Activités à faible impact (randonnée, Observation de la faune, etc.)
- Hébergements écologiques
- Respect des traditions locales
- Gestion durable des ressources naturelles

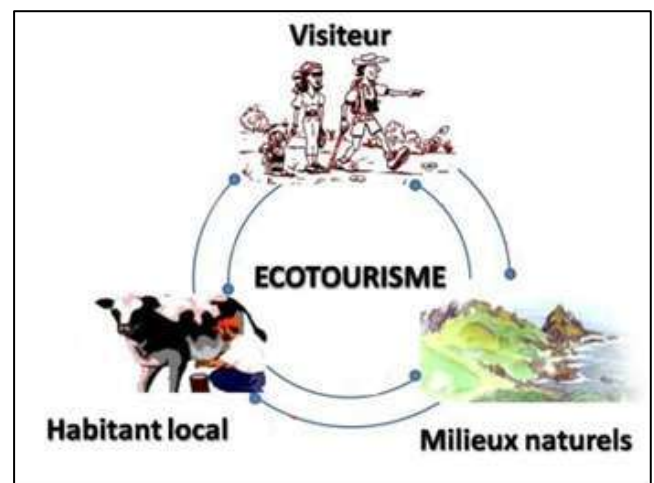


Figure 7 :Schema de l'écotourisme Source : <https://www.bioalaune.com/fr/news>

## 4.Écotourisme en Algérie (Contexte national) :

L'écotourisme en Algérie est un segment émergent du tourisme durable, fondé sur la valorisation des ressources naturelles, culturelles et paysagères du pays.

L'Algérie possède une richesse naturelle exceptionnelle, avec environ 80 parcs nationaux et 10 réserves naturelles couvrant près de 8 % du territoire national. Ces espaces incluent des écosystèmes variés allant du Sahara aux montagnes de l'Atlas tellien, en passant par les forêts et les zones côtières.

L'écotourisme national se structure autour de pratiques responsables, telles que :

- la randonnée en milieu naturel,
- l'observation de la faune et de la flore,
- le trekking et le VTT,
- activités permettent à la fois de sensibiliser les visiteurs à la protection de l'environnement et de créer des retombées économiques locales.<sup>70</sup>

Cependant, malgré ces potentiels, le développement de l'écotourisme en Algérie est confronté à des contraintes importantes, notamment :

- la nécessité d'une meilleure sensibilisation et formation des acteurs locaux,
- l'absence de normes et de labels de qualité dans le secteur,
- la difficulté de coordination entre l'État, les collectivités locales et les opérateurs privés.

### 4.1. Écotourisme à Tlemcen :

Les atouts naturels et patrimoniaux :

La wilaya de Tlemcen est une des régions de l'Ouest algérien à fort potentiel pour l'écotourisme, grâce à :

- son parc national, créé en 1993, qui s'étend sur plus de 82 km<sup>2</sup> et combine forêts, montagnes, grottes et zones naturelles diversifiées ;
- une biodiversité riche, incluant plus de 140 espèces animales (oiseaux, mammifères, reptiles) et une végétation forestière variée (pins, chênes, arbousiers) ;

<sup>70</sup> El Moudjahid. *Quotidien national d'information*.

- des sites naturels remarquables, comme les fameuses Cascades d'El-Ourit, situées à quelques kilomètres de la ville, qui offrent un paysage de falaises et d'eau en pleine nature propice aux activités de plein air. <sup>71</sup>

L'interprétation et l'éducation environnementale.

Le parc abrite aussi des éléments historiques et culturels (ruines de Mansoura, mosquées anciennes, grottes archéologiques), ce qui enrichit l'expérience touristique en combinant écotourisme et patrimoine culturel.

L'écotourisme dans la région de Tlemcen présente plusieurs avantages et opportunités :

- Diversité des paysages naturels (forêts, montagnes, cascades) favorables à la randonnée, à l'observation de la nature et aux activités de plein air ;
- Proximité de la ville de Tlemcen, facilitant l'accès aux sites et la logistique touristique ;
- Patrimoine culturel intégré à l'environnement naturel, permettant de combiner écotourisme et tourisme culturel

## 4.2. Statistiques générales de visiteurs à Tlemcen :

### 1. Nombre annuel de visiteurs :

Selon une étude universitaire basée sur les données de la Direction du Tourisme et de l'Artisanat de Tlemcen :

- La wilaya de Tlemcen accueille environ 1 800 000 touristes par an (visiteurs nationaux et touristes) dans certains sites naturels ou touristiques du territoire.
- Cela représente en moyenne  $\approx 99$  visiteurs par jour dans l'espace étudié.

Ces chiffres peuvent inclure à la fois les touristes « purs » et les visiteurs venus pour d'autres motifs (famille, affaires, événements culturels), ce qui est souvent le cas dans les statistiques locales.

### 2. Données historiques (national/local) :

- Plus de 3,5 millions de touristes internationaux ont visité l'Algérie en 2024, marquant une progression d'environ 10 % par rapport à 2023.
- À l'échelle locale, les statistiques spécifiques à Tlemcen (par exemple étrangers vs nationaux) datent généralement d'études plus anciennes, notamment que en 2016, Tlemcen avait enregistré environ 5 689 touristes étrangers et 153 662 touristes algériens. <sup>72</sup>

| Année | Total touristes | Algériens | Étrangers |
|-------|-----------------|-----------|-----------|
| 2014  | 207 236         | 199 760   | 7 476     |
| 2015  | 188 217         | 182 095   | 102 855   |
| 2016  | 105 914         | 105 290   | 131 161   |
| 2017  | 135 290         | 101 754   | 120 335   |
| 2018  | 126 550         | 126 550   | 120 335   |
| 2019  | 126 550         | 31 773    | 31 193    |
| 2020  | 31 773          | 41 910    | 41 355    |
| 2021  | 106 034         | 106 034   | 104 405   |
| 2022  | 106 034         | 106 034   | 104 405   |
| 2023  | 60 232          | 60 232    | 58 118    |

Tableau 2: Tableau du statistique de tourisme en Tlemcen source : Direction du Tourisme et de l'Artisanat de Tlemcen (DTA).

<sup>71</sup> **Études caribéennes.** Revue scientifique publiée par l'Université des Antilles.

<sup>72</sup> Direction du Tourisme et de l'Artisanat de Tlemcen (DTA).

## **5. Loisir :**

Le loisir désigne l'ensemble des activités librement choisies, pratiquées pendant le temps libre, en dehors des contraintes professionnelles, scolaires ou familiales. Il a pour finalités principales le repos, le divertissement, le développement physique, intellectuel, culturel ou social de l'individuelles.<sup>73</sup>

### **5.1. Caractéristiques du loisir:**

- Activité volontaire et non obligatoire
- Réalisée durant le temps libre
- Vise le plaisir, la détente ou l'épanouissement personnel
- Peut être individuelle ou collective
- Peut se pratiquer dans des espaces variés (urbains, ruraux, intérieurs, extérieurs)

### **5.2. Exemples de loisirs**

Sport, lecture, cinéma, musique, voyages, jeux, activités culturelles, etc.

## **6. Loisir environnemental :**

Le loisir environnemental est une forme spécifique de loisir qui se pratique principalement en milieu naturel et qui intègre les principes de protection de l'environnement et de développement durable. Il vise à satisfaire les besoins de détente et de découverte tout en limitant les impacts négatifs sur les écosystèmes et en favorisant la sensibilisation écologique.<sup>74</sup>



Photo 28: activités environnementales pour la petite enfance  
source : <https://leblog.wesco.fr/fr/>

### **6.1. Caractéristiques du loisir environnemental:1**

- Pratiqué dans des espaces naturels (forêts, montagnes, littoral, désert, parcs)
- Respect des équilibres écologiques
- Utilisation responsable des ressources naturelles
- Contribution à la protection et à la valorisation de la nature
- Dimension éducative et de sensibilisation environnementale
- Favorise le bien-être physique et mental

### **6.2. Exemples de loisirs environnementaux :**

<sup>73</sup> Le loisir : définition et concepts, document de synthèse, Scribd

<sup>74</sup> Le loisir environnemental : définition et enjeux, ResearchGate <https://www.researchgate.net>

Randonnée, écotourisme, observation de la biodiversité, camping écologique, VTT en nature, sports doux, activités éducatives environnementales.

## 7. l'éducation environnementale :

### 7.1. Définition de l'éducation environnementale

L'éducation environnementale est une démarche pédagogique qui vise à sensibiliser les individus aux enjeux liés à l'environnement, à développer leur compréhension des interactions entre

l'homme et la nature, et à encourager des comportements responsables favorisant la protection des ressources naturelles et le développement durable.<sup>75</sup>

### 7.2. Exemples d'actions de l'éducation environnementale :

- Économiser l'eau et l'énergie
- Trier et recycler les déchets
- Réduire la pollution
- Protéger la faune et la flore



Photo 29: les principes fondamentaux et les objectifs de l'éducation environnementale .source : <https://fr.scribd.com/>

## 8. Conclusion :

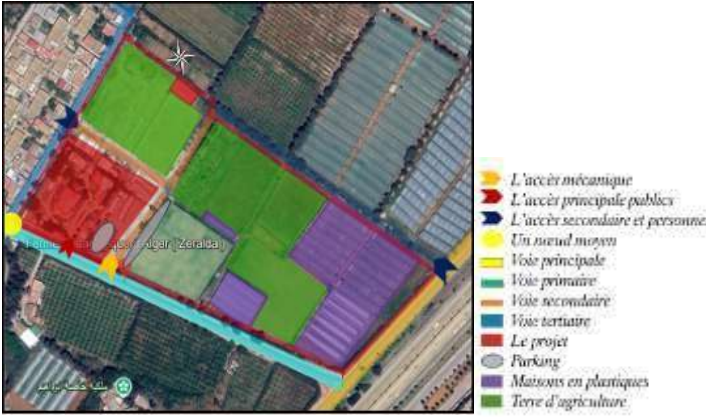
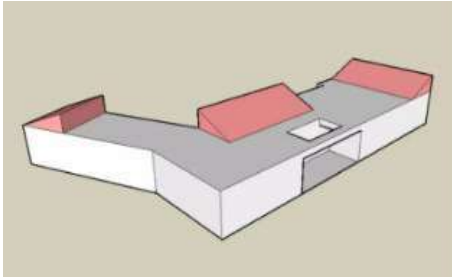
L'éducation environnementale, l'écotourisme et les loisirs sont étroitement liés. Ils forment un système complémentaire qui permet de sensibiliser, éduquer et engager les individus dans la protection de l'environnement, tout en profitant de la nature de manière responsable.

### 8.L'analyse des exemples :

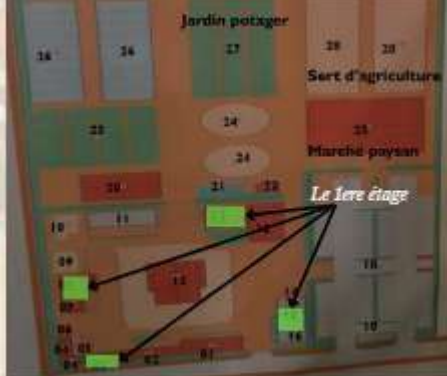
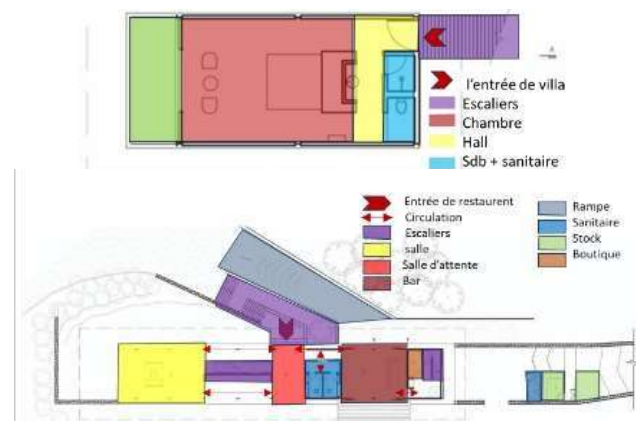
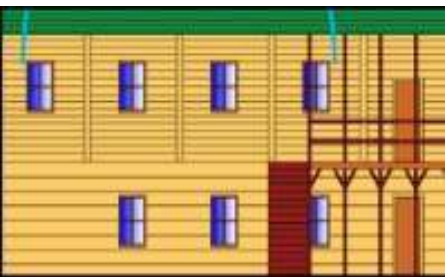
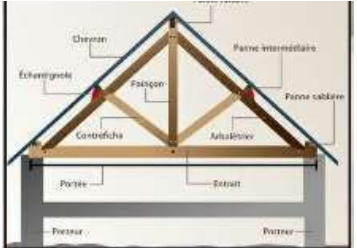
- Environnement naturel isolé et calme : Le projet bénéficie d'un cadre naturel calme et loin des nuisances urbaines, offrant un espace de détente et de connexion avec la nature.
- Les systèmes et matériaux écologiques utilisés : Le projet intègre des solutions écologiques et bioclimatiques telles que les panneaux solaires, les toitures végétalisées, les grandes ouvertures vitrées et l'utilisation de matériaux naturels comme la pierre et le bois.
- L'harmonie entre le bâtiment et l'environnement extérieur : L'architecture s'intègre harmonieusement au paysage grâce aux formes simples, aux matériaux naturels et à l'aménagement paysager adapté au site.
- La richesse du programme : Le projet regroupe plusieurs fonctions : hébergement, loisirs, agriculture et activités équestres, offrant une expérience touristique variée.
- Le climat et le milieu montagneux : Le projet s'adapte au climat montagnard grâce aux solutions passives et aux toitures inclinées qui améliorent le confort thermique et protègent le bâtiment.
- Le potentiel agricole : Le site possède un potentiel agricole favorable permettant l'intégration d'une ferme et la valorisation des activités rurales et écologiques.

<sup>75</sup> L'éducation environnementale : définition et objectifs, <https://school-of-impact.com>



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <b>Centre de loisirs – Magnanville France</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>La ferme pédagogique Zéralda à Alger</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>Manning Park Resort (Canada)</b>                                                                                                                                         | <b>Santani Wellness Resort et Spa en Sri Lanka</b>                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Fishe technique</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Équipement public communal</li> <li>Accueil de loisirs sans hébergement (ALSH)</li> <li>Public : enfants de 3 à 12 ans</li> <li>Surface bâtie : environ 1 000 à 1 200 m<sup>2</sup></li> <li>Superficie du terrain : environ 3 000 à 4 000 m<sup>2</sup></li> <li>Capacité d'accueil : 120 à 150 enfants</li> <li>Implantation dans un quartier résidentiel proche des écoles</li> <li>Architecture contemporaine simple et adaptée à l'échelle de l'enfant</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nomination du projet: Ferme Pédagogique Zéralda</li> <li>Année de réalisation: 2017</li> <li>Capacité d'accueil :250 personne</li> <li>Usage du bâtiment: Agriculture/ nourrir les animaux/jardinage/formation/loisir</li> <li>Surface totale: 8 Ha</li> <li>L'échelle d'appartenance: échelle nationale</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nom du projet : Le Manning Park Resort (canada)</li> <li>Emplacement du projet : colombie britannique</li> <li>Année d'achèvement : 1950</li> <li>Superficie : 12 hectares</li> <li>capacité : 450 personnes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emplacement du projet : Kandy, Sri Lanka</li> <li>Année de réalisation : 2016</li> <li>Surface totale de projet :19.5hectares</li> <li>Superficie brute construite : 4645m<sup>2</sup></li> <li>Capacité d'accueil :40 personnes</li> <li>Echelle d'appartenance :régionale &amp; nationale</li> </ul> |
| <b>situation</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Plan de masse</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>volume</b>          | <p>le bâtiment adopte un volume simple en forme de L avec un seul niveau pour qu'il s'adapte à l'environnement</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Cubes simples + toits inclinés<br/>Hauteurs différentes selon les fonctions :<br/>Accueil → plus visible<br/>Étables → plus longues et basses</p>                                                                                                                  | <p>Volumes simples, bas et horizontaux, avec des toits en pente</p>                                                                                                       | <p>dissociation des volumes, une horizontalité rythmée et une intégration à la topographie</p>                                                                                                                                                           |



|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| plans              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>1- L'écurie 17- Etable<br/>2- Local technique 18-Parking<br/>3- Atelier /Magasin d'outillage 19- Loge gardiennage<br/>4- Chèvrerie 20- Musée<br/>5- Enclos chèvre 21- Bassin<br/>6- Abri Lapins 22- Puits<br/>7- Atelier pratique de transformation<br/>23- Jardin<br/>8- Chambre d'hôtes/ Cafétéria 24- Rond de longe (chevaux)<br/>9- Poulailler 25- Marché<br/>10- Enclos Oies et Canards 26- Aire de jeux<br/>11- Maisons (2unité). 27- Jardin potager<br/>12- Restaurant 28- Sert d'agriculture<br/>13- Salle de conférence<br/>14- Sanitaire / Douches/Vestiaire<br/>15- Administration<br/>16- Accueil</p>  |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |
| facades            | <p>Façade Nord Est (Façade principale) : C'est la façade de l'accès principale, les espaces sont mal éclairés a cause de les petite fenetres</p>  <p>Façade Sud Est : Façade simple avec des inclinaisons des toitures. Contrairement à la façade NE, Les ouvertures de cette façade Sont des grandes portes vitrée</p>  | <p>Synthèse :<br/>Bâtiment amis de la nature (utilisation de bois de la récupération) façade simple avec toit incliné</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Les façades utilisent le bois et pierre des toits en pente adaptés à la neige des fenêtres simples.<br/>Le style est rustique</p>   | <p>Structure en pilotis</p>  <p>l'utilisation du pierre</p>  |
| Ambiance interieur |  <p>udique, éducatif, coloré</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  <p>naturel, pédagogique, vivant</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  <p>chaleureux, rustique, refuge</p>                                                                                                                                                                                     |  <p>zen, minimaliste, spiritue</p>                                                                                                             |
| structur           | <p>l'utilisation des panneaux en bois et Panneau ossature et le bois préfabriqués</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Bâtiment amis de la nature, sa structure est en bois de la récolte</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Les bâtiments sont construits en ossature bois, avec un soubassement en pierre ou béton,</p>                                                                                                                          | <p>Structure légère : acier + bois, avec de grandes ouvertures vitrées</p>                                                                     |



## 9. Conclusion :

- Les bâtiments du projet sont étalés sur de larges surfaces, avec une volumétrie volontairement basse allant du rez-de-chaussée au R+1, afin de respecter l'échelle du site et de limiter l'impact visuel. Cette faible hauteur permet une meilleure intégration paysagère et favorise une lecture horizontale du projet en harmonie avec son environnement.
- L'intégration au site constitue un principe fondamental de la conception, en cherchant à s'adapter à la topographie, à la végétation existante et aux vues naturelles. Les différentes fonctions du programme sont réparties sous forme de plusieurs bâtiments indépendants, ce qui permet une organisation claire, une meilleure ventilation des espaces et une circulation fluide entre les entités.
- Une relation forte est établie entre l'intérieur et l'extérieur grâce à l'utilisation de grandes ouvertures, favorisant la continuité visuelle et l'apport de lumière naturelle. Ces percements offrent également des vues panoramiques sur le paysage environnant, renforçant l'expérience spatiale des usagers.
- Le projet privilégie également l'utilisation de matériaux durables et écologiques, en cohérence avec une démarche de conception responsable et respectueuse de l'environnement. Cette approche contribue à réduire l'impact écologique du bâtiment tout en améliorant ses performances thermiques.
- Enfin, la transparence des volumes et la simplicité des façades traduisent une écriture architecturale épurée, basée sur la clarté des formes et la lisibilité des espaces. Cette sobriété formelle met en valeur la fonctionnalité du projet et son insertion harmonieuse dans le site.

## 10. La programmation :

Dans le cadre de la programmation du pôle de loisirs et d'éducation environnementale, le projet s'inscrit dans une logique de valorisation du site d'Ahfir tout en assurant sa protection. En effet, la commune d'Ahfir constitue un support naturel riche qui sera amélioré à travers une organisation spatiale adaptée, permettant de renforcer ses qualités paysagères et écologiques. Cette programmation combine ainsi les fonctions de loisir et d'éducation environnementale, tout en intégrant une démarche de préservation du site. L'objectif est de structurer les espaces de manière respectueuse de l'environnement, de limiter les impacts négatifs et de protéger les zones sensibles, afin d'assurer la pérennité du site et de garantir un équilibre entre fréquentation humaine et conservation naturelle.



Figure 8: La base du programme (source : les auteurs)



### 1. L'échelle d'appartenance :

Notre projet présente des fonctions et des espaces spécifiques qui ne se retrouvent pas dans l'environnement immédiat du site. Cela nous a donc amenés à dépasser une lecture strictement locale, afin de mieux comprendre des projets similaires développés dans des contextes proches sur le plan climatique, paysager et écologique.

De plus, l'étude à une échelle plus large permet d'identifier des références plus pertinentes et adaptées aux problématiques du projet, surtout en l'absence d'exemples équivalents à proximité directe.

C'est pour cela que nous avons retenu l'échelle **d'appartenance régionale** comme cadre de référence.

### 2. La capacité d'accueil :

À partir des données statistiques de la ville de Tlemcen (année 2015), la population est estimée à 170 000 touristes. En considérant une activité répartie sur 300 jours/an, on obtient une fréquentation moyenne journalière de :

$$170\,000 \div 300 = 566 \text{ personnes par jour}$$

Par ailleurs, la capacité d'accueil totale du projet est estimée à  $450 + 550 = 1000$  personnes.

Dans cette capacité globale, le noyau principal de 550 personnes représente 100% de la référence d'occupation.

$$\text{Capacité d'accueil} = 550 \text{ personne/jour.}$$

### 3. Le programme général :



Figure 9: Les 3 pôles du projet (source : les auteurs)

| <i>Pole d'éducation</i>          | <i>L'espace</i>                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Education</i>                 | <i>Ateliers (intérieur)</i>                                                            |
| <i>Ruches pédagogiques</i>       | <i>zone sécurisée</i>                                                                  |
| <i>Education d'environnement</i> | <i>Ferme animal<br/>Serre agricole</i>                                                 |
| <i>service découverte</i>        | <i>Jardin potager<br/>Espace d'exposition<br/>rond de longe<br/>atelier de cuisine</i> |
| <i>La science</i>                | <i>Salle multimédia</i>                                                                |
| <i>sport et loisir</i>           | <i>Parcours nature et sentiers<br/>pédagogiques<br/>Salle de sport</i>                 |
| <i>l'équitation</i>              | <i>Ecurie</i>                                                                          |
| <i>Pole de loisirs</i>           | <i>L'espace</i>                                                                        |
| <i>Réception</i>                 | <i>Accueil</i>                                                                         |
| <i>Circulation</i>               | <i>Parking</i>                                                                         |
| <i>Spa &amp; soins</i>           | <i>salles, sauna, hammam, salle de<br/>relaxation</i>                                  |
| <i>Rétention</i>                 | <i>bassin naturel détente</i>                                                          |
| <i>Yoga &amp; méditation</i>     | <i>pavillons + decks extérieurs</i>                                                    |
| <i>Loisir</i>                    | <i>aires de pique-nique structurées<br/>salles des jeux</i>                            |
| <i>Pole d'hébergement</i>        | <i>L'espace</i>                                                                        |
| <i>Réstauration et détente</i>   | <i>Cafétéria / restaurant</i>                                                          |
| <i>Hébergement</i>               | <i>Chalets et villas</i>                                                               |

Tableau 3 : Programme général du projet (source : les auteurs)

## ***11. Critères de choix du terrain :***

Localisation stratégique à proximité de Tlemcen assurant une accessibilité optimale tout en maintenant un contexte naturel faiblement anthropisé.

- Insertion dans un système paysager forestier et agricole à forte valeur écologique et écosystémique.
- Morphologie du site caractérisée par une pente significative permettant une implantation en terrasses et une adaptation optimale au relief naturel.
- Potentiel bioclimatique élevé grâce à un ensoleillement favorable et à un régime de vents exploitables pour des stratégies passives (ventilation, confort thermique).
- Structuration viaire existante assurant une hiérarchisation claire des flux, une accessibilité fonctionnelle et une lisibilité spatiale du projet.
- Qualité paysagère et visuelle importante, renforçant l'attractivité du site dans une logique de valorisation écotouristique.
- Diversité pédologique impliquant une approche constructive adaptée (portance, stabilité, gestion des eaux).
- Faible niveau de nuisances sonores et visuelles, garantissant un environnement propice aux activités de loisirs, de bien-être et d'éducation environnementale.
- Position du site comme interface entre milieux naturels et usages anthropiques, favorisant une approche intégrée et durable du projet.

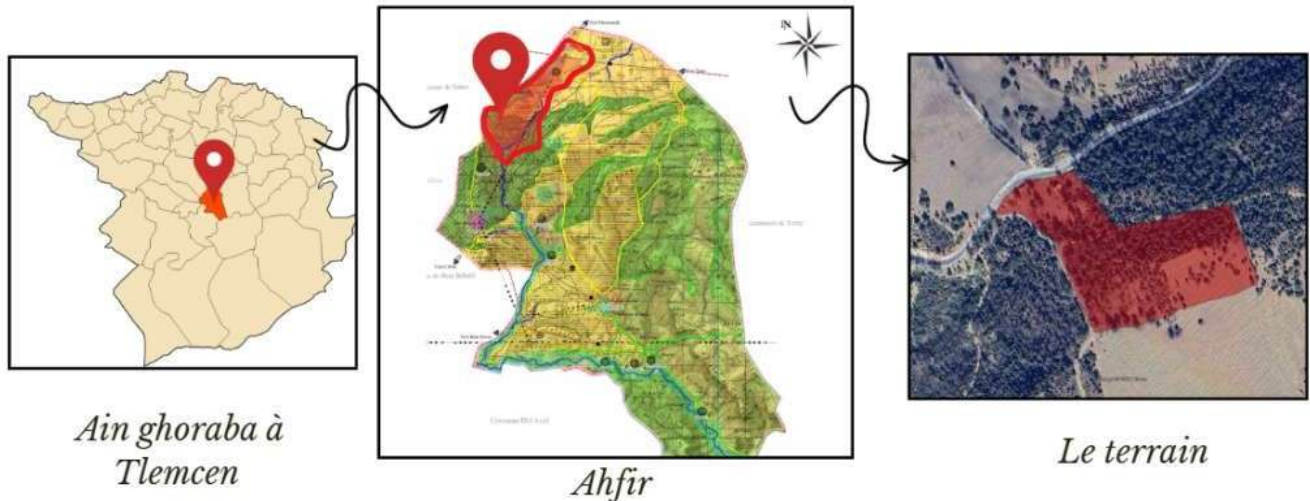


*Carte 11: choix de terrain (source : google earth  
traiter par les auteurs)*

## 12. Analyse du terrain :

### 1. situation :

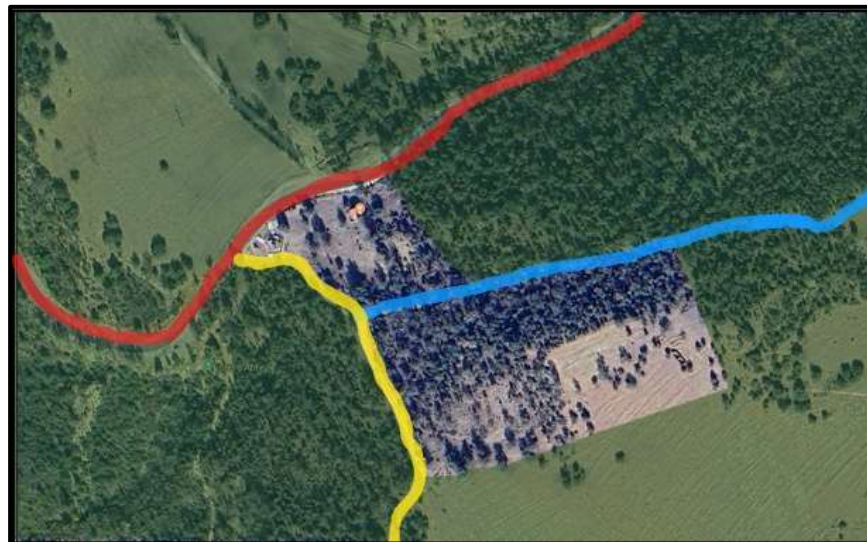
Le terrain est *situé* dans le secteur d’Ahfir. Elle se trouve à une distance d’environ 25 à 30 km au sud-ouest de la ville de Tlemcen, Le site s’inscrit dans un *milieu forestier et agricole*, caractéristique *par des reliefs montagneux*<sup>76</sup>.



Carte 12: situation de terrain (source : auteurs)

### 2. Carte de délimitation de terrain et le système viaire :

En outre, ce réseau viaire contribue fortement à la structuration et à la hiérarchisation des espaces du projet. La voie principale agit comme un axe organisateur majeur, à partir duquel se développent des voies secondaires et des chemins piétons, créant ainsi une lecture claire et intuitive du site.



Carte 13 : Carte de délimitation de terrain et le système viaire (source : les

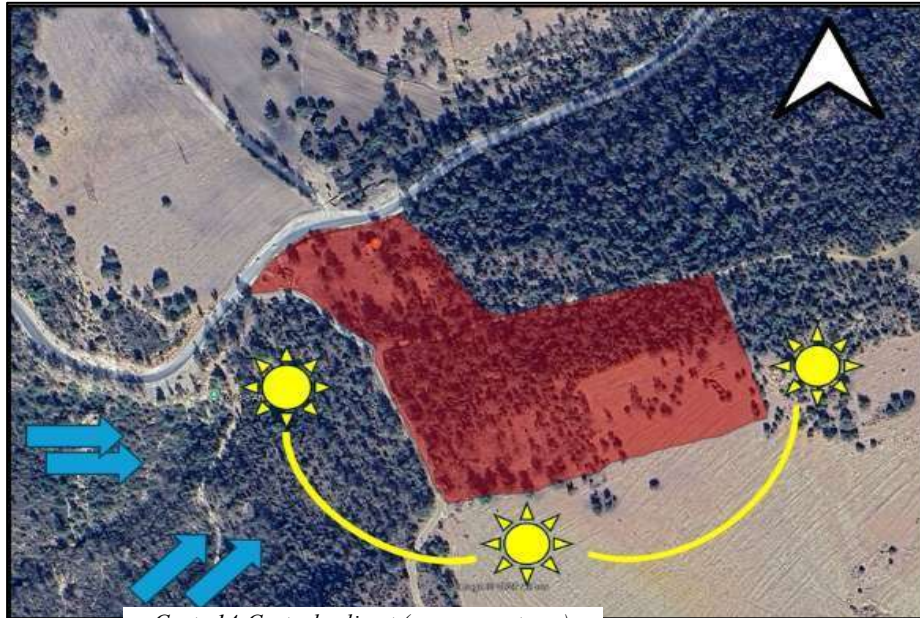
- Le terrain
- L'environnement immédiat
- La voie principale (chemin de wilaya)
- Voie secondaire (piste)
- Voie tertiaire faible (piste)

<sup>76</sup> Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen <https://dspace.univ-tlemcen.dz>



### 3. Carte de climat :

Le site bénéficie d'un ensoleillement optimal tout au long de la journée, favorisant l'éclairage naturel. Cependant, les vents dominants d'ouest et de sud-ouest, parfois forts.



Carte 14: Carte de climat (source : auteurs)

### 4. Carte de topographie :

Le terrain présente une forte pente, lui conférant un caractère montagneux. Cette topographie favorise une organisation en terrasses, une bonne intégration paysagère et une optimisation des conditions bioclimatiques. Elle permet ainsi une conception harmonieuse en adéquation avec le milieu naturel.



Photo 30 : Vue depuis la route vers le terrain (source : les auteurs)



Figure 10: les coupes de terrain (source : google earth)



Carte 15: carte de topographie (source : auteurs)



## 5. Existence sur terrain :

Le site, en tant qu'espace de transition entre nature et activité humaine, constitue un support idéal pour un projet équilibré. Il permet de concilier protection de l'environnement, valorisation agricole et mise en valeur du patrimoine, tout en offrant une expérience riche et diversifiée.



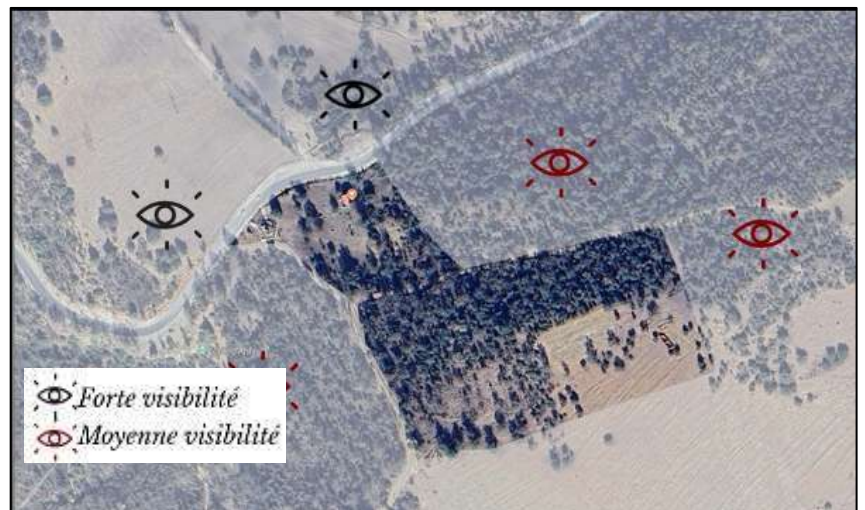
Photo 31 : L'espace de repos d'Ahfir (source : les auteurs)



Carte 16: carte des existences sur terrain (source : auteurs)

## 6. Carte de visibilité :

La pente naturelle ne constitue pas seulement une contrainte, mais un véritable atout. Elle améliore la visibilité du projet, enrichit sa perception architecturale, renforce son intégration paysagère et augmente son attractivité touristique, tout en s'inscrivant dans une démarche durable et respectueuse de l'environnement.



Carte 17: carte de visibilité (source : auteurs)

## 7. Carte de typologie de sols :

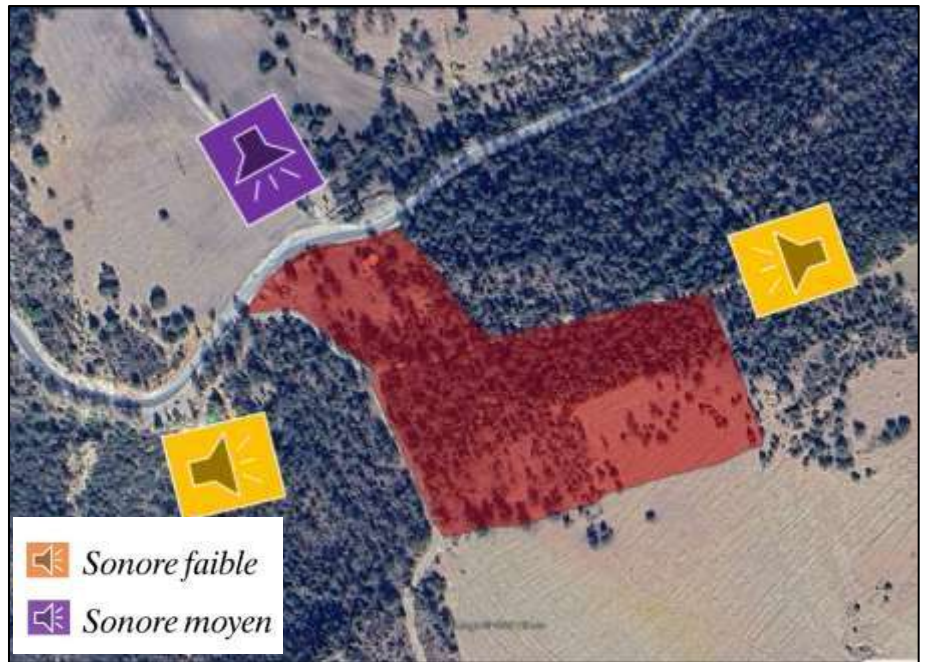
Cette variété se traduit également par différents types de sols. La diversité des sols reflète la richesse des milieux naturels. Elle impose une approche adaptée en aménagement et en architecture, afin de garantir à la fois la stabilité des constructions et la protection de l'environnement.



Carte 18: carte de typologie de sols (source : auteurs)

## 8. Carte de nuisance:

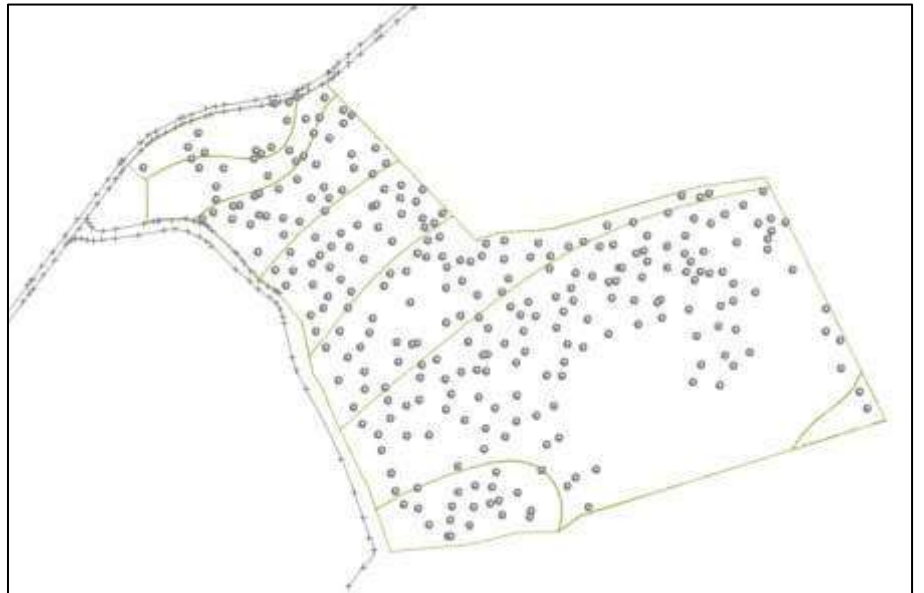
L'éloignement du site par rapport aux zones urbaines lui confère un environnement calme et préservé, constituant un atout essentiel pour le développement d'activités de détente, de bien-être et d'écotourisme, tout en nécessitant une gestion attentive afin de maintenir cette qualité.



Carte 19: carte de nuisances (source : auteurs)

## 9. La végétation dans le terrain :

La végétation du terrain est globalement présente et variée, avec une couverture naturelle bien développée dans plusieurs zones. Cependant, certaines parties, notamment la zone agricole, présentent une végétation plus clairsemée et nécessitent un renforcement pour améliorer l'homogénéité et la qualité paysagère du site.



Carte 20: la position des arbres dans le terrain (source: les auteurs)

## 10. Le réseau d'eau et de VRD :

**L'eau :** Le site d'Ahfir bénéficie de la présence d'un bassin d'eau au niveau du village ainsi qu'un autre situé à proximité de la forêt d'Ahfir. Cette disponibilité facilite la mise en place d'un réservoir d'eau au sein du projet et assure une meilleure gestion des besoins en alimentation et en stockage d'eau.

**VRD :** Le site dispose déjà des infrastructures de VRD nécessaires, notamment le réseau d'évacuation des eaux usées, grâce à la présence existante de chalets sur le terrain. De plus, la caserne située en face du site confirme l'accessibilité et la continuité des réseaux VRD, ce qui facilite le raccordement et l'aménagement du projet.

## 11. Les points fort et faible du terrain :



| <i>Les points forts du terrain</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Les points faibles du terrain</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversité naturelle élevée (forêt, zones pierreuses, terres agricoles).</li> <li>• Espaces de repos déjà existants.</li> <li>• Topographie variée permettant une intégration architecturale harmonieuse.</li> <li>• Valorisation des vues panoramiques grâce au relief.</li> <li>• Bonne visibilité et repérage du site.</li> <li>• Cadre calme et naturel favorable à l'écotourisme.</li> <li>• Biodiversité riche (faune et flore méditerranéennes).</li> <li>• Bonne orientation naturelle favorisant l'ensoleillement et la ventilation.</li> <li>• Potentiel d'aménagement paysager important.</li> <li>• Présence d'un environnement écologique attractif.</li> <li>• Intégration facile des matériaux naturels dans le projet.</li> <li>• Qualité paysagère offrant une expérience immersive aux visiteurs.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relief irrégulier nécessitant des adaptations techniques.</li> <li>• Une seule voie mécanique d'accès.</li> <li>• Accessibilité parfois <i>limiter</i>.</li> <li>• Contraintes liées aux terres agricoles et aux zones naturelles.</li> <li>• Coût d'aménagement plus élevé à cause de la topographie.</li> <li>• Difficulté d'implantation dans certaines zones à forte pente.</li> <li>• Sensibilité du site aux conditions climatiques (vents, fortes pluies).</li> <li>• Site isolé présentant certaines contraintes de sécurité.</li> </ul> |

Tableau 4: Les points forts et faibles du terrain (source : les auteurs)

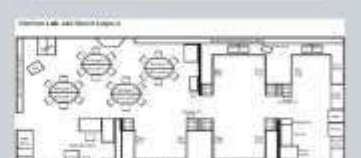
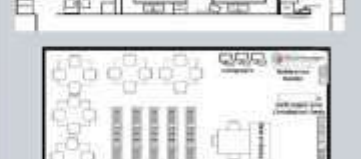
## 12. Synthèse:

À travers l'analyse du terrain, la diversité naturelle et topographique du site apparaît comme un atout majeur pour le développement du projet. En effet, la richesse des composantes paysagères,

Associée à un relief varié, permet une organisation spatiale différenciée et hiérarchisée, favorisant la coexistence de plusieurs fonctions complémentaires. Les zones à faible pente peuvent être dédiées aux activités agricoles et aux espaces d'accueil, tandis que les parties plus inclinées offrent des opportunités pour des parcours de loisirs, des circuits de découverte et des aménagements écologiques intégrés au milieu naturel.

Cette diversité favorise également la mise en place d'espaces écologiques diversifiés, contribuant à la préservation de la biodiversité et à la valorisation du paysage. Par ailleurs, les caractéristiques du site orientent directement les choix d'implantation des infrastructures, en privilégiant une approche respectueuse du relief, limitant les interventions lourdes et optimisant les performances bioclimatiques. Ainsi, le projet s'appuie sur les potentialités intrinsèques du terrain pour proposer une réponse architecturale cohérente, durable et en parfaite adéquation avec son environnement.

## ***13. Le programme surfacique détaillée :***

| FONCTION  | ESPACES                     | SURFACE S(m²) |        | NOMBRE |        | CAPACITE D'ACCUEIL |        | POURCENTAGE |        | LES NORMES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------------------|--------|-------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCUEIL   | Reception +salle d'attente  | 280           |        | 1      |        | 550                |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| LOISIR    | skate                       | 370           |        | 1      |        | 55                 |        | 30          |        | <br><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|           | spa                         | 815           |        | 1      |        | 85                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Salle de sport              | 345           |        | 1      |        | 40                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | bowling                     | 425           |        | 1      |        | 58                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Jeux d'arcade               | 123           |        | 1      |        | 41                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Jeux des tables interactive | 172           |        | 1      |        | 41                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | mini sport intérieur        | 150           |        | 1      |        | 25                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| EDUCATION | Atelier dessin              | adulte        | enfant | adulte | enfant | adulte             | enfant | adulte      | enfant |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|           | Atelier dessin et peinture  | 36            | 84     | 1      | 1      | 15                 | 42     | 10          | 35     | <br><br><br><br><br> |
|           | Atelier musique             | 54            | 72     | 1      | 1      | 22                 | 36     | 15          | 30     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Atelier jardinage           | 151           | 84     | 1      | 1      | 36                 | 34     | 30          | 35     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Atelier sculpture           | 141           |        | 1      |        | 24                 |        | 20          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Atelier cuisine             | 90            |        | 1      |        | 23                 |        | 25          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Médiathèque                 | 345           |        | 1      |        | 165                |        | 30          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| EDUCATION | Salle polyvalente           | 200           |        | 1      |        | 100                |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | Salle d'exposition          | 125           |        | 1      |        | 50                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | Boutique traditionnelle     | 60            |        | 1      |        | 20                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | L'écurie                    | 553           |        | 1      |        | 15                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | Espace des huiles           | 193           |        | 1      |        | 40                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Bureau ferme                | 25            |        | 1      |        | 3                  |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Ferme agricole              | 25            |        | 1      |        | 75                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Ferme animale               | 327           |        | 1      |        | 80                 |        |             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

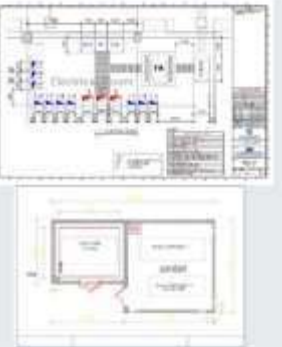
| FONCTION         | ESPACES                 | SURFACE | NOMBRE | CAPACITE D'ACCUEIL | POURCENTAGE | LES NORMES                                                                            |
|------------------|-------------------------|---------|--------|--------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ADMINISTRATION   | Bureau responsable      | 30      | 1      | /                  |             |    |
|                  | Bureau de secrétariat   | 16      | 1      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | Bureau de gestion       | 30      | 2      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | Salle d'archive         | 30      | 1      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | Salle des réunions      | 30      | 1      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | Bureau adjoint          | 16      | 1      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | Espaces repos personnel | 15      | 1      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | Sanitaire h/f           | 12      | 2      | /                  |             |                                                                                       |
| SERVICES         | Magasin (alimentation)  | 85      | 1      | 25                 |             |   |
|                  | Bureau poste            | 45      | 1      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | Marché                  | 166     | 1      | 40                 |             |                                                                                       |
|                  | Salle de prière         | 120     | 1      | 120                | 25          |                                                                                       |
|                  | Parking                 | 2300    | 2      | 183                | 50          |                                                                                       |
|                  | restaurant              | 200     | 1      | 75                 |             |                                                                                       |
|                  | Cafeteria               | 70      | 1      | 30                 |             |                                                                                       |
| LOCAUX TECHNIQUE | Locaux techniques       | 250     | /      | /                  |             |  |
|                  | Stockage de ferme       | 40      | /      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | Groupe électrogène      | 50      | /      | /                  |             |                                                                                       |
|                  | électricité             | 50      | /      | /                  |             |                                                                                       |

Tableau 5 : Le programme spécifique du projet (source : les auteurs)

- Surface total du projet :8565m²



### ***3. Conclusion du chapitre :***

L'analyse réalisée dans ce chapitre a permis de mieux comprendre les différentes dimensions liées au projet architectural, aussi bien sur le plan environnemental, fonctionnel, architectural que touristique. L'étude des références et des exemples similaires a mis en évidence l'importance d'une conception intégrée au paysage naturel, respectueuse du climat, du relief et des caractéristiques du site.

Cette analyse a également permis d'identifier plusieurs principes essentiels, notamment l'intégration de solutions bioclimatiques, l'utilisation de matériaux écologiques et durables, ainsi que la valorisation des espaces extérieurs à travers des aménagements adaptés aux activités touristiques, équestres et de loisirs.

Par ailleurs, l'étude du contexte naturel et territorial a confirmé le potentiel du site pour accueillir un projet écotouristique harmonieux, capable de renforcer l'attractivité de la région tout en préservant son identité paysagère et environnementale.

Ainsi, ce chapitre analytique constitue une base de réflexion importante pour l'élaboration du projet architectural. Les conclusions tirées orienteront les choix conceptuels, fonctionnels et techniques adoptés dans la phase de conception afin d'aboutir à un projet cohérent, durable et en parfaite relation avec son environnement naturel.

# **Chapitre04 :**

## **La réponse architecturale**

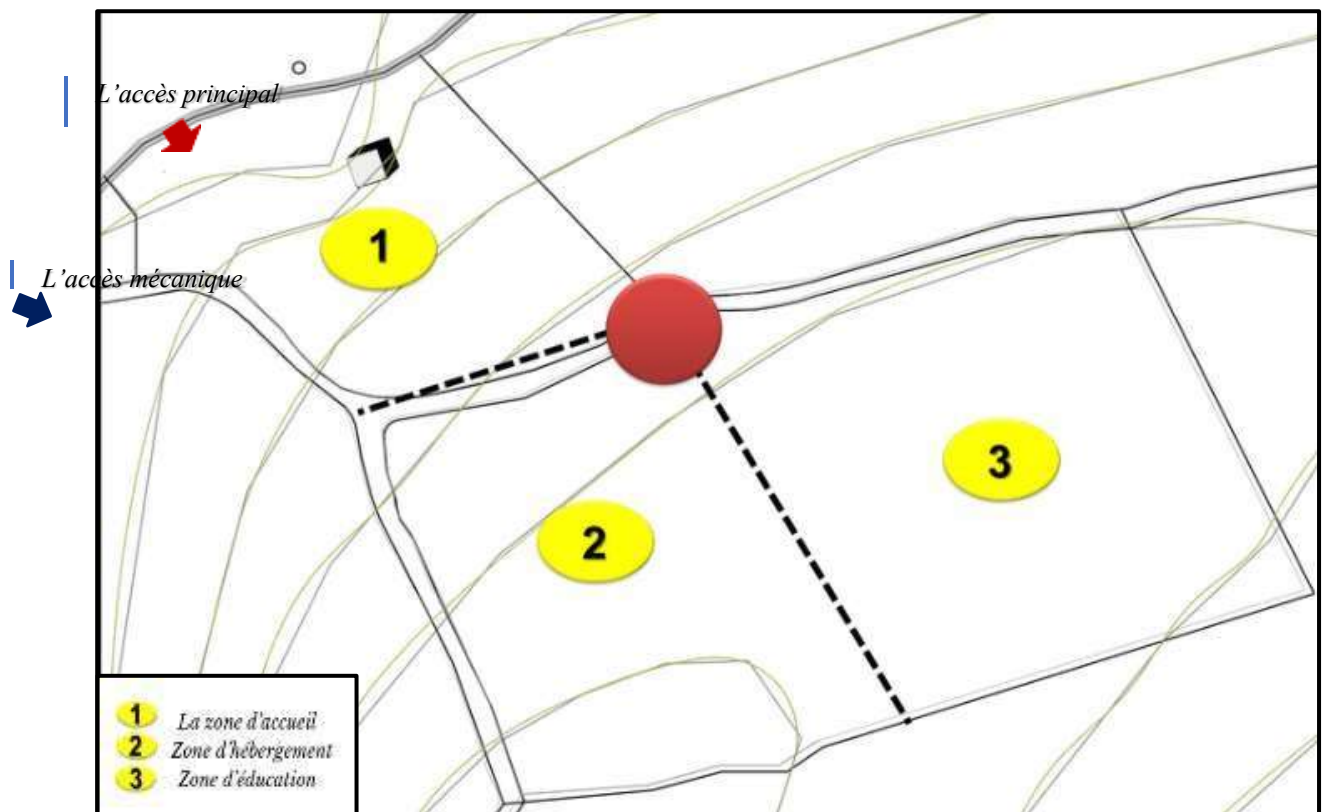
## ***1. La genèse du projet :***

### 1. L'idéation du projet :

*À travers ces deux axes structurants, le terrain est organisé en trois zones principales : accueil, hébergement et éducation.*

*La zone d'accueil, située à l'entrée, assure la réception et l'orientation des visiteurs. La zone d'hébergement est plus isolée et calme, favorisant le repos et l'intégration dans le site naturel. Enfin, la zone d'éducation regroupe les espaces pédagogiques et d'activités, facilement accessibles depuis l'accueil pour encourager la découverte.*

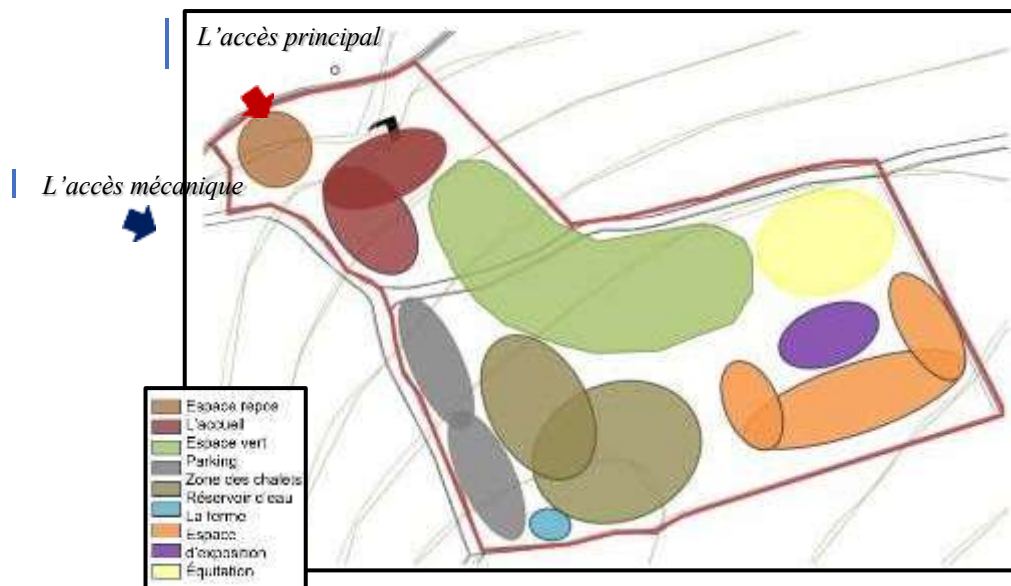
*Cette organisation permet une répartition claire des fonctions et une circulation fluide entre les espaces du projet .*



Carte 21: carte illustrant la répartition des zones sur le terrain (source : les auteurs)

### 2. Zoning du projet :

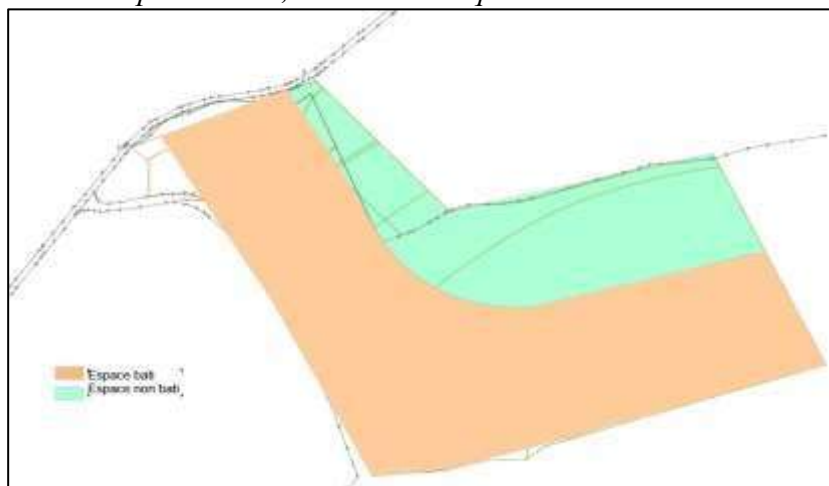
L'organisation spatiale du projet débute par un espace de repos préexistant conservé et valorisé à l'entrée du site, accompagné de la zone d'accueil afin d'assurer une transition fluide pour les visiteurs. Le projet s'articule ensuite autour d'un espace central dominant dédié à l'espace vert et à la ferme, constituant le cœur paysager et attractif du site. Le parking est implanté le long de la voie d'accès, à proximité des chalets, pour faciliter les flux et l'accessibilité.



Carte 22: Zoning du projet (source : les

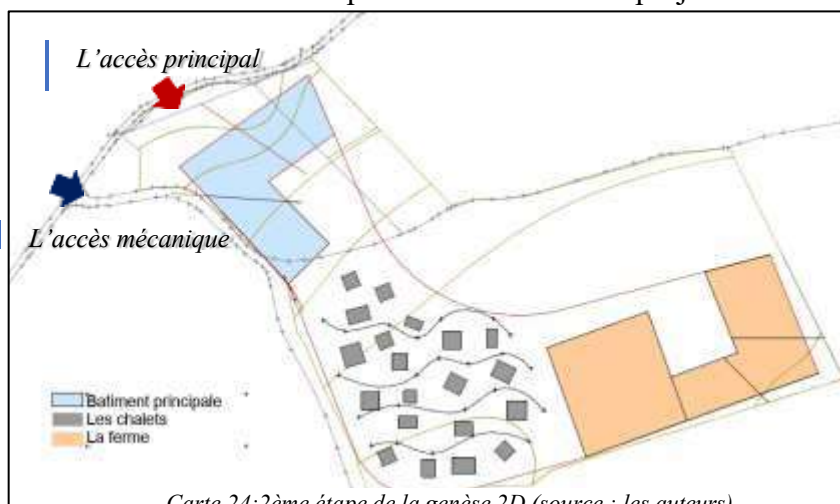
### 3. La genèse 2D :

La division du terrain a suivi sa forme naturelle, générant deux entités en « L » : l'une dédiée au bâti et l'autre aux espaces verts, assurant un équilibre entre architecture et paysage.



Carte 23: 1ère étape de la genèse (source : les auteurs)

Après la division du terrain en deux formes en L, le projet a été organisé en trois zones : l'accueil à l'entrée avec une forme simple en L, les chalets au centre du site et la ferme dans la partie supérieure avec une implantation en U. Ces formes permettent une meilleure adaptation au terrain, tout en assurant l'intimité des espaces et la sécurité du projet dans un site isolé.



Carte 24: 2ème étape de la genèse 2D (source : les auteurs)

#### 4. La genèse 2D et 3D du bâtiment principal :

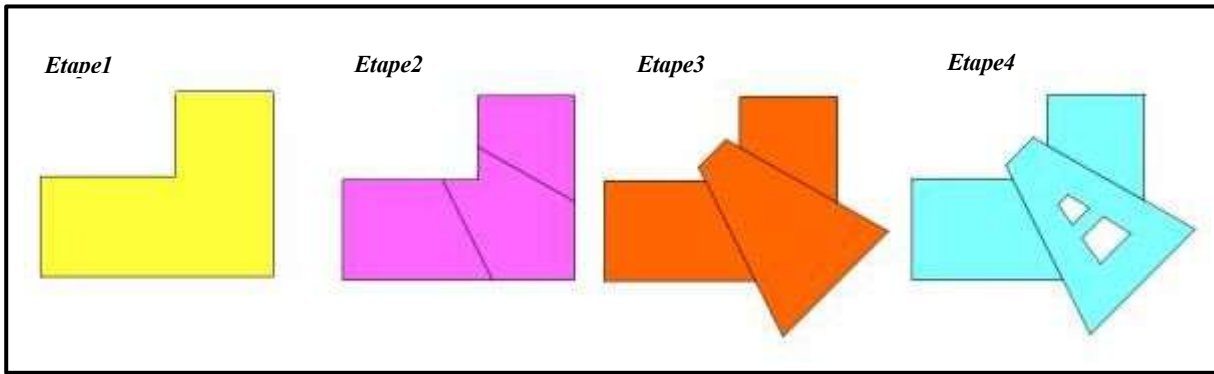


Figure 12 : :: les étapes de la genèse 2D de bâtiment principal (source : les auteurs)

La genèse du projet repose sur une transformation progressive d'une forme simple vers une composition architecturale dynamique et fonctionnelle.

Le processus débute par une forme de base en « L », choisie pour sa capacité à structurer l'espace et à s'adapter à la morphologie du terrain, en venant l'épouser et en organiser naturellement les flux et les usages. Cette forme initiale est ensuite fragmentée par des lignes diagonales afin de rompre la rigidité géométrique et d'introduire un mouvement dans la composition.

Le bloc central est avancé vers la façade principale afin de mettre en évidence l'entrée du projet et la rendre plus lisible. Ce choix structure l'accès principal et crée un repère clair dans la composition architecturale. Il est également percé d'ouvertures pour assurer un bon éclairage naturel et une ventilation traversante, améliorant ainsi le confort intérieur.

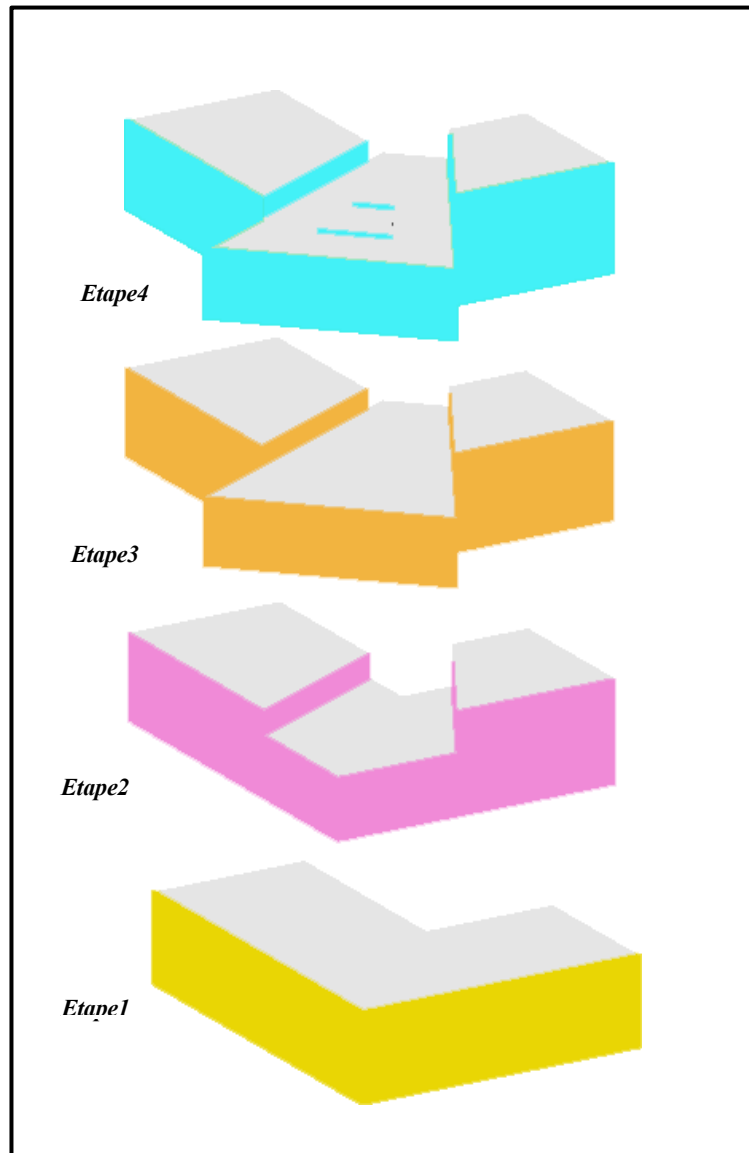


Figure 13 : les étapes de la genèse 3D du bâtiment principal (source : les auteurs)

Ce même bloc central est volontairement traité avec une hauteur réduite, afin de dégager les perspectives et d'alléger la lecture volumétrique du projet, notamment depuis la façade arrière. Enfin, les volumes périphériques sont dotés de toitures inclinées, en continuité avec la morphologie du terrain, renforçant ainsi l'intégration du projet dans son site et son paysage.



## 5. La genèse 2D et 3D du ferme :

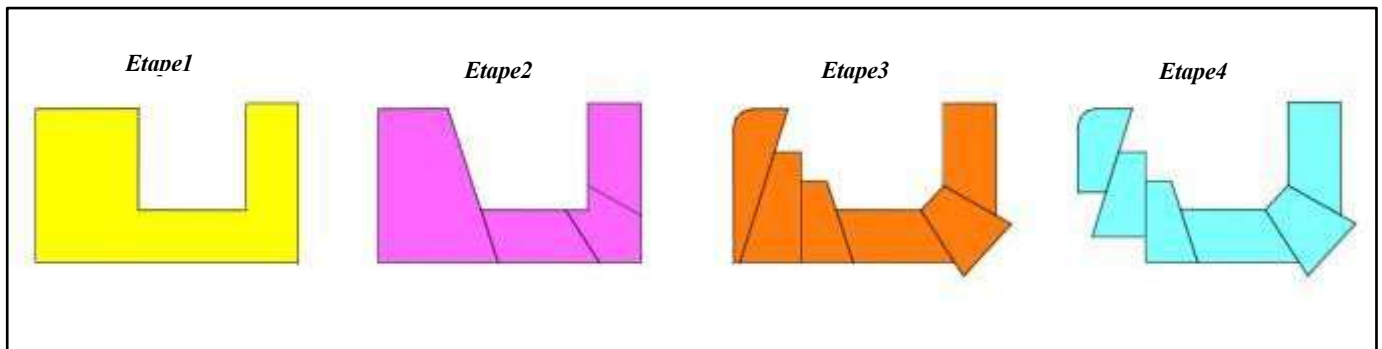


Figure 14: les étapes de la genèse 2D du ferme (source : les auteurs)

**Étape 1 :** L'implantation de la masse initiale :

Le projet débute par une forme simple en U permettant de définir l'emprise du bâtiment tout en créant un patio central favorisant l'orientation et la ventilation naturelle.

**Étape 2 :** Fragmentation et adaptation spatiale :

La masse initiale a ensuite été fragmentée par l'introduction d'angles obliques afin d'adapter le projet aux vues et aux contraintes du site.

**Étape 3 :** Modelage volumétrique et soustraction :

Un travail de soustraction volumétrique a permis de créer des retraits et des terrasses, apportant plus de légèreté et de dynamisme à l'ensemble architectural.

**Étape 4 :** Composition finale et dynamisme :

La forme finale se traduit par une composition dynamique et hiérarchisée, assurant une intégration harmonieuse du projet dans son environnement naturel.

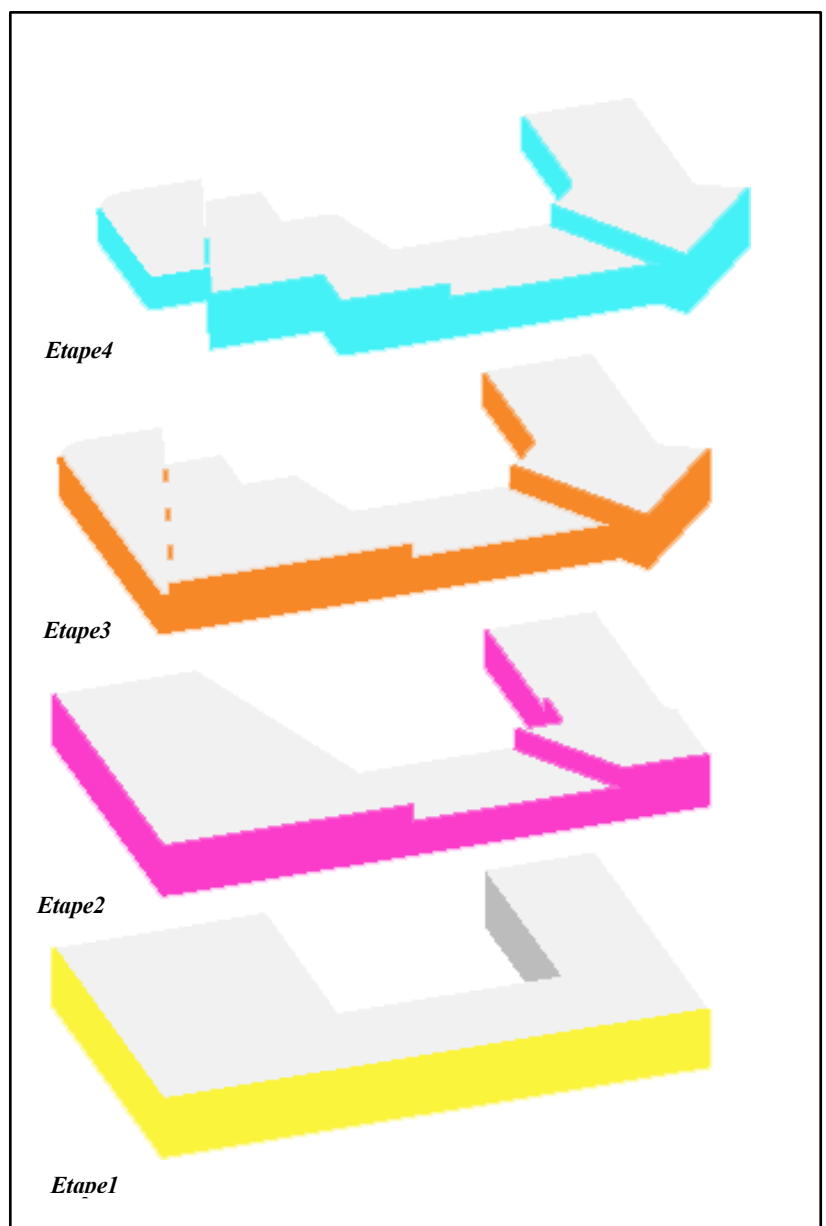
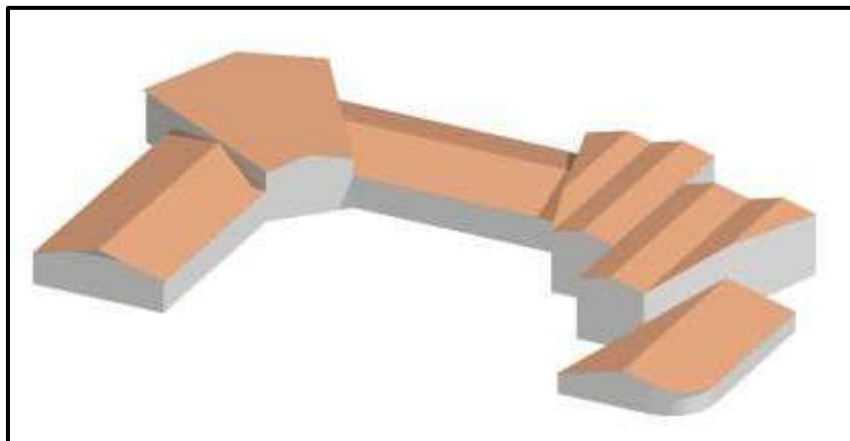


Figure 15: les étapes de la genèse 3D du ferme (source : les auteurs)

Enfin, des toitures inclinées ont été intégrées sur l'ensemble de la ferme afin de renforcer l'identité architecturale du projet et d'assurer une meilleure adaptation au contexte naturel et climatique du site.



## 6. Genèse 2D et 3D du chalet :

Figure 16: La genèse 3D final du ferme (source : les auteurs)

Le projet propose quatre types de chalets adaptés à différentes capacités d'accueil et besoins d'hébergement, tout en conservant une harmonie architecturale intégrée au site naturel.

### • Genèse 2D :

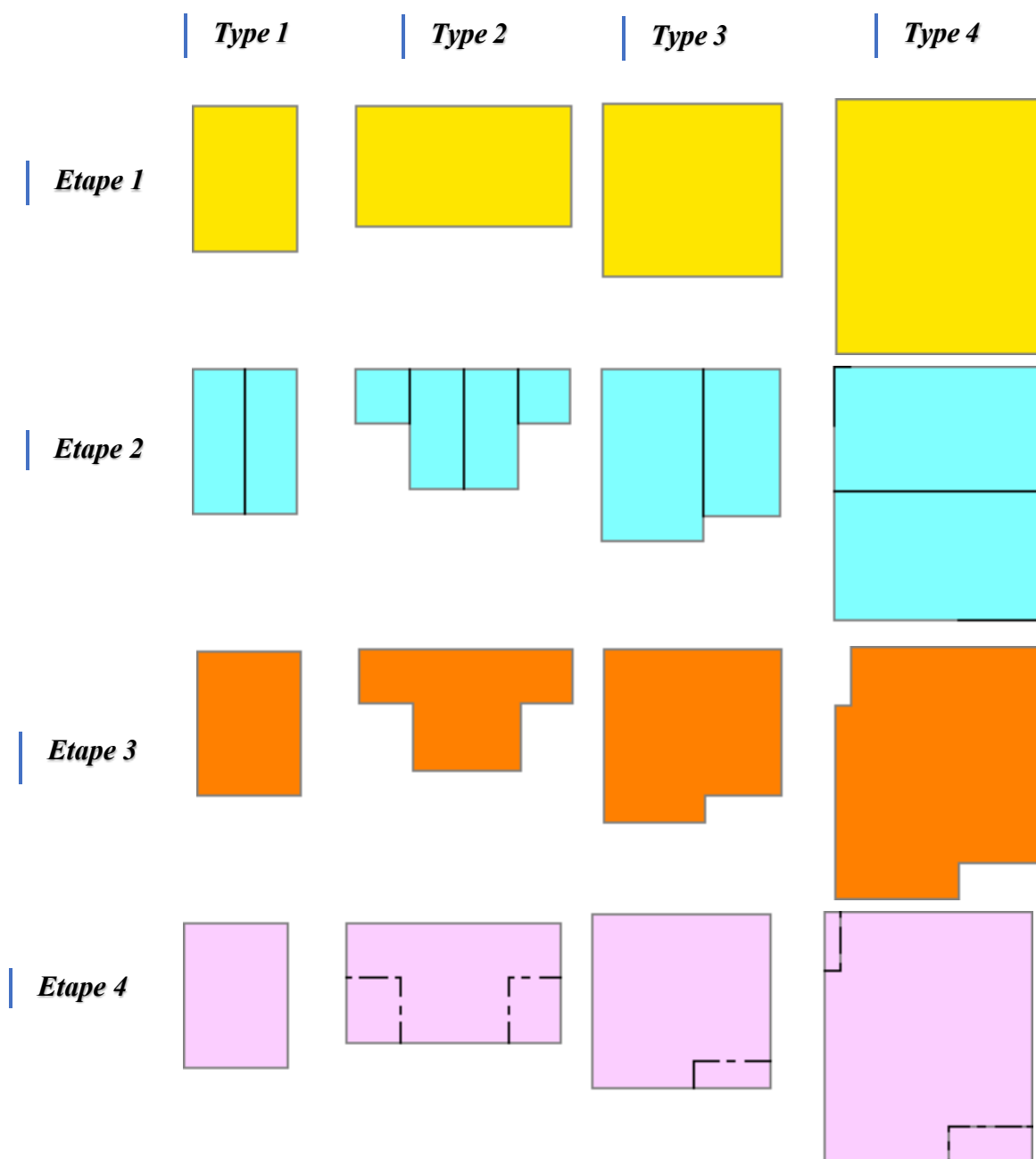


Figure 17 : Genèse 2D des chalets (source : auteurs)

### **Les étapes de la genèse de chaque type de chalet :**

- **Type1 : Chalet individuelle**

1. Volume initial :

Le chalet débute par un volume rectangulaire simple et compact, définissant une base fonctionnelle minimale adaptée au terrain.

2. Extension horizontale :

Le volume est ensuite étendu horizontalement afin d'augmenter la surface utile et de renforcer l'ouverture vers le paysage naturel.

3. Réorganisation volumétrique :

Une transformation des proportions est réalisée pour obtenir une volumétrie plus équilibrée et mieux adaptée à la topographie montagneuse.

4. Volume final :

Le résultat final présente un chalet aux dimensions affirmées, offrant une meilleure intégration paysagère et une présence architecturale plus marquée.

- **Type2 : Chalet de couple**

1. Volume initial :

Le projet commence par une forme compacte servant de noyau principal au chalet.

2. Création de retraits :

Des retraits latéraux sont introduits afin de générer des espaces intermédiaires et d'améliorer la transition entre intérieur et extérieur.

3. Dynamisation du volume :

Une découpe supplémentaire est ajoutée dans la partie inférieure afin d'alléger la composition architecturale et de structurer les fonctions internes.

4. Volume final :

Le chalet final présente une composition plus fluide et articulée, favorisant la lumière naturelle et les percées visuelles.

- **Type3 : chalet familiale**

1. Volume initial :

Le chalet est conçu à partir d'un volume compact assurant stabilité et simplicité formelle.

2. Ajout d'un élément central :

Une avancée volumétrique est intégrée afin de marquer un espace principal et créer une identité architecturale plus dynamique.

3. Soustraction volumétrique :

Une partie du volume est retirée pour créer une transition avec les espaces extérieurs et réduire l'effet de masse.

4. Volume final :

Le volume final combine pleins et vides dans une composition équilibrée favorisant l'intégration au relief naturel.

- **Type 4 : chalet de groupe**

1. Division du volume

Le volume initial est séparé en deux parties afin de créer une organisation spatiale plus légère et flexible.

## 2. Connexion des blocs

Un volume transversal est ajouté pour relier les deux entités et assurer la continuité fonctionnelle du chalet.

## 3. Hiérarchisation spatiale

L'un des volumes est prolongé verticalement afin de distinguer les fonctions et renforcer la dynamique architecturale.

## 4. Volume final

Le chalet final adopte une configuration ouverte et contemporaine, optimisant les relations avec le paysage et les conditions naturelles du site.

- **Genèse3D :**

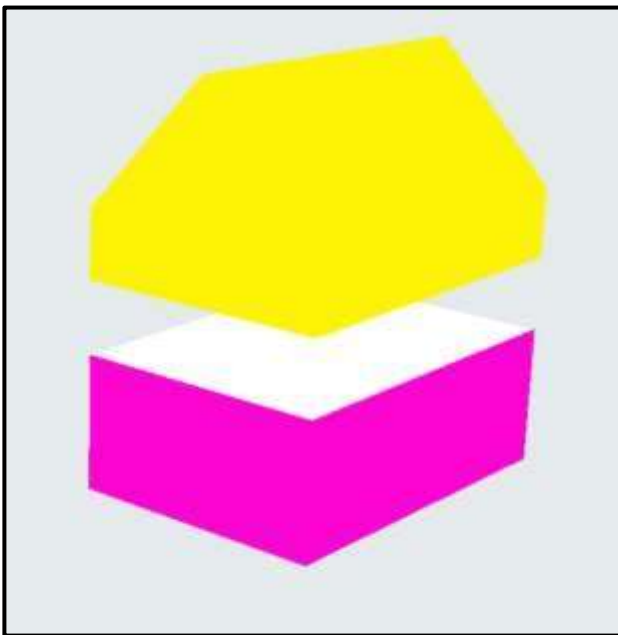


Figure 20 : Genèse 3D type 1(sources : les auteurs)

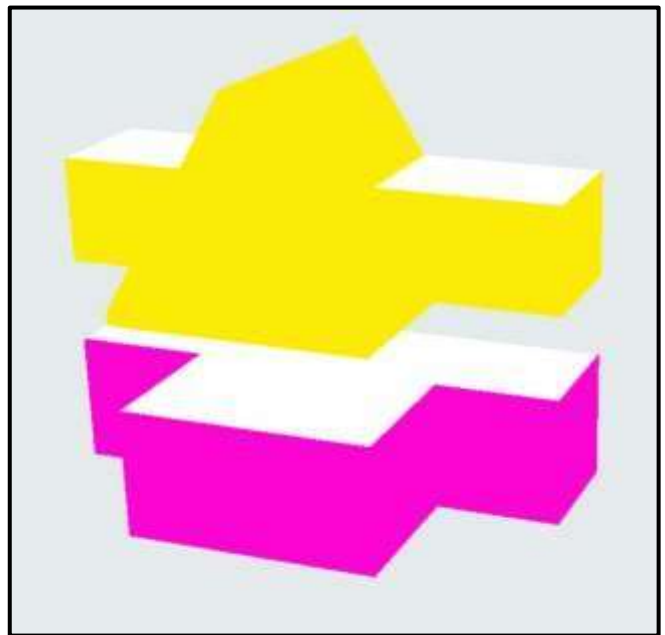


Figure 21 : Genèse 3D type 2(sources : les auteurs)

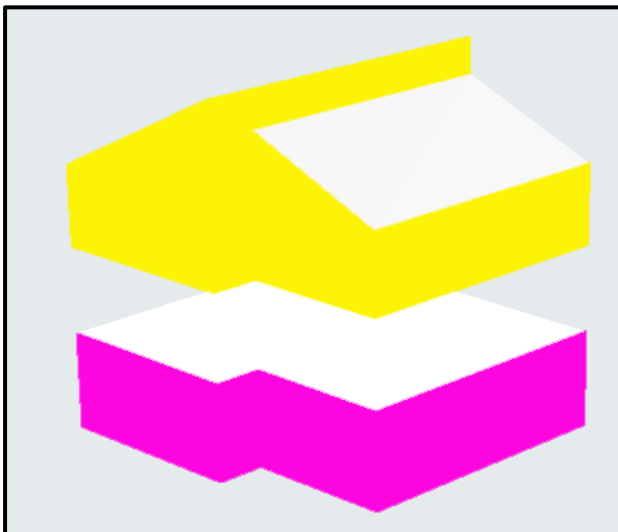


Figure 19 : Genèse 3D type 3(sources : les auteurs)

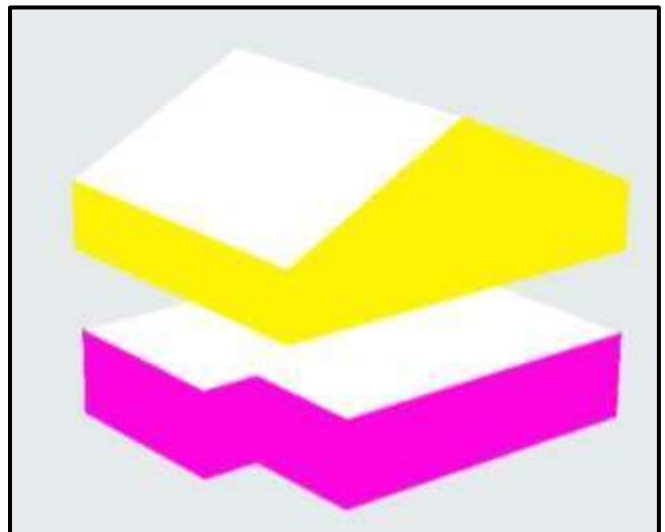


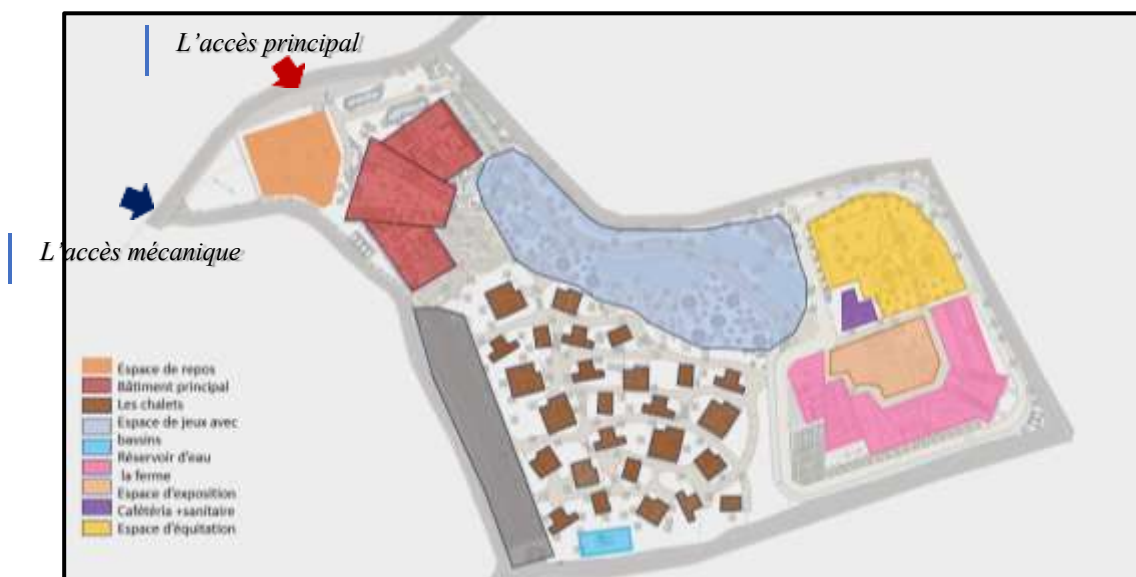
Figure 18 : Genèse 3D type 4(sources : les auteurs)

- **Type 1 :** Le chalet prend une forme plus architecturale grâce à l'assemblage des masses et à la mise en place plus précise de la toiture et des façades. Cette phase sert à visualiser l'équilibre des formes, les dimensions et la composition générale du projet avant le travail des matériaux, ouvertures et détails de finition.

- **Type2** : Ce type commence par une forme géométrique simple composée d'un socle rectangulaire et d'un volume supérieur avec une toiture inclinée. Cette phase permet de définir les proportions générales, l'organisation spatiale et la silhouette principale du chalet avant l'ajout des détails architecturaux.
- **Type3** : genèse 3D du chalet montrant une composition plus moderne avec l'ajout et la superposition de volumes géométriques. Cette étape permet de mieux définir l'organisation architecturale et l'équilibre des formes du projet.
- **Type4** : est un concept de chalet moderne au design épuré, composé de volumes géométriques superposés et d'un toit incliné contemporain. Il combine esthétique minimaliste, lumière naturelle et matériaux chaleureux comme le bois et le verre, offrant un espace élégant et harmonieux intégré à la nature.

## 7. La genèse 2D du projet :

La genèse finale du projet s'organise de manière cohérente autour d'un espace aquatique central. L'entrée comprend le bâtiment principal et un espace de repos, tandis qu'un parking est situé le long de la voie mécanique du projet, à proximité des chalets. Ces derniers sont disposés autour de l'eau pour garantir intimité et intégration paysagère. En partie haute, la ferme regroupe les espaces d'exposition, et le réservoir d'eau assure l'alimentation hydraulique de tout le site.



Carte 25 : Genèse 2Dfinal (source : les auteurs)

## 8. Coupe sur le terrain avec le projet :

La coupe du projet met en évidence une organisation ouverte et fluide des volumes. Le bâtiment principal est conçu sans bloquer les vues, assurant une continuité visuelle entre la voie principale, les chalets et l'ensemble du site. Cette transparence permet une lecture claire de l'espace et contribue à la protection du site, en favorisant une bonne visibilité et une surveillance naturelle qui limitent les zones isolées ou cachées.

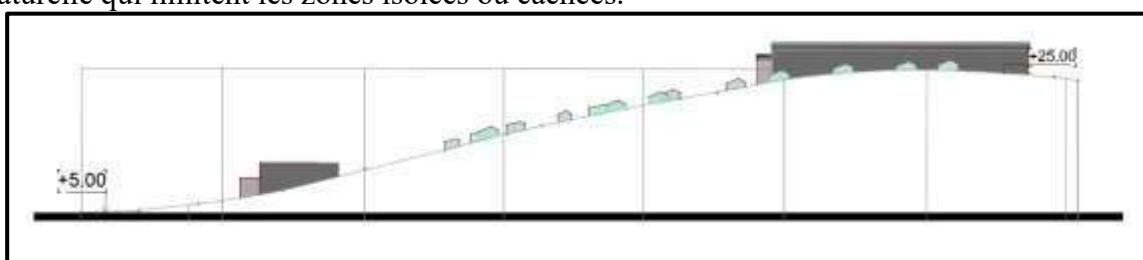


Figure 22 : Coupe un terrain avec le bâti (source : les auteurs)



## 2. Descriptif des plans :

On va aborder tous ce qui concerne le fonctionnement sur plan :

### 1. Plan de masse :

Dans le plan de masse, le projet est structuré autour de deux accès principaux : une entrée piétonne et une entrée mécanique, permettant de séparer clairement les flux des usagers et des véhicules de service.

L'organisation du site commence ensuite par le chemin de la wilaya et par l'espaces de repos existant, qui dessert directement le projet. À proximité immédiate de cet accès mécanique, on retrouve un parking central, placé au cœur du site afin d'assurer une distribution efficace vers les différentes fonctions.

Le projet est ensuite organisé en deux entités distinctes : un bâtiment principal d'accueil et une ferme, accompagnés d'une zone de chalets. Des espaces de transition ont été aménagés afin de structurer les parcours et d'élargir les voies de circulation.

L'orientation du projet est pensée en fonction du site : le bâtiment principal est positionné face à la route pour jouer un rôle de protection et s'inscrit sur un axe est-ouest. La partie supérieure du site est fermée par la ferme selon la même logique d'intégration.

Enfin, trois types de cheminements structurent le projet : piéton, équestre et cyclable. L'ensemble du terrain est ceinturé par un chemin de service pour la sécurité (incendie et accès d'urgence) et pour limiter la circulation des voitures à l'intérieur du site, dans une approche écologique et respectueuse du milieu naturel.



Figure 23: Plan de masse (source : les auteurs)

## 2. Plan d'assemblage :

Le projet s'organise autour de trois pôles principaux : un pôle d'accueil et de loisirs regroupant les fonctions de réception, restauration, détente, SPA, ateliers et espaces d'exposition, un pôle de chalets destiné à l'hébergement touristique intégré dans un environnement calme et naturel, et un pôle ferme et équitation combinant activités agricoles, pédagogiques et équestres. L'ensemble s'inscrit dans une démarche touristique, écologique et récréative, visant à valoriser le site et à renforcer son attractivité tout en respectant son caractère naturel.

Une attention particulière est accordée à la relation entre intérieur et extérieur, qui constitue un principe fondamental du projet. Les espaces sont conçus de manière à assurer une continuité fluide entre les volumes bâtis et le paysage environnant à travers les patios, les ouvertures, les espaces végétalisés et les circulations paysagères. Cette organisation permet de favoriser la lumière naturelle, la ventilation et des vues dégagées sur le site, créant ainsi une expérience immersive pour les usagers.

Ainsi, le projet développe une architecture intégrée, ouverte et harmonieuse, où les différents pôles fonctionnels sont reliés par le paysage. Cette approche permet de créer un équilibre entre construction et nature, tout en offrant un cadre de vie et de séjour agréable, durable et en parfaite cohérence avec le site naturel.



Figure 24: plan d'assemblage (source : les auteurs)

## 3. Plans de bloc 1 : accueil et réception :

Le bâtiment principal regroupe plusieurs activités et se développe sur deux niveaux : le rez-de-chaussée (RDC) et le premier étage. Ce bâtiment est organisé autour d'une entrée principale située dans le bloc central. Cette entrée est orientée sur la façade principale et s'inscrit dans un axe est-ouest, ce qui structure clairement la composition du projet. On distingue également une seconde entrée secondaire, située en vis-à-vis de la première entrée, permettant de renforcer la perméabilité et l'accessibilité du bâtiment.

## **1. Plan RDC :**

Le RDC s'organise en trois plateformes distinctes, ce qui permet de structurer le projet en trois blocs fonctionnels bien définis, tout en assurant une lecture claire et fluide de l'ensemble.

- Bloc central : services et distribution :

Ce bloc joue un rôle structurant dans le projet. Il comprend des espaces de services et deux patios qui assurent la circulation, l'orientation et la transition entre les différentes fonctions, aussi ils jouent un rôle essentiel, non seulement dans la distribution des espaces, mais aussi en apportant un éclairage naturel optimal et en favorisant la ventilation naturelle.

- Bloc 1 : Spa et bien-être :

Ce bloc est entièrement dédié aux activités de détente, de relaxation et de soins, offrant un parcours bien-être complet et apaisant. Il comprend un sauna, des salles de massage ainsi qu'un espace spécialement aménagé pour les soins des pieds. Un bassin est également intégré, permettant la détente et la relaxation dans un cadre calme.

L'ensemble est organisé de manière à assurer une circulation fluide et intime, avec une séparation entre les différentes ambiances (zones humides et zones de repos). L'atmosphère est renforcée par une lumière douce et tamisée, créant un environnement apaisant et propice au bien-être.

- Bloc 2 : Loisirs et restauration :

Il regroupe les espaces de loisirs (jeux, activités) ainsi que les espaces de restauration (restaurant, cafétéria, cuisine et services associés) et une terrasse aménagée est également prévue pour le restaurant et la cafétéria, offrant un espace extérieur agréable pour les usagers. Ce bloc est caractérisé par une ambiance plus dynamique et animée, constituant un espace de bruit et de vie, en contraste avec les zones calmes du projet. Il intègre aussi un deuxième escalier assurant la liaison verticale vers le premier étage, accompagné d'un ascenseur afin de garantir une accessibilité optimale pour tous les usagers.



Figure 25 : Plan RDC d'accueil (source : les auteurs)

## 2. Plan de 1<sup>er</sup> étage :

Le premier étage est organisé en deux plateformes seulement, ce qui permet de structurer clairement les espaces tout en créant un équilibre entre les différentes ambiances :

- Zone dynamique :

Cette zone regroupe des espaces vivants dédiés aux activités et à l'interaction sociale. On y trouve des espaces de jeux, un skate park, ainsi qu'un espace de bowling et une salle de sport. L'ensemble est conçu pour favoriser l'animation, le mouvement et la convivialité, avec des espaces ouverts et une circulation fluide.

- Zone calme :



Cette zone est dédiée à la détente et au calme. Elle comprend une médiathèque, une salle polyvalente ainsi que les espaces de l'administration. L'ambiance y est plus sereine, propice à la concentration, à la lecture et au travail, avec un traitement acoustique adapté.

Des terrasses sont également aménagées au niveau de cet étage, offrant de belles vues sur l'ensemble du projet et les différents espaces extérieurs, tout en créant des zones de repos et de transition entre l'intérieur et l'extérieur.



Figure 26: Plan de 1ère étage d'accueil (source: les auteurs)

### 3. Plan de toiture :

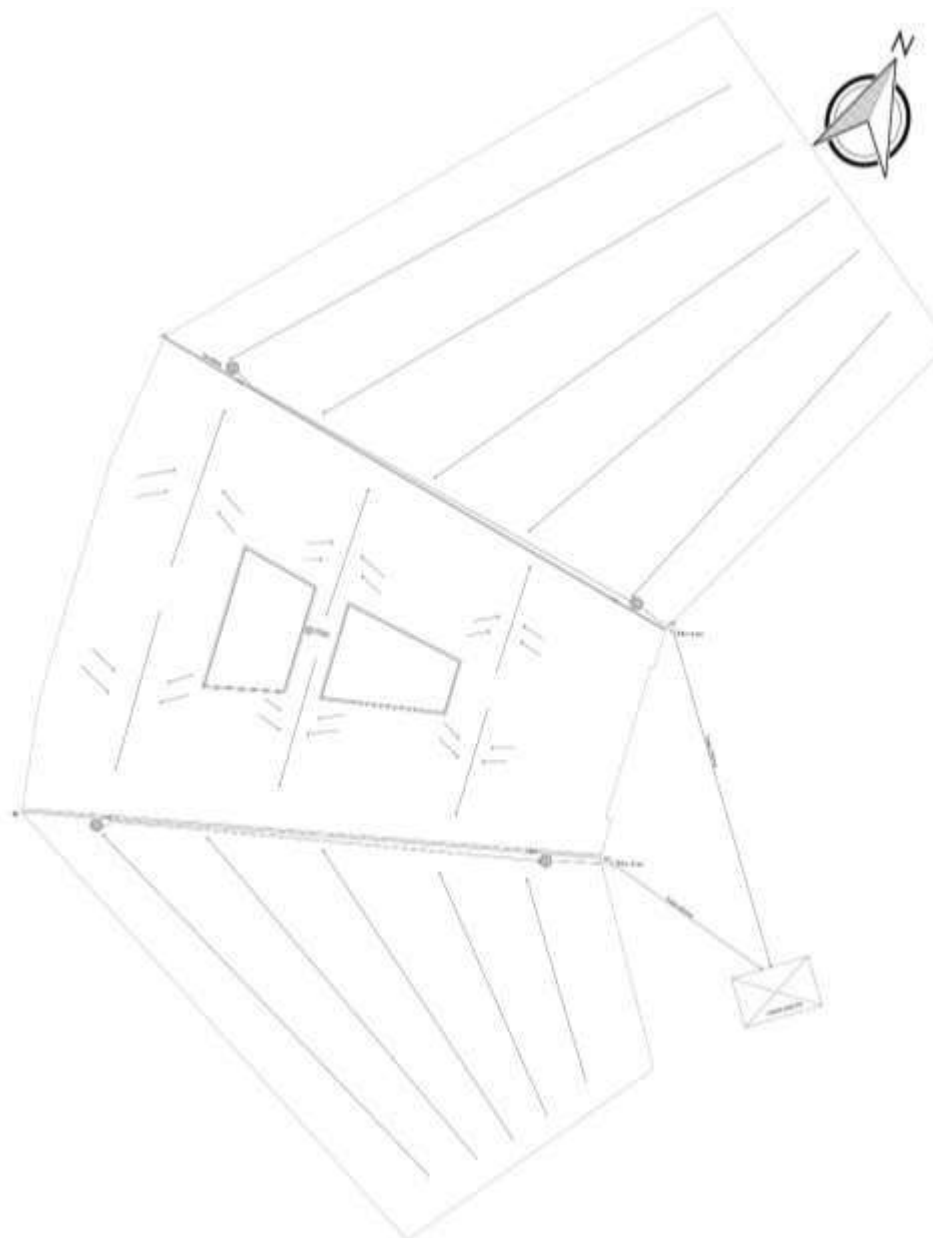
La toiture du bâtiment principal est composée de trois parties distinctes, en cohérence avec l'organisation en blocs et en plateformes.

La toiture centrale, située au niveau du bloc central, intègre deux patios. Elle est conçue comme une toiture végétalisée, permettant d'améliorer le confort thermique du bâtiment, de favoriser



l'intégration paysagère et de renforcer l'aspect écologique du projet. Les patios assurent également un apport important en lumière naturelle et en ventilation des espaces intérieurs.

Les deux autres toitures, correspondant aux blocs latéraux, sont conçues en toiture inclinée. Elles sont équipées de gouttières afin d'assurer une bonne évacuation des eaux pluviales, garantissant ainsi la protection et la durabilité de la structure.



*Figure 27: Plan toiture d'accueil (source: les auteurs)*

#### 4. Plan du ferme :

La ferme est conçue comme un espace multifonctionnel dédié à l'agriculture, à l'élevage, à la pédagogie et aux loisirs. Le projet regroupe plusieurs entités complémentaires, notamment une écurie, une ferme animale ainsi que des ateliers pédagogiques destinés à la sensibilisation et à l'apprentissage des activités agricoles et environnementales.

Le programme comprend également des serres agricoles consacrées à la culture des fleurs, des fruits et des produits agricoles, offrant un environnement productif et éducatif. À proximité, un marché permet la valorisation et la commercialisation des produits locaux issus de la ferme. Un

espace de culture des plantes oléagineuses est aussi aménagé afin de mettre en valeur la production des huiles naturelles.

L'ensemble de ces fonctions est relié par un espace central d'exposition et de rencontre, servant de liaison entre les différentes zones du projet. Cet espace intègre des aires de repos, des espaces d'équitation ainsi qu'un petit foyer accompagné de sanitaires, afin d'assurer le confort des visiteurs et de créer une atmosphère conviviale et attractive.

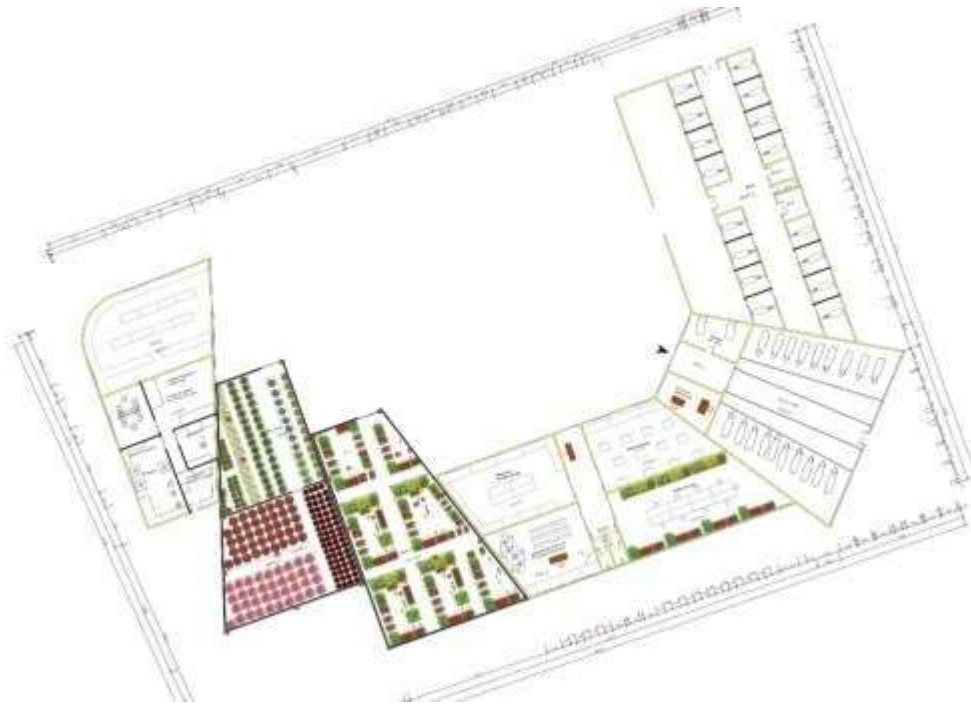


Figure 28: Plan RDC de la ferme (source : les auteurs)

## 5. Plans des chalets :

Le projet des chalets présente un ensemble architectural moderne et bioclimatique conçu pour offrir confort, esthétique et performance énergétique. Les différents types de chalets, du T1 au T4, sont organisés de manière fonctionnelle avec des espaces de vie lumineux, des chambres confortables et une circulation fluide entre les pièces. L'architecture des façades adopte un style contemporain avec des toitures inclinées, de grandes fenêtres vitrées favorisant l'éclairage naturel et la ventilation croisée, permettant ainsi de réduire la consommation énergétique. Les chalets intègrent également des solutions bioclimatiques telles que l'orientation optimisée des ouvertures, l'isolation naturelle et l'utilisation de panneaux solaires installés en toiture pour la production d'énergie renouvelable. Les cheminées apportent une ambiance chaleureuse et améliorent le confort thermique durant les saisons froides. Les vues 3D mettent en valeur les volumes, les matériaux naturels comme le bois et la pierre, ainsi que l'intégration harmonieuse des chalets dans leur environnement, créant une atmosphère touristique moderne, écologique et accueillante.



PLAN T1 DE 1 PERSONNE



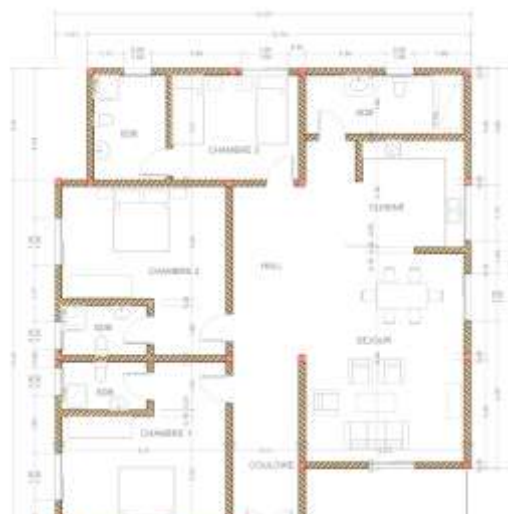
PLAN T2 DE 4 PERSONNES



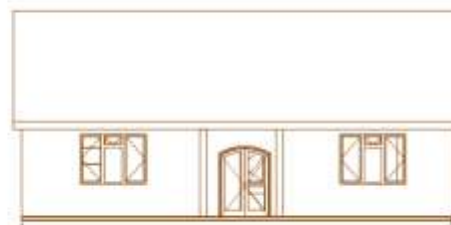
FACADE T1



FACADE T2



FACADE T3



FACADE T3

*Figure 29: Plans et façades des chalets (sources : les auteurs)*

### Plans des toitures (chalets) :

Les toitures des 25 chalets sont équipées de panneaux photovoltaïques couvrant une surface totale estimée à environ 1 375 m<sup>2</sup>, correspondant à une puissance installée de l'ordre de 275 kWc. L'électricité produite est centralisée dans un micro-réseau interne permettant d'alimenter en priorité les chalets, puis les équipements du pôle principal, de la ferme et du centre équestre. Le surplus d'énergie est stocké dans des batteries ou injecté vers le réseau public, garantissant ainsi une autonomie énergétique importante et une réduction significative de l'impact environnemental du projet.

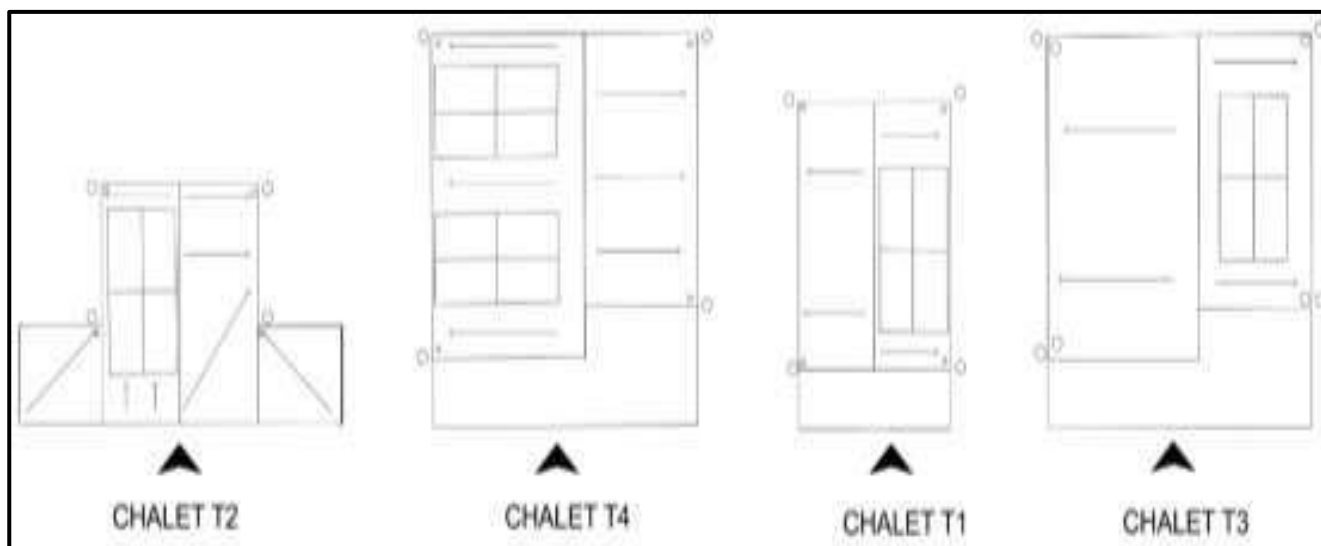


Figure 30: plan de toiture du chalets( source: les auteurs)

### 3. Approche stylistique :

Étant donné que la région d'Ahfir ne possède pas une identité architecturale historique clairement définie, le projet s'inspire à la fois du caractère paysager et architectural de Terni ainsi que des spécificités naturelles de Beni Snous, deux régions proches présentant des environnements montagneux et forestiers similaires. Cette approche permet de définir une architecture rurale, montagnarde et méditerranéenne, en parfaite harmonie avec le relief, la végétation et le paysage naturel. Elle se traduit par des volumes simples, des toitures inclinées adaptées au climat, l'utilisation de matériaux naturels et locaux, ainsi qu'une forte continuité

entre les  
espaces  
intérieurs et  
extérieurs,  
assurant une  
intégration  
cohérente et  
respectueuse  
du site.



Photo 33 : Beni Snous (source : les auteurs)

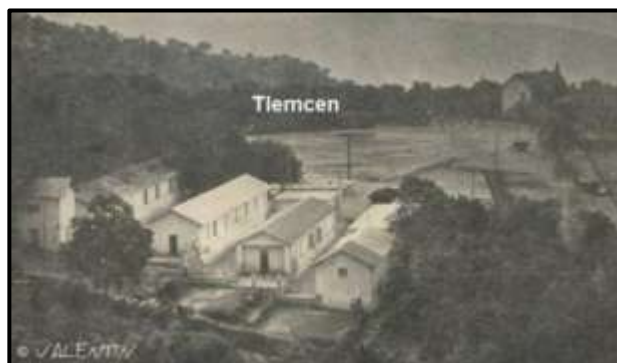


Photo 32 : L'architecture de Terni Tlemcen (source : <http://www.algeriemesracines.>)

#### 1. L'utilisation de pierre :

Nous avons choisi d'utiliser la pierre comme matériau esthétique principal pour la façade du bloc principal, afin de renforcer l'identité architecturale du projet et lui donner un caractère à la fois authentique et intemporel. Ce choix s'inscrit dans une démarche d'intégration au contexte, en s'inspirant à la fois de la culture locale algérienne, riche en traditions constructives en pierre, et de l'esprit architectural de Terni, où l'harmonie entre matière, paysage et architecture est fortement valorisée. Ainsi, la pierre permet de créer une façade expressive, naturelle et en continuité avec le site et son environnement.



Figure 31: l'utilisation de la pierre dans la façade(source: auteurs)



## 2. L'utilisation de bois :

Nous avons choisi d'utiliser le bois dans les fermes et les chalets comme matériau principal, afin d'apporter une ambiance chaleureuse et naturelle en harmonie avec le cadre forestier du site. Ce choix n'est pas une référence directe à la tradition constructive locale algérienne, mais plutôt une approche contemporaine inspirée des architectures rurales et montagnardes, où le bois est utilisé pour créer une intégration douce avec le paysage et renforcer le confort des espaces.



*Figure 33:le bois dans la ferme(source: les auteurs)*



*Figure 32 :le bois dans les chalets (source :les auteurs)*

## 3. L'utilisation de verre :

Nous avons opté pour l'utilisation du verre dans les serres, afin de garantir une transparence maximale et de favoriser la pénétration de la lumière naturelle, indispensable au bon développement des plantes. Ce matériau permet également de créer une relation directe entre l'intérieur et l'extérieur, tout en assurant un contrôle climatique adapté aux besoins agricoles. Le choix du verre renforce ainsi la dimension productive et pédagogique des serres, en mettant en valeur le processus de culture au sein même du projet.



*Figure 34: l'utilisation du verre dans les serre (source:les auteurs)*

#### 4. L'utilisation des toits inclinés :

Nous avons adopté des toitures inclinées pour les chalets et les fermes, afin de répondre aux contraintes climatiques du site, notamment l'évacuation des eaux pluviales et la protection contre les intempéries. Ce type de toiture permet également d'améliorer la durabilité des constructions en évitant l'accumulation d'eau et d'humidité. Sur le plan architectural, ces toits s'inspirent de l'esprit des architectures rurales de Terni, où les volumes simples et les couvertures inclinées s'intègrent harmonieusement au relief et au paysage. Cette référence renforce le caractère naturel et cohérent du projet tout en assurant une intégration douce dans le site montagneux et forestier.



*Figure 35: Les toits inclinés des chalets (source: auteurs)*

#### 5. Le choix de couleur :

La palette de couleurs et de matériaux adoptée dans le projet s'inscrit dans une démarche d'harmonie avec le site naturel et montagnard, afin de renforcer l'intégration paysagère des constructions.

- Pour la pierre, nous avons choisi des teintes naturelles allant du beige au gris clair et aux nuances terreuses, afin de conserver un aspect minéral authentique, en continuité avec le sol et le relief du site.
- Le bois est utilisé avec des tonalités brunes chaudes, du clair au foncé, afin de créer une ambiance chaleureuse et conviviale, notamment dans les fermes et les chalets.
- Les toitures végétalisées introduisent des nuances de vert naturel, permettant une intégration douce des volumes dans le paysage forestier et une réduction de l'impact visuel des bâtiments.
- Enfin, l'utilisation du blanc cassé dans certaines façades, associée à la transparence du verre, permet d'alléger les volumes et de créer une relation fluide entre l'intérieur et l'extérieur, favorisant l'entrée de la lumière naturelle et le contact visuel permanent avec le paysage environnant.



*Figure 36: les couleurs et les textures (source: auteurs)*

## 4. L'approche technique :

L'objectif de ce chapitre est de présenter de manière détaillée les différents éléments du projet, son organisation spatiale ainsi que les choix technologiques adoptés lors de sa conception, afin d'assurer un haut niveau de confort, de fonctionnalité et de sécurité au sein du bâtiment.

### 1. Système structurelle de projet :

Le projet adopte plusieurs types de structures en fonction des usages et des conditions du site, marqué par différents types de sols, notamment argileux. Ainsi, des solutions en béton armé, en bois et en métal sont utilisées selon les besoins de stabilité et de portée. Une démarche préfabriquée est également intégrée afin de réduire les délais de chantier, améliorer la qualité d'exécution et préserver le site naturel en limitant les interventions sur le terrain.

#### 1. Structure en poteau poutre :

- **L'infrastructure :**

Le projet adopte un système poteau-poutre en béton armé, assurant résistance et stabilité pour de grandes portées. Les poteaux, de section 50 cm, reprennent les charges principales et les transmettent aux fondations. Celles-ci sont constituées de semelles isolées en béton armé, qui répartissent les charges au sol et évitent les tassements différentiels, garantissant ainsi la stabilité globale de l'ouvrage.

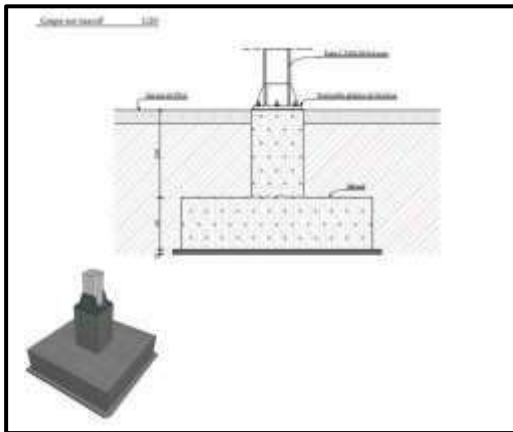


Figure 38 : coupe sur semelle isolé en béton armé  
(source : <https://pin.it/4j3jCMkPL>)

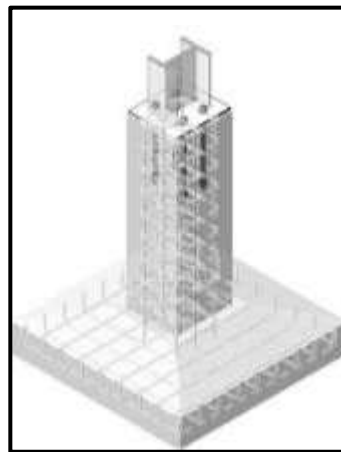


Figure 37 : Semelle isolé en béton armé  
(source : <https://pin.it/5jUjO1VjB>)

- **Superstructure :**

Les poutres, également en béton armé, permettent de franchir de grandes portées tout en assurant une distribution efficace des charges vers les poteaux. Par ailleurs, le projet intègre des toitures inclinées en béton armé, offrant à la fois une solidité structurelle et une réponse adaptée aux conditions climatiques, notamment pour l'évacuation des eaux pluviales. Ce choix constructif assure un équilibre entre performance technique, pérennité et cohérence architecturale.

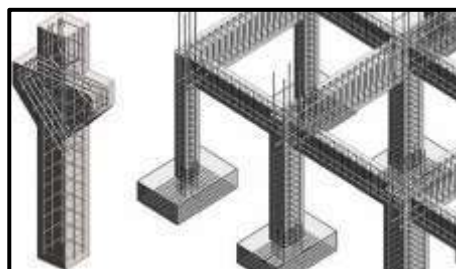


Figure 39: structure poteau poutre (source : <https://pin.it/xr1ugsfCM>)

## 2.structure en bois :

- **Infrastructure :**

Les chalets reposent sur des fondations légères adaptées au terrain, constituées de plots ponctuels ou appuis réglables, permettant de limiter l'impact sur le sol naturel tout en assurant la stabilité de la construction. Ce système évite les terrassements lourds et s'adapte aux reliefs du site, tout en garantissant une bonne assise des structures.



Figure 41 : Les plots ponctuels (source : <https://pin.it/2NQEHzpQv>)

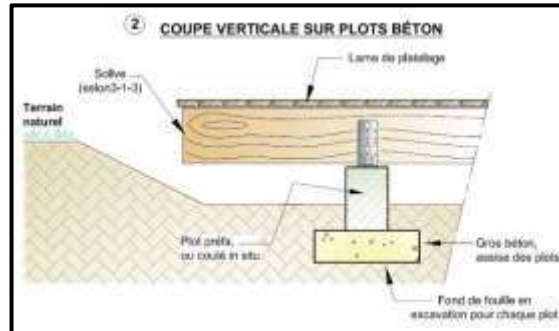


Figure 40:coupe sur les plots (source : <https://pin.it/IMLpxyiWv>)

- **Superstructure :**

La superstructure est réalisée en ossature bois, choisie pour sa légèreté, sa simplicité de mise en œuvre et son intégration harmonieuse dans le site naturel. Les éléments sont préfabriqués en atelier puis assemblés sur site, ce qui améliore la précision d'exécution et réduit les délais de chantier. Ce système assure également de bonnes performances thermiques et un confort adapté aux chalets d'hébergement, tout en offrant une solution durable, écologique et économique.



Figure 42: structure en bois (source : <https://pin.it/1qi7APFle>)

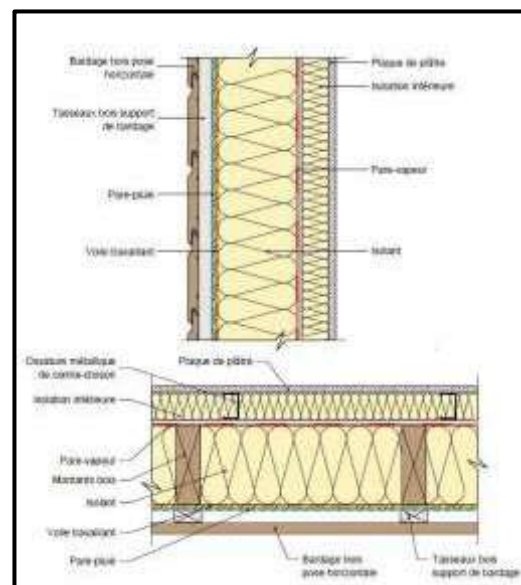


Figure 43: Détail de mur en bois (source : <https://pin.it/4UGWYqo18>)



### 3.structure fermette bois :

- **Infrastructure :**

Dans les blocs fonctionnels tels que l'écurie, la ferme animale, les ateliers et le marché, l'infrastructure repose sur des fondations superficielles de type semelles isolées reliées par des longrines. Ce système permet de répartir les charges de manière homogène, de limiter les tassements différentiels et de garantir la stabilité de l'ouvrage, notamment sur des sols argileux. Il s'adapte également aux contraintes du site tout en réduisant les interventions lourdes sur le terrain.

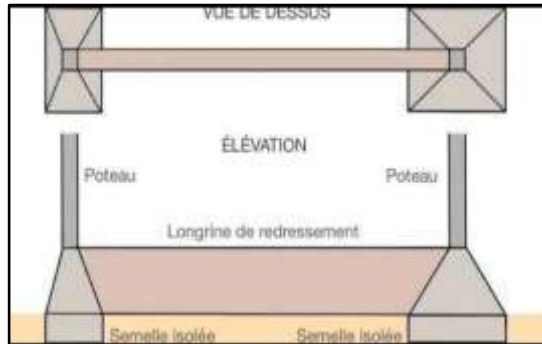


Figure 44 : Schéma de principe des semelles isolées reliées par longrines (source : <https://www.ensa.fr>)

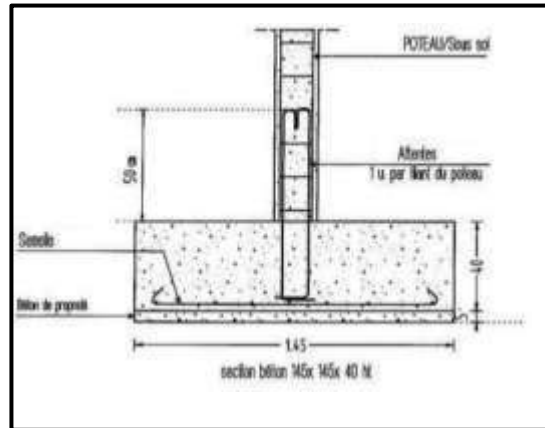


Figure 45 : coupe sur une semelle isolée (source : documentation technique en génie civil)

- **Superstructure :**

La superstructure adopte une structure en fermes en bois, choisie pour sa légèreté, sa rapidité de mise en œuvre et sa capacité à couvrir de grandes portées sans appuis intermédiaires. Réalisées en préfabrication (atelier + assemblage sur site), ces fermes permettent d'améliorer la qualité d'exécution, de réduire les délais de chantier et de minimiser l'impact sur l'environnement. Ce système constructif offre une solution efficace, durable et adaptée aux espaces à grandes portées.

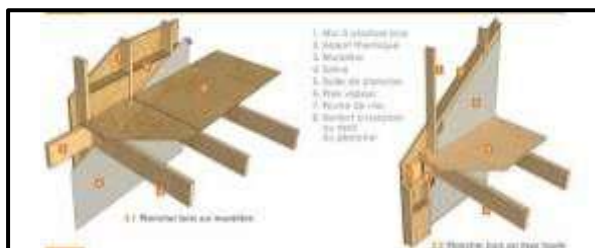


Figure 47: Détail de mur en bois et planchers (source : <https://pin.it/267nzhJ3E>)



Figure 46: Détail mur en bois et charpente (source : <https://pin.it/267nzhJ3E>)

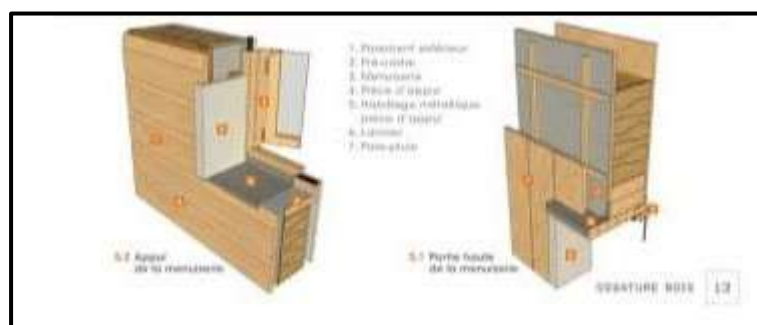


Figure 48 : Détail de menuiseries source : <https://pin.it/267nzhJ3E>)



#### 4. La structure métallique en verre :

- **Infrastructure :**

Les serres du projet reposent sur des fondations en semelles isolées en béton armé sous chaque poteau, complétées par des longrines de liaison. Ce système permet de répartir les charges, de limiter les tassements différentiels et d'assurer la stabilité de la structure, notamment sur des sols argileux. Il garantit également une bonne adaptation aux conditions du terrain tout en sécurisant l'ensemble de l'ouvrage.

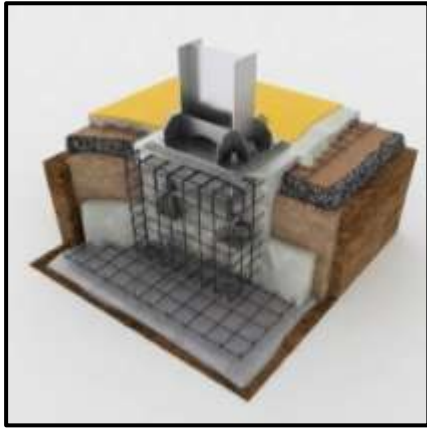


Figure 49 : Fondation en semelle isolée  
(source : <https://pin.it/1BKFSEQH8>)



Photo 34 : semelle avec poteau en métal (source : <https://pin.it/2Fj8DcZrf>)

- **Superstructure :**

La superstructure est constituée d'une ossature métallique légère associée à un remplissage en verre, offrant une grande transparence et une optimisation de l'apport en lumière naturelle, essentielle au développement des cultures. Ce système permet de couvrir de grandes portées avec un minimum d'appuis, créant des espaces de production dégagés et fonctionnels. Réalisée en préfabrication (atelier + assemblage sur site), cette structure réduit les délais de chantier, limite les interventions sur le terrain et améliore la qualité d'exécution, tout en assurant une intégration respectueuse du site naturel.

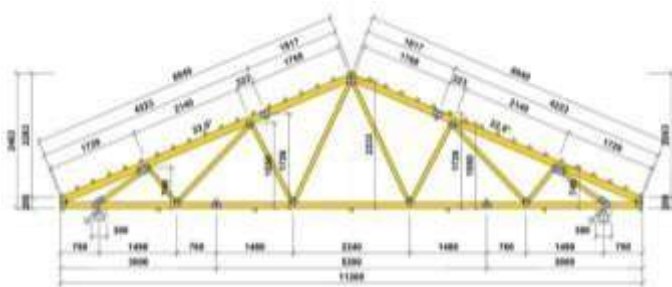


Figure 51 : Détail de la charpente métallique (source : <https://pin.it/vNFrOL0si>)

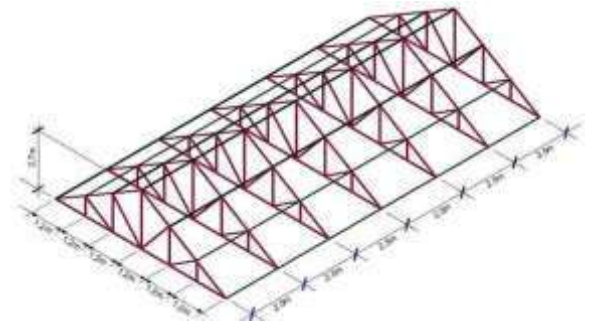


Figure 50 : Structure métallique  
(source : <https://pin.it/6asBWcmMH>)

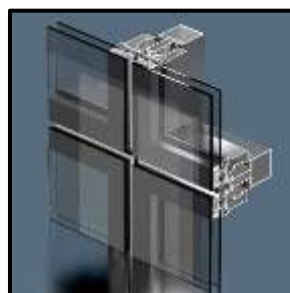


Figure 52 : Détail du verre avec la structure métallique (source : <https://www.sistemassien.com/mur-rideau-structurel-et-systeme-de-ruban/>)

## 5. Détail du joint :

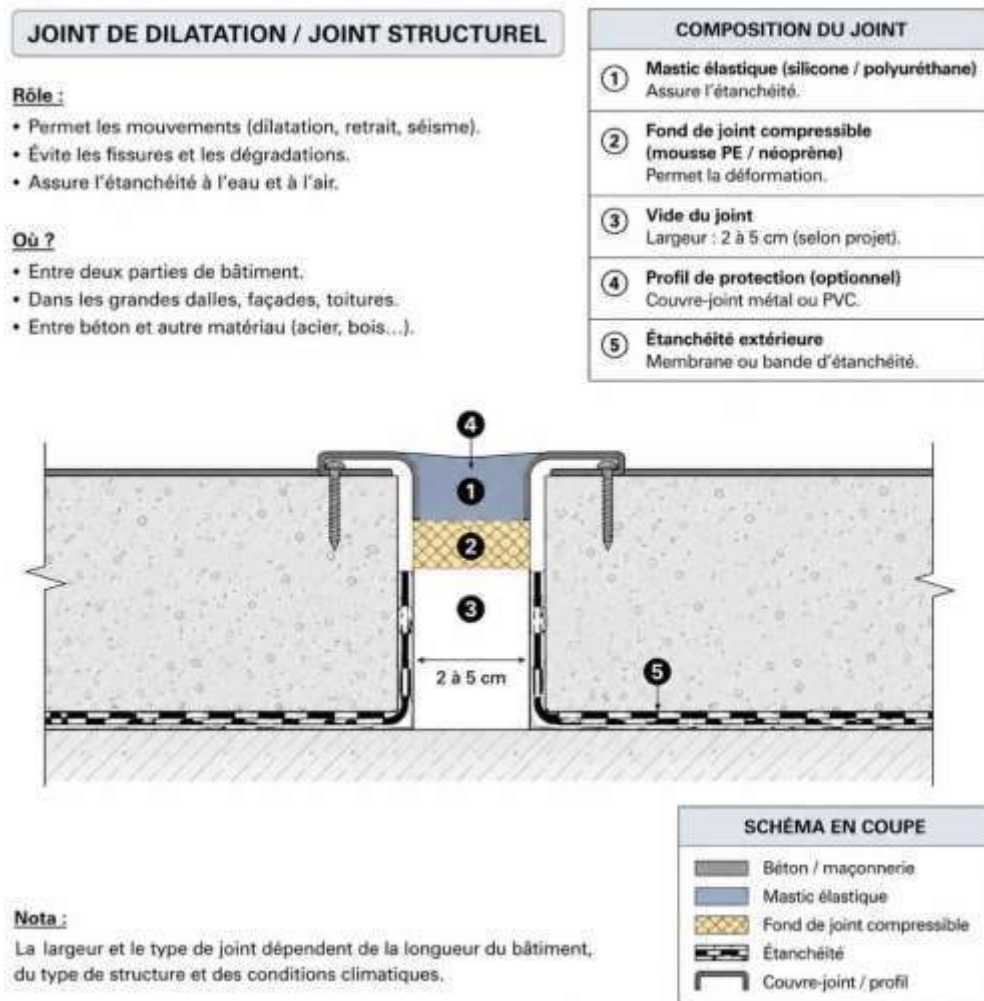


Figure 53: Le détail du joint (source : Wikipédia, traiter par les auteurs)

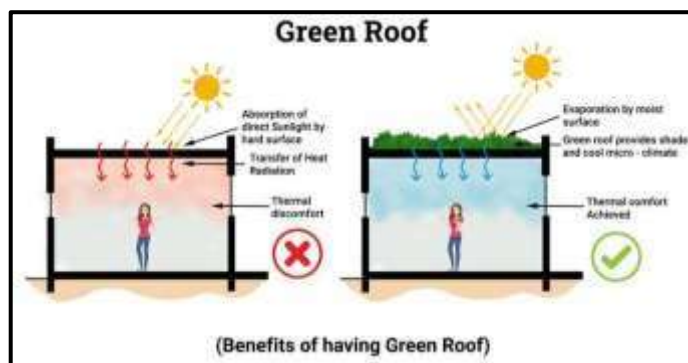
## 2. Les stratégies bioclimatiques :

### 1. La toiture inclinée végétalisée :

La toiture inclinée végétalisée en béton est un système de couverture composé d'une dalle en béton armé assurant la structure porteuse, sur laquelle sont disposées plusieurs couches techniques. On retrouve successivement une membrane d'étanchéité, une barrière anti-racines, une couche de drainage, un géotextile filtrant, puis un substrat léger permettant la croissance de la végétation. Ce type de toiture combine la solidité du béton avec les performances écologiques d'une toiture verte, tout en assurant une bonne isolation thermique, une gestion efficace des eaux pluviales et une intégration harmonieuse du bâtiment dans son environnement naturel.



Figure 54 : toiture végétalisée (source : les auteurs)



5: isolation thermique naturelle (toit végétalisée) (source : <https://pin.it/1yy4rxvc>)



Figure 56: Détail de la toiture inclinée végétalisée (source : les auteurs)

## 2. les toits inclinés du ferme et du chalets :

La toiture inclinée permet l'évacuation rapide des eaux de pluie et de la neige, ce qui protège le bâtiment contre l'humidité. Elle s'adapte bien au contexte montagneux et rural, et s'intègre facilement dans le paysage naturel. Elle améliore aussi le confort thermique grâce à la ventilation sous toiture. Elle fait partie des systèmes passifs, car elle contribue naturellement à la régulation climatique du bâtiment sans consommation d'énergie, en favorisant la protection, l'aération et la gestion des apports thermiques.

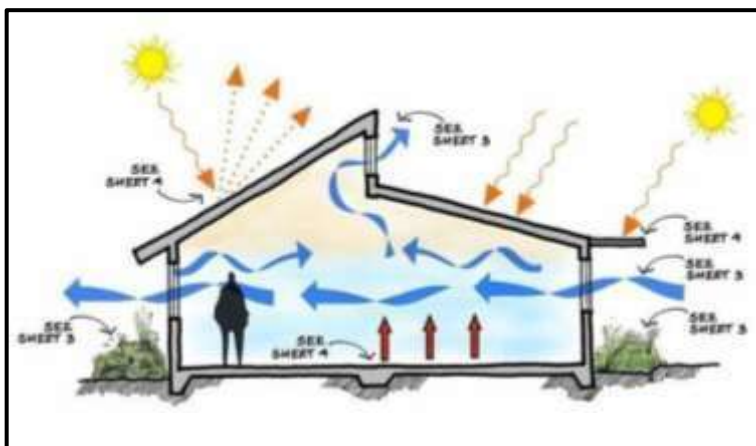


Figure 57 : Système passif dans les chalets (source : <https://pin.it/5unk1kZFU>)

3

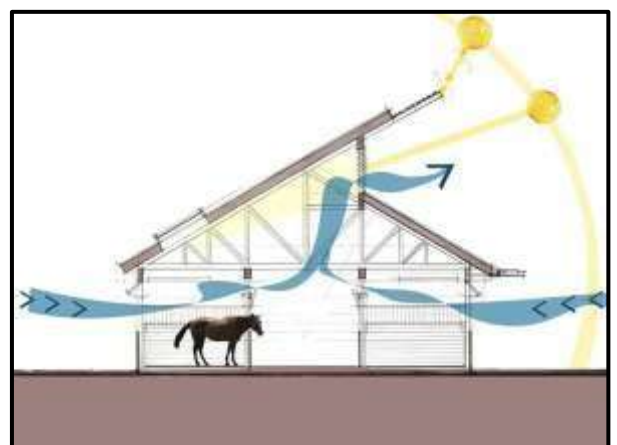


Figure 58: Système de ventilation dans l'écurie (source : <https://pin.it/3FvBHww7X>)

## 3. Récupération des eaux pluviales :

Le système de gestion des eaux pluviales consiste à collecter les eaux de pluie depuis les toitures et les surfaces du projet, puis à les acheminer vers une cuve ou un bassin de rétention enterré. Ces eaux sont stockées et réutilisées principalement pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage, avec la possibilité d'un traitement pour d'autres usages non potables. Ce système t une meilleure gestion de l'eau et une réduction de la consommation d'eau potable.





Figure 59 : Système de récupération des eaux pluviales (source : <https://pin.it/2fZN8folD>)

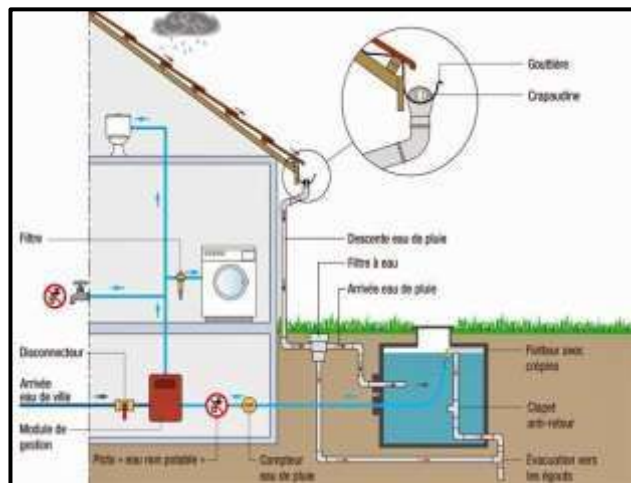


Figure 60 : Coupes sur le système de récupération (source : <https://pin.it/6sJzow2w1>)

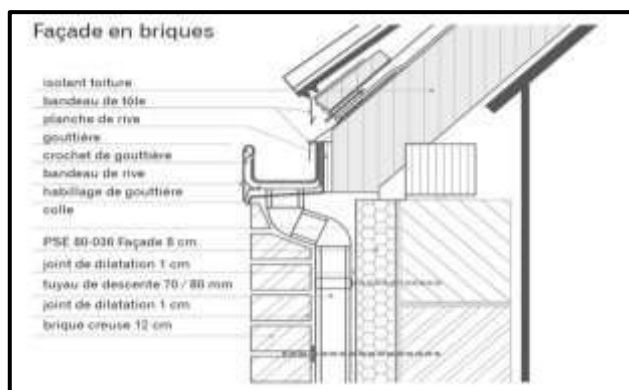


Figure 63 : système d'évacuation des eaux pluviales (source : <https://pin.it/2QCYn9JHo>)



Figure 62 : Détail de gouttière des serres (source : <https://pin.it/2PyPoDbMA>)

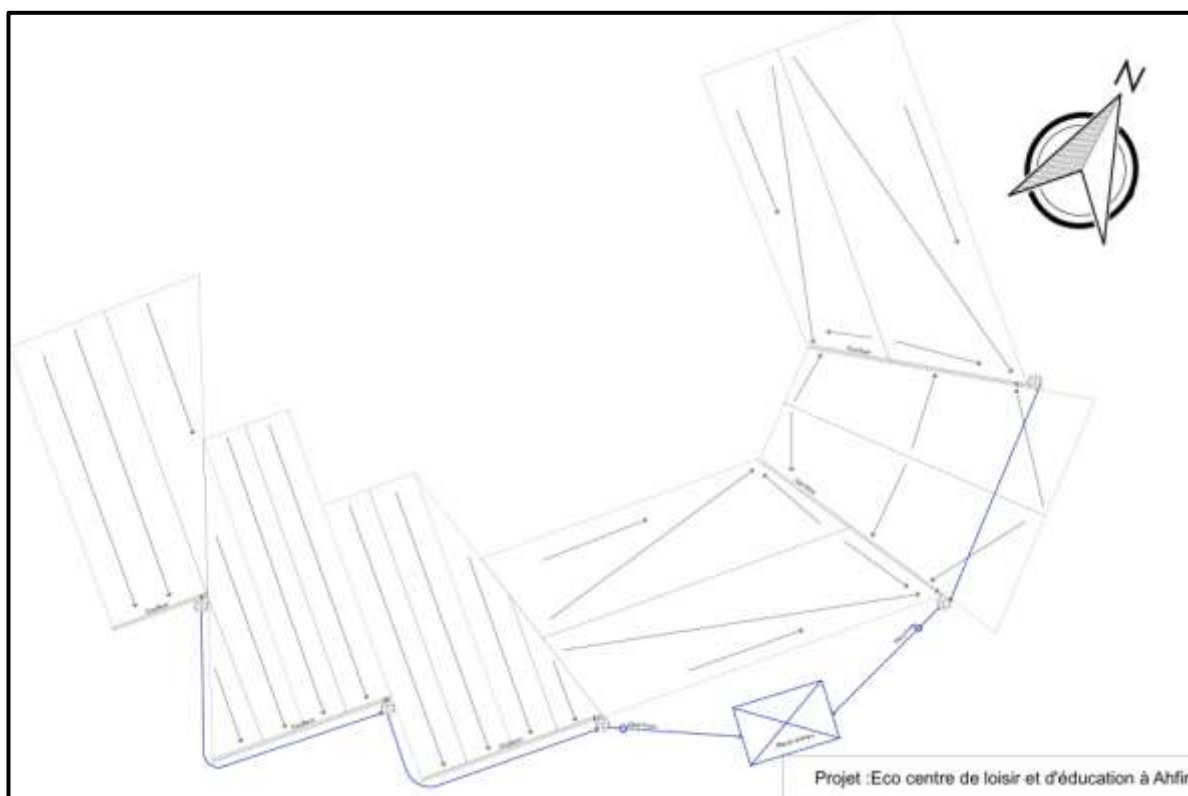


Figure 61: Schema de la récupération des eaux pluviales (source : les auteurs)

Dans notre projet, les lacs jouent un rôle central comme éléments paysagers et écologiques. Ils permettent de structurer le site en créant des espaces naturels attractifs tout en favorisant la biodiversité.

Ils participent également à la gestion des eaux pluviales, à la régulation microclimatique et offrent des espaces de détente et de découverte dans une démarche d'écotourisme et d'éducation environnementale.

#### 4. L'utilisation de revêtement en pierre naturelle :

Dans un système bioclimatique, le revêtement en pierre joue un rôle important à la fois esthétique et fonctionnel grâce à sa forte inertie thermique. Il permet d'absorber la chaleur pendant la journée et de la restituer progressivement durant la nuit, contribuant ainsi à la régulation naturelle de la température intérieure. En été, il limite la surchauffe des espaces, tandis qu'en hiver, il aide à maintenir le confort thermique. Ce matériau a été utilisé dans la façade du bâtiment principal (bâti principal) afin d'assurer une meilleure performance énergétique et une intégration harmonieuse avec le site naturel, tout en renforçant l'identité architecturale du projet.



Photo 35 : Revêtement en pierre  
(source : <https://pin.it/5AGG9viIx>)



Figure 64 : Détail de revêtement en pierre  
(source : <https://pin.it/141WyLMRF>)

#### 5. L'utilisation de mur en bios :

Dans un système bioclimatique, le bois est un matériau écologique, renouvelable et performant sur le plan thermique. Il assure une bonne isolation, limite les pertes de chaleur en hiver et améliore le confort en été. Il régule aussi l'humidité intérieure et contribue à créer des espaces confortables et naturels. Grâce à son aspect chaleureux, il s'intègre facilement dans le site et renforce l'harmonie entre le bâtiment et son environnement. Dans notre projet, le bois a été utilisé dans les chalets et la ferme, afin d'assurer une meilleure intégration au paysage naturel et de renforcer le caractère rural et durable de l'architecture.



Figure 66 : mur en bois (source : les auteurs)



Figure 65 : Coupe sur le mur en bois (source : <https://pin.it/6BRWskV4m>)



**Les murs végétaux :** constituent une solution bioclimatique permettant d'améliorer l'isolation thermique du bâtiment, de réduire l'échauffement des façades et d'améliorer la qualité de l'air. Ils participent également à l'intégration paysagère du projet et au renforcement du confort environnemental.



Figure 67: mur végétal (source: les auteurs)

## 6. L'utilisation de laine de roche :

Dans un système bioclimatique, l'isolation joue un rôle essentiel dans la performance énergétique du bâtiment. La laine de roche est un matériau isolant très efficace, utilisé pour limiter les transferts de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur. Elle permet de conserver la chaleur en hiver et de réduire la surchauffe en été, tout en améliorant le confort thermique et acoustique des espaces. Elle possède également une bonne résistance au feu, ce qui renforce la sécurité du bâtiment. Dans notre projet, la laine de roche a été utilisée dans le bâti principal, intégrée dans les parois afin d'améliorer l'efficacité énergétique et garantir une meilleure adaptation au climat local dans une démarche bioclimatique.

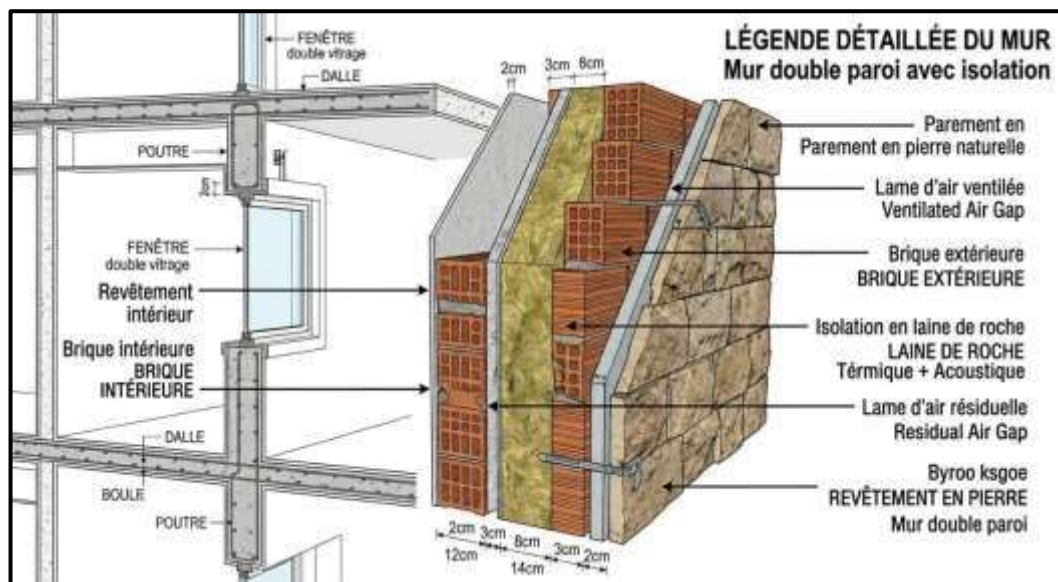


Figure 68 : Détail de mur en double paroi avec la laine de roche (source : DTU 20.1 (Document Technique Unifié))

## 7. L'utilisation de patios :

Dans un système bioclimatique, le patio constitue un élément central qui permet d'améliorer le confort thermique et la qualité des espaces intérieurs. Il favorise la ventilation naturelle, l'éclairage naturel et la régulation climatique des différents volumes du bâtiment. Inspiré de la culture locale et des architectures traditionnelles méditerranéennes, le patio crée un espace intérieur ouvert sur le ciel, apportant fraîcheur et luminosité tout en renforçant le lien entre l'intérieur et l'extérieur. Dans notre projet, le patio a été intégré au bâti principal, où il joue un rôle important dans l'organisation spatiale et dans la performance bioclimatique du bâtiment.



Photo 36: patio centrale (source : <https://pin.it/6OL6c5V8B>)

## 8. Intégration bioclimatique des chalets par rapport à la végétation existante :

Dans une approche bioclimatique, l'intégration des chalets dans le site en fonction du couvert végétal (arbres) permet de profiter des éléments naturels pour améliorer le confort thermique. Les bâtiments sont implantés de manière à préserver et exploiter l'ombre des arbres existants, ce qui contribue à réduire l'exposition directe au soleil et à créer des zones de fraîcheur naturelle en été. Cette stratégie favorise également la ventilation naturelle et limite le recours aux systèmes artificiels de climatisation. Dans notre projet, les chalets ont été conçus en respectant la végétation existante, afin de s'inscrire harmonieusement dans le paysage et de s'intégrer pleinement dans une démarche de système bioclimatique durable.



Figure 69 : Intégration des chalets avec les arbres (source : les auteurs)

## 9. Les serres bioclimatiques :

Dans le projet, des serres bioclimatiques ont été intégrées comme élément du système bioclimatique afin de profiter des conditions naturelles pour améliorer la production agricole tout en réduisant la consommation énergétique. Leur conception favorise l'apport de lumière naturelle, la ventilation et le maintien d'une température adaptée aux cultures grâce à l'effet de serre naturel. Les matériaux transparents utilisés permettent une meilleure pénétration solaire, tandis que l'organisation des ouvertures assure une circulation naturelle de l'air. Cette approche bioclimatique contribue à créer un environnement agricole durable, en harmonie avec le climat, le paysage naturel et le fonctionnement écologique du projet.



Photo 37 : Serre bioclimatique (source : Wikipédia)

## 10. Les grandes ouvertures vitrées :

Dans une approche bioclimatique, les grandes ouvertures vitrées jouent un rôle important dans l'amélioration du confort intérieur et de la performance énergétique du bâtiment. Elles permettent de maximiser l'apport en lumière naturelle et de profiter du chauffage solaire passif en hiver, ce qui réduit le besoin en éclairage artificiel et en chauffage. Elles favorisent également

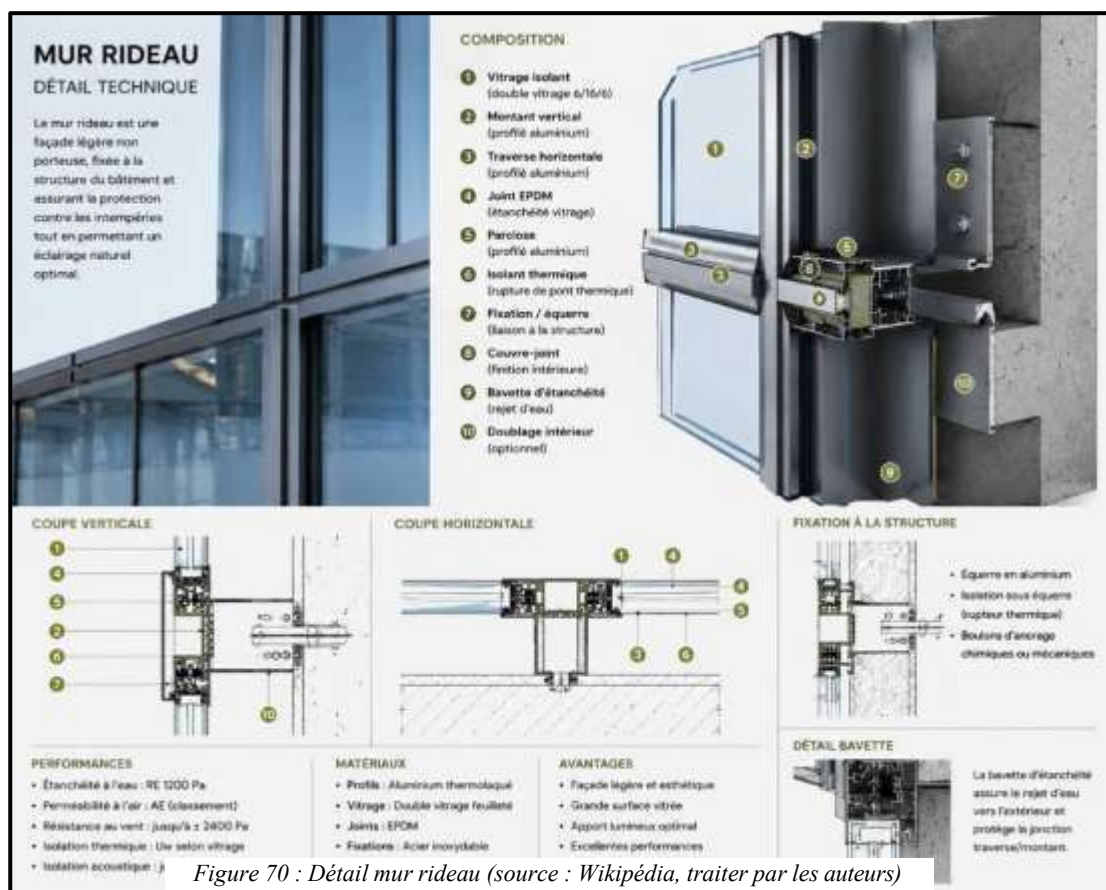


Figure 70 : Détail mur rideau (source : Wikipédia, traiter par les auteurs)



la relation entre l'intérieur et l'extérieur en offrant des vues panoramiques sur le paysage naturel. Dans notre projet, les grandes ouvertures vitrées ont été utilisées dans le bâti principal afin de renforcer la transparence des façades, améliorer la ventilation naturelle et intégrer davantage l'architecture à son environnement.

## 11. Types des fenêtres utilisées :

### 1. Fenetre avec brise-soleil :

Dans un système bioclimatique, les fenêtres équipées de brise-soleil permettent de contrôler l'apport solaire et d'améliorer le confort thermique à l'intérieur du bâtiment. Elles protègent les espaces contre le rayonnement direct du soleil en été, réduisant ainsi la surchauffe, tout en laissant pénétrer la lumière naturelle et la chaleur solaire en hiver. Les brise-soleils favorisent également une meilleure ventilation et diminuent le besoin en climatisation artificielle. Dans notre projet, ce système a été utilisé au niveau du bâti principal afin d'optimiser les performances énergétiques du bâtiment tout en assurant une façade plus dynamique et adaptée au climat local.

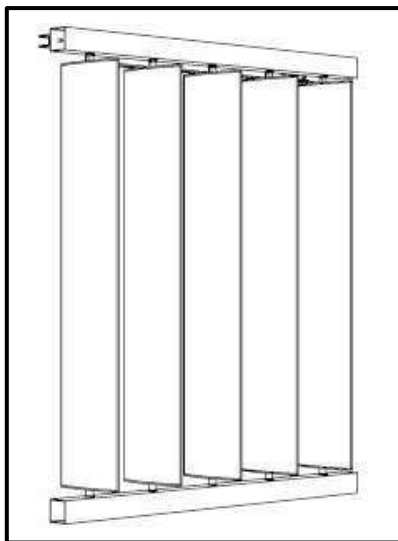


Figure 71 : Détail de brise-soleil  
(source <https://pin.it/44zXKkEeu>)



Figure 72 : Fenêtre avec brise-soleil (source :  
<https://pin.it/5r2zVINjL>)

### 2. Fenetre de toit incliné :

Dans un système bioclimatique, les fenêtres de toit permettent d'améliorer l'éclairage et la ventilation naturelle des espaces intérieurs. Elles favorisent l'entrée de la lumière du jour et l'évacuation de l'air chaud, ce qui améliore le confort thermique et réduit la consommation énergétique. Dans notre projet, elles ont été utilisées dans le bâtiment principal afin de renforcer l'approche bioclimatique du bâtiment.

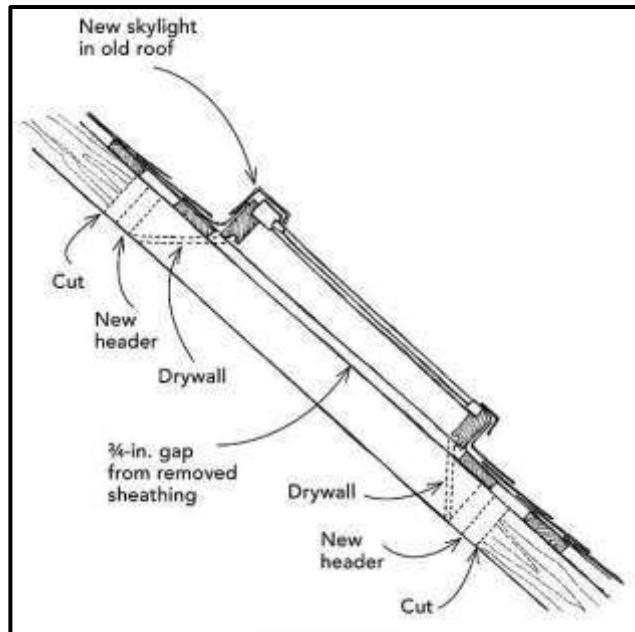


Figure 73 : Détail de la fenêtre de toit incliné (source : <https://pin.it/6ookjY03S>)

### 3. Fenetre bandeaux hautes :

Dans un système bioclimatique, les fenêtres bandeaux hautes permettent d'assurer un apport important en lumière naturelle tout en favorisant la ventilation des espaces intérieurs. Placées en hauteur, elles facilitent l'évacuation de l'air chaud accumulé et améliorent la circulation naturelle de l'air, ce qui contribue au confort thermique du bâtiment. Elles permettent également d'éclairer les espaces en profondeur tout en préservant l'intimité et en limitant l'éblouissement. Dans notre projet, ce type de fenêtres a été utilisé dans le bâti principal afin de renforcer les performances bioclimatiques et la qualité des espaces intérieurs.



Figure 74 : Fenêtre bandeaux hautes (source : les auteurs)

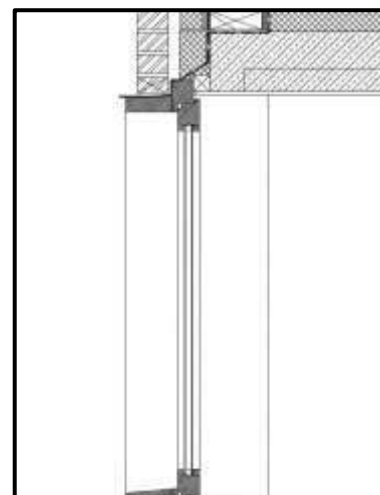


Figure 75: Détail de fenêtre bandeaux hautes (source : <https://pin.it/2AkHhVqTI>, traiter par les auteurs)



### 3. Système d'étanchéité de toiture :

Le détail d'étanchéité représente le système utilisé pour empêcher les infiltrations d'eau et protéger le bâtiment contre l'humidité. Il montre l'ensemble des couches techniques assurant la protection de la toiture, des terrasses ou des façades, comme la membrane d'étanchéité, l'isolation thermique, le pare-vapeur et les systèmes d'évacuation des eaux pluviales. Ce détail permet d'assurer la durabilité du bâtiment, le confort intérieur et la protection des matériaux contre les dégradations liées à l'eau.

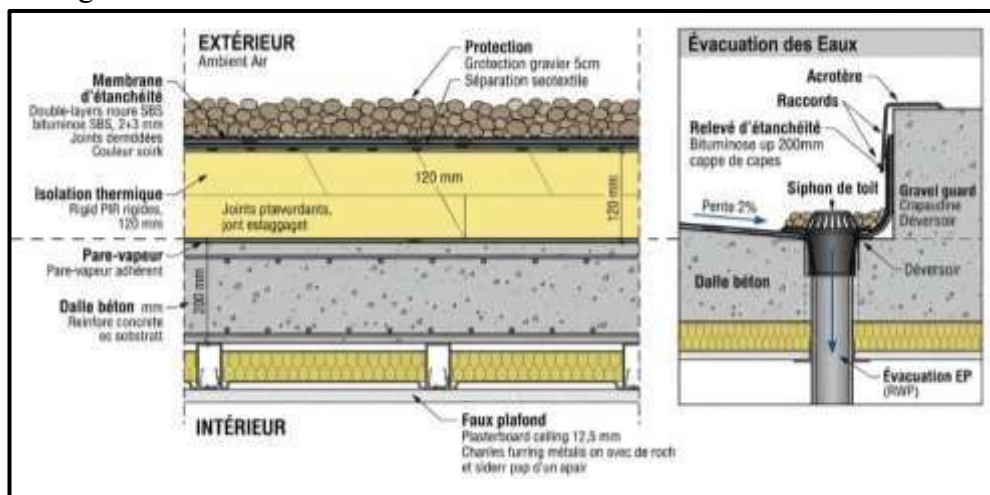


Figure 76: Detail étanchéité toiture terrasse (coupe technique) (source : Wikipédia, traiter par les auteurs)

#### 4. Revêtement du sol :

- **Le bâtiment principal :** Le revêtement de sol intérieur du bâtiment principal est réalisé en carrelage en grès cérame, choisi pour sa grande résistance, sa durabilité et sa facilité d'entretien. Ce matériau présente également de bonnes performances en termes d'isolation thermique lorsqu'il est associé à une chape flottante isolée. Son aspect varié permet d'adapter les finitions aux différents espaces du projet tout en assurant une continuité esthétique et fonctionnelle. Ce choix contribue au confort des usagers et à la qualité globale des espaces intérieurs.



*Figure 77 : carrelage en grès cérame (source : <https://pin.it/5DinMWOTL>)*

- **Les chalets :** Le parquet en bois est un revêtement de sol privilégié dans les chalets en raison de son aspect naturel et chaleureux. Il contribue à créer une ambiance confortable et authentique, en harmonie avec le contexte forestier et montagnard du projet. En plus de son esthétique, il offre un bon confort thermique et une sensation agréable au contact, ce qui renforce la qualité des espaces intérieurs.



*Figure 78: Le parquet en bois (source : <https://pin.it/1li5uRMPW>)*

- **Les sanitaires :** Dans les espaces sanitaires, le revêtement de sol est réalisé en carrelage en grès cérame antidérapant, choisi pour sa résistance à l'humidité, sa facilité d'entretien et sa sécurité d'utilisation. Ce matériau est posé sur une chape avec pente permettant l'évacuation des eaux, associée à un système d'étanchéité afin d'éviter toute infiltration. Ce choix garantit à la fois hygiène, durabilité et confort d'usage dans les espaces humides.

- **La ferme et écurie :** Dans les espaces de la ferme, le revêtement de sol est réalisé en béton, choisi pour sa résistance mécanique, sa durabilité et sa facilité d'entretien. Ce matériau supporte les charges importantes liées aux activités agricoles et à la présence des animaux. Une finition antidérapante est privilégiée afin d'assurer la sécurité et limiter les risques de glissade. Le béton permet également un nettoyage facile et une bonne gestion de l'hygiène dans les espaces d'élevage et de service.



Figure 80 : revêtement de la ferme animal (source : Wikipédia)



Figure 79 : Revêtement de l'écurie (source : Wikipédia)

#### ▪ Revêtement de l'extérieur :

Tous les cheminements du projet sont réalisés avec un revêtement adapté aux usages équestres (Sable), piétons (Dalle Stabilisatrice de Gravier) et cyclables (Béton Lavé). Ce choix assure confort, sécurité et continuité des parcours, tout en favorisant une bonne adhérence et la perméabilité du sol. Il s'intègre également dans une approche durable et respectueuse du paysage naturel.



Figure 83 : : Revêtement de cheminement piédestre (source : <https://pin.it/55tuwgQ6P>)



Figure 82 : Revêtement de cheminement cyclable (source : <https://pin.it/1W2SGkO9B>)



Figure 81 : : Revêtement de cheminement équestre (sable) (source : <https://pin.it/6FwUcKOAu>)

## 5. Les panneaux solaire photovoltaïque :

Le projet adopte un système photovoltaïque intégré, principalement installé sur les toitures des chalets. Bien que la production soit localisée sur ces habitations, l'énergie générée est mutualisée afin d'alimenter l'ensemble du programme, incluant le bâtiment principal et les espaces de la ferme. Cette stratégie permet une meilleure optimisation des surfaces disponibles, tout en assurant une distribution énergétique globale et cohérente à l'échelle du projet. Elle

s'inscrit dans une démarche bioclimatique visant l'autonomie énergétique et la valorisation des ressources renouvelables.

**La consommation totale estimée du projet (chalets + bâtiment principal + ferme) :**

Environ 164 kWh/jour

Production d'un panneau solaire (400W) dans le site

Environ 1,8 kWh/jour

Nombre de panneaux nécessaires :

$164 \div 1,8 \approx 91$  panneaux

Avec une marge de sécurité (pertes et exploitation) :

Environ 100 panneaux solaires

Surface d'un panneau :

Environ 1,7 m<sup>2</sup>

Surface totale approximative :

Environ 170 m

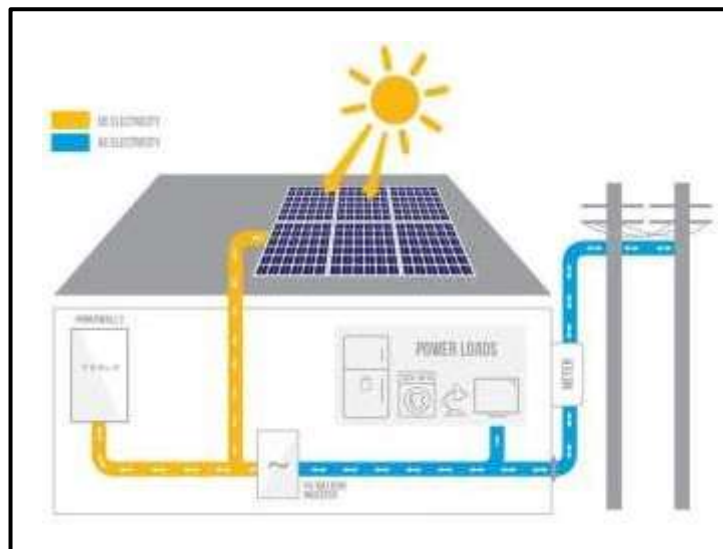
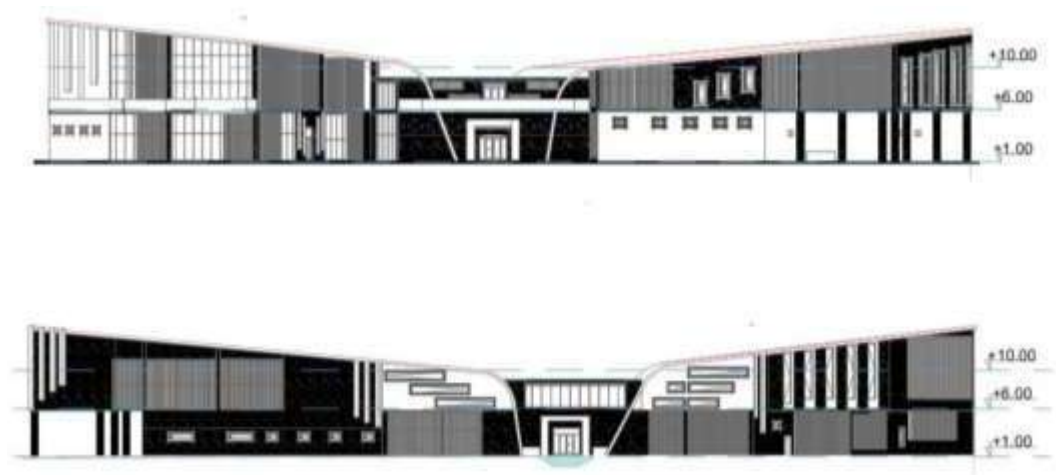


Figure 85: distribution du panneau solaire (<https://pin.it/4brOCwTwW>)



Figure 84 : La position de panneaux solaire (source : les auteurs)





*Figure 86: Façade de bloc principal*







Figure 87: Les façades en 3d (source: auteurs)

## 6. Les corps d'état secondaire :

Cette phase du projet contient tout ce qui est corps d'état secondaires, elle vise l'installation des différents systèmes et réseaux nécessaires au fonctionnement d'un bâtiment

### **1. Le plan AEP :**

(Alimentation en eau potable) présente la distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire du rez-de-chaussée. Il comprend l'arrivée générale, les nourrices, les colonnes montantes, les réseaux EF/ECS, les équipements sanitaires, le ballon d'eau chaude sanitaire ainsi que le surpresseur. Le réseau alimente les sanitaires publics, les douches, les espaces SPA, la cuisine, les salles d'ablutions et les vestiaires. La production ECS est centralisée dans le local technique afin d'assurer une stabilité de température et une continuité de service. Les conduites principales sont dimensionnées pour répondre aux fortes consommations simultanées des zones SPA et restauration.



Figure 88: Plan AEP (source : auteurs)

## 2. Le plan d'électricité :

Le plan courant fort (CF) présente l'ensemble des installations électriques de puissance du rez-de-chaussée. Il comprend l'implantation du TGBT, des tableaux divisionnaires, des circuits d'éclairage, des prises de courant, des alimentations spécialisées et des chemins de câbles. Le réseau distribue l'énergie vers la cuisine, les équipements du SPA, le bowling, les locaux techniques, les systèmes de climatisation ainsi que les espaces administratifs. Le plan indique également les interrupteurs, les BAES, les alimentations triphasées et les circuits de secours. L'installation est conçue en régime TT avec protections différentielles et réserve de puissance pour d'éventuelles extensions futures.

Le plan courant faible (CFA) regroupe les réseaux de communication et de sécurité basse tension. Il comprend le réseau informatique RJ45, les bornes Wi-Fi, les caméras de surveillance, le contrôle d'accès, la sonorisation, la détection intrusion et la téléphonie IP. Une baie informatique principale est installée dans le local technique afin de centraliser les switches, les



Figure 90 : plan d'électricité de bloc 1 (RDC courant fort (source : auteurs)



Figure 89 : plan d'électricité de bloc 1 (RDC courant faible (source : auteurs)

équipements réseau et le système de stockage

vidéo. Les cheminements des câbles CFA sont séparés des réseaux CF afin d'éviter les perturbations électromagnétiques. Le système de vidéosurveillance couvre les accès, les circulations, le bowling, la médiathèque, les patios ainsi que les zones sensibles du bâtiment.



### 3. Le plan de sécurité incendie :

Présente les équipements de protection et d'évacuation du bâtiment. Il comprend les RIA, les extincteurs, les détecteurs automatiques, les déclencheurs manuels, les sirènes, les BAES, les chemins d'évacuation ainsi que les issues de secours. Le système est adapté à un établissement recevant du public (ERP) à forte fréquentation. Les RIA sont répartis de manière à assurer une couverture complète du rez-de-chaussée. La détection incendie couvre les locaux publics, les circulations, les locaux techniques ainsi que les zones à risque. Le plan précise également le sens d'évacuation, les accès secours, les zones techniques incendie et la liaison avec le SSI centralisé.



4. Climatisation : *Figure 91: Plan d'incendie (source: les auteurs)*

Le système de VMC double flux assure le renouvellement de l'air intérieur tout en améliorant le confort thermique du bâtiment. À Tlemcen, il permet de récupérer la chaleur de l'air extrait en hiver et de limiter les apports de chaleur en été, ce qui réduit les besoins en chauffage et en climatisation. Afin de renforcer ce dispositif et d'améliorer davantage l'efficacité énergétique, il est complété par une pompe à chaleur (PAC), qui permet d'optimiser la production de

chauffage et de rafraîchissement selon les besoins du bâtiment. Ainsi, l'ensemble garantit une meilleure performance énergétique et un confort intérieur optimal.

Le système de chauffage et de climatisation de la ferme repose principalement sur une pompe à chaleur (PAC), assurant à la fois le chauffage en hiver et le rafraîchissement en été, tout en garantissant une meilleure efficacité énergétique.

Les chalets sont équipés d'un système de chauffage et de climatisation basé principalement sur une pompe à chaleur (PAC) air/air, assurant le confort thermique en été comme en hiver. Afin de renforcer le confort et d'apporter une ambiance plus chaleureuse, une cheminée ou un poêle à bois est intégré comme système d'appoint. Cette combinaison permet d'allier performance énergétique, confort des usagers et qualité architecturale, tout en renforçant le caractère naturel et authentique des chalets.

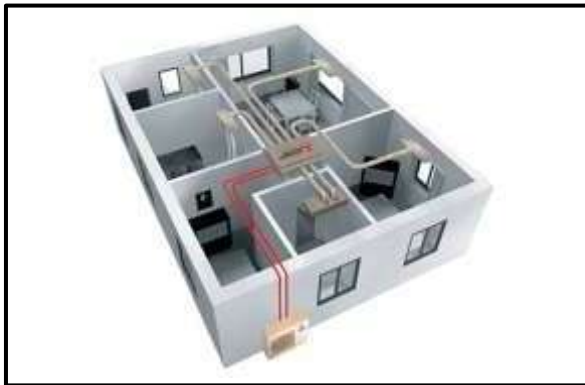


Figure 93 : Système PAC (source : <https://www.reno-info-maison.com/pac-pompe-a-chaaleur-gainable>)



Figure 92 : climatisation type VMC 5 (source : <https://www.choisir.com/energie>)



Figure 94: Plan de climatisation et chauffage (source : auteurs)



# **Chapitre 05 : Conclusion générale**

Dans un contexte architectural contemporain, la conception ne se limite plus à répondre uniquement aux besoins fonctionnels, mais elle s'inscrit dans une démarche globale et réfléchie. Elle vise à établir une relation équilibrée entre l'espace bâti, l'utilisateur et le site naturel. L'architecture devient ainsi un outil d'intégration et de valorisation du paysage, tout en assurant le confort, la fonctionnalité et la durabilité des espaces.

Aujourd'hui en Algérie, l'architecture évolue vers des approches plus adaptées aux conditions climatiques locales. L'intégration des principes de l'architecture bioclimatique joue un rôle essentiel dans la conception. Cela inclut la prise en compte de l'orientation des bâtiments afin de profiter au maximum de l'ensoleillement en hiver et de s'en protéger en été, la ventilation naturelle pour assurer un renouvellement de l'air et un confort thermique, ainsi que l'utilisation de l'inertie des matériaux pour stabiliser les températures intérieures. Ces stratégies permettent de réduire la dépendance aux systèmes mécaniques et d'améliorer la performance globale du projet.

Dans le cadre du site d'Ahfir, intégré dans une démarche d'écotourisme, une analyse de site et de terrain détaillée a été réalisée en première phase. Cette étude a permis de comprendre en profondeur les caractéristiques du lieu. Elle a porté sur l'analyse de la topographie afin d'identifier les pentes, les niveaux et les possibilités d'implantation, ainsi que sur l'étude de la végétation existante pour préserver au maximum le couvert naturel. L'analyse des vues et des perspectives a permis de mettre en valeur les points forts paysagers du site. L'orientation solaire a également été étudiée afin d'optimiser les apports lumineux naturels, tandis que l'étude des vents dominants a permis de favoriser une ventilation naturelle efficace et un confort climatique adapté.

À partir de cette lecture précise du terrain, le projet a été conçu de manière progressive et contextuelle. L'objectif principal était de protéger le site naturel tout en l'améliorant et en le valorisant. L'intervention architecturale a été pensée de manière douce, en limitant l'impact sur le terrain et en respectant sa morphologie. L'implantation des volumes a été étudiée pour suivre la topographie naturelle, éviter les grands remblais et déblais, et préserver l'équilibre du site. La fragmentation des masses bâties permet également de réduire l'impact visuel et de favoriser une meilleure insertion dans le paysage.

Les espaces extérieurs jouent un rôle essentiel dans cette approche, en assurant une continuité entre architecture et nature. Des transitions progressives entre intérieur et extérieur sont créées à travers des espaces semi-ouverts, des circulations paysagères et des zones de repos intégrées dans le site. Cette organisation permet une expérience immersive où l'utilisateur est constamment en relation avec l'environnement naturel.

Ainsi, le projet s'inscrit dans une démarche architecturale bioclimatique, contextuelle et respectueuse du site. L'objectif final est de protéger et valoriser le site d'Ahfir tout en améliorant sa qualité paysagère et fonctionnelle. Cette approche permet de créer une architecture intégrée, durable et harmonieuse, où l'intervention humaine vient enrichir le site sans le dénaturer, dans une logique d'équilibre entre nature et construction.

# **Bibliographie**

## ***Bibliographie :***

### 1. Livres et ouvrages

- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York : Oxford University Press.
- Choay, F. (1965). *L'Urbanisme, utopies et réalités : Une anthologie*. Paris : Éditions du Seuil.
- Fathy, H. (1973). *Architecture for the Poor: An Experiment in Rural Egypt*. Chicago : University of Chicago Press.
- Hunt, J. D. (2000). *Greater Perfections: The Practice of Garden Theory*. Philadelphia : University of Pennsylvania Press.
- Kellert, S. R. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*. Hoboken : Wiley.
- Kostof, S. (1985). *A History of Architecture: Settings and Rituals*. New York : Oxford University Press.
- Lawson, F. (1998). *Sustainable Tourism*. London : Routledge.
- *L'Architecture écologique*. (2009). Paris : Éditions Eyrolles.
- McHarg, I. L. (1969). *Design with Nature*. New York : Doubleday.
- Norberg-Schulz, C. (1980). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. New York : Rizzoli.
- Olgyay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton : Princeton University Press.
- Yeang, K. (1995). *Designing with Nature: The Ecological Basis for Architectural Design*. New York : McGraw-Hill.
- *Histoire de l'architecture de la Renaissance*. (1997). Paris : Hazan.

### 2. Thèses et mémoires

- *L'écotourisme comme stratégie de valorisation des sites naturels : Complexe écotouristique montagnard*. Mémoire de Master, 2022.
- *Vers le tourisme durable en Algérie : Conception d'un complexe montagnard à Tizi Oujaboub*. Mémoire de Master, 2021.
- *Mémoires de Master de l'Université de Tlemcen portant sur l'architecture durable, l'écotourisme et la valorisation des espaces naturels* (2018–2024).
- *Mémoires de Master de l'Université Blida 1 consacrés à l'architecture bioclimatique et au développement durable* (2017–2024).
- *Études académiques relatives à l'écotourisme en milieu montagneux algérien* (2015–2024).

### 3. Revues scientifiques et bases de données

- MDPI – Sustainability.
- ScienceDirect.
- SpringerLink.
- ResearchGate.
- Google Scholar.
- ASJP – Plateforme des Revues Scientifiques Algériennes (CERIST).

### 4. Sites web spécialisés

- ArchDaily.
- Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP).
- Organisation Mondiale du Tourisme (UN Tourism).

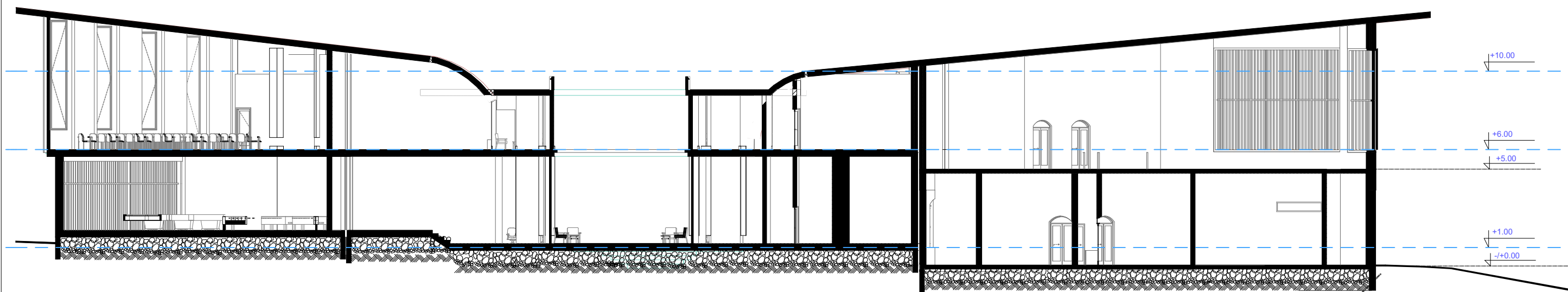
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO).
- UNESCO.
- World Bank.
- The Conversation.
- Le Moniteur
- Weather Spark.
- Google Earth.
- Pinterest.
- Wikipédia (consultée uniquement à titre indicatif).

#### 5. Sources institutionnelles

- Parc National de Tlemcen. Plan de gestion 2020–2024.
- Direction du Tourisme et de l'Artisanat de la Wilaya de Tlemcen.
- Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (PDAU) de la commune d'Aïn Ghoraba.
- Ministère du Tourisme et de l'Artisanat – Algérie.
- Agence Spatiale Algérienne (ASAL).
- Office National Algérien du Tourisme (ONAT).



*Annexe*  
*Dossier graphique*



# Eco centre de loisir et d'éducation à Ahfir

Mekkaoui Chaimaa  
Benaissa Aya

2025-2026

Coupe B-B



# Eco centre de loisir et d'éducation à Ahfir

Mekkaoui Chaimaa  
Benaissa Aya

2025-2026

Coupe A-A

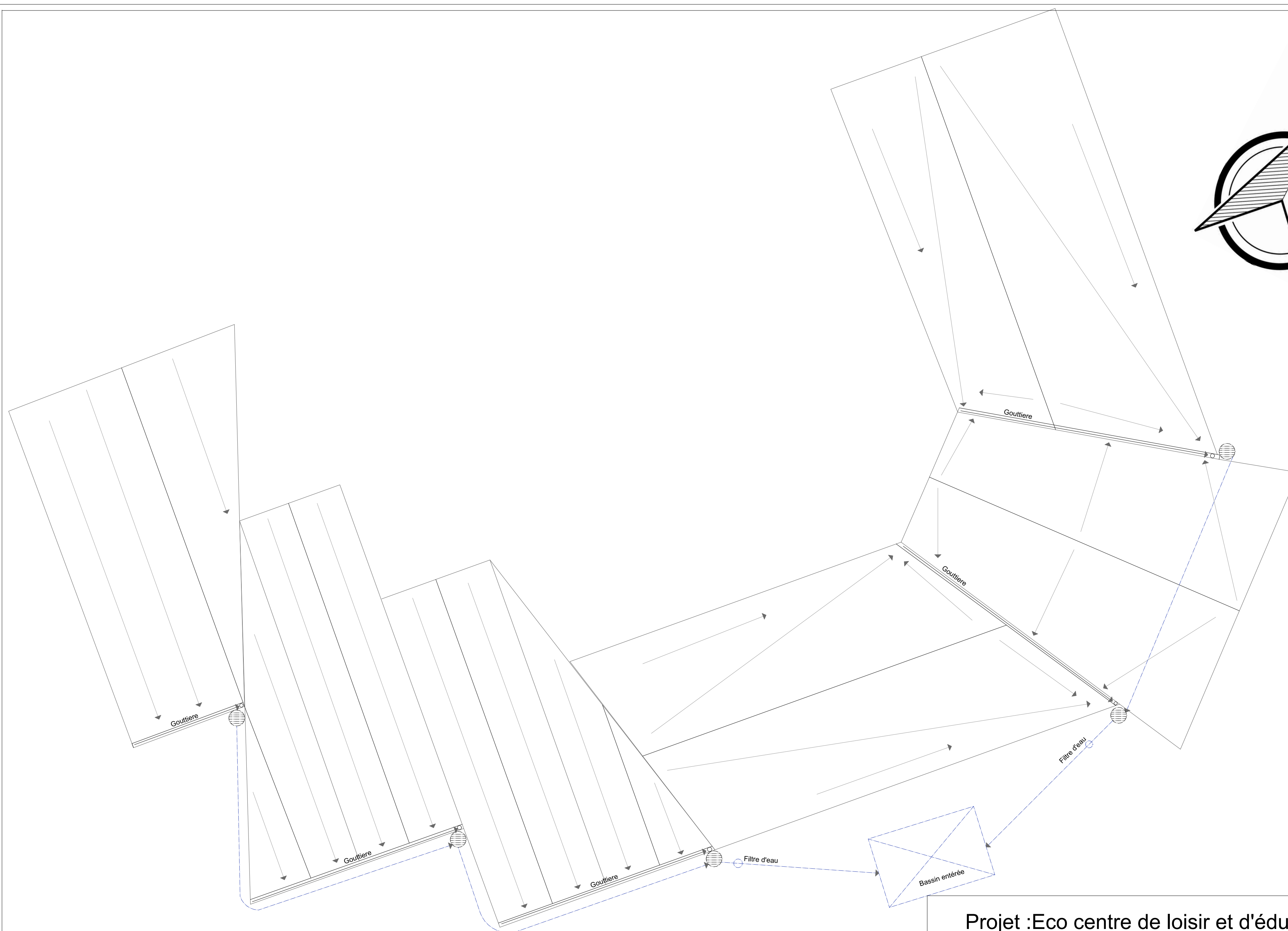
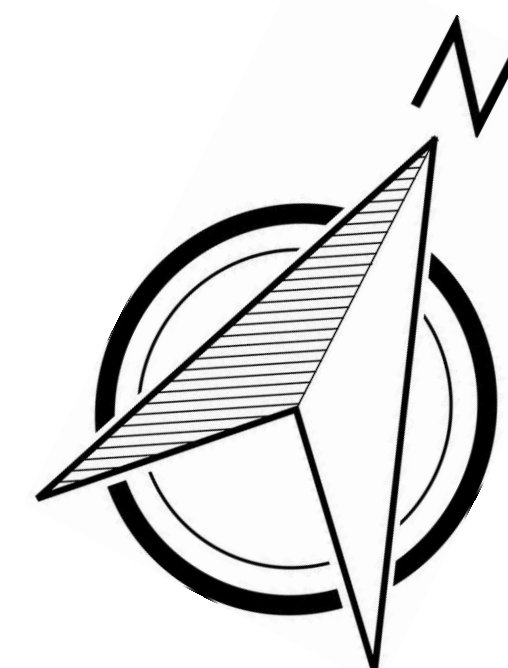












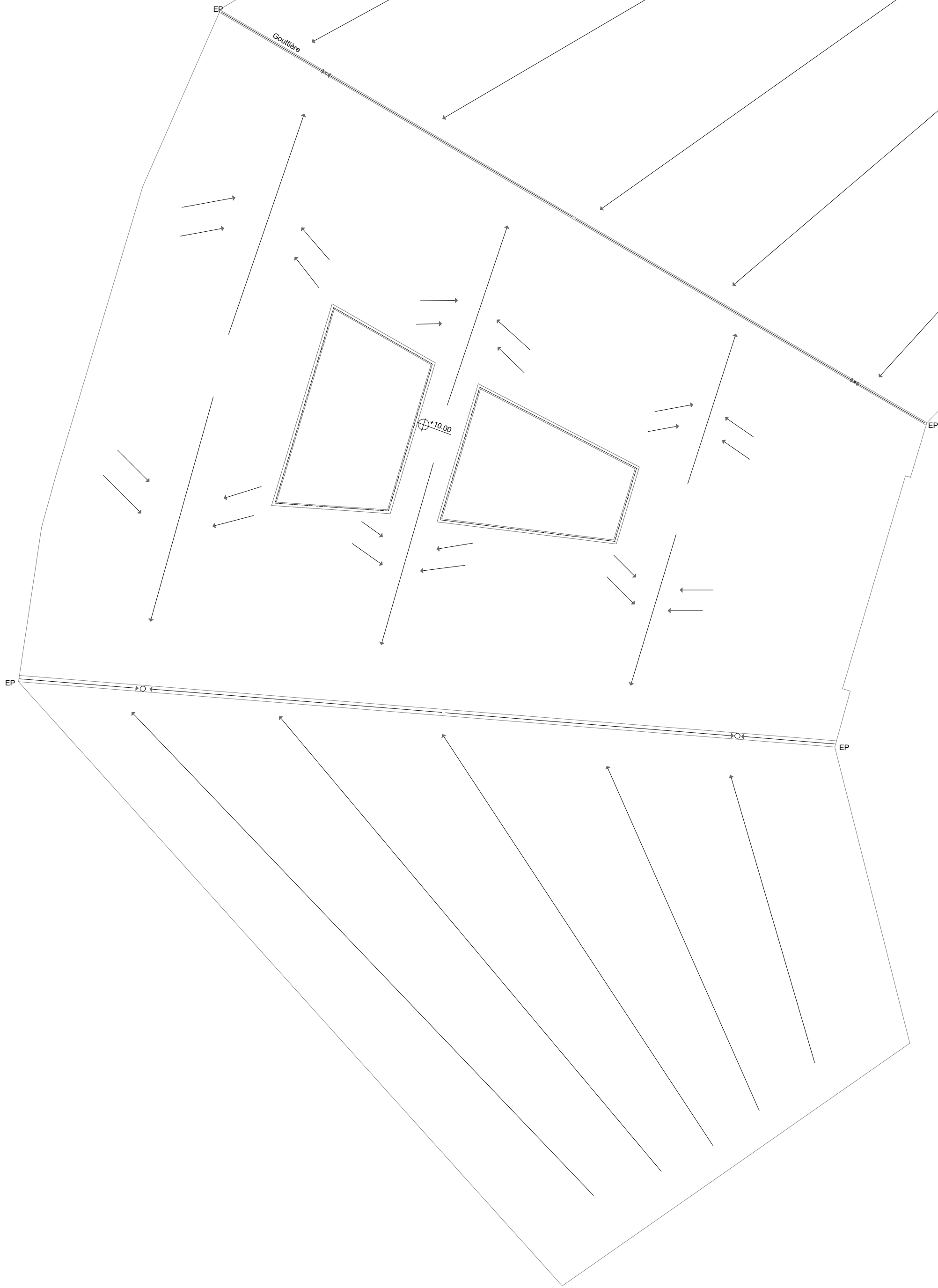
|                                                     |  |                          |
|-----------------------------------------------------|--|--------------------------|
| Projet :Eco centre de loisir et d'éducation à Ahfir |  |                          |
| Mekkaoui Chaimaa                                    |  | Plan de toiture de ferme |
| Benaissa Aya                                        |  |                          |
| 2025_2026                                           |  |                          |



## Projet :Eco centre de loisir et d'éducation à Ahfir

Mekkaoui Chaimaa  
Benaissa Aya  
2025\_2026

Plan RDC de la ferme

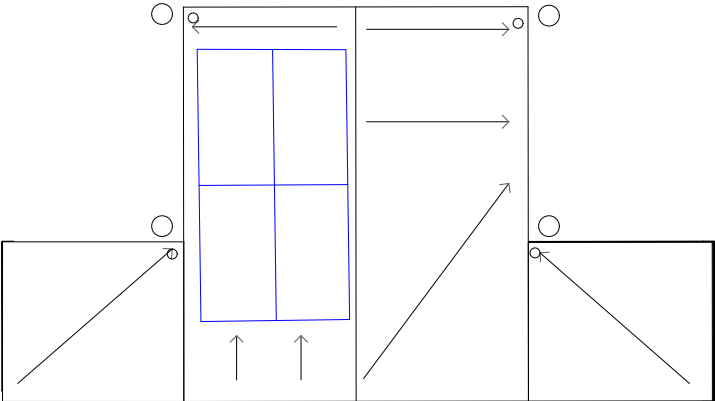


Projet :Eco centre de loisir et d'éducation à Ahfir

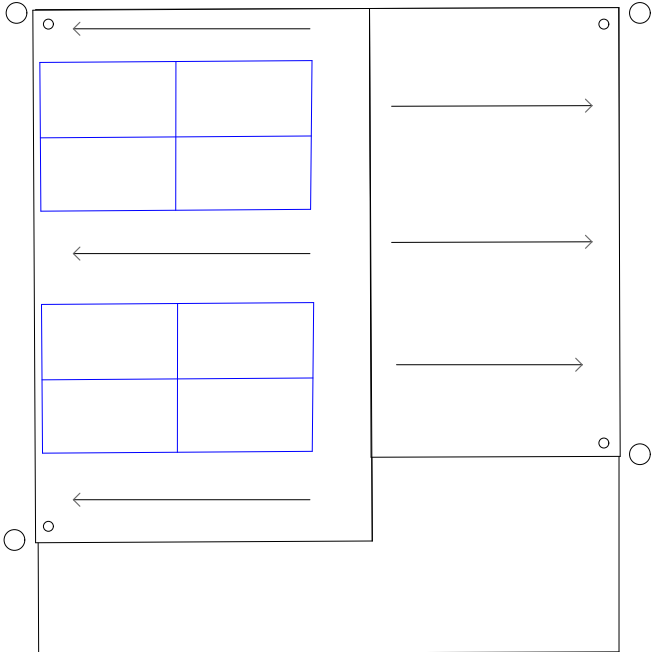
Mekkaoui Chaimaa  
Benaissa Aya  
2025\_2026

Plan de toiture d'accueil

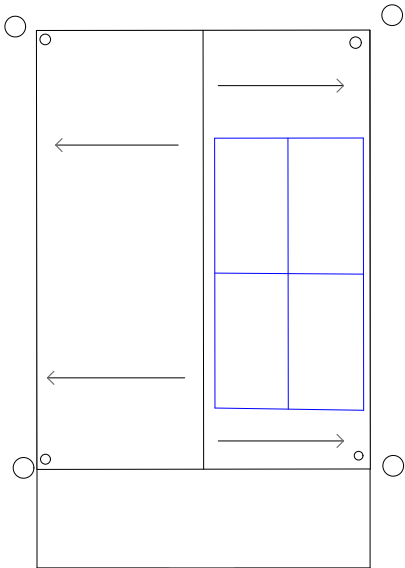




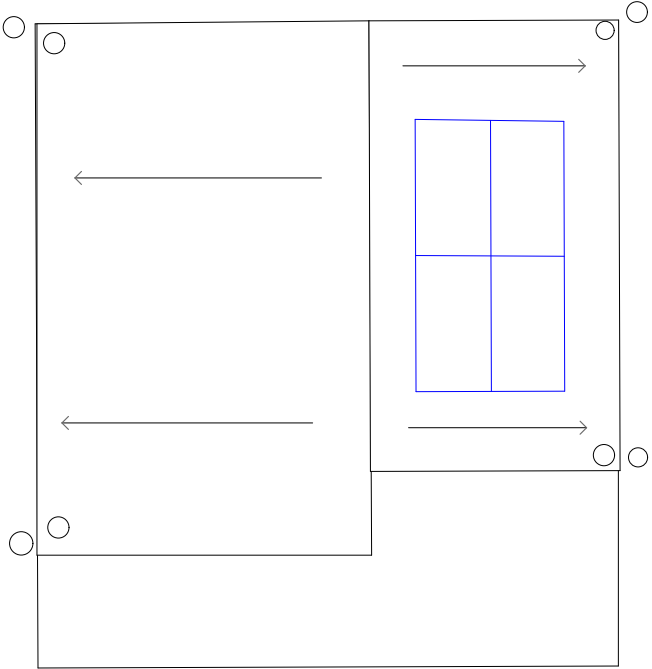
CHALET T2



CHALET T4



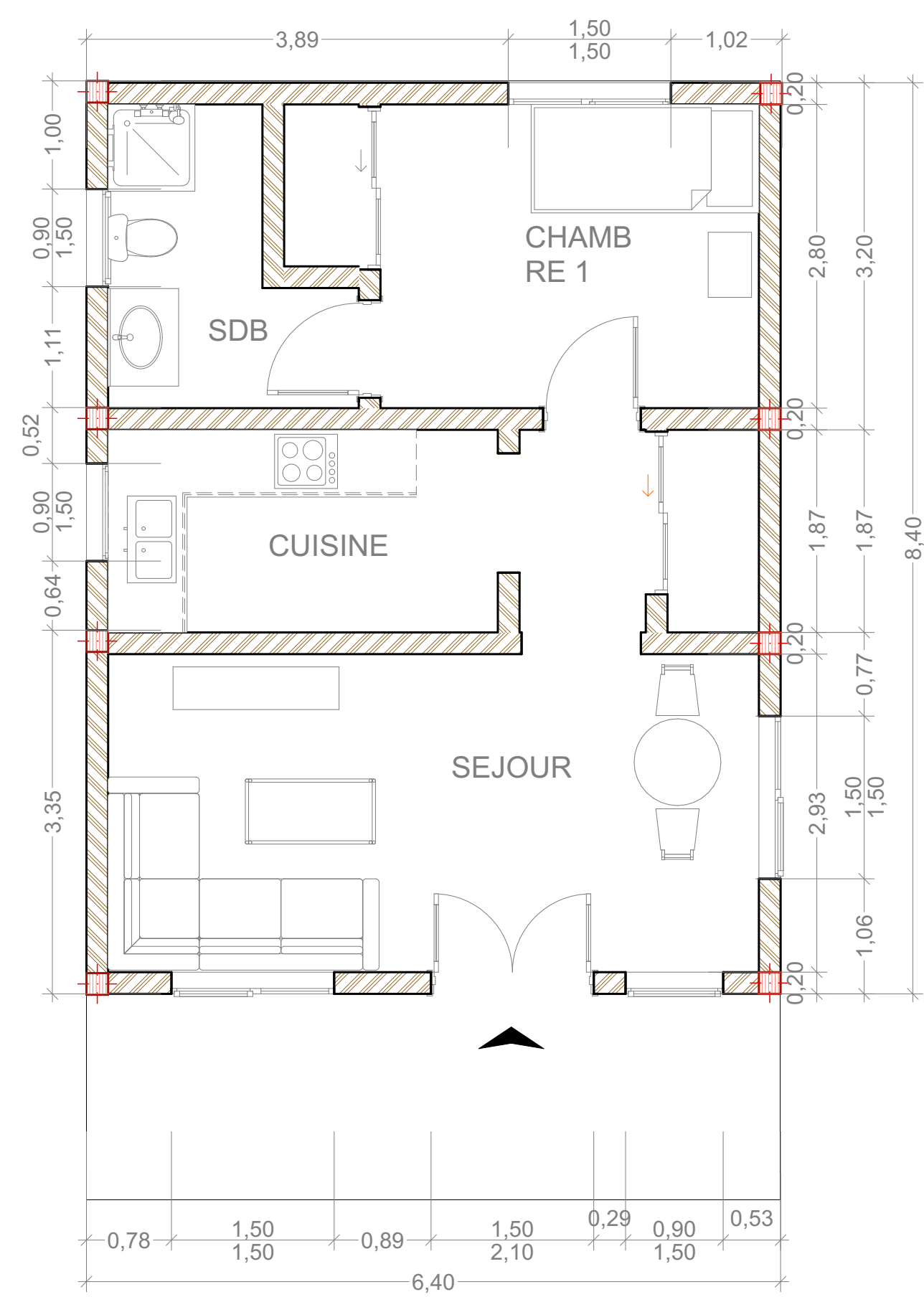
CHALET T1



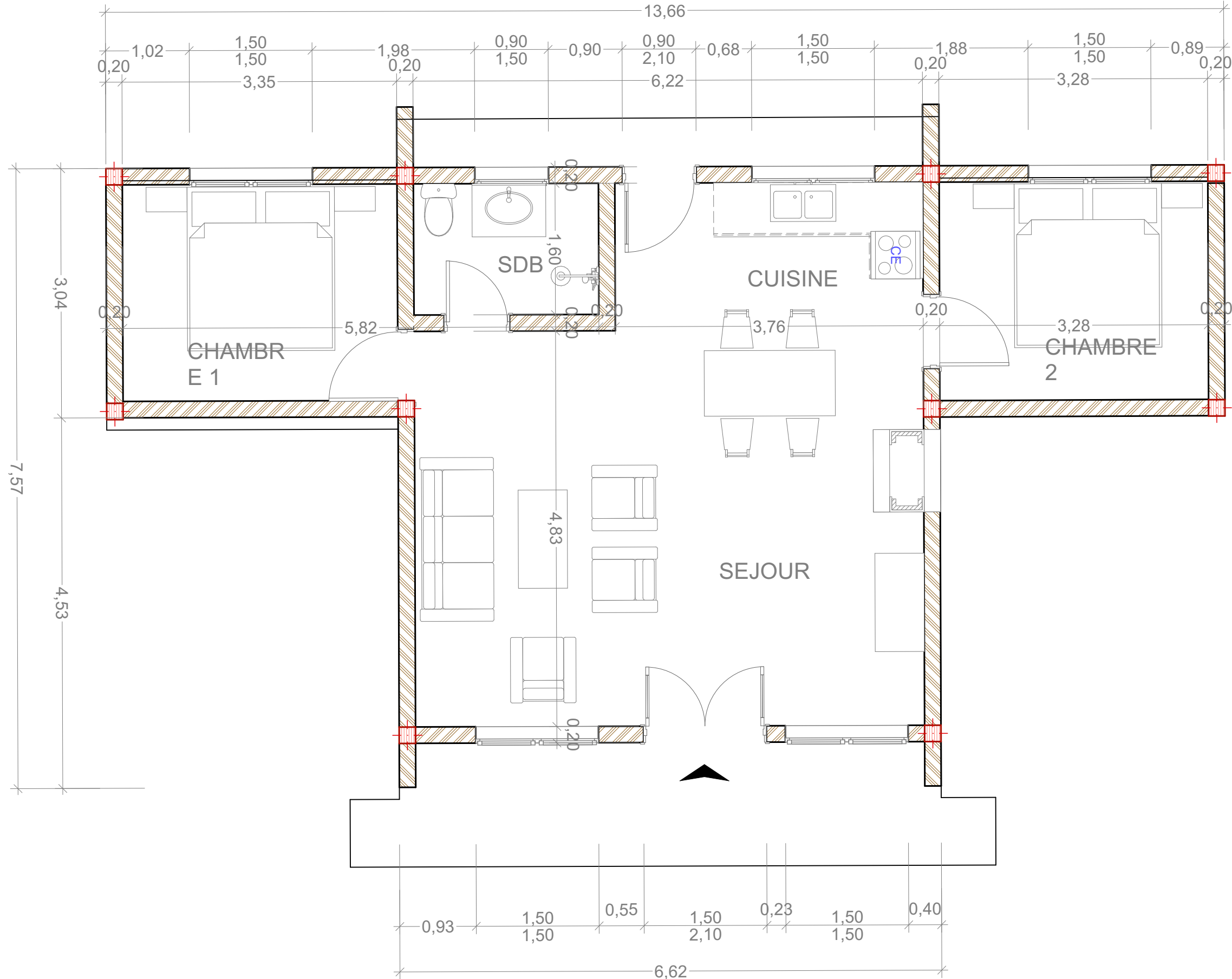
CHALET T3



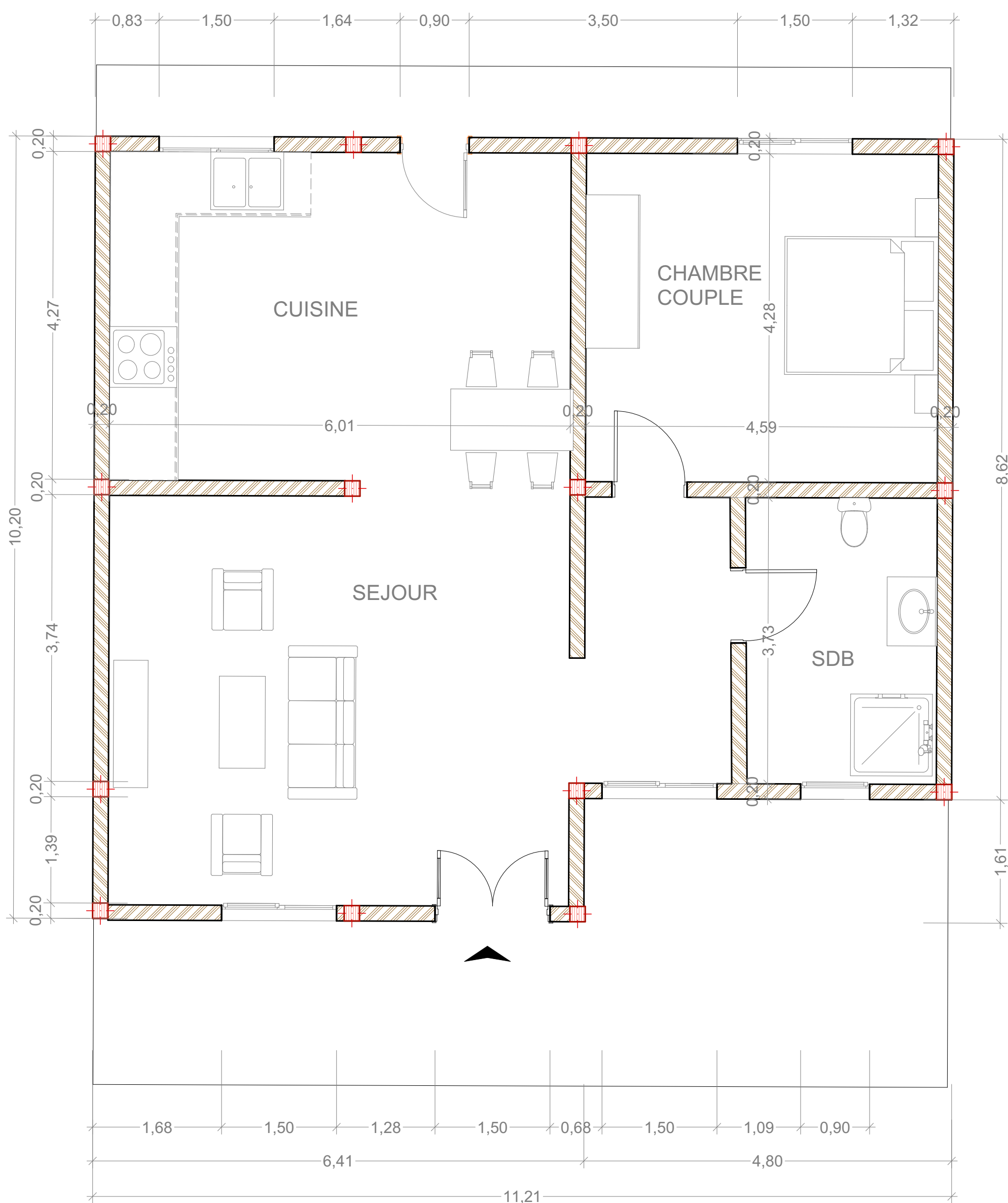
# LES PLANS; LES FACADES ET 3D DES CHALET:



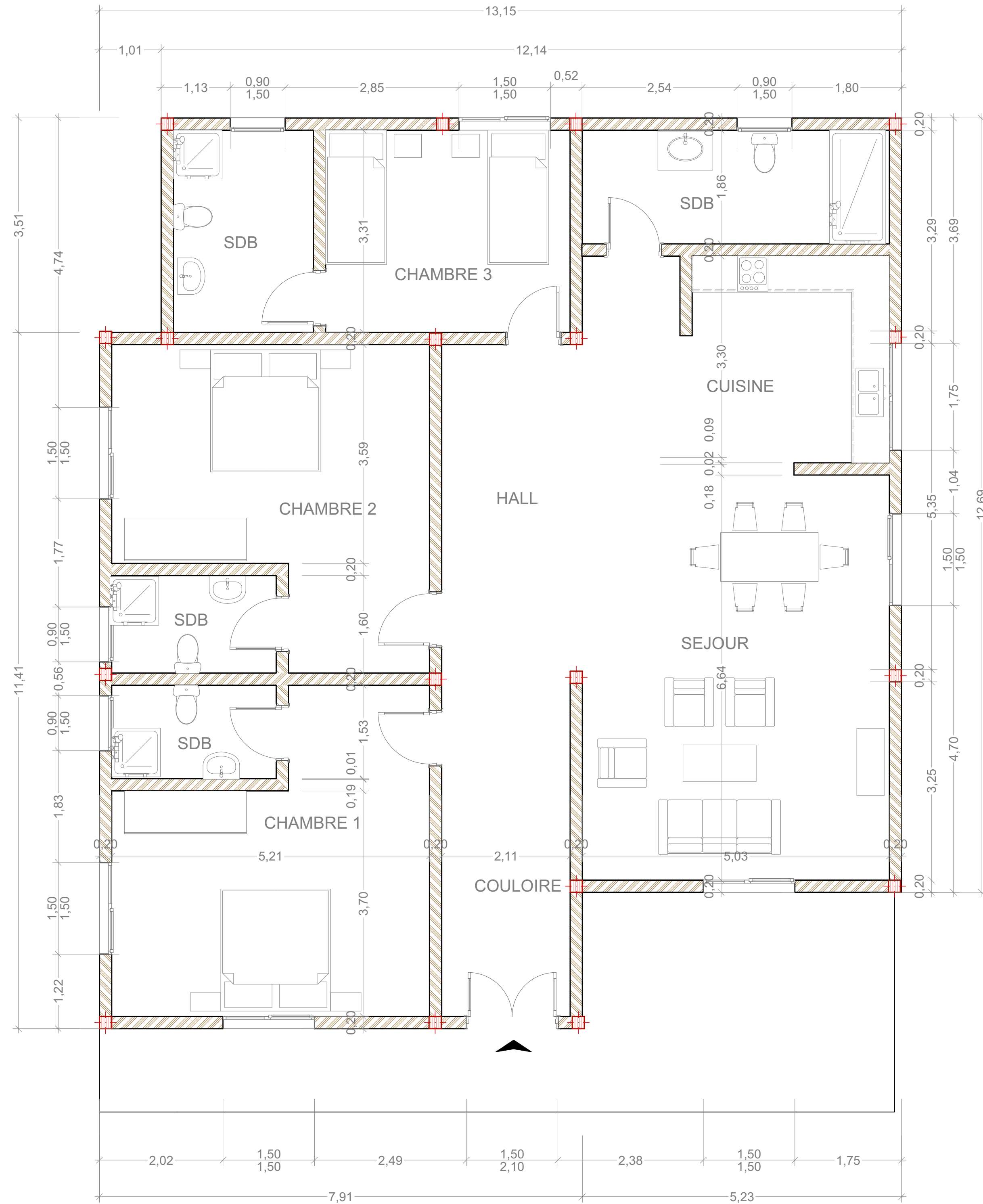
PLAN T1 DE 1 PERSONNE



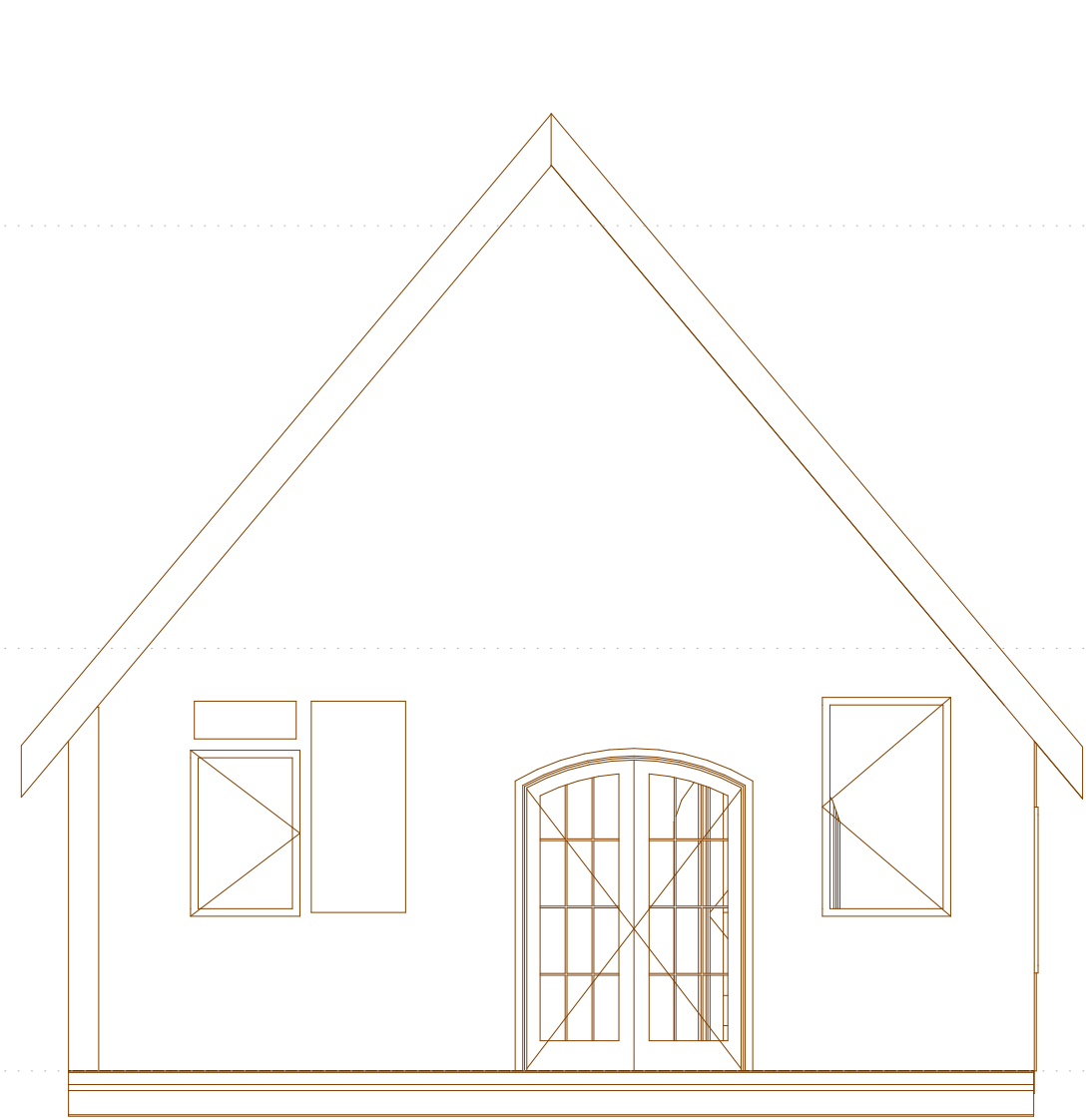
PLAN T2 DE 4 PERSONNES



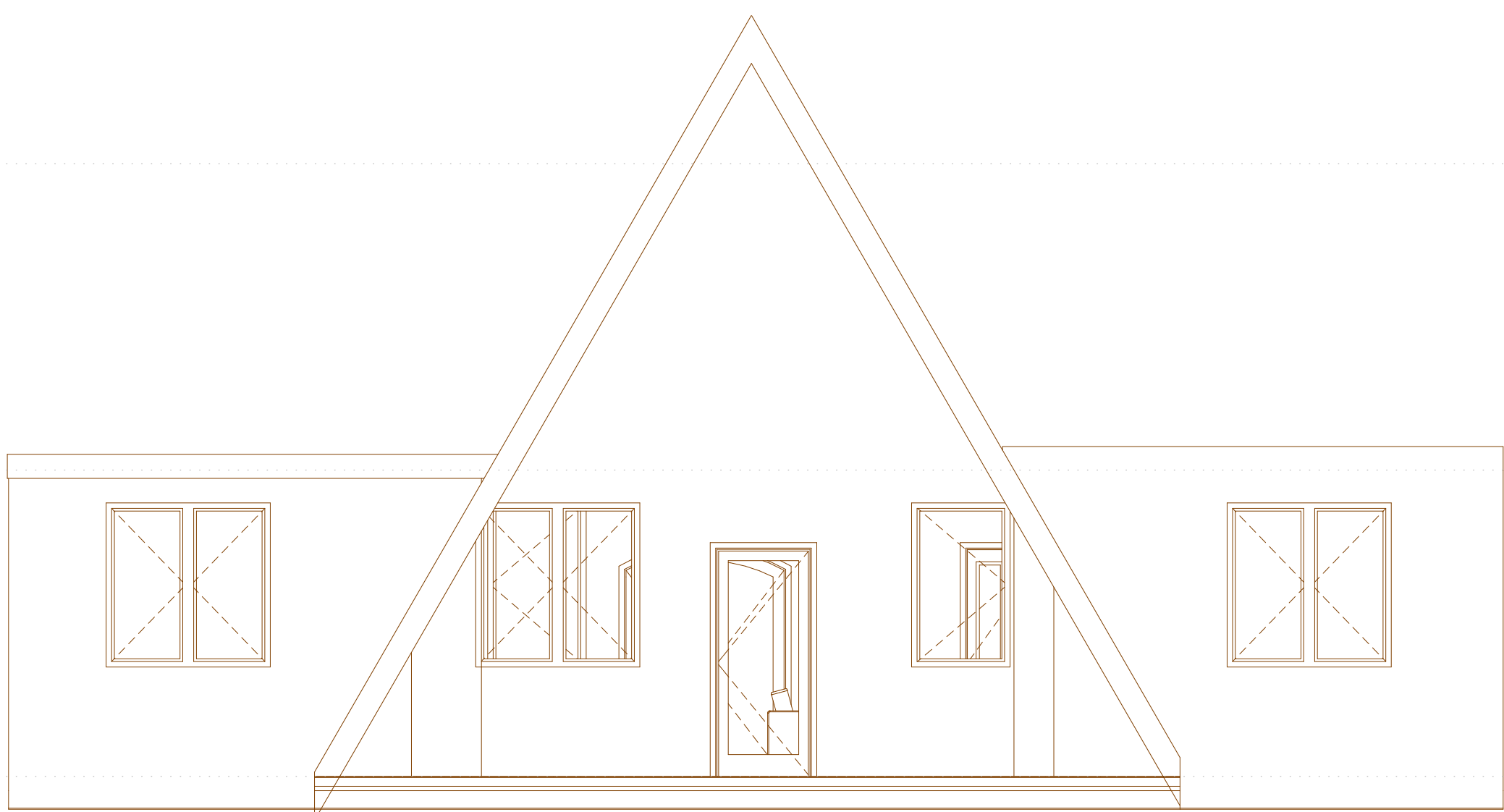
PLAN T3 DE 2 PERSONNES



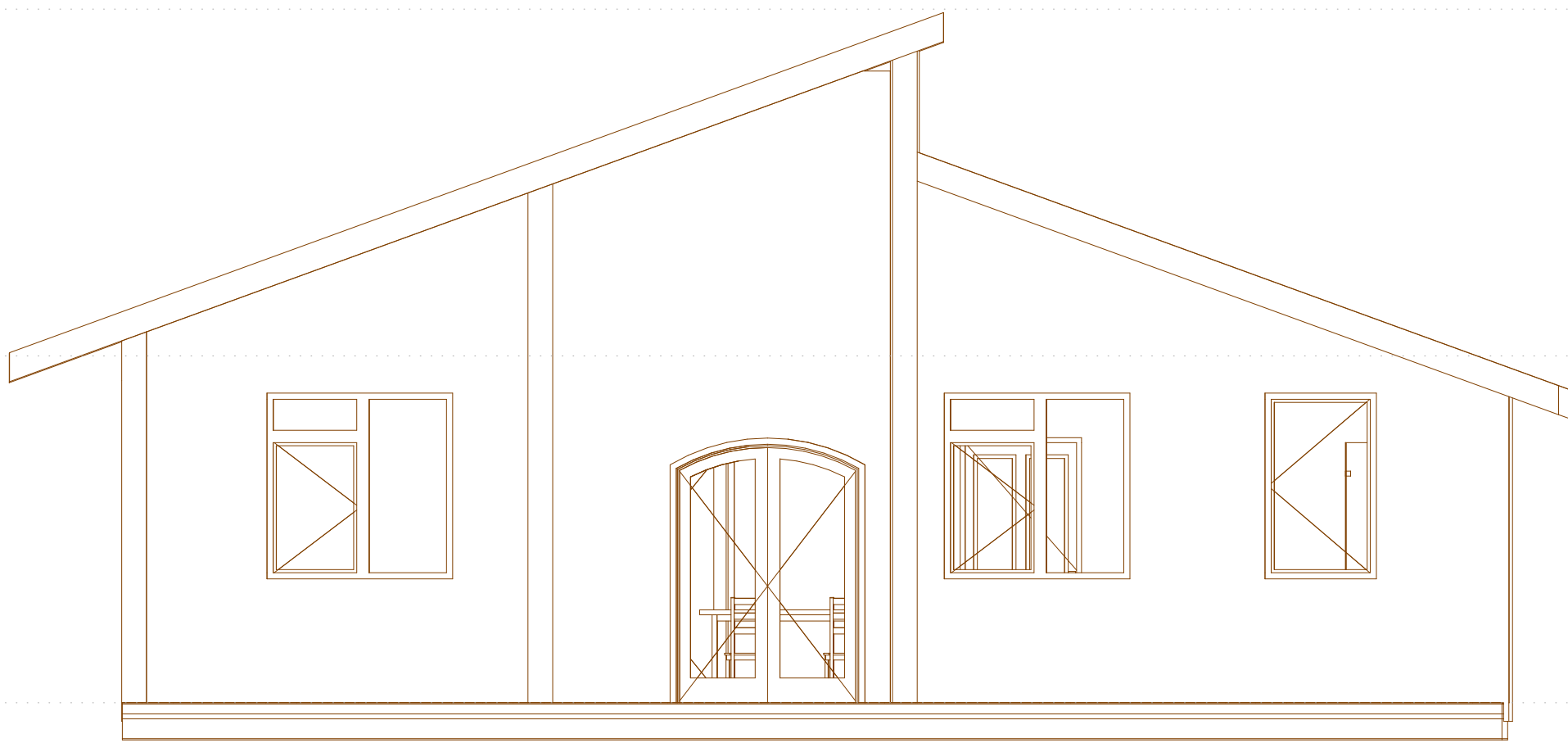
PLAN T4 DE 6 PERSONNES



FACADE T1



FACADE T2



FACADE T3

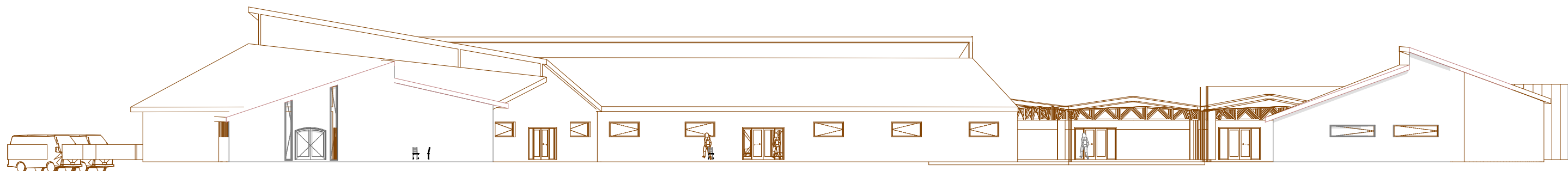


FACADE T3

## 3D DES CHALET:







# PROJET ECO CENTRE DE LOISIR ET D'EDUCATION A AHFIR

BENAÏSSA AYA  
MEKKAOUI CHAÏMAA

2025-2026

FACADE ET 3D DE LA FERME





## Projet :Eco centre de loisir et d'éducation à Ahfir

Mekkaoui Chaimaa  
Benaissa Aya  
2025\_2026

Plan de toiture de ferme





# PROJET ECO CENTRE DE LOISIR ET D'EDUCATION AAHFIR

BENAISSA AYA  
MEKKAOU CHAIMAA  
2025-2026

PLAN D'ASSAMBLAGE





# PLAN AEP

projet:eco centre de loisir et d'education a  
AHFIR

BENAISSA AYA  
?EKKAOUI CHAIMAA

20025-2026

plan de AEP





# PLAN D INCENDIE



LEGENDE

|                                                                                     |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | GRILLE D EXTRACTION         |
|  | DIFFUSEUR « CASSETTE »      |
|  | COISSON D AMENER L AIR NEUF |
|  | RECUPERATION D AIR          |



# PLAN DE CLIMATISATION

projet:eco centre de loisir et d'education a  
AHFIR

BENAISSA AYA  
?EKKAOUI CHAIMAA

20025-2026

plan de climatisation



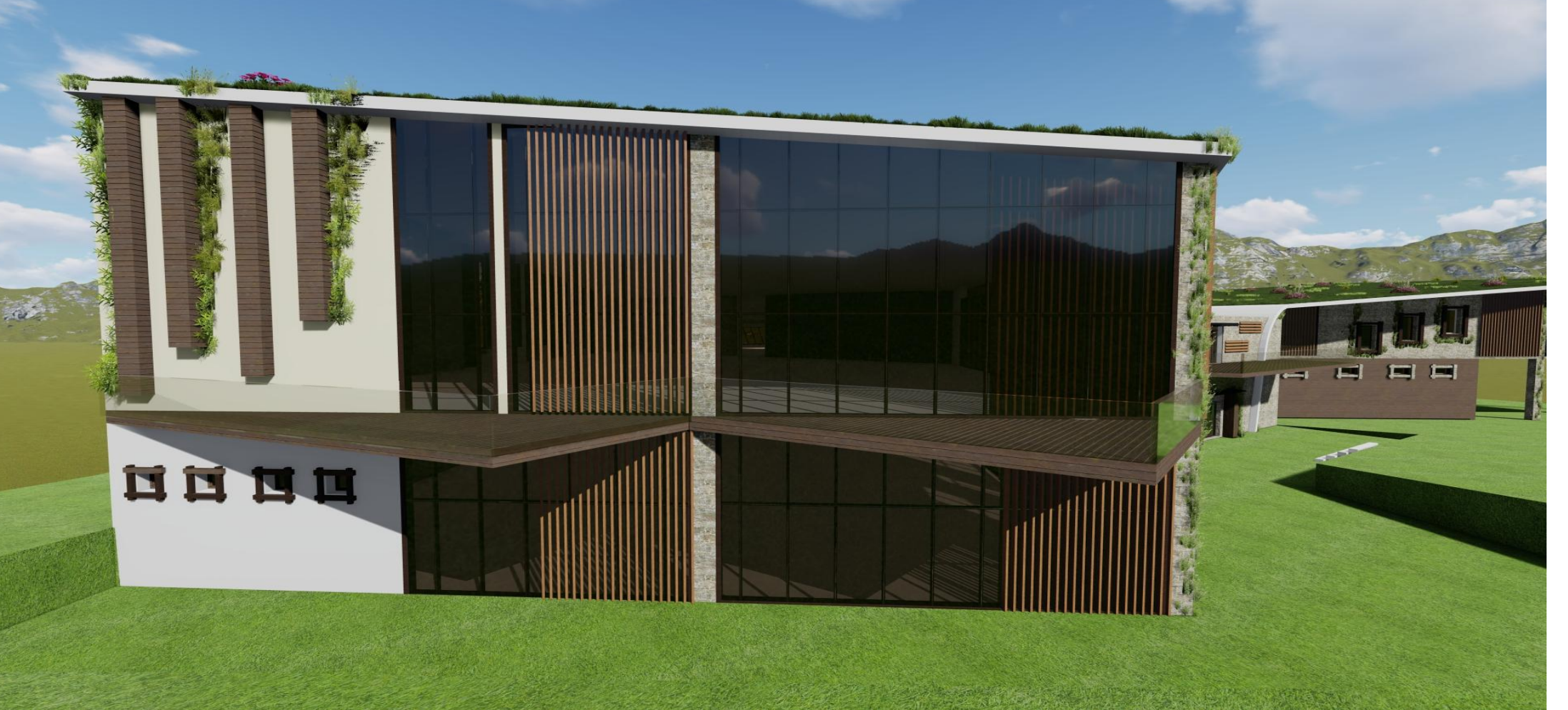
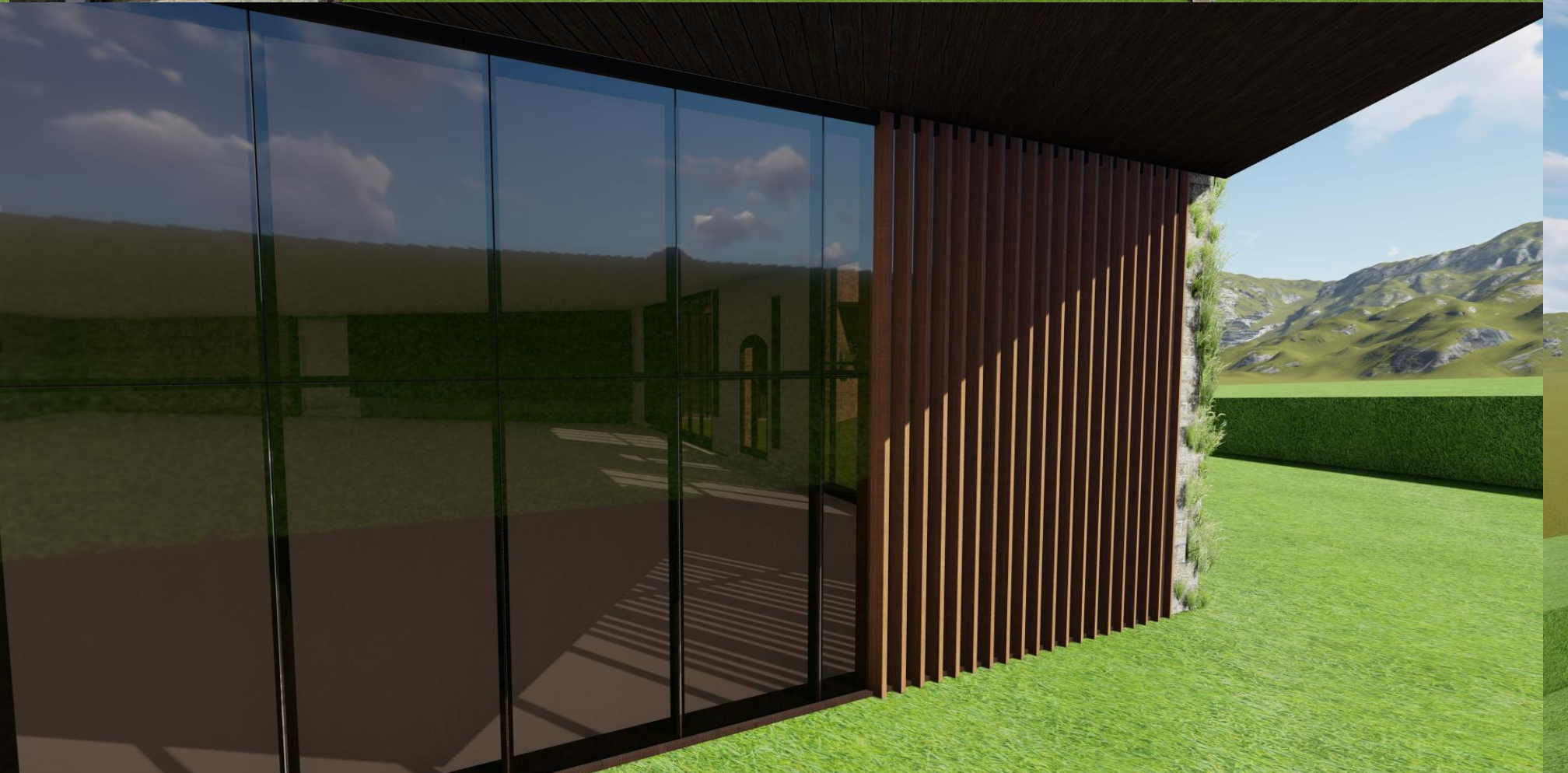


- PRISE MULTIPLE
- ARMOIRE DE PROTECTION METALIQUE
- TABEAU DE PROTECTION ENCASTRE
- CABLE ELECTRIQUE

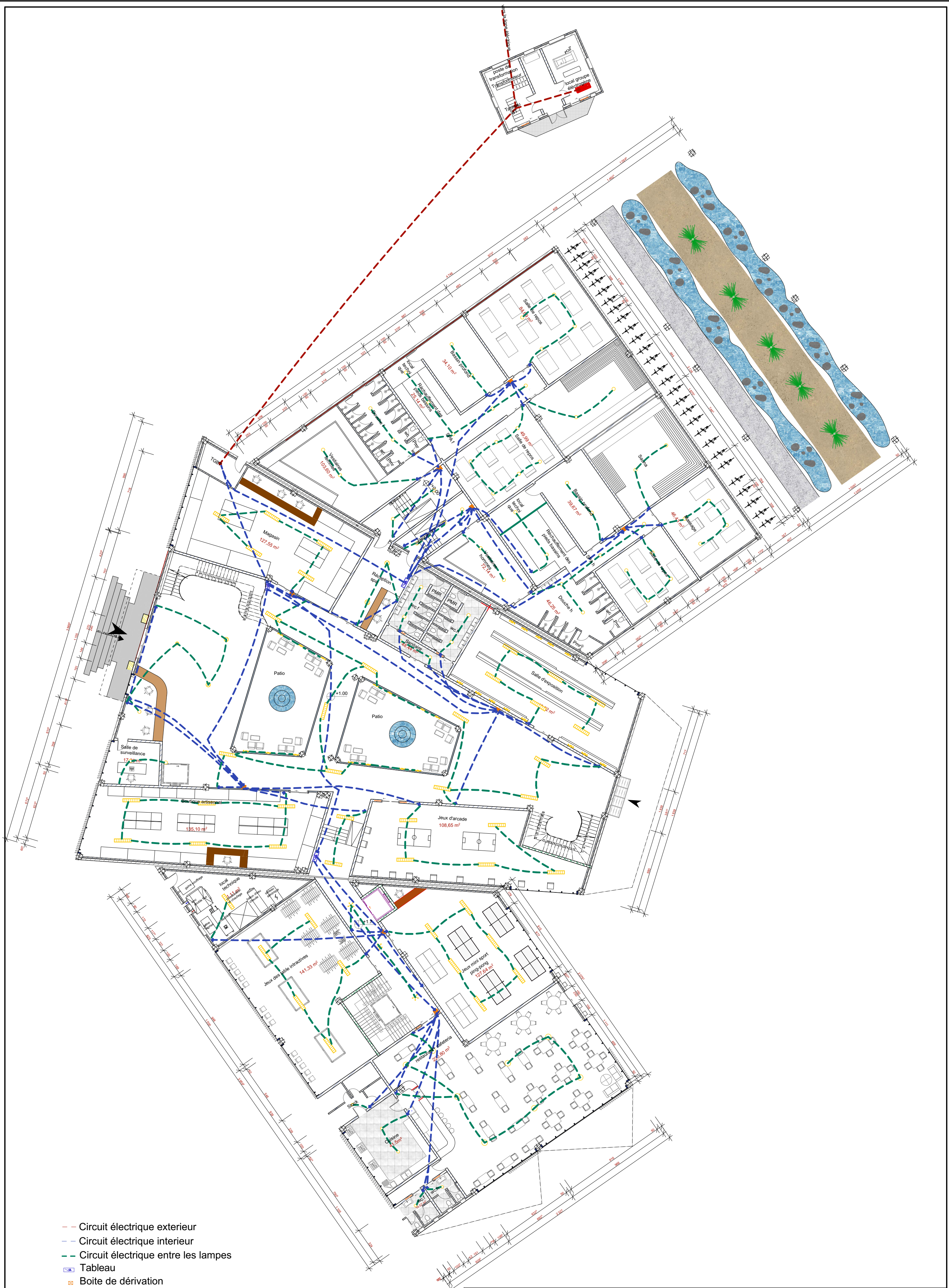
# PLAN D ELECTRECITE - COURANT FAIBLE

|                                                    |                                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| projet:eco centre de loisir et d'education a AHFIR |                                     |
| BENAISSA AYA<br>?EKKAOUI CHAIMAA                   | PLAN D ELECTRECITE - COURANT FAIBLE |
| 20025-2026                                         |                                     |









Projet :Eco centre de loisir et d'éducation à Ahfir

Mekkaoui Chaimaa  
Benaïssa Aya  
2025\_2026

CES :Plan d'électricité (RDC bloc 1)



