

# Analyse environnementale de la transformation d'une grange en maison familiale

Filière d'études : BSc en Technique du bois

Orientation : Timber Structures and Technology

Encadrant-e-s : Thomas Gurtner, Prof. Dr. Aude Chabrelie

Expert : dipl. Holzingenieur FH Bartlomé Olin (CLB Schweiz)

Partenaire industriel : Déneriaz Construction Bois SA, Leytron

## Analyse comparative des impacts des matériaux et systèmes constructifs dans un projet de transformation : évaluation de deux alternatives au projet initial.

### Situation initiale

**La transformation écologique du secteur de la construction est un enjeu majeur dans le contexte actuel de lutte contre le changement climatique. En Suisse, le secteur du bâtiment représente environ 40 % de la consommation énergétique totale et 23 % des émissions de gaz à effet de serre (GES). Face à ces défis, il est essentiel de repenser les méthodes de construction et les choix de matériaux pour réduire l'empreinte carbone des bâtiments tout au long de leur cycle de vie.**

### Objectif

Dans cette optique, ce travail propose une analyse d'un projet de transformation d'une ancienne grange en maison familiale en Valais. L'objectif est d'évaluer l'impact environnemental des matériaux et systèmes constructifs, en mettant en œuvre une analyse comparative de trois variantes. Ce travail vise à proposer des alternatives constructives réduisant les émissions intrinsèques de GES du gros œuvre, tout en optimisant l'intégration de matériaux biosourcés et l'efficacité énergétique grâce au chauffage passif.

### Méthodologie et approche

Le projet initial repose sur une structure en ossature bois avec une isolation en laine de roche. Pour explorer des solutions à plus faible impact environnemental, deux alternatives ont été étudiées :

- **Projet Paille1 & Paille2** : une ossature bois associée à un remplissage en bottes de paille, mettant en avant son origine végétale et ses performances thermiques.
  - **Projet CLT** : une construction massive en panneaux de bois lamellé-croisé (CLT), offrant une inertie thermique plus importante qu'une ossature légère.
- L'évaluation repose sur une Analyse du Cycle de Vie (ACV), prenant en compte plusieurs indicateurs environnementaux : émissions de gaz à effet de serre (GES), énergie primaire nécessaire, transport des matériaux et quantités de ressources mobilisées. Les

analyses ont été réalisées à l'aide des données issues des écobilans de la liste KBOB.

### Résultats

L'analyse comparative des trois variantes constructives met en évidence des différences significatives en termes d'impact environnemental et de performances énergétiques. Si l'utilisation de matériaux biosourcés et à faible empreinte carbone permet une réduction notable des émissions de GES, elle peut aussi influencer d'autres aspects, comme l'inertie thermique ou les contraintes structurelles.

L'étude révèle que l'optimisation du radier et des murs souterrains joue un rôle clé dans la réduction de l'empreinte environnementale du projet. Parmi les alternatives étudiées, le projet Paille2, intégrant une dalle bois sur fondations vissées, s'avère être la solution la plus performante, alliant réduction des émissions de GES et optimisation des performances thermiques sur le long terme.

### Conclusion et perspectives

Ce travail souligne la nécessité d'intégrer des matériaux à faible impact environnemental dès la conception des bâtiments pour maximiser leur durabilité et minimiser leur empreinte carbone. L'intégration d'une analyse de coût et d'une évaluation détaillée des performances en exploitation constituerait une suite pertinente à cette étude.

En mettant en lumière les bénéfices des solutions constructives en paille et bois massif, ce travail apporte une contribution précieuse aux réflexions actuelles sur la construction durable et la réduction des émissions du secteur du bâtiment.



Arnaud Perruchoud