



RÉHABITER LA FERME

ENJEUX ACTUELS ET PERSPECTIVES D'AVENIR



ÉNONCÉ THÉORIQUE

EPFL ENAC SAR MA3

Janvier 2025

Sous la supervision de :

Corentin Fivet

Maryline Andersen

Célia Küpfer



2025, Aurélien Pachoud

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution (CC BY <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

Les contenus provenant de sources externes ne sont pas soumis à la licence CC BY et leur utilisation nécessite l'autorisation de leurs auteurs.

RÉHABITER LA FERME

ENJEUX ACTUELS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

*Photo de couverture : Porte d'entrée du logis d'une
maison rurale datée de 1818 à Bercher*

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à ce travail.

A savoir mon équipe de suivi qui m'a donné de précieux conseils tout au long de ce semestre, le Professeur Corentin Fivet et Célia Küpfer. Je remercie déjà par avance la Professeure Maryline Andersen qui me suivra dans la suite de ce travail au semestre de printemps et qui, elle aussi, sera de bon conseil.

Je remercie également les bureaux d'architectes avec qui j'ai pu discuter et qui m'ont transmis des documents précieux pour accomplir ce travail. Merci à Fred Hatt du bureau tangram design à Lausanne, à Didier Pittet du bureau dp architecture à Echallens, à Damaris Barblan du bureau LVPH à Fribourg, à Marie Huck du bureau MHPM à Fribourg, à Tomas Mikulas de l'atelier d'architecture Mikulas Sàrl à Maraçon et à Juan Madrinan de l'atelier march à Genève.

Merci aussi aux communes de Bercher et d'Echallens qui ont été réactives et qui m'ont aussi transmis des documents précieux pour cette étude.

Et pour finir, merci à ma famille qui me soutient depuis le début de ces longues études. Un merci tout particulier à mes parents qui ont relu ce document et corrigé une syntaxe parfois hasardeuse.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	6
OBJECTIFS	18
MÉTHODOLOGIE	20
ÉTUDES DE CAS	28
RÉSULTATS	58
CONCLUSION	74
BIBLIOGRAPHIE	82
ANNEXES	84

INTRODUCTION

Dans un contexte où le nombre d'exploitations agricoles est en baisse et où la demande en logement augmente, la transformation des fermes semble être la solution adéquate. Ces bâtiments sont une vraie opportunité pour la revitalisation des villages. Ils sont en effet souvent sous-exploités et leurs qualités ne sont bien souvent pas traitées à leur juste valeur. La recherche de rentabilité dans leur réaffectation engendre des projets qui ne mettent pas en valeur ce patrimoine. A l'heure où les communes périurbaines souffrent d'un effet de cité dortoir, la remise en valeur de ce patrimoine rural offre un potentiel de revitalisation des villages. Accorder plus d'importances à ces bâtiments s'inscrit dans les objectifs de valorisation du patrimoine et de renforcement de la vitalité des villages du nouveau plan directeur cantonal. ¹ Cela devient encore plus important dans un contexte de croissance démographique dans lequel l'habitat en plein milieu urbain intéresse de moins en moins la population. Il devient alors indispensable de densifier les villages tout en conservant leur substance.



◀ Maison à Assens. Deux bâtiments ont été construits à l'emplacement d'une ancienne ferme. Ce projet est le témoin d'un manque de sensibilité vis-à-vis du patrimoine rural

ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE EN SUISSE ET DANS LE CANTON DE VAUD

L'agriculture est un domaine en constante évolution en Suisse, et plus particulièrement dans le canton de Vaud. D'abord à caractère d'autosubsistance, celle-ci se voit chamboulée au cours du XVIIIème siècle. Les idées des lumières se propagent, les traditions se perdent et l'économie évolue peu à peu vers une économie de marché. Le système communautaire de l'assolement triennal laisse sa place à une culture plus intensive des sols. De nouvelles plantes importées d'autres pays européens sont cultivées, chose qui permet de nourrir la population plus efficacement et de mieux rentabiliser les parcelles. De la même manière, au cours du XIXème siècle, la montée à l'alpage du bétail est abolie. La production de fourrage s'étant améliorée, les vaches laitières peuvent désormais rester en plaine. Cela permet alors d'améliorer la productivité de l'exploitation en gardant un bétail plus nombreux en plaine. Des fromageries de plaine se développent alors dans les villages. ²

Cette amélioration de la productivité a été rendue possible par un progrès techniques considérable. Ce progrès technique s'est accompagné de nouveaux besoins chez les agriculteurs. Des remaniements parcellaires ont lieu afin de favoriser la mécanisation de l'agriculture. Les bâtiments se sont vus transformés, l'architecture devient plus rationnelle et les exploitations agricoles s'agrandissent. Les constructions d'extensions, d'annexes ou toutes autres transformations se multiplient jusqu'au milieu du XXème siècle. ³

À ce moment, l'agriculture prend une autre forme. Les paysans quittent les villages pour se déplacer au centre de leur domaine suite à des remaniements parcellaires. L'architecture agricole perd ses codes traditionnels et devient alors purement fonctionnaliste. Les bâtiments situés au centre des villages sont souvent abandonnés. La plupart du temps ils sont vendus et affectés à de nouvelles fonctions telles que le logement et l'artisanat ou alors à des fins d'entrepôt. ⁴

Entre la fin du XIXème et la fin du XXème siècle, le nombre de personnes travaillant

dans le domaine agricole a fortement diminué dans le canton de Vaud. Il est passé de 64.3% à 3.5%, alors que les exploitations agricoles deviennent de plus en plus importantes.⁵ Cette tendance se fait encore ressentir aujourd'hui. A l'échelle de la Suisse, ce ne sont pas moins de 500 exploitations qui ferment chaque année, majoritairement de taille petite ou moyenne. Les terrains sont alors récupérés par les exploitations plus importantes. Leur taille a augmenté de 30% au cours des vingt dernières années. Cette diminution du nombre d'exploitations se justifie également par le fait que la moyenne d'âge des paysans est élevée. En effet, plus de la moitié d'entre eux est âgée de plus de 50 ans et peine à trouver des repreneurs. L'agriculture en Suisse ne cesse de devenir de plus en plus industrielle et perd son caractère régional d'autrefois dont il convient de garder des traces.⁶



◀ Centre collecteur de Bercher, témoin de l'évolution de l'agriculture vers une production industrielle

LA MAISON PAYSANNE VAUDOISE

La maison paysanne vaudoise ou ferme vaudoise peut être considérée comme une forme d'architecture vernaculaire. Elle est en effet un objet qui répond à un contexte culturel particulier, ici la vie paysanne. Leur conception rentre dans la définition François Varin fait de l'architecture vernaculaire :

« L'architecture vernaculaire est une architecture d'inspiration populaire et développe ses caractéristiques propres dans une région spécifique où souvent elle utilise les matériaux locaux, des façons de faire et des formes traditionnelles. »⁷

L'architecture de la ferme vaudoise est influencée par des critères climatiques, géographiques et socio-économiques. Elle est en relation directe avec le territoire, que ce soit dans sa conception ou dans sa fonction.

Le climat joue un rôle primordial dans l'implantation de ces bâtiments. En effet, le canton de Vaud se situe entre le massif du Jura et les Préalpes. Cette situation particulière a pour effet de canaliser les vents, les orientant selon deux directions principales. Le vent du Sud-Ouest amené par les dépressions et la bise du Nord-Est. Les fermes sont alors généralement orientées selon la direction de ces vents. La ligne de faîte est parallèle à la direction de ces vents, réduisant ainsi l'impact de ceux-ci sur les façades principales. Les précipitations viennent principalement du Sud-Ouest. La façade pignon orientée selon cette direction est alors la plus protégée du bâtiment.⁸

Cette orientation des fermes selon les vents dominants correspond aussi à une orientation selon la topographie. La géographie des lieux influence la forme de l'habitat. Sur le plateau du Gros-de-Vaud, les villages suivent une structure rayonnante qui permet d'avoir un réseau de communication qui se développe dans toutes les directions. Dans le massif du Jura et dans la vallée de la Broye, les villages auront plutôt tendance à suivre une structure linéaire en lien direct avec les courbes de niveau. Finalement, dans le Jorat, l'habitat sera plus dispersé. Les fermes se trouveront soit isolées, soit

regroupées sous formes de hameaux.⁹ La matérialité des bâtiments correspond directement à la situation géographique, les fermes étant généralement bâties avec des matériaux directement disponibles sur place.¹⁰

La maison rurale du canton de Vaud est le reflet d'un mode de vie passé. Elle cherche à créer une relation entre l'habitat et le territoire. Elle est également le témoin de l'évolution du monde agricole. Les fermes se déclinent en plusieurs variantes, toutes dépendantes du contexte géographique et socioéconomique dans lequel elles se trouvent. Jusqu'au XVIII^e siècle, ces maisons sont très modestes, représentatives d'un mode de vie simple basé sur l'autosubsistance de ses habitants. A partir du milieu du XVIII^e siècle, la révolution agricole se fait ressentir. La production augmente et les fermes ont besoin de plus de place et le volume de celles-ci se voit augmenter. Les toitures présentent une plus forte pente et une forme générale modifiée. Des égouts retroussés apparaissent, permettant de déverser les eaux de pluie plus loin de la façade tout en permettant un apport de lumière suffisant dans le bâtiment. Ces améliorations structurales sont accompagnées d'une amélioration du niveau de vie des agriculteurs à cette époque. Les fermes deviennent alors un indicateur de l'aisance et du statut social des propriétaires. Elles se voient alors parées de décors et leur architecture devient plus complexe et détaillée. Les toitures se voient par exemple dotées de demi-croupes ou de coyaux. Résultat à la fois d'un langage plus travaillé représentatif du statut social, mais aussi d'une meilleure réponse à l'intégration à l'environnement. En effet ces dispositifs permettent une circulation de l'air plus fluide autour du bâtiment, limitant ainsi les turbulences liées aux vents. A partir du dernier quart du XIX^e siècle, la crise économique se fait ressentir et les décors et autres améliorations citées tendent à disparaître. Les fermes nouvellement construites se font rares et leurs dimensions sont réduites au strict minimum.¹¹

Bien que ces fermes se trouvent sous différentes variantes qui ont évoluées au cours du temps, elles suivent généralement un même schéma typologique. Elles se divisent en un minimum de trois travées perpendiculaires à la ligne de faîte qui remplissent chacune une fonction spécifique, à savoir le logis, la grange et l'écurie.¹²

Le logis est le lieu de vie des agriculteurs et occupe une travée. Il se situe généralement au Sud-Ouest de l'édifice de manière à être exposé au Soleil et se développe sur

► *Maison rurale à Bercher. Cet édifice est recensé en note 2. Cette image montre au premier plan la partie rurale de cette maison avec la porte de grange caractéristique. Au second plan se trouve le logis*



deux niveaux. Ce logis est composé de trois types d'espaces spécifiques :

- La *cuisine* est le lieu central où se passe la vie sociale de la maison. Elle se situe entre les deux chambres de séjour du rez-de-chaussée et permet leur distribution.
- Elle est en lien direct avec la cave qui est l'espace de stockage des denrées alimentaires. Cette dernière est généralement située au sous-sol et rarement au rez-de-chaussée.
- Les *chambres de séjour* sont en général au nombre de deux. Elles sont les seuls espaces chauffés par un poêle. La distribution au sein du logis se fait par l'allée, un corridor de distribution situé à l'arrière du bâtiment et qui est traversant. Il donne accès à la cuisine, aux chambres et à l'escalier qui mène à l'étage. A l'étage se trouvent généralement les chambres à coucher ou un second logement dont le plan est identique à celui du niveau inférieur.¹³

La partie rurale de la maison paysanne se divise en deux travées principales, la *grange* et l'*écurie*. L'accès à la partie rurale se fait grâce à des portes de granges hautes et larges, dont les encadrements en bois ou en pierre de taille revêtent un caractère distinctif des fermes traditionnelles.¹⁴ La *grange* est le lieu de stockage du fourrage et du

battage des céréales. L'*écurie* est le terme qui caractérise l'étable à bovins. Sa taille dépendait de l'importance de l'exploitation. En moyenne entre dix et quinze bêtes y était logées et nourries. La *remise* est un espace qui peut parfois être présent. Elle abrite divers outils et machines utiles au travail du paysan. Cette dernière est devenue trop petite au fil du temps et des progrès techniques. Elle s'est alors souvent vue attribuée le rôle de seconde étable. Les fermes de plus grande taille peuvent posséder une remise, une seconde écurie, voire une seconde grange-écurie.¹⁵

Les maisons paysannes ne sont pas seulement le reflet d'un mode de vie paysan passé mais aussi d'un savoir-faire traditionnel. Les techniques de construction et matériaux mis en œuvre sont spécifiques à chaque région. Ces techniques contribuent au langage architectural si particulier de ces fermes.

De manière générale les maçonneries sont en moellons et la charpente en bois. La pierre utilisée dépend de la région où se trouve la maison. Dans le massif du Jura et à son pied, une pierre calcaire sera utilisée, tandis que dans le Jorat et le Moyen-Pays la molasse sera privilégiée. Ces murs ont une épaisseur d'environ 80 cm à leur base et de 50 à 60 cm au sommet. Les fondations sont peu profondes et dépassent rarement les 50 cm. Les murs en maçonnerie sont liés par un mortier à la chaux. Ce même matériau sert à faire les crépis couvrant les façades. Ces murs, bien que construits en pierre, possèdent des capacités thermiques surprenantes. Bien que la pierre ait une conductivité thermique élevée, le mortier et le crépi à la chaux ont un effet isolant non-négligeable. L'inertie thermique ne doit pas être mise de côté dans ces constructions. L'énergie de chauffage nécessaire en début de saison froide est élevée mais une fois que le mur atteint la même température que la pièce, la consommation énergétique diminue fortement. Le logis possède de nombreuses ouvertures dont les encadrements sont en pierre de taille. Généralement ceux-ci sont en molasse ou en grès, plus rarement en granit. Le calcaire est privilégié au pied du Jura. Les portes et portes de granges ont un traitement similaire de leurs encadrements.¹⁶

La toiture est certainement l'élément le plus caractéristique des maisons paysannes. Ses dimensions imposantes sont permises grâce à la maîtrise des charpentiers de l'époque. Les charpentes se divisent en deux catégories : à poteaux et à tirants. Le premier type de charpente voit ses charges reportées sur les poteaux. On en dénombre

entre trois et six et ils permettent de faire la séparation entre les travées. La charpente à tirants permet quant à elle de diriger les charges sur les murs extérieurs. Ce type est plus économe que le précédent et permet de dégager le volume de la partie rurale.

¹⁷ La couverture des toitures est généralement en tuiles de terres cuites. Le bois et d'autres matériaux moins courants ont pu être utilisés mais ceux-ci ont progressivement disparu au fil du temps. ¹⁸

La vie agricole est souvent associée à un mode de vie modeste et à une classe sociale défavorisée. Cependant, le progrès technique qu'a connu le monde agricole a été rendu possible par les classes sociales plus élevées. En effet, les aristocrates s'occupent de la gestion des domaines afin de maximiser leur productivité. L'entretien des terres est quant à lui réservé aux paysans. Ces propriétaires de terres séjournent alors dans des *maisons de maître*, des *maisons bourgeoises* ou des *châteaux*. L'appellation dépend de la région où ces propriétés se situent. Ce type de bâtiment est principalement dédié au logement des familles nobles. Elles sont souvent accompagnées de fermes et de ruraux indépendants, ainsi que d'espaces extérieurs tels que des jardins ou des parcs. Elles se distinguent des maisons rurales traditionnelles par le niveau de finition du bâtiment. Celui-ci a en effet un caractère plus noble et les décors sont bien plus présents que sur les fermes.



► Rural du château de Cheseaux-sur-Lausanne. Cette annexe du château est aujourd'hui laissée à l'abandon et représente un potentiel pour une transformation.

L'IMPORTANCE DE LA SAUVEGARDE DE CE PATRIMOINE

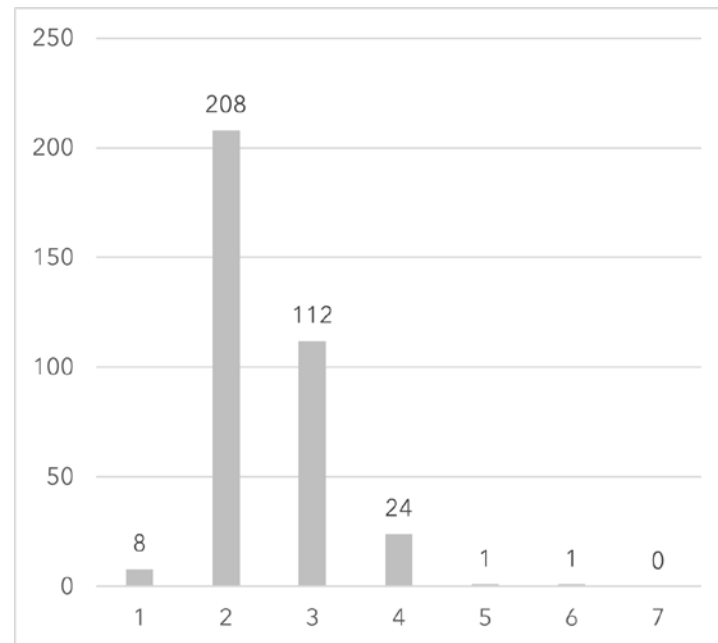
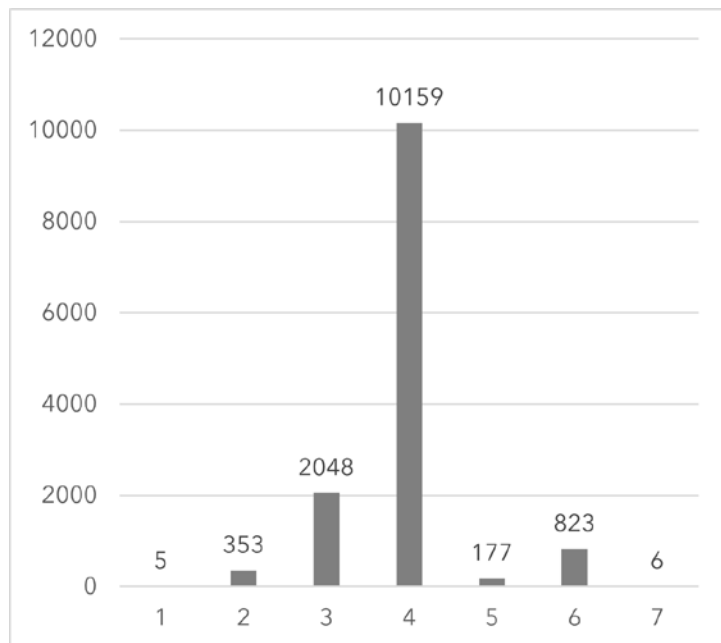
Le patrimoine vernaculaire Suisse a peu d'importance aujourd'hui d'un point de vue architectural. Cependant, il est le témoin d'une époque, d'un mode de vie et de ses besoins. Avec l'évolution des techniques agricoles et des modes de production, ces bâtiments deviennent obsolète. La perte de fonction des fermes leur donne l'opportunité d'en acquérir une nouvelle adaptée à un mode de vie contemporain. Elles sont la plupart du temps transformées à des fins de logement.²⁰

Aujourd'hui ce patrimoine est menacé. Environ 13'500²¹ fermes sont recensées à ce jour dans le canton de Vaud. 90% d'entre elles sont classées en notes 3 et 4, résultant en des possibilités de modifications importantes pouvant potentiellement porter atteinte à l'essence du bâtiment. Les notes attribuées à ces bâtiments ne permettent pas de garantir leur conservation. Les fermes sont petit à petit détruites dans les villages, jusqu'à un point où il ne restera plus aucune trace de cet élément pourtant si important de la culture locale. Dans bien des cas, les fermes sont transformées de manière si importante qu'il est aujourd'hui impossible percevoir leur caractère ancien. Les notes attribuées aux bâtiments recensés ne devraient pas avoir d'influence quant à l'approche de l'architecte lors d'un projet de transformation.²²

La préservation de ce patrimoine revêt des avantages économiques certains.

Premièrement cela permet aux propriétaires d'augmenter la valeur de leur bien. En général, la transformation des fermes introduits de nouveaux logements dans les espaces de la grange. Cela amène alors de nouveaux revenus et apporte une plus-value au bien.

Deuxièmement, la rénovation fait souvent intervenir des transformations au niveau de l'enveloppe et des installations énergétiques. Cela permet alors d'améliorer le niveau de confort dans le logement tout en réduisant la consommation énergétique du bâtiment. Les coûts liés à son usage sont ainsi minimisés.



Les maisons rurales, bien que plus présentes, représentent un intérêt moindre d'un point de vue architectural.

◀ *Graphique illustrant la distribution des maisons rurales vaudoises en fonction de leur note au recensement architectural*

▶ *Graphique illustrant la distribution des maisons de maître en fonction de leur note au recensement architectural*

Finalement, et bien que difficilement quantifiable, la préservation du patrimoine a un effet sur l'économie locale. La préservation du patrimoine contribue à l'identité d'un lieu et crée une valeur ajoutée pour les habitants et les touristes.²³

Les projets de rénovation ne s'insèrent pas seulement dans une idée de rentabilité foncière de l'ouvrage mais aussi dans une économie de moyens. En effet, aujourd'hui une plus grande importance est accordée à la notion d'énergie grise dans le bâtiment. Elle représente l'énergie primaire non renouvelable des différentes étapes de conception du bâtiment. Elle inclut l'énergie nécessaire à l'extraction des ressources, aux transports, aux différents traitements des matériaux ainsi qu'au traitement des déchets. Inscrire un projet dans une structure existante permet de faire des économies liées à l'énergie grise nécessaire à la mise en œuvre de ce projet.²⁴ Cette économie faite sur l'énergie grise ne s'applique pas seulement à la structure du bâtiment qui est conservé mais aussi à l'énergie nécessaire à la démolition et au traitement des déchets de cette démolition.²⁵

La sauvegarde revêt alors un caractère particulier mêlant à la fois conservation culturelle et caractère écologique, ou pour reprendre les mots de Philippe Gueissaz :

« Par ses deux dimensions, conservation matérielle et patrimoniale, la transformation appartient à ce qui pourrait être une écologie culturelle. »²⁶

NOTES

¹ Direction générale du territoire et du logement (DGTL). *Plan directeur cantonal 2050 : Perspectives pour le territoire*. Juillet 2023. PDF

² GLAUSER, Daniel, 2003. *Les maisons rurales de Suisse - Du Gros-de-Vaud à la Broye*. Bâle : Société suisse des traditions populaires, Montreux : Impr. Corbaz, p.105

³ GLAUSER, Daniel, 2013. *Histoire et avenir des fermes vaudoises*. Lausanne : Favre : Les Retraites populaires, pp.57-83

⁴ Ibid

⁵ GLAUSER, *Les maisons rurales de Suisse - Du Gros-de-Vaud à la Broye*, p.106

⁶ ASSOCIATION DES PETITS PAYSANS. Changements structurels, 2024. Consulté le 27 septembre 2024. Disponible à l'adresse : https://www.petitspaysans.ch/dossier/changement_structuel/

⁷ ICOMOS, International Council on Monuments and Sites, 2000. L'architecture vernaculaire - Une définition difficile à cerner. In *Vernacular Architecture*. Paris : ICOMOS. p.4

⁹ GLAUSER, *Histoire et avenir des fermes vaudoises*, pp.26-31

¹⁰ Ibid pp. 107-158

¹¹ GLAUSER, *Les Maisons rurales de Suisse - Du Gros-de-Vaud à la Broye*, pp. 127-185

¹² Ibid p.354

¹³ Ibid pp. 354-362

¹⁴ Ibid pp. 311-314

¹⁵ Ibid pp. 365-368

¹⁶ Ibid pp. 281-291

¹⁷ Ibid pp. 368-369

¹⁸ Ibid pp. 297-302

¹⁹ Ibid pp. 110-11

²⁰ GUEISSAZ, Philippe, 2014. *Le patrimoine habité : transformation de bâtiments dans le Jura vaudois*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, pp. 8-9

²¹ DIRECTION GÉNÉRALE DES IMMEUBLES ET DU PATRIMOINE (DGIP). Recensement architectural (Objets, Sites, Jardins historiques). Mise à jour le 26 avril 2024. SHP. Disponible à l'adresse : <https://viageo.ch/md/70a94b91-c936-4b7c-b148-f69cf762f715>

²² MIKULAS, Tomas. Entretien par Aurélien Pachoud. 16 décembre 2024

²³ NIKE, Nationale Informationsstelle zum Kulturerbe, 2020. L'importance économique du patrimoine bâti en Suisse : état des lieux, Bâle : BAK Economics AG p.9

²⁴ Confédération Suisse. L'énergie grise dans les transformations de bâtiments : Guide pour les professionnels du bâtiment. 2017. PDF, p.5

²⁵ GUEISSAZ, *Le patrimoine habité : transformation de bâtiments dans le Jura vaudois*, p.32

²⁶ Idem

OBJECTIFS

La revalorisation du patrimoine est une tâche complexe qui demande de jongler entre différentes contraintes : sauvegarde, durabilité et économie.

Un projet de sauvegarde aura tendance à minimiser l'impact de l'intervention sur le bâtiment. Il minimisera les interventions lourdes, c'est-à-dire les travaux sur l'enveloppe du bâtiment ainsi que sa structure afin d'en conserver l'image et l'essence.

Une rénovation énergétique visera une performance élevée du bâtiment et ainsi à répondre à des questions de durabilité. Le niveau de confort sera élevé tout en minimisant la consommation énergétique du bâtiment. Ce type de projet s'accompagne généralement d'interventions au niveau de l'enveloppe du bâtiment ainsi qu'aux installations techniques. Les énergies nécessaires à l'exploitation du bâtiment seront également tournées vers les énergies renouvelables afin d'atteindre certains standards et objectifs fixés par la Confédération d'ici à 2050.²⁷

Un projet qui met l'accent sur les aspects économiques aura quant à lui tendance à maximiser la rentabilité du bâtiment. Le projet de transformation visera à maximiser la densité du bâtiment, par exemple en y aménageant le plus d'appartements possibles. Ce type de projet aura un impact conséquent sur la structure spatiale du bâtiment d'origine, ainsi que sur l'enveloppe et les éléments structurels.

Un projet de transformation doit tenir compte de ces différents aspects, bien que ceux-ci semblent tendre vers des objectifs contradictoires. La reconversion du patrimoine rural offre de nombreuses possibilités de développement pour les villages. Ils font partie de l'identité du lieu et ceux-ci ne sont bien souvent pas traités à leur juste valeur. La majorité des maisons paysannes sont recensées en notes 3 et 4, ce qui laisse de nombreuses libertés quant à leur traitement. Bien trop souvent les interventions sur ces objets sont très lourdes et peu respectueuses du bâtiment, si celui-ci n'est pas détruit pour être remplacé par un bâtiment plus rentable financièrement.

L'objectif de ce travail est de définir des stratégies d'intervention pour la revalorisation du patrimoine rural en tenant compte des trois aspects cités précédemment. Les travaux de transformation doivent trouver le juste équilibre entre ces aspects, le projet doit pouvoir répondre aux standards de confort actuels tout en étant rentable financièrement et, surtout, soucieux des questions de sauvegarde. Un aspect social sera également abordé afin que le projet puisse répondre aux besoins d'une commune. En effet, la majorité des transformations d'anciennes fermes sont faites à des fins de logement mais se limiter à cette fonction n'est pas la seule solution. Ces diverses réflexions mènent aux questions de recherche suivante :

- Comment les aspects socio-économiques influencent-ils la revalorisation du patrimoine rural Suisse ?
- Quel est l'impact cela sur les enjeux de conservation et de performance énergétique du bâtiment ?

NOTES

²⁷ Office fédéral de l'énergie (OFEN). La société à 2000 watts : feuille d'information sur l'énergie n°6. 2021. PDF

MÉTHODOLOGIE

Afin de définir les stratégies d'intervention dans le cadre de la reconversion du patrimoine rural, une étude qualitative de plusieurs projets de transformation a été effectuée. Neuf projets ont été étudiés et évalués selon quinze critères liés aux questions socio-économiques, de sauvegarde et de performance. Cette méthode d'analyse reprend des points d'évaluation du projet de recherche RurBat du laboratoire TRANSFORM de Stefanie Schwab de l'HEIA-FR (Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg).²⁸ L'étude du laboratoire TRANSFORM évalue trois projets de transformation d'anciens bâtiments agricoles selon des objectifs à considérer dans le cadre d'aménagements de logements. L'analyse porte sur des critères liés à l'usage, la technique, à l'économie et au patrimoine.

L'objectif de ce travail est d'étudier la transformation d'anciennes fermes de manière générale, c'est pourquoi les programmes des projets étudiés sont variés, bien que majoritairement dédiés à du logement. Les critères d'analyse sont donc séparés en trois catégories : patrimoine, performance et socio-économie. Chaque catégorie est divisée en critères à maximiser dans le cadre d'un projet de transformation.

Les critères liés au patrimoine sont repris tels quels du projet RurBat, ils sont en effet complets et traitent de tous les aspects liés à conservation de ces bâtiments.

Les critères de performance sont liés aux standards de confort actuels, ils permettent d'évaluer si les projets sont soucieux des questions de durabilité. Ils évaluent la qualité des espaces, ainsi que l'attention portée au niveau environnemental des projets, c'est-à-dire que l'utilisation d'énergies renouvelables et de matériaux responsables est mise en avant dans le projet.

Les critères socio-économiques mettent en avant l'optimisation du projet dans l'utilisation de l'espace ainsi que dans les coûts de construction. Cette catégorie amène également des questions sociales liées à la destination de ces projets, soit, aux utilisateurs visés.

Les trois catégories sont divisées selon les critères définis ci-après. Chaque critère est évalué sur une échelle allant d'un à dix. Un projet répondant parfaitement à un critère se verra attribuer une note de dix et au contraire, un projet ne répondant pas du tout aux exigences d'un critère se verra attribuer une note s'approchant de 1.

Ces évaluations sont ensuite reportées sur un graphique radar afin de montrer la capacité de chaque projet à répondre aux défis des trois catégories citées précédemment. Ces graphiques permettront ensuite de comparer les projets entre eux et de dégager des tendances générales dans les projets de transformation de fermes. Ils permettront également de dégager des points de friction entre les catégories ou plus spécifiquement entre les critères eux-mêmes.

PATRIMOINE

Cette catégorie est divisée en sept critères relatifs à la conservation et à la valorisation de la substance du bâtiment.

La **valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours** consiste en des aménagements extérieurs qui permettent de conserver la lecture du lieu.²⁹ Cela passe par la conservation d'éléments caractéristiques tels que le jardin potager et les aïances. Le volume du bâtiment est mis en valeur par ces aménagements mais aussi par le discernement dans le traitement des différentes adjonctions que le bâtiment a subi dans son histoire. Ces extensions sont le témoin de l'évolution des besoins des agriculteurs, elles font partie de l'histoire du bâtiment mais n'ont pas toujours été traitées avec le même soin et peuvent parfois altérer l'image du bâtiment.

Le projet de transformation doit permettre de conserver une bonne **lecture de l'organisation spatiale d'origine**.³⁰ La typologie du logis est le témoin du mode de vie

d'une époque et démontre une certaine logique liée au confort des utilisateurs. La partie rurale est quant à elle caractérisée par un grand volume qui contenait l'écurie et la grange. Les aménagements entrepris au sein du logis et du rural sont réfléchis de manière à valoriser les caractéristiques de ces espaces.

La **conservation des éléments de décor** permet au bâtiment de sauvegarder son image.³¹ Les éléments les plus souvent présents et caractéristiques sont les encadrements de portes et fenêtres, les portes de granges, etc.

La **conservation du caractère de la façade** permet de garder une bonne lecture du bâtiment.³² La partie du logis est originellement pourvue de nombreuses ouvertures qui permettent un apport de lumière en suffisance dans toutes les pièces. Le rural ne possédait quant à lui aucune ouverture, hormis les portes de grange. L'ajout de nouvelles ouvertures est fait de manière à limiter l'impact sur la façade, elles sont soigneusement intégrées et se démarquent des originelles par un langage contemporain. Les teintes et matérialités sont conservées, par exemple les crépis et les bardages en bois.

La **conservation du caractère de la toiture** est un véritable défi dans les projets de transformation de fermes.³³ Le grand volume de la toiture rend l'espace de la grange sombre. Il convient alors de trouver des solutions pour les apports de lumière à l'intérieur du bâtiment. Les ouvertures en toiture s'intègrent dans son volume et ne sont pas trop nombreuses. La matérialité est conservée, en général ce sont des tuiles en terre cuite qui sont posées. Les panneaux solaires (photovoltaïques ou thermiques) doivent être discrètement intégrés dans la toiture. Ils doivent être peu visibles ou alors le produit choisi doit avoir une teinte et une texture qui s'intègrent bien avec le langage architectural de la terre cuite.

La **réversibilité de l'intervention** permet au projet d'être adaptable en fonction des besoins futurs des propriétaires.³⁴ Une construction légère et à sec est privilégiée afin de faciliter le démontage et permettre au bâtiment d'évoluer plus aisément. Il sera aussi plus facile de revenir à un état du bâtiment proche de l'origine.

L'**intégration des éléments techniques** se fait de la manière la plus discrète possible.³⁵ Les éléments sont intégrés dans des volumes particuliers et la distribution des flux est regroupée dans des gaines centralisées qui distribuent les différents espaces.

Leur nombre est réduit au minimum afin de limiter l'emprise spatiale de celles-ci.

PERFORMANCE

Cette catégorie est divisée en cinq critères qui garantissent le confort et le bien-être des utilisateurs.

La **lumière du jour** est un élément essentiel dans les activités et le bien-être de l'être humain. Un apport en suffisance est nécessaire au bon fonctionnement du corps, tant au niveau de la vision qu'au niveau de l'horloge biologique. Le projet de transformation doit pouvoir proposer des apports de lumière qualitatifs. La lumière du jour doit être l'apport principal en éclairage dans le bâtiment. La lumière doit pouvoir pénétrer en profondeur dans les pièces afin que chacune d'elles soit suffisamment bien éclairée.³⁶

Le **confort thermique** du bâtiment est garanti par une bonne isolation de l'enveloppe. Les ponts de froid sont limités et la valeur U des différentes parties de celle-ci se situe entre 0.35 et 0.4 W/m²K³⁷, voire en dessous. Les gains solaires sont pris en compte et des protections solaires sont mises en place afin d'éviter la surchauffe. Un concept de ventilation, de préférence naturelle, est développé pour rafraîchir le bâtiment.

Le projet instaure des mesures qui garantissent le **confort acoustique**. Le projet se protège du bruit externe par l'usage de fenêtre adéquates et également des bruits internes en prenant les mesures nécessaires afin de réduire la propagation entre les différents espaces ou appartements. Le temps de réverbération est contrôlé dans les pièces qui le nécessitent.³⁸

La **part d'énergie renouvelable** est majoritaire dans le projet **et la consommation énergétique** est minimisée. Les énergies renouvelables sont la principale source d'énergie pour le chauffage et l'électricité dans le bâtiment. Les énergies renouvelables, de la moins bonne à la meilleure, sont les suivantes : pompes à chaleur air-eau, pompes à chaleur sondes géothermiques, pellets, capteurs solaires (chaleur et eau chaude sanitaire). Ce classement est fait en fonction l'énergie grise produite par chaque système.³⁹ Le projet combine idéalement plusieurs systèmes en fonction des

besoins (saison, période de la journée, etc.)

Une attention particulière est apportée à la **matérialité** du projet en général. Des projets à faible empreinte carbone sont utilisés, de préférence des matériaux biosourcés. La construction à sec est privilégiée car plus aisément déposable. La matérialité doit aussi être dans les codes du bâtiment existant, les teintes et couleurs sont maîtrisées.⁴⁰

SOCIOÉCONOMIE

Les **coûts de construction** sont maîtrisés et raisonnables. Le prix moyen pour la rénovation situe entre 850 CHF/m³ et 900 CHF/m³, tandis que pour une construction neuve il se situerait aux alentours de 800 CHF/m³.⁴¹ Le prix d'une construction neuve est de 3'200 CHF/m² de surface de plancher.⁴² Afin d'être profitable, le projet doit être concurrentiel avec une construction neuve.

L'**optimisation de l'occupation** se calcule par le rapport du volume aménagé et le volume total du bâtiment. Plus ce nombre est proche de 1, plus le projet est rentable foncièrement. Le projet tend à optimiser l'occupation du volume du bâtiment.

Le **caractère social** du projet doit répondre aux besoins de densification ou de revitalisation de la commune dans laquelle il se trouve. Un projet de logements sera destiné à différentes classes sociales en proposant divers types de logements. Dans d'autres types de projets, ils doivent pouvoir proposer une offre qui permet de réunir les gens, et ce peu importe leur classe sociale.

Neuf projets de transformation sont analysés selon ces quinze critères dans cette étude. Un entretien avec les architectes de six des neuf projets a été réalisé afin de pouvoir dégager le plus d'informations possibles quant aux objectifs derrière le projet et la manière dont ils ont été atteints. Les trois autres projets sont analysés sur la base de plans et documents fournis par les communes dans lesquelles se trouvent les bâtiments.

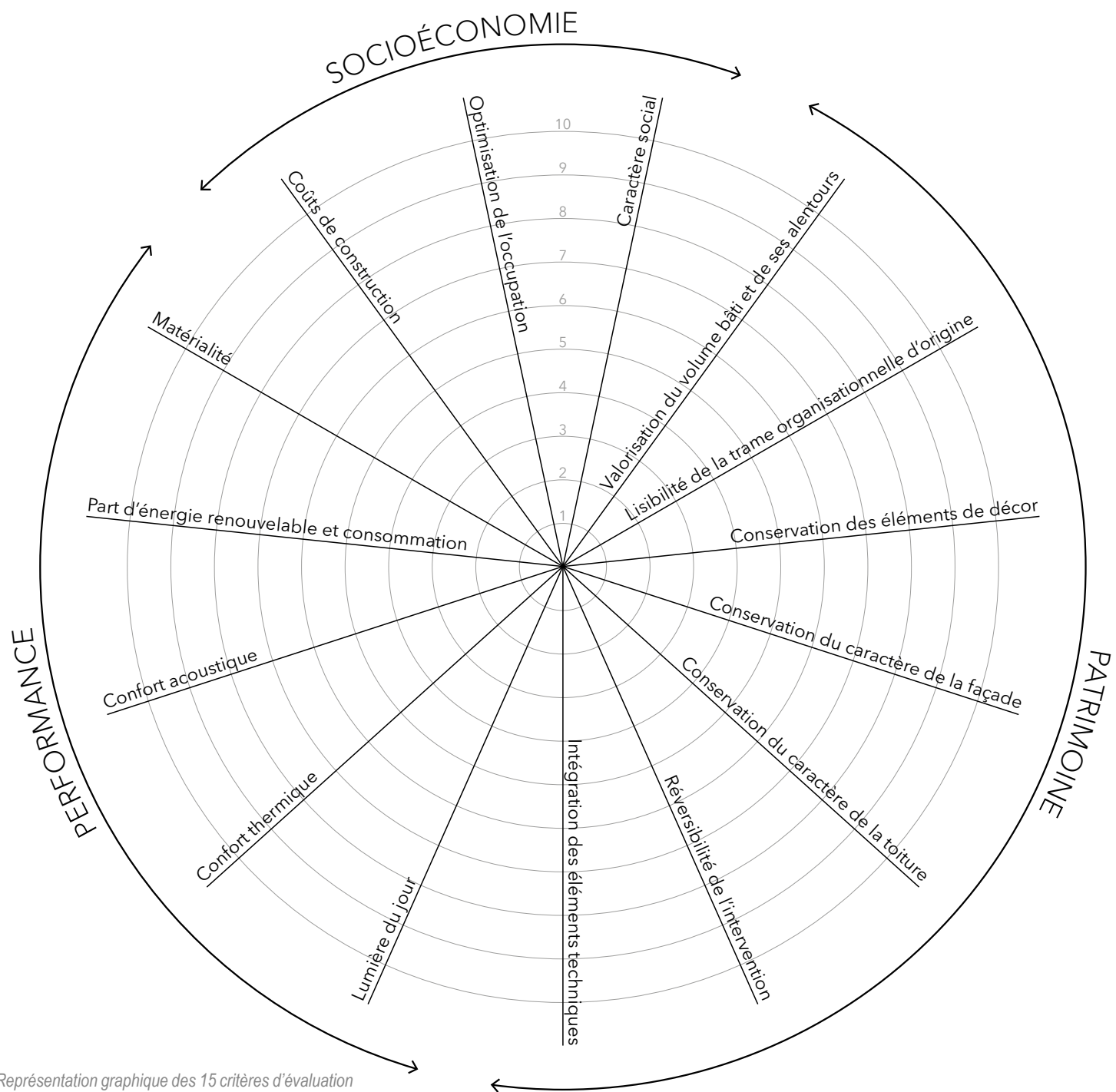
Ces différents critères d'analyse permettent de comparer les projets entre eux afin de pouvoir observer si des tendances se créent dans la transformation de fermes en gé-

nérale. Si celles-ci sont négatives, des pistes seront ensuite creusées afin de les améliorer.

Les leçons tirées de cette analyse seront ensuite discutées à la fin de ce texte afin d'explorer des premières pistes de développement pour un projet futur.

► *Ancienne maison rurale à Cheseaux-sur-Lausanne. Ce bâtiment a été transformé en hôtel-restaurant. Il est un lieu très vivant dans le village.*





Représentation graphique des 15 critères d'évaluation selon les 3 axes que sont : le patrimoine, la performance et les aspects socioéconomiques

NOTES

²⁸ CASTELLA, Claude, JAQUEROD, Grégory et SCHWAB, Stefanie, 2015. *Vers une nouvelle forme d'habitat : Reconversion du patrimoine architectural rural*. Fribourg : Service des biens culturels et Institut d'architecture TRANSFORM de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

²⁹ Ibid

³⁰ Ibid

³¹ Ibid

³² Ibid

³³ Ibid

³⁴ Ibid

³⁵ Ibid

³⁶ RASSIA, Stamatina et PARDALOS, Panos, 1st ed. 2012. *Sustainable environmental design in architecture : impacts on health*. New York : Springer, pp. 98-100

³⁷ MIKULAS, Tomas. Entretien par Aurélien Pachoud. 16 décembre 2024

³⁸ RASSIA et PARDALOS, *Sustainable environmental design in architecture : impacts on health*, pp. 100-102

³⁹ Confédération Suisse. *L'énergie grise dans les transformations de bâtiments : Guide pour les professionnels du bâtiment*, p.14

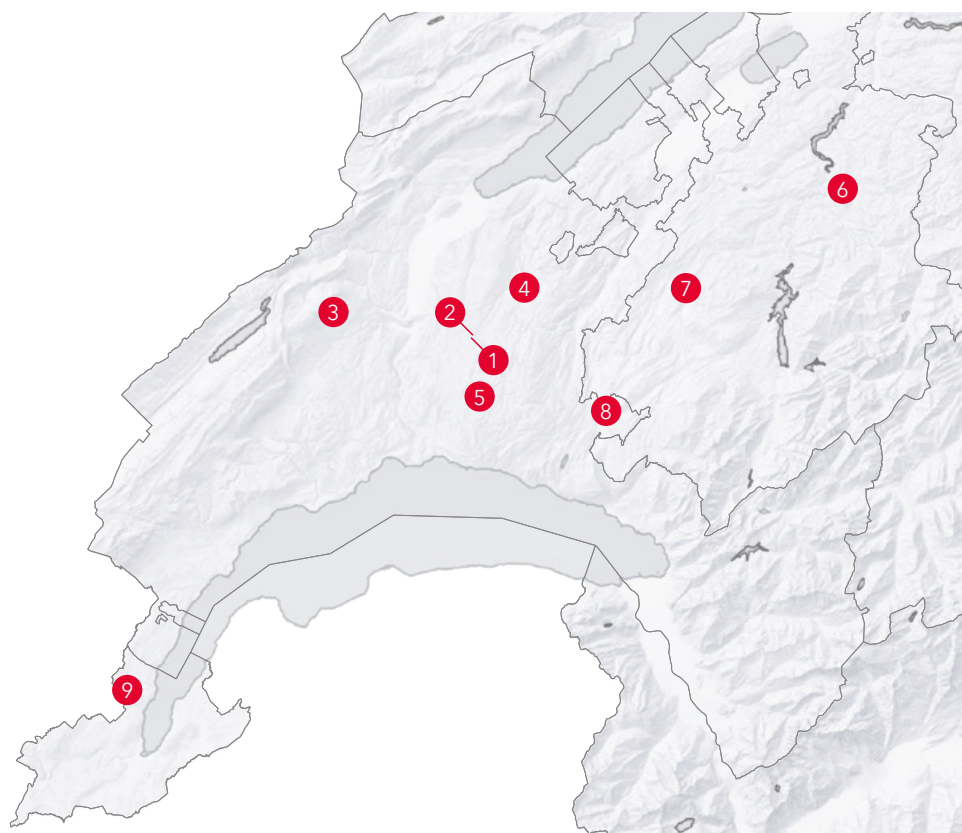
⁴⁰ MORTAMET, Alice, RAGER, Mathis, STERN, Emmanuel et WALTHER, Raphaël, 2023. *Le tour des matériaux d'une maison écologique*. Paris : Editions Alternatives, pp. 5-9

⁴¹ PITTET, Didier. Entretien par Aurélien Pachoud. 16 décembre 2024

⁴² CASTELLA, JAQUEROD et SCHWAB, *Vers une nouvelle forme d'habitat : Reconversion du patrimoine architectural rural*, p.25

ÉTUDES DE CAS

Les différents projets traités dans cette étude se situent en Suisse romande, un se trouve dans le canton de Genève, deux dans le canton de Fribourg et les six autres dans le canton de Vaud. Les degrés de protection sont variés afin d'observer si des différences de traitement ont été appliquées aux projets. Les transformations de sept fermes sont des logements, un projet est une maison d'hôte et le dernier possède un programme varié destiné à revitaliser un village.

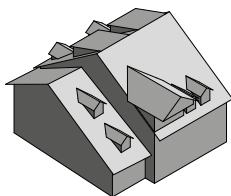


◀ Carte de la Suisse romande, emplacement des différents cas d'étude 1:1'000'000

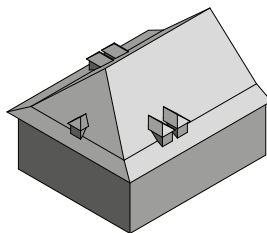
► Volumétries des bâtiments étudiés 1:750

1. Echallens
2. Echallens
3. La Praz
4. Bercher
5. Cugy
6. Römerswil
7. Berlens
8. Oron
9. Collex-Bossy

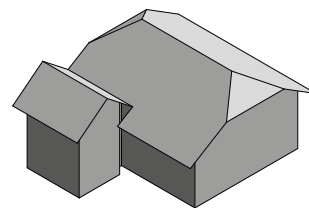
1.



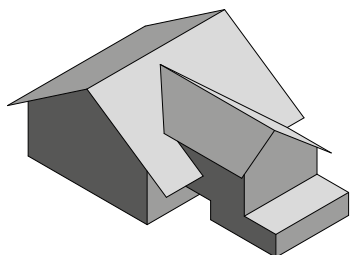
2.



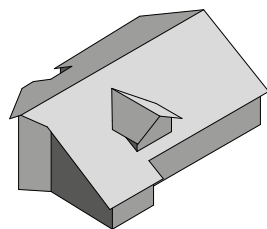
3.



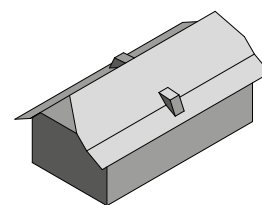
4.



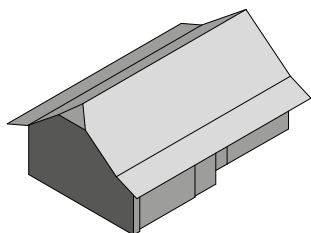
5.



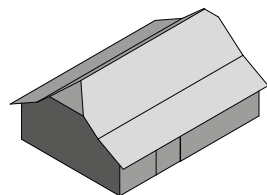
6.



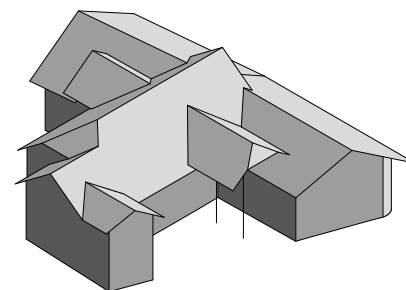
7.



8.



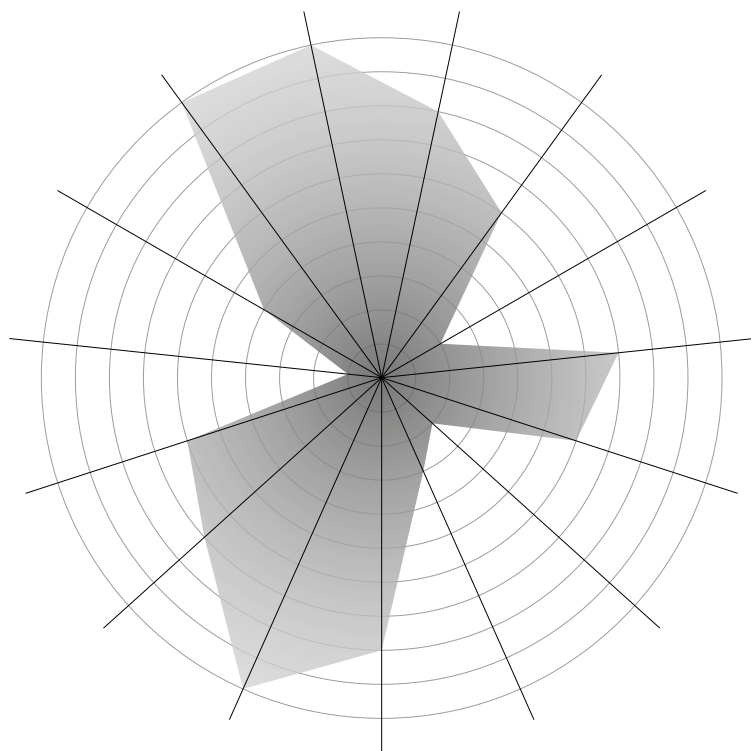
9.

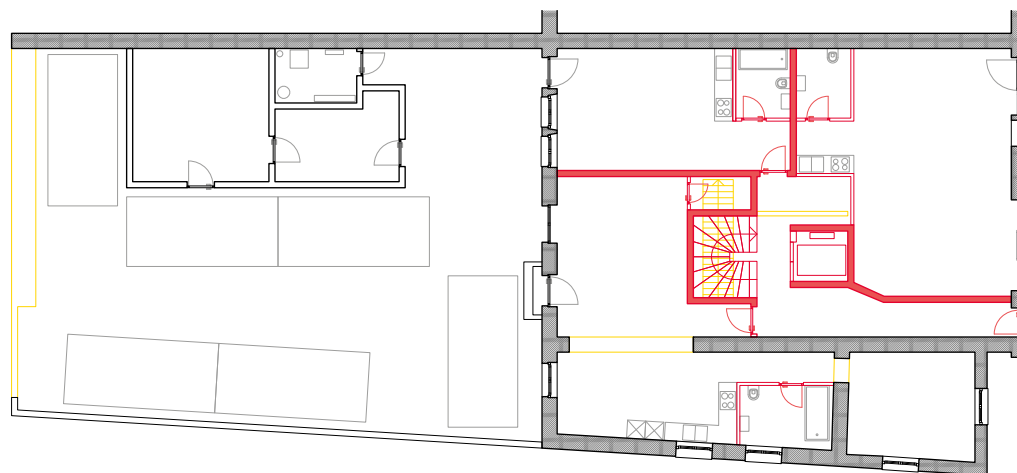


MAISON PAYSANNE EN ORDRE CONTIGU ECHALLENS (VD)

Cette maison paysanne se situe au centre du bourg historique d'Echallens. Le bâtiment a été reconstruit en 1885 suite à un incendie survenu en 1884. Il ne suit pas la typologie « classique » des maisons paysannes. La partie habitation se situe au Sud-Ouest et au Nord-Est se trouve la partie rurale. Une extension a été construite au Sud-Est, cette extension est plus récente, certainement du XXème siècle, tout comme la dépendance qui se trouve dans la cour. Le bâtiment est en note 4 selon le recensement de 1979 et la révision communale de 2023.⁴³

Le bâtiment a subi plusieurs transformations, dont de très lourdes dans la partie rurale. Une transformation a eu lieu en 2005 et une autre en 2010. Une nouvelle transformation de ce bâtiment aura lieu en 2025. Le projet étudié ici est la transformation de 2005. Celle-ci crée un commerce, un studio et un 2 pièces au rez-de-chaussée ; un 3 pièces et un 4 pièces à l'étage ; deux 4 pièces dans les combles et surcombles.



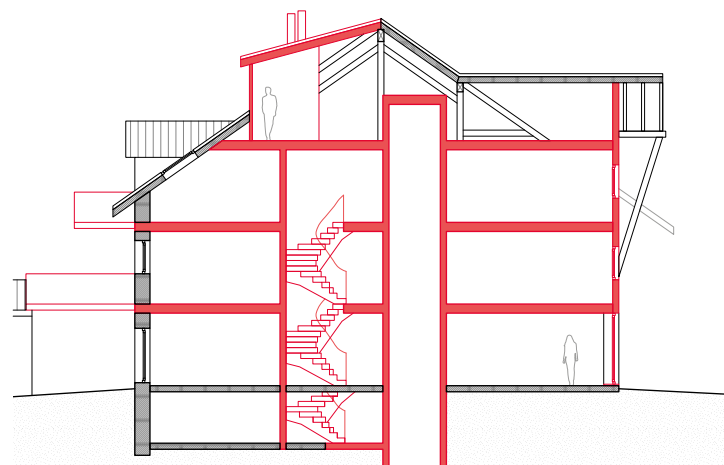


Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

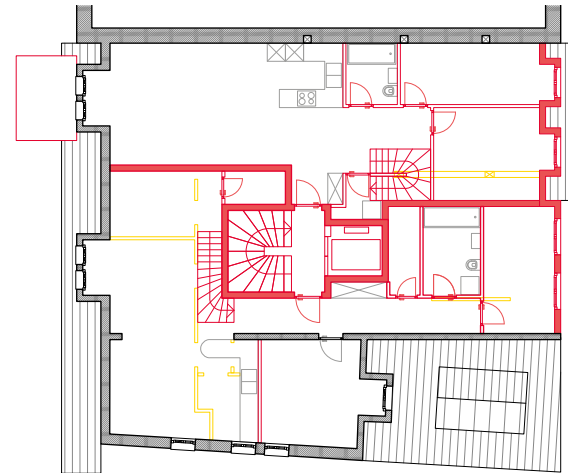
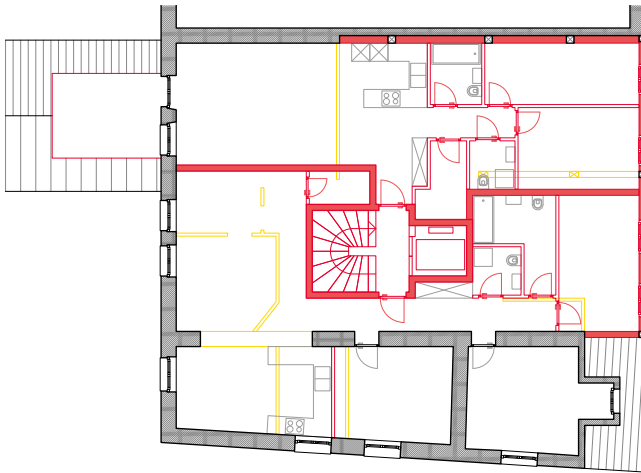
Les différentes extensions et dépendances ont été conservées et leur langage est resté le même. Le bâtiment s'est vu ajouté deux nouveaux balcons qui s'intègrent mal à l'ensemble. Le bâtiment possède une cour à l'arrière dont le mur d'enceinte a été coupé afin de créer six places de parking qui occupent tout l'espace et rendent tout aménagement extérieur impossible.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Le projet a énormément transformé l'organisation spatiale. La majorité des cloisonnements existants a été remplacée par de nouveaux. La spatialité de la grange s'est complètement perdue par l'ajout de deux dalles d'étages qui ont fragmentés le volume, rendant sa lecture totalement impossible.



▲ Plan de rez 1:250
► Coupe transversale 1:250



Lumière du jour

Le projet ajoute de nombreuses ouvertures, que ce soit en toiture ou en façade, maximisant ainsi les apports en lumière naturelle. L'intervention est ici très bonne étant donné la situation du bâtiment qui est très proche de ses voisins et dont une façade est aveugle.

Critique générale

Le projet présente de bons aspects quant à l'usage du bâtiment. Les appartements nouvellement aménagés sont spacieux et lumineux. Les coûts ont été minimisés et le volume du bâtiment a été entièrement aménagé, montrant alors une volonté de maximiser le rendement de cet édifice. Cependant cela a un effet sur les aspects de conservation patrimoniale. L'intervention propose de nouveaux éléments qui, malgré leur impact positif sur la qualité de l'habitat, peinent à s'intégrer à l'essence historique de ce bâtiment.

Conservation du caractère de la façade

La façade Est est bien conservée, aucune ouverture n'a été retirée et une nouvelle dans les surcombles a été ajoutée ; son emplacement la rend invisible depuis la rue. La façade Nord est celle qui a subi le plus de modifications. Le bardage de la partie rurale a été remplacé et percé de six nouvelles fenêtres qui s'intègrent très mal à l'existant. Les arcs des portes de granges sont entièrement vitrés. La façade Sud s'est vue ajoutée deux nouveaux balcons qui peinent à s'intégrer au volume ainsi qu'une nouvelle porte-fenêtre qui elle s'intègre plutôt bien à l'ensemble.

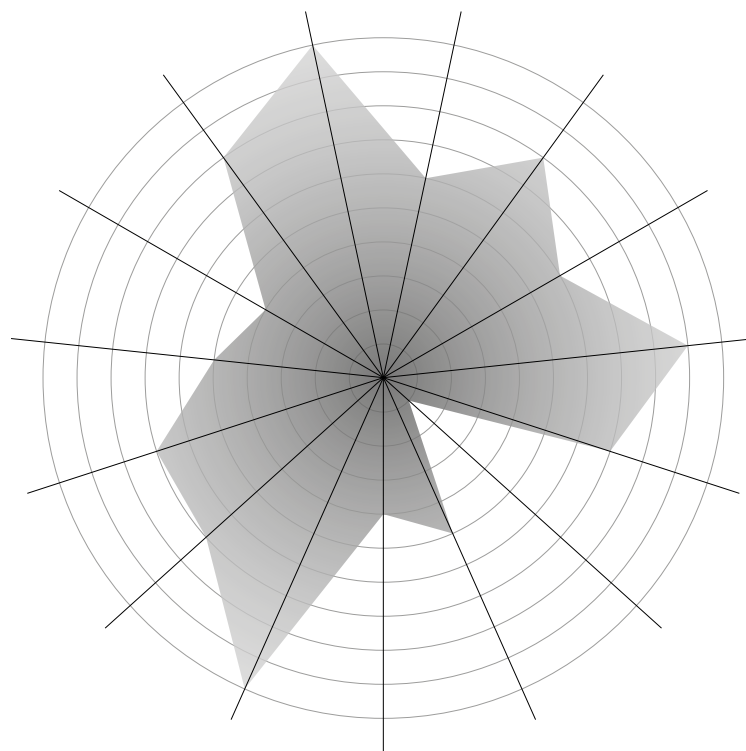


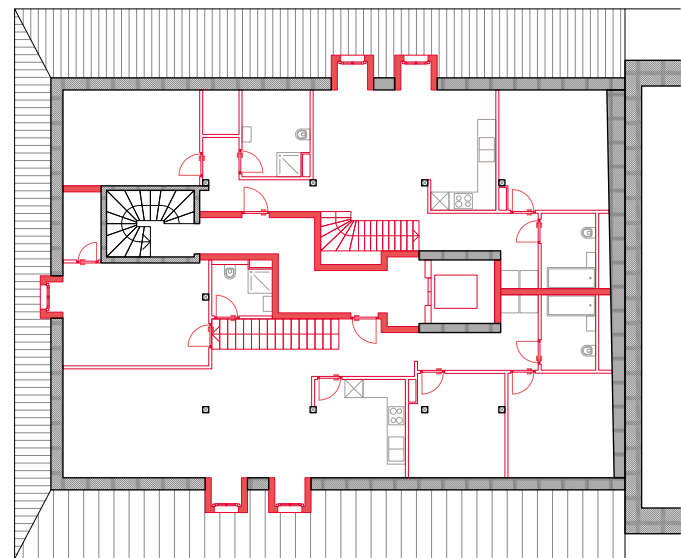
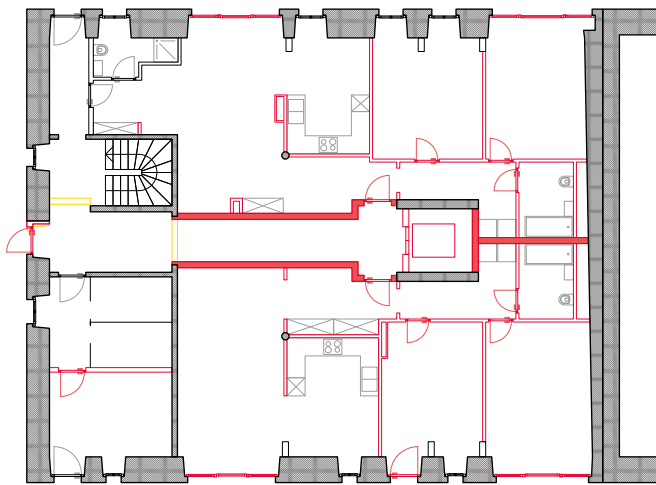
- ▲ Plan du 1^{er} étage 1:250
- ▲ Plan des combles 1:250
- Façades Nord et Sud 1:250

TRANSFORMATION D'UN ANCIEN RURAL ECHALLENS (VD)

Cet ancien rural se situe à Echallens, le long de la route principale reliant Lausanne à Yverdon-les-Bains. Il a été construit en 1786 et consistait en deux logements, trois écuries, une cave et un grenier. Plus tard, un nouveau logement sera aménagé au Nord dans une des écuries. Le bâtiment n'a plus subi de grande modification jusqu'à sa transformation en 2012. Le bâtiment est en note 2 selon le recensement de 1979 et la révision communale de 2023.⁴⁴

Le projet de transformation consiste en l'aménagement de sept appartements. Un 4 pièces, deux 2 pièces et quatre 3 pièces.





Lecture de l'organisation spatiale d'origine

La spatialité originelle de la partie rurale ne se lit plus dans le projet, les dalles des étages viennent couper cette volumétrie caractéristique. D'après les plans du projet ces dalles étaient déjà existantes, certainement le résultat d'une transformation antérieure. La partie du logis a, quant à elle, été bien conservée. Très peu de cloisons d'origine ont été démontées. Les espaces du rez-de-chaussée ont cependant été transformé en caves et local à vélos. La porte d'entrée a également été déplacée sur la façade pignon. Ces quelques interventions modifient passablement le fonctionnement du bâtiment. Malgré son excentricité, l'escalier existant a été conservé, distribuant ainsi tous les étages.

Conservation du caractère de la toiture

Cinq lucarnes ainsi que seize nouveaux velux ont été installés en toiture, modifiant ainsi fortement la matérialité et la volumétrie de celle-ci. Des panneaux solaires (probablement des capteurs thermiques) ont été installés, ceux-ci modifient également fortement le caractère de la toiture. Ils sont très visibles depuis la route et leur teinte dénote complètement de celle des tuiles en terre cuite.

- ▲ Plan de rez 1:250
- ▲ Plan des combles 1:250

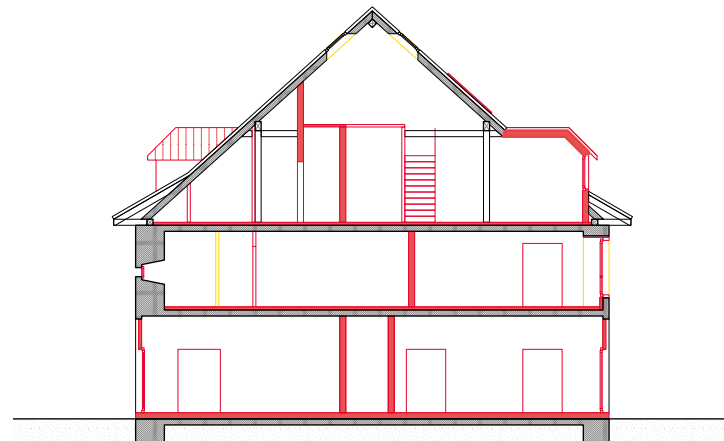


Conservation du caractère de la façade

De nombreuses ouvertures ont été percées dans les façades Nord-Ouest et Sud-Est, elles modifient passablement l'image du bâtiment, bien que leur caractère contemporain s'intègre plutôt bien avec les existantes. La colorimétrie du bâtiment a été modifiée, un crépi blanc a été appliqué et a remplacé la teinte grise originelle du bâtiment.

Lumière du jour

Le projet propose de nombreuses nouvelles ouvertures qui apportent beaucoup de lumière dans les espaces. Les ouvertures verticales en façade permettent d'apporter de la lumière en profondeur dans les pièces à l'étage. Au rez-de-chaussée, ce sont les baies vitrées, à l'emplacement des anciennes portes de granges qui remplissent cette fonction. Les ouvertures en toitures apportent de la lumière en suffisance dans les combles, permettant ainsi d'avoir des espaces très lumineux.



Critique générale

Ce projet de transformation cherche un certain niveau de rentabilité. Il crée de nombreux appartements dont la cible est un public plutôt aisé. Le confort des utilisateurs est mis en avant dans ce projet avec l'ajout de nombreuses ouvertures et des aménagements extérieurs de qualité. Cependant ces interventions entraînent des répercussions sur l'aspect général du bâtiment. Les ouvertures nouvellement créées en façades s'intègrent bien d'un point de vue formel. Cependant le projet néglige les alignements de ces ouvertures ce qui perturbe la lecture de la façade. Les ouvertures en toiture ont aussi cet effet. De nombreux éléments ont été ajoutés ce qui perturbe la lecture et la volumétrie de celle-ci.

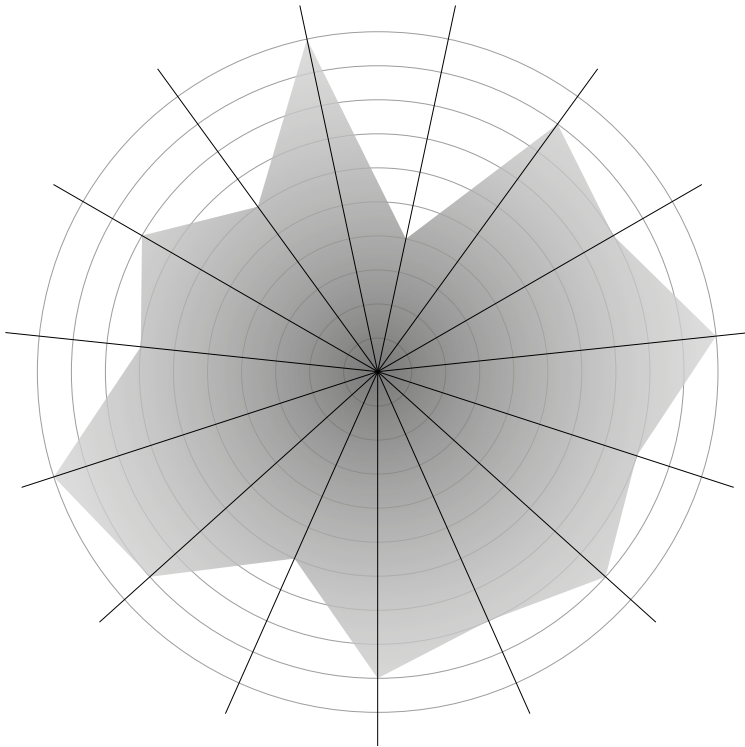
► Coupe transversale 1:250

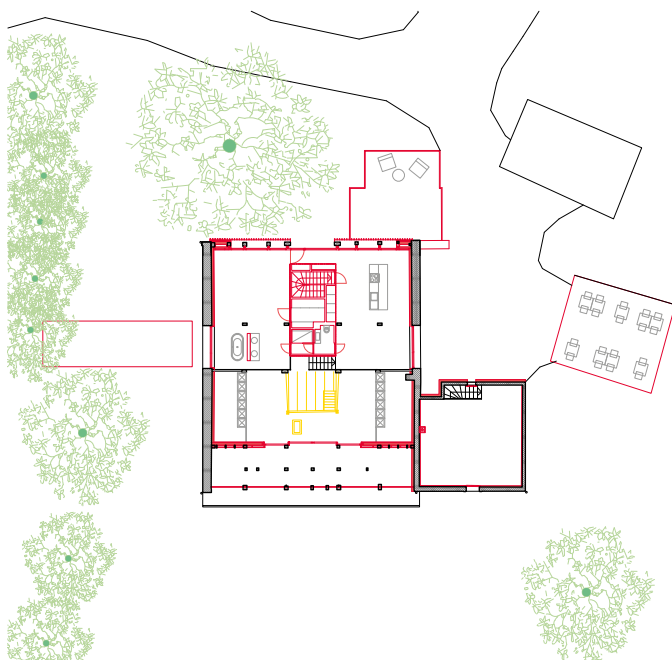
▲ Façade Sud-Est 1:250

TRANSFORMATION D'UNE FERME LA PRAZ (VD)

Cette ancienne ferme construite en 1801 se situe au pied du Jura vaudois, dans la commune de La Praz. Le logis se situait au Sud-Est et le rural au Nord-Ouest. Une extension au logis a été construite au cours du XIX^{ème} siècle. Le bâtiment est en note 3 selon le recensement de 1980 et la révision de 2001.⁴⁵

Le projet consiste en la transformation de ce bâtiment en maison d'hôte. L'ancien logis est transformé en cinq chambres avec des espaces communs. La partie rurale est transformée en logement pour les propriétaires ainsi qu'en espace commun pour les visiteurs. Divers espaces extérieurs ont été aménagés afin de créer un cadre de vie agréable pour un séjour dans cette région.



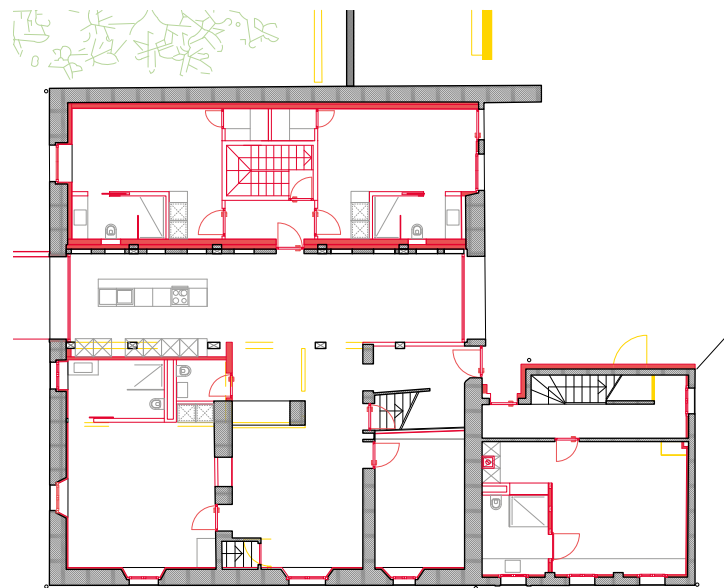


Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Les aménagements extérieurs sont de qualité et mettent en valeur le bâtiment. Ils contribuent également au programme. Une des terrasses propose une vue dégagée sur le paysage. Le seul point faible de ce projet est l'accessibilité qui n'est pas facile pour des personnes à mobilité réduite. Au Sud, se trouvait le jardin potager de la ferme. Cet espace est toujours présent aujourd'hui. Le pont de grange a été conservé et peut servir d'accès. La volumétrie du bâtiment, l'extension du logis, ainsi que l'annexe au Nord du bâtiment ont été conservés.

Matérialité

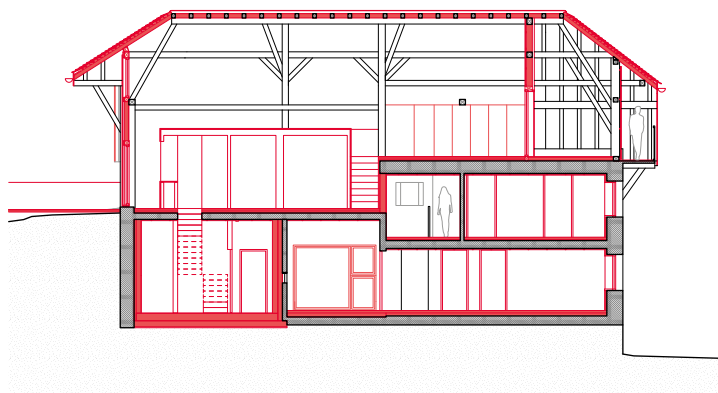
L'isolation des murs en moellons est faite avec un enduit minéral (produit HAGA Biotherm) qui permet aux murs de respirer. C'est un matériau idéal dans la rénovation de ce type d'ouvrage. Le matériau est biosourcé. Le bois est le matériau le plus présent dans le bâtiment, que ce soit pour la structure, les cloisons ou l'enveloppe. Le bois-brûlé est utilisé comme revêtement extérieur. Son traitement lui permet d'être plus durable dans le temps. ⁴⁶ Les façades en moellons ont été couvertes d'un crépi minéral à base de chaux. Quelques matériaux à forte empreinte carbone ont été utilisés. Des briques de terre cuite servent à compléter un mur existant et l'entièreté de la toiture est couverte de tuiles de terre cuite neuves.



▲ Plan 1^{er} étage 1:500
► Plan de rez 1:250

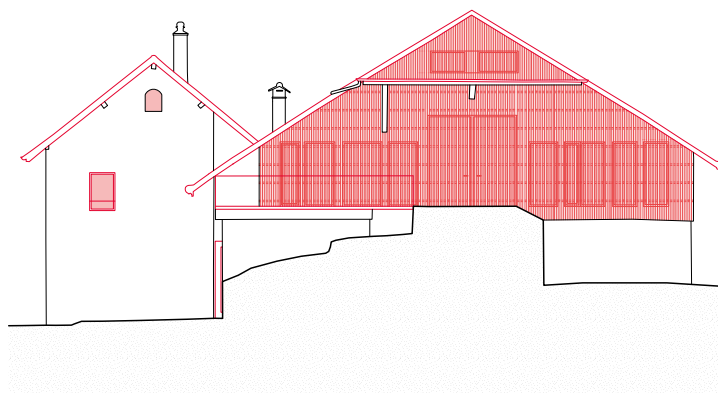
Confort thermique

Le chauffage au sol permet d'avoir une diffusion équitable de la chaleur dans les espaces. L'ancienne partie rurale est très bien isolée conformément aux standards actuels, tandis que l'ancien logis est beaucoup moins isolée pour des questions de sauvegarde et de structure. Les poutres des planchers sont encastrées dans les murs en moellons. Cela crée des ponts de froid qui engendrent une diffusion de l'humidité pouvant endommager la structure. La ventilation du bâtiment est naturelle. Dans l'ensemble le bâtiment répond aux besoins des utilisateurs et la répartition du programme fait en sorte que les espaces les moins utilisés sont les moins bien isolés. Le système de chauffage n'est activé dans les chambres d'hôte que lorsque des clients sont hébergés.



Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Au niveau des énergies renouvelables, le bâtiment dispose d'un chauffage à pellets. La consommation énergétique du bâtiment est relativement faible étant donné la bonne isolation dans la partie rurale et du fait que le chauffage ne soit actif dans les chambres d'hôte que lorsque des visiteurs sont présents.



Critique générale

Le projet fait preuve d'une grande cohérence dans son fonctionnement. En effet, le principe de placer les espaces les moins souvent utilisés là où l'isolation est la moins bonne est une solution efficace d'un point de vue du confort thermique. D'un point de vue énergétique, le projet est aussi très rationnel. Le fait de chauffer les chambres d'hôte uniquement lorsqu'elles sont occupées permet de faire des économies. Les matériaux mis en œuvre sont responsables et leur utilisation est cohérente d'un point de vue de la conservation et de l'usage. Le défaut principal de ce projet réside toutefois dans son usage. Les chambres d'hôte sont des espaces qui ne sont pas occupés de manière permanente, de plus l'aménagement du logement des propriétaires manque de rationalité dans l'usage. Beaucoup d'espaces sont perdus et le bâtiment se retrouve alors sous-exploité.

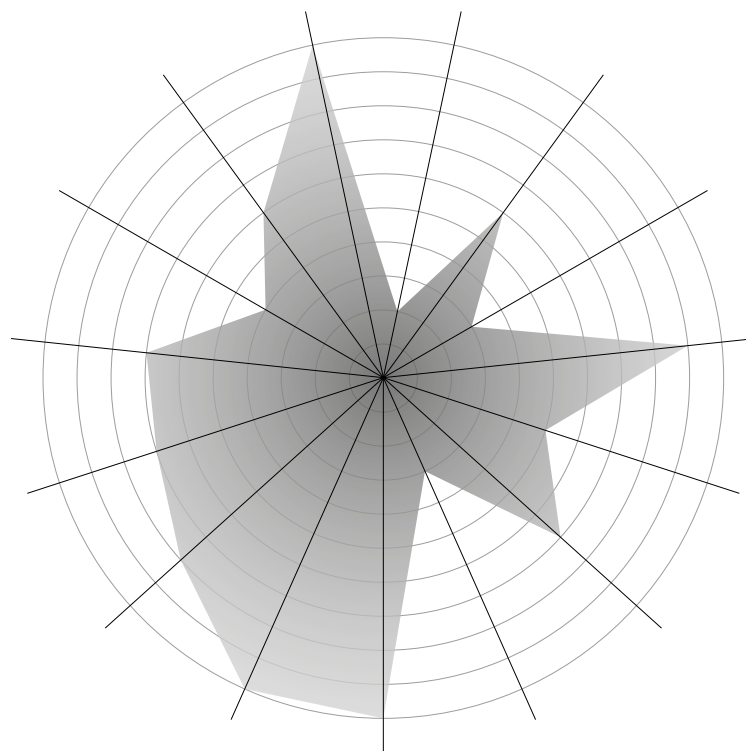
▲ Coupe longitudinale 1:250

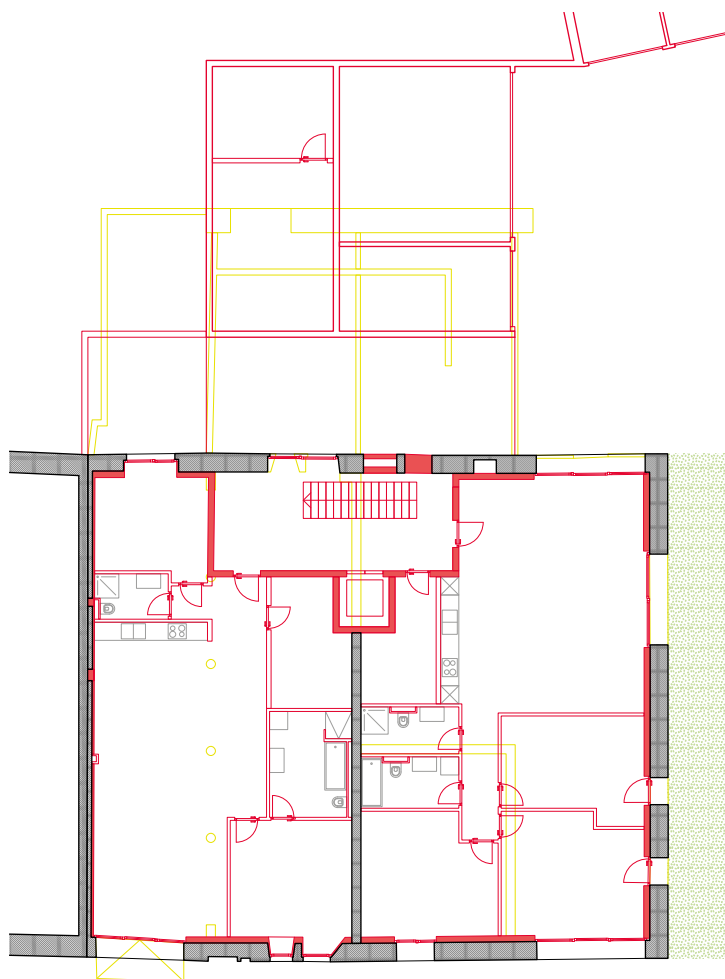
▲ Façade Nord 1:250

TRANSFORMATION D'UNE FERME BERCHER (VD)

Cette ferme, construite au cours du XVIII^{ème} siècle se situe dans la commune de Bercher, dans le canton de Vaud. Une extension du rural a été construite en 1857, faisant office de grange, de manège et de fenil. Le bâtiment est classé en note 3 selon le recensement architectural de 1987-88 et complété en 1996.⁴⁷

La parcelle sur laquelle se trouve le bâtiment a été divisée en deux, séparant au passage le bâtiment en deux propriétés. La partie du logis est donc située sur une parcelle et le reste de la ferme sur une nouvelle. La partie rurale de cette ferme a été transformée en 2018, après plusieurs itérations de projets. Le projet a évolué en cours de chantier, et aujourd'hui, ce sont six appartements qui ont été construits. Un 2 pièces, un 3 pièces, deux 4 pièces et deux 6 pièces.





Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

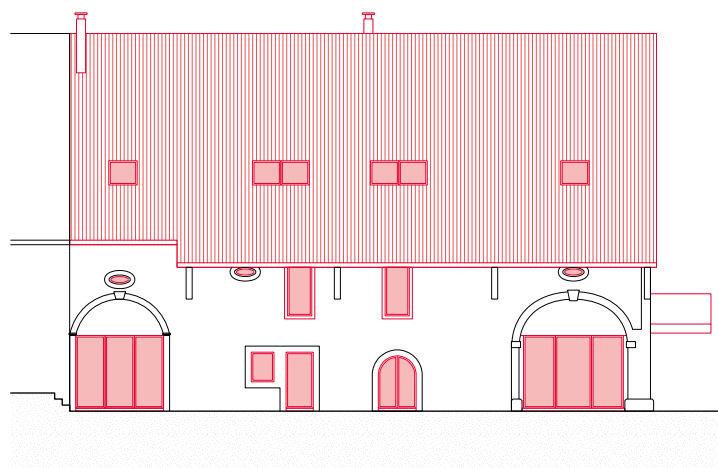
La cour à l'arrière du bâtiment a été conservée, elle sert de place de circulation et dessert les garages. La place à l'avant du bâtiment est devenue une terrasse privative pour les appartements du rez-de-chaussée. L'accès au pont de grange et les espaces verts bordant le bâtiment sont, quant à eux, devenus des jardins. La privatisation de ces espaces extérieurs va à l'encontre des principes de circulation de ces fermes. La volumétrie générale du bâtiment a été conservée. Trois balcons ont été créés, un sur la façade Est, un au niveau du pont de grange et un intégré dans le volume du bâtiment dans la façade Nord-Ouest. Une loggia a été créée dans la façade pignon. Des garages, annexes au volume, ont été créés. Ils reprennent le langage du traitement de la façade et s'intègrent bien dans l'intervention.

Matérialité

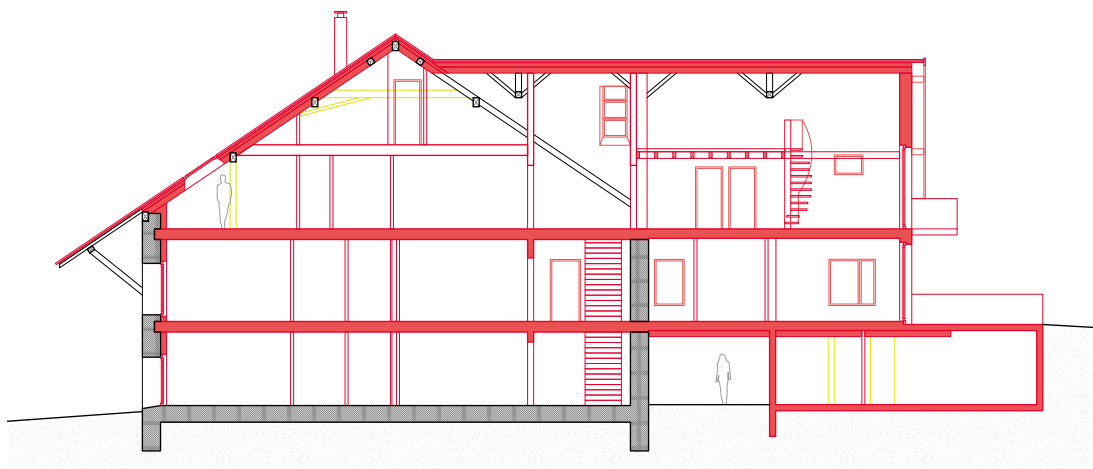
Le projet a été mis en œuvre avec une grande proportion de matériaux à forte empreinte carbone. Le béton armé est utilisé pour la structure porteuse à l'intérieur de la grange. Il s'accompagne de l'usage de briques de ciment pour les murs intérieurs. Le pont de grange a été démolé pour être reconstruit selon le même gabarit avec une structure préfabriquée en bois.

Conservation des éléments de décor

Le bâtiment possédait peu de décors mais ceux-ci ont été conservés. Tous les éléments en molasse ont été restaurés, à savoir les encadrements de portes et de fenêtres, les oeils-de-bœuf ainsi que les chaînages aux angles du bâtiment. Les portes de granges ont été retirées.

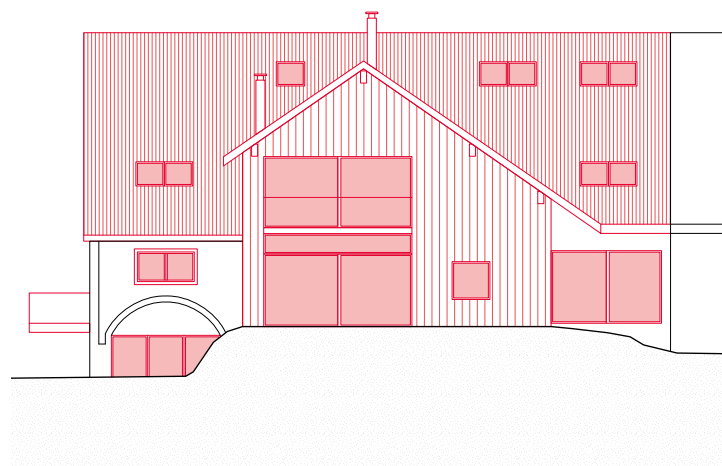


- ▲ Plan de rez 1:250
- Façade Sud-Est 1:250



Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Le logis de cette ferme n'a pas été transformé étant donné qu'il ne fait plus partie de la même propriété. La partie rurale s'est vue transformée de fond en comble. La circulation originelle dans cet espace ne se fait plus ressentir. Des dalles viennent couper le volume en quatre, il est alors impossible de ressentir le volume de la grange. La typologie des logements n'aide en rien à la lecture de la division originelle en travées, elle se libère totalement de ce système.



Critique générale

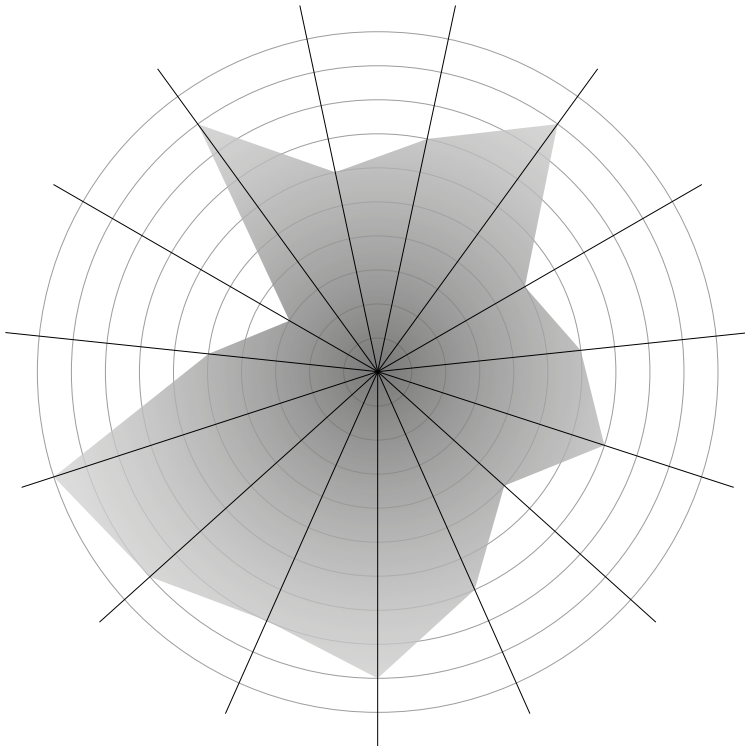
Le projet s'adresse à un public aisé et répond d'une très bonne manière à cet objectif. Il propose des logements spacieux et lumineux. Ils possèdent également chacun des espaces extérieurs qui contribuent à la qualité de ces logements. Cependant cette recherche d'un certain luxe entraîne des répercussions sur les aspects de sauvegarde du bâtiment. La volumétrie du bâtiment s'en trouve atteinte avec la création des balcons. La typologie des aménagements intérieurs ne permet pas non plus de conserver les aspects liés à l'usage ancien du bâtiment.

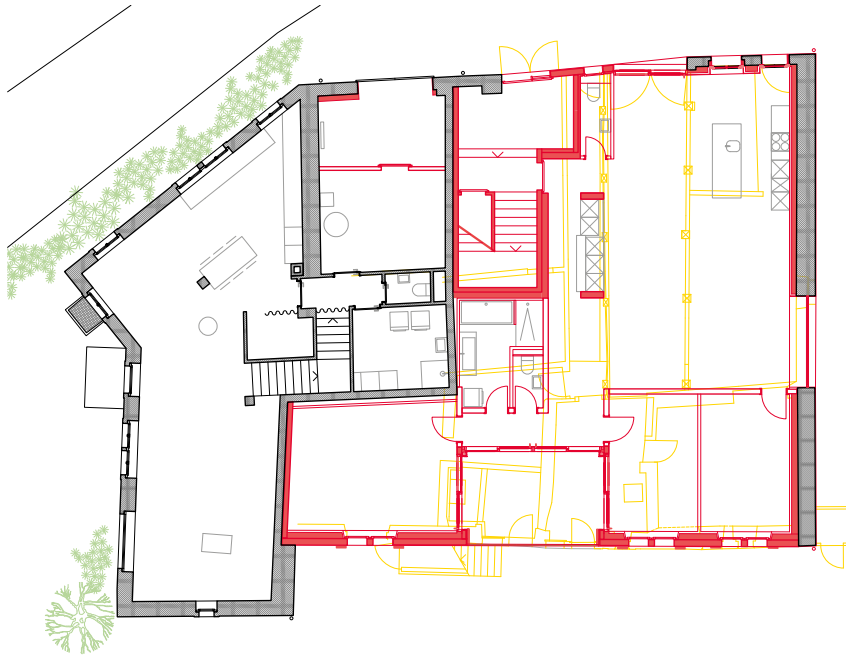
- ▲ Coupe transversale 1:250
- Façade Nord-Ouest 1:250

TRANSFORMATION D'UNE FERME CUGY (VD)

Cette ferme se situe en périphérie du village de Cugy dans le canton de Vaud. Elle a vraisemblablement été construite dans la première moitié du XIX^{ème} siècle. C'est un bâtiment simple situé en lisière de forêt. Selon le recensement de 1996 et sa révision de 2008, le bâtiment est noté en valeur 4.⁴⁸ Le bâtiment a été trouvé dans un état de conservation déplorable et des interventions lourdes ont dû être entreprises pour réaliser le projet de transformation.

Le projet de transformation de ce bâtiment a été réalisé en 2008. La partie du logis n'a pratiquement pas subi d'intervention et trois nouveaux appartements ont été construits dans la partie rurale et les combles. Un 4 pièces a été créé au rez-de-chaussée, un studio à l'étage et un 2 pièces dans les combles. Ces trois nouveaux appartements s'ajoutent au 4 pièces existant.



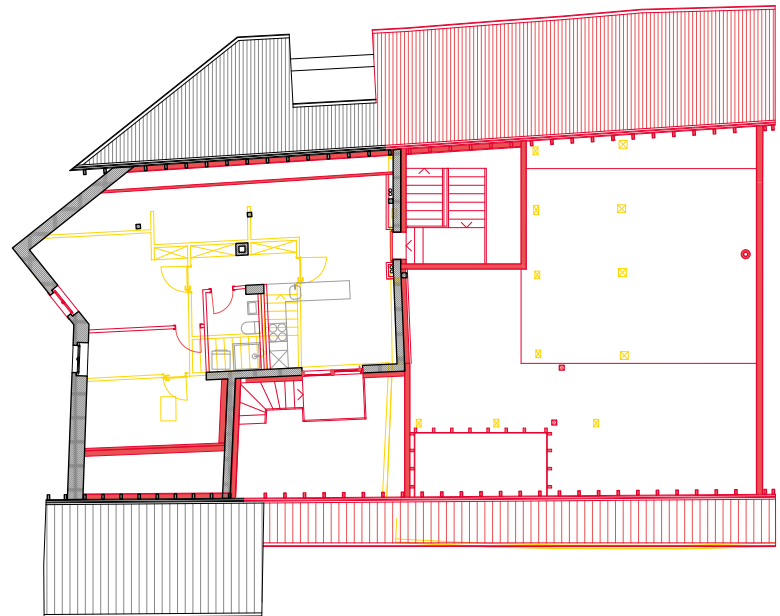


Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Dans la partie du logis rien n'a été construit ou démolì, hormis dans les combles où un appartement a été aménagé. La rangée d'escaliers y menant a été détruite et la typologie de l'espace a été modifiée. La partie rurale a quant à elle été beaucoup plus impactée. La structure porteuse en bois ne pouvait pas être conservée, elle a alors été remplacée par une structure en béton armé. Ce changement structurel a fait perdre la lecture des travées qui organisaient l'espace de la grange.

Réversibilité de l'intervention

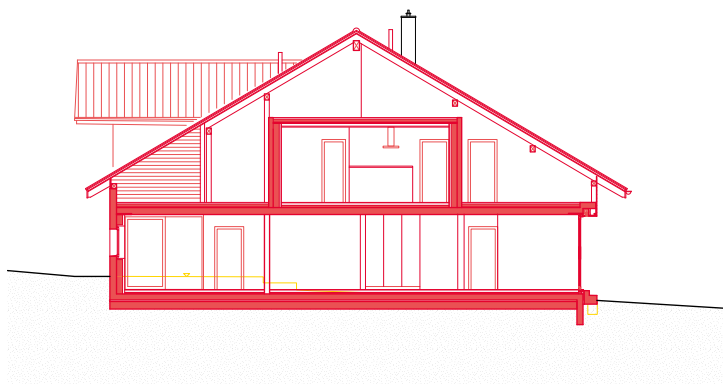
L'intervention, bien qu'importante, propose un certain niveau de réversibilité. La structure en béton armé et les ouvertures nouvellement créées ne le permettent pas vraiment mais l'aménagement de l'étage de la partie rurale le permet. Le studio a été conçu dans un concept de boîte dans la boîte. Sa structure est dissociée de l'existant et le volume qu'il occupe est faible par rapport au volume total de l'espace dans lequel il se trouve. Il peut ainsi être aisément démonté afin de répondre à de nouveaux besoins pour le bâtiment.



▲ Plan de rez 1:500
► Plan des combles 1:250

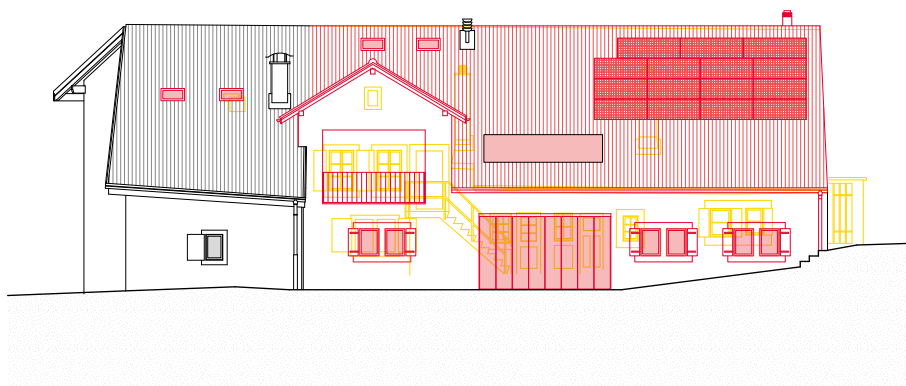
Matérialité

Le projet ne met pratiquement pas en œuvre de matériaux à faible empreinte carbone. Le bois est le seul élément biosourcé et est utilisé dans la charpente ainsi que pour la dalle de plafond du studio. Le béton armé et les briques de ciment sont utilisés pour la structure. Cela représente la plus grande partie des matériaux utilisés dans le projet. Les cloisons sont en plâtre.



Optimisation de l'occupation

Le volume du bâtiment n'est pas totalement exploité. La partie rurale contient un grand espace qui n'a pas été aménagé, le studio n'occupant qu'une petite partie du volume de l'étage. Le volume total de l'aménagement n'est que de 60% du volume total du bâtiment.



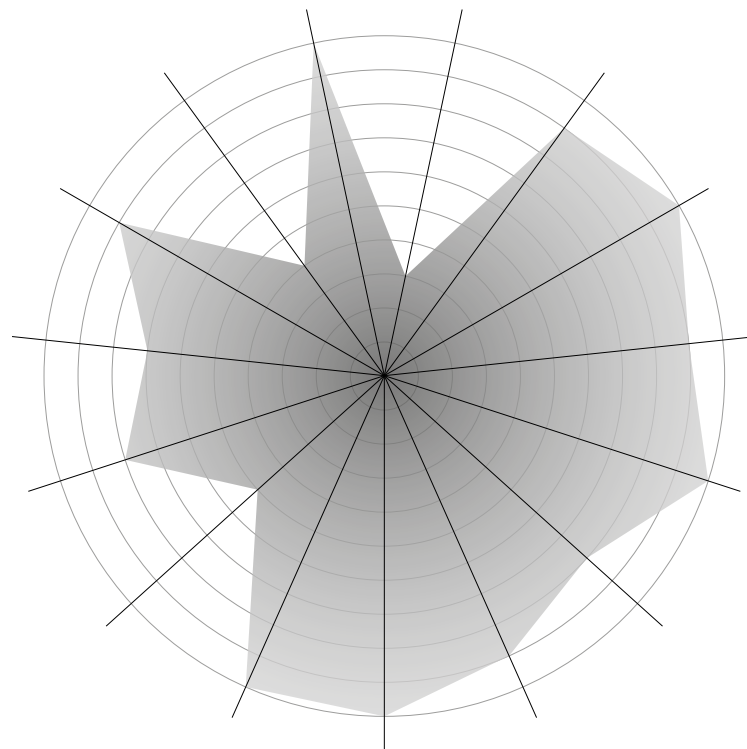
Critique générale

Le projet répond de manière efficace à son cahier des charges. Il aménage au mieux l'espace au vu des contraintes liées au fait que le bâtiment se situe en zone agricole. Il est aussi efficace au niveau des coûts de construction. Cependant le projet présente des lacunes au niveau des aspects de conservation et sur les questions de durabilité en général. Les matériaux mis en œuvre présentent une forte empreinte carbone et ne permettent pas un démontage efficace de l'intervention.

TRANSFORMATION D'UNE MAISON DE MAÎTRE RÖMERSWIL (FR)

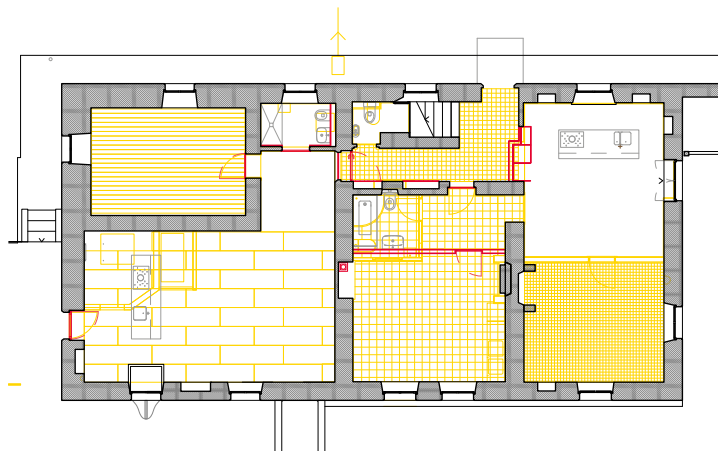
Cette maison de maître se situe dans la campagne fribourgeoise, à Römerwil, un hameau de la commune de St-Ours. Le bâtiment date probablement de 1689 et a certainement été construit en deux étapes. Cette maison a toujours eu une fonction de logement. Les propriétaires vivaient certainement à l'étage, les servants dans les combles et le rez-de-chaussée devaient servir de dépôt. Le bâtiment se trouve dans une grande propriété. Il y est l'objet le plus important. Cette propriété comporte également une remise adjacente à la maison, une chapelle et un jardin à la française. Le bâtiment est classé en valeur A et est en catégorie de protection 1.⁴⁹

Le projet de transformation a été réalisé en 2018. Il consistait en la création de 5 appartements, trois 2,5 pièces, un 3 pièces et un loft dans les combles.



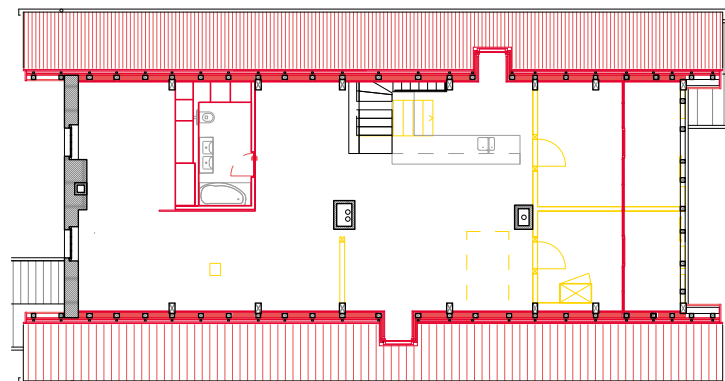
Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Le bâtiment d'origine a été construit en deux étapes. Ces étapes de construction sont toujours bien lisibles aujourd'hui. Le projet de transformation a principalement consisté en une redéfinition des espaces. La disposition des pièces a évolué pour répondre au mode de vie actuelle mais l'organisation spatiale des logements reste la même. Les combles ont été aménagés en un grand loft qui permet d'avoir une lecture de l'ensemble de la charpente.



Matérialité

Le projet ne met pas en œuvre beaucoup de nouveaux matériaux. Les seuls nouveaux matériaux présents sont le béton et le bois. Le béton est présent au niveau du radier et du remplacement de quelques dalles qui étaient d'origine, en molasse, et qui ne pouvaient pas être conservées. Le bois est présent au niveau des planchers et des cloisonnements dans les appartements. L'isolation de la charpente a été faite avec de la cellulose. Ce projet montre l'attention des architectes à utiliser au mieux des matériaux responsables.

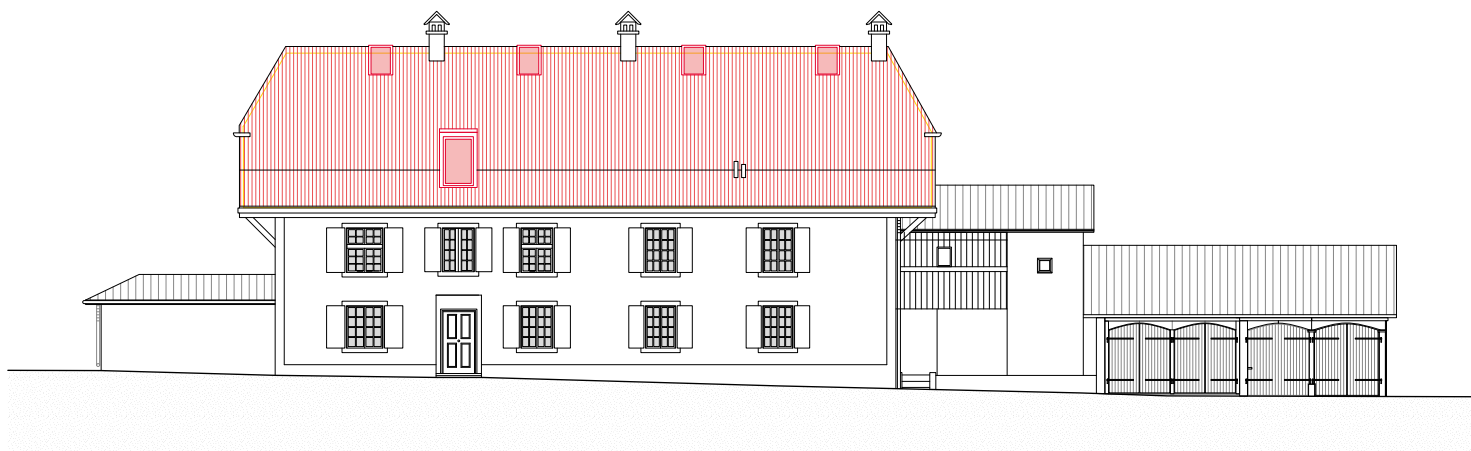


Intégration des éléments techniques

La technique est très peu présente dans le bâtiment. Le local technique se trouve au sous-sol et regroupe toutes les installations. Les flux sont ensuite centralisés dans une gaine située dans la cage d'escaliers et elle distribue tous les étages en faisant passer les éléments dans les dalles. Hormis les radiateurs placés sous les fenêtres, aucun élément n'est visible.

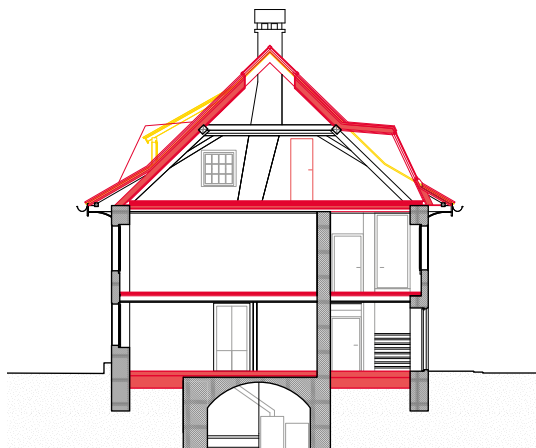


- Plan de rez 1:250
- ▲ Plan des combles 1:250
- Coupe longitudinale 1:250



Conservation du caractère de la toiture

Le caractère général de la toiture a été conservé. Huit nouvelles fenêtres de toit ont été installées au niveau du faîte. Les placer à ce niveau permet d'avoir un apport de lumière plus important. Cependant leur position au faîte les rend plus visibles. Deux lucarnes ont été créées, une de chaque côté du bâtiment. Elles forment de nouveaux volumes qui viennent perturber le volume général de la toiture. Malgré cela leur langage contemporain s'intègre bien dans l'existant.



Critique générale

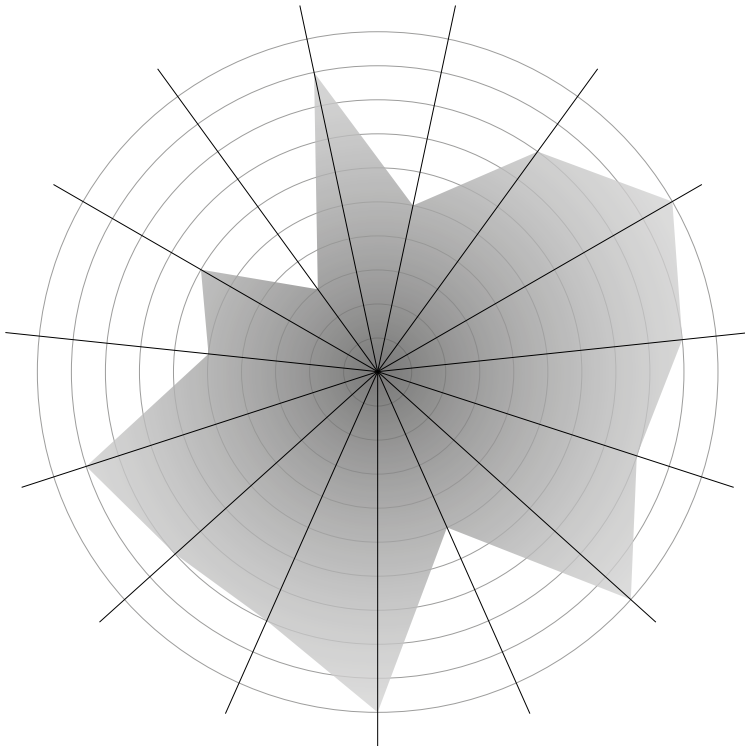
Le projet répond de manière efficace aux aspects de conservation du patrimoine. Son niveau de protection élevé en est le facteur principal. Les interventions sont respectueuses et bien intégrées à l'édifice. Cependant, le projet est moins efficace en ce qui concerne les aspects socioéconomiques. Les coûts de construction sont élevés par rapport à l'échelle de l'intervention.

▲ Façade Nord-Est 1:250
▲ Coupe transversale 1:250

TRANSFORMATION D'UNE FERME BERLENS (FR)

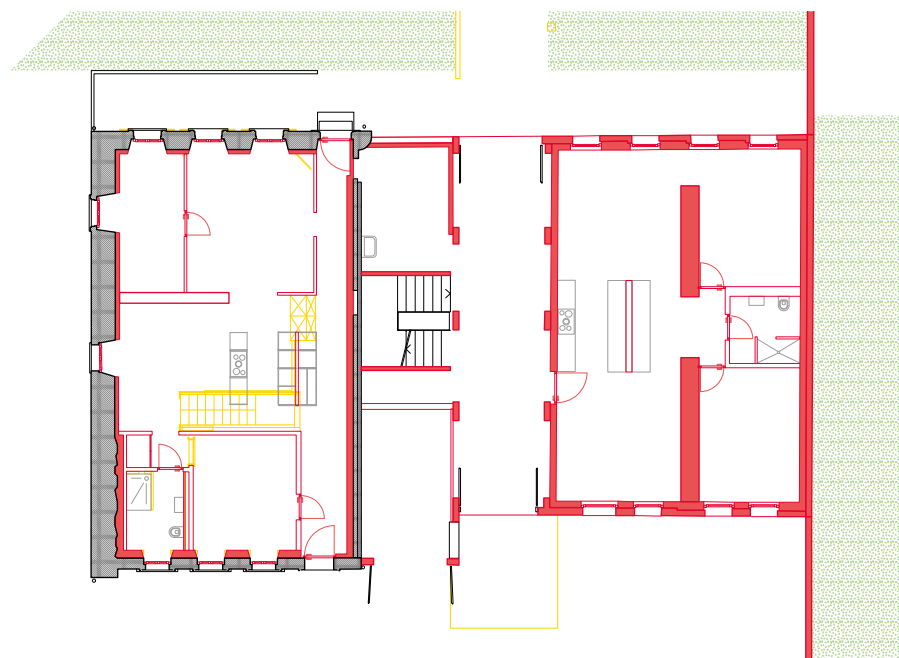
Cette ferme se trouve dans le village de Berlens dans le canton de Fribourg. Elle a probablement été construite en 1793 et est aujourd'hui protégée. Elle a une valeur C au recensement architectural du canton de Fribourg et est en catégorie de protection 3.⁵⁰

La ferme a été trouvée dans un pauvre état de conservation. Les murs en maçonnerie de la partie rurale de la ferme étaient dans un mauvais état et leurs fondations étaient peu profondes, ils n'ont dès lors pas pu être conservés. La charpente a, quant à elle, pu être conservée. Le projet a permis d'aménager six appartements dans cette ferme, quatre de 3.5 pièces et deux de 2.5 pièces.



Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Le projet remet en valeur les circulations dans le bâtiment. Le couloir traversant du logis est conservé et l'aménagement des pièces reprend le langage traditionnel des anciennes fermes. Dans la partie rurale, la travée de circulation entre l'écurie et la grange a été conservée et sert aujourd'hui d'espace de distribution vers les différents appartements. Au rez-de-chaussée, l'aménagement des pièces suit le rythme des travées, tandis qu'à l'étage et dans les combles, les appartements sont séparés par le faîte. Cette séparation n'entrave toutefois pas la lecture de la trame organisationnelle.



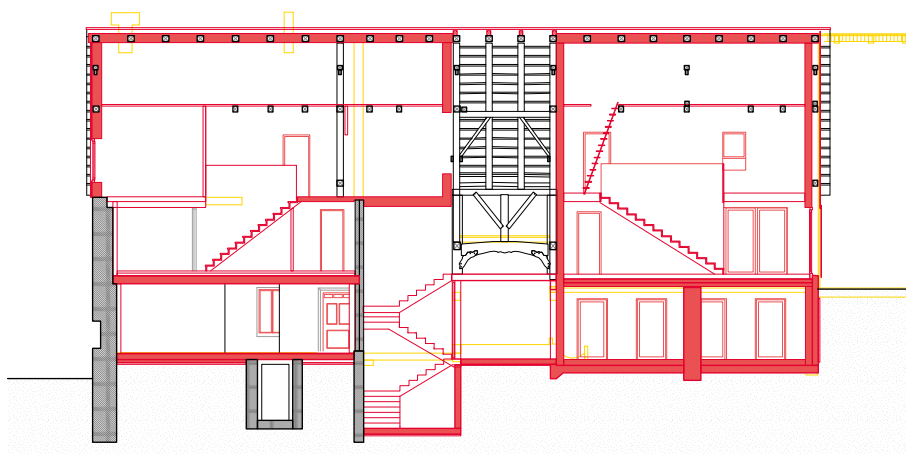
▲ Plan de rez 1:250
► Plan des combles 1:250

Confort thermique

Le bâtiment est très bien isolé. La partie de la grange est extrêmement bien isolée de par du fait de la démolition des murs en moellons. Dans l'ancien logis, un doublage en laine de verre a été appliqué contre les murs en moellons. Ce doublage est peu épais, environ 90 mm d'isolant, afin d'éviter les problèmes liés à l'humidité et aux ponts de froid dans le mur. Un système de chauffage au sol a été mis en place, permettant ainsi une diffusion homogène de la chaleur. L'orientation de cette ferme ne lui permet pas de bénéficier d'apports solaires passifs conséquents. La partie la plus ouverte, celle du logis, se situe au Nord-Est et la partie rurale, beaucoup plus fermée, se trouve au Sud. La surchauffe n'est donc pas un problème majeur dans ce projet.

Intégration des éléments techniques

Le projet fait preuve d'une bonne intégration de la technique en profitant du volume de la grange pour faire monter les techniques vers les étages. Le local technique se trouve au rez-de-chaussée, à proximité de la cage d'escaliers. Les flux sont distribués dans une gaine centralisée et sont ensuite distribués dans les appartements par les faux plafonds. La technique est donc très bien intégrée dans ce projet.



Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Le bâtiment d'origine possédait de nombreux éléments ajoutés au fil du temps qui venaient perturber la volumétrie de la ferme. Les architectes ont décidé de les retirer afin d'épurer le volume et retrouver un état proche de l'origine. Les aisances ont été conservées afin de mettre en valeur le volume du bâtiment. Les espaces verts entourant le bâtiment ont été conservés en grande partie. Une zone de 230 m² a été aménagée en places de parking. Les revêtements des aménagements extérieurs permettent tous d'avoir une infiltration naturelle des eaux de pluie. Les aisances devant le bâtiment sont revêtues de gravier compacté et le parking de gravier stabilisé.



Critique générale

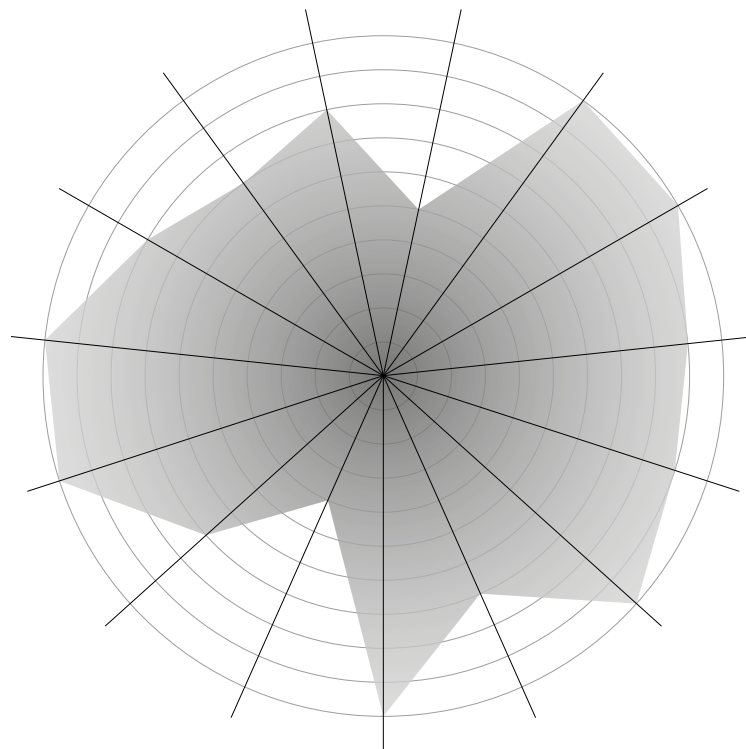
Le projet réussit très bien l'exercice d'aménager des logements de qualité tout en traitant des aspects de conservation. La typologie des appartements permet de répondre efficacement aux questions de confort et d'usage. Les choix au niveau de la façade et de la toiture permettent de conserver le caractère du bâtiment tout en garantissant des apports de lumière de qualité. Toutefois les questions de durabilité auraient pu être traitées avec plus de sensibilité. En effet, le choix des matériaux ne garantit pas une réversibilité de l'intervention et l'empreinte carbone générale du bâtiment se trouve être élevée.

- Coupe longitudinale 1:250
- Façade Sud-Est 1:250

TRANSFORMATION D'UNE FERME CLASSÉE ORON (VD)

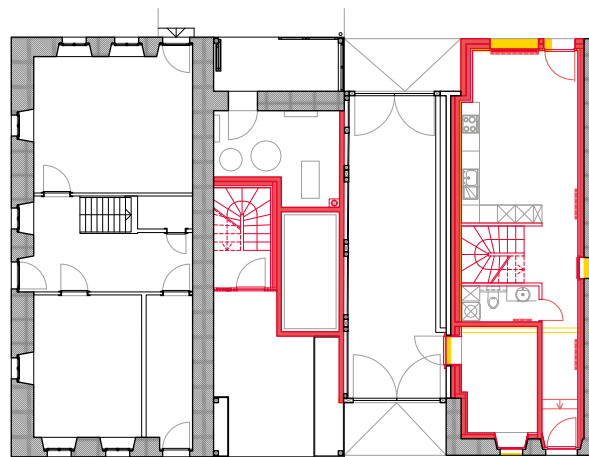
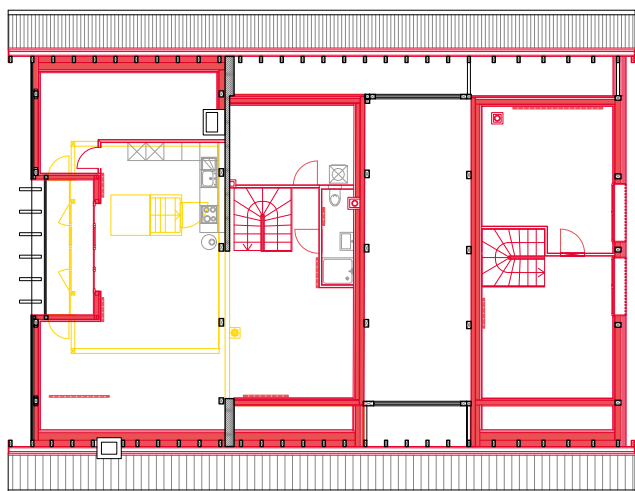
Cette ferme isolée, située à l'écart du village d'Oron-la-Ville, a été construite en 1839. Elle était accompagnée d'une dépendance et d'une fontaine. Le bâtiment n'a subi que très peu de modifications au cours de sa vie et est très bien conservé. Il avait subi des transformations dans les années 2000, avant son changement d'affectation. La ferme était originellement recensée en note 4 mais la note a été révisée en 2016 et aujourd'hui elle est en note 3.⁵¹

Le projet de transformation consiste en un changement d'affectation pour aménager deux logements dans le volume de la grange. Le projet n'est pratiquement pas intervenu dans l'appartement du logis qui avait été rénové dans les années 2000, seules la chambre dans les combles et la loggia ont été attribuées à un des nouveaux appartements. La partie centrale de la grange est restée inchangée et le troisième appartement a été aménagé sur toute la hauteur du volume de la partie Nord de la grange.



Lecture de l'organisation spatiale d'origine

L'organisation spatiale d'origine se lit toujours très bien. L'ancien logis est resté dans l'état dans lequel il a été trouvé. La lecture du rural se fait toujours très bien avec la disposition des nouveaux logements de part et d'autre de la circulation de la grange.

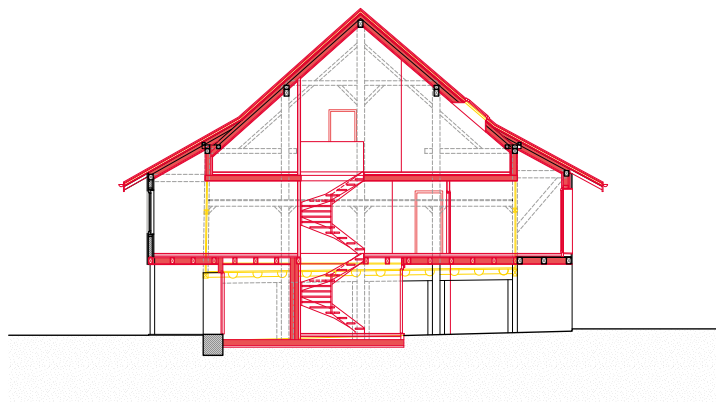


Optimisation de l'occupation

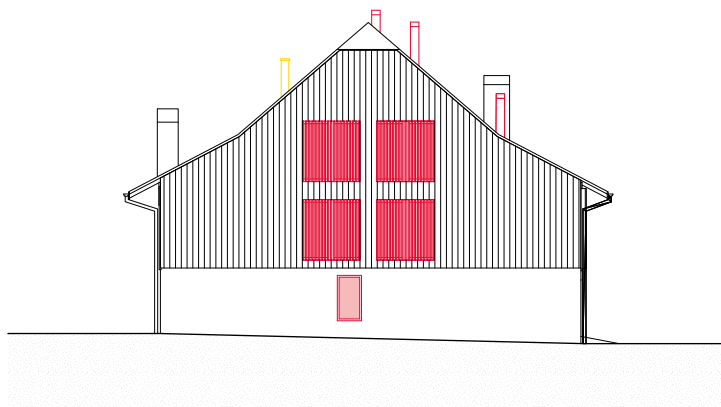
La travée de circulation entre l'écurie et la grange n'a pas été traitée dans ce projet. Cela représente 20% du volume qui n'a pas été exploité. L'indice d'occupation de ce bâtiment est donc de 0.8.

Confort acoustique

Le bâtiment ne nécessite pas de mesures particulières pour se protéger du bruit externe étant donné sa situation isolée. Le bruit interne n'est pas non plus un problème étant donné que les appartements sont passablement dissociés les uns des autres.



- Plan de rez 1:250
- ▲ Plan des combles 1:250
- Coupe transversale 1:250

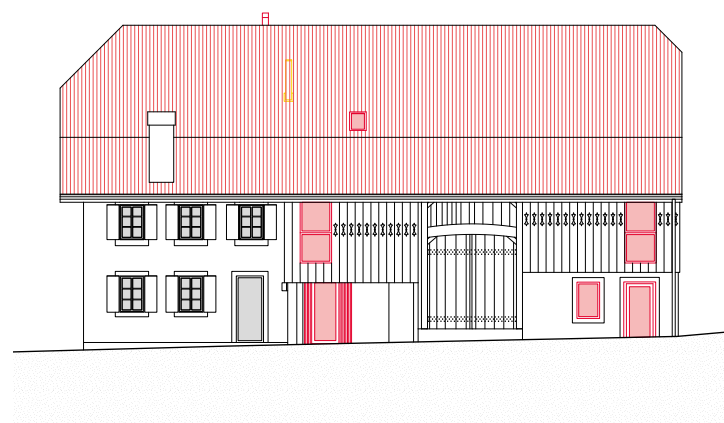


Lumière du jour

La situation du bâtiment n'est pas favorable à des apports de lumière naturelle de qualité. En effet, son orientation axée Sud-Ouest/Nord-Est n'est pas optimale pour amener la lumière dans la grange. De plus, les arbres à l'Ouest et au Nord réduisent la quantité de lumière qui peut atteindre le bâtiment. La disposition des pièces ainsi que le placement des ouvertures dans le projet ont été réfléchis de manière à maximiser les apports de lumière. Les pièces de vie sont également placées afin de profiter de la vue dégagée. Les pièces dans les combles restent toutefois assez sombre étant donné l'absence d'ouvertures en toiture.

Conservation des éléments de décor

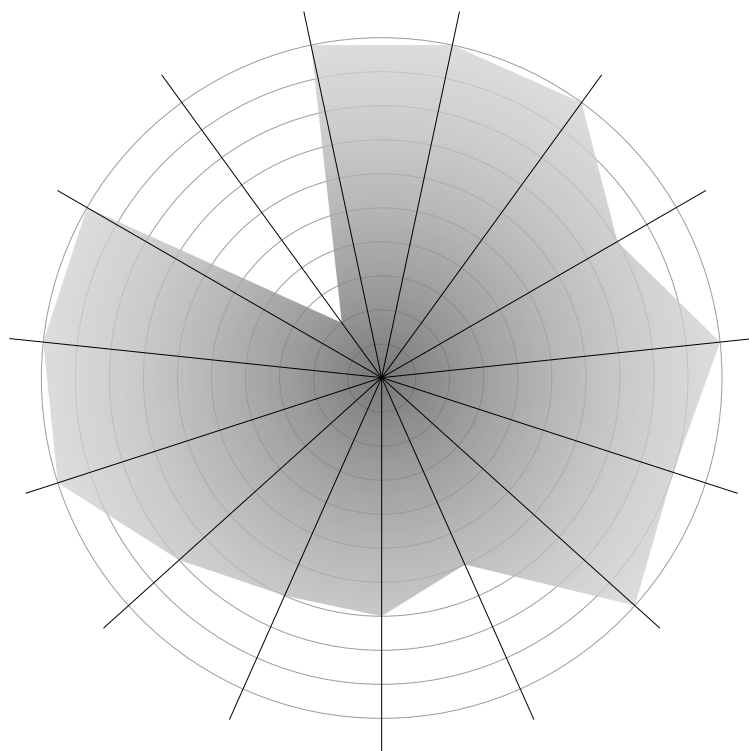
Cette ferme possède plusieurs éléments de décor et ils ont tous été conservés. Chaque élément est resté dans son état d'origine. Le bardage d'origine d'une des façades est décoré de percements spécifiques à cette ferme. Les portes de granges sont elles aussi travaillées et contribuent à la substance de cette bâtisse. Les cadres de portes et de fenêtres en pierre typiques des fermes vaudoises ont eux aussi été conservés.



Critique générale

Le projet répond de manière efficace aux questions patrimoniales. Les nouvelles ouvertures en façade permettent de garder un aspect proche de l'original. La pose de fenêtres derrière une claire-voie permet un apport de lumière efficace tout en conservant le caractère de la façade. Cependant cette sensibilité au patrimoine a des répercussions sur le confort dans le bâtiment. L'absence d'ouvertures en toiture ne permet pas un apport de lumière suffisant et le nombre de nouvelles ouvertures en façade est réduit au minimum, ne permettant pas, là non plus, de répondre efficacement aux exigences d'apports de lumière.

FERME GINDRE-CONSTANTIN COLLEX-BOSSY (GE)



Cette ferme située au centre du village de Collex dans le canton de Genève a été construite dans les années 1820 et s'est vue transformée à plusieurs reprises pendant sa période d'exploitation. Le bâtiment actuel est le résultat de cinq interventions qui sont la marque de la modernisation de cette exploitation agricole. Le bâtiment a été exploité jusque dans les années 1950. La ferme appartient aujourd'hui à la commune de Collex-Bossy et est classée comme bâtiment à valeur exceptionnelle.⁵²

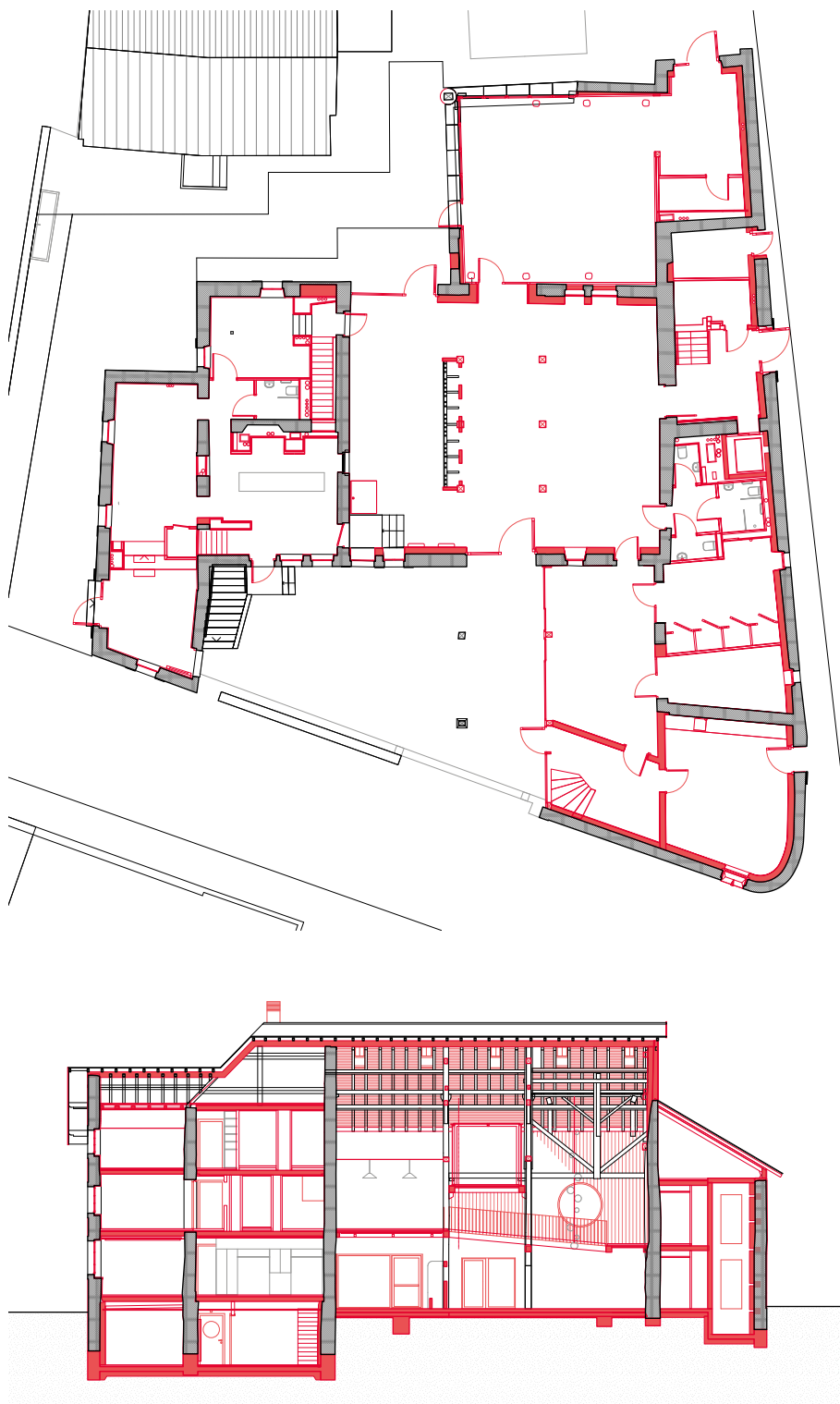
Après avoir été désaffecté plusieurs années, le bâtiment connaît une seconde vie depuis 2024. Le projet répond à un besoin de la commune de redynamiser le centre du village dans l'espoir de limiter l'effet de cité-dortoir dont elle souffre. Le programme de cette transformation est très conséquent : un café-épicerie et un espace de coliving occupent l'ancien logis au Sud-Ouest ; un espace de jeu est aménagé dans le volume au Nord-Ouest ; un espace de coworking se développe dans l'aile Est du bâtiment ; le volume de la grange accueille, au niveau du sol, un espace de restauration. Cet espace est surplombé de coursives qui relient les différents programmes ainsi que d'une salle de conférence qui flotte dans l'espace à hauteur de la charpente.⁵³

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

La trame organisationnelle du logis se lit encore plutôt bien malgré le fait que les cloisonnements d'origine aient été retirés. Cette lecture est principalement permise par les murs porteurs qui définissent encore bien les espaces. Cela va de même pour l'aile Est du bâtiment. Les aménagements dans l'espace de la grange permettent de se rendre compte de la volumétrie de celle-ci. Bien que la structure porteuse ait été remplacée pour des raisons de protection incendie, les nouveaux porteurs ont été replacés aux même endroit permettant ainsi de conserver cette lecture de l'organisation spatiale de la grange.

Matérialité

Le projet met essentiellement en œuvre des matériaux biosourcés, que ce soit pour l'isolation de l'enveloppe avec le banchage chaux-chanvre ou la structure du bâtiment en bois. Les cloisons sont quant à elles en plâtre et la salle de conférence possède une structure en acier. Ce sont les principaux éléments qui ne sont pas mis œuvre avec des matériaux biosourcés. Les revêtements intérieurs et extérieurs sont principalement en bois et à base de chaux. La salle de jeux se voit dotée d'une structure en bois rond provenant de la forêt du village ainsi que d'une petite structure en bois de réemploi.



- Plan de rez 1:300
- Coupe longitudinale 1:300

Conservation du caractère de la toiture

La toiture a bien été restaurée en conservant une lecture des différentes interventions que le bâtiment a subi à travers les époques. Les différentes matérialités (ardoise, tuiles de terre cuite) ont été conservées. Quelques nouvelles ouvertures ont été créées en toiture mais elles s'intègrent bien dans le volume et sont peu visibles.



Critique générale

Le projet répond de manière efficace à son cahier des charges. Il est aussi exemplaire dans l'utilisation de matériaux responsables. Les nouveaux éléments s'intègrent bien dans l'existant. Les fenêtres et leur tablettes inversées reprennent les dimensions de l'existant tout en intégrant un caractère contemporain qui permet de mettre en avant le fait que cet élément n'est pas d'origine. Le programme conséquent à toutefois des répercussions sur certains aspects de conservation. De nombreux éléments techniques doivent alors être installés et leur intégration est alors difficile. La réversibilité de l'intervention se voit aussi affectée malgré l'utilisation de matériaux biosourcés.



- Façade Sud-Est 1:300
- Plan d'étage 1:300

NOTES

⁴³ Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Echallens (85) Fiche 9*. Lausanne : Section Recensements, 2024

⁴⁴ Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Echallens (85) Fiche 87*. Lausanne : Section Recensements, 2024

⁴⁵ Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : La Praz (268) Fiche 15*. Lausanne : Section Recensements, 2024

⁴⁶ MORTAMET, Alice, RAGER, Mathis, STERN, Emmanuel et WALTHER, Raphaël, 2023. *Le tour des matériaux d'une maison écologique*. Paris : Editions Alternatives, pp. 55-59

⁴⁸ Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Bercher (189) Fiche 16*. Lausanne : Section Recensements, 2024

⁴⁹ SERVICE DES BIENS CULTURELS (SBC). Recensement des biens culturels immeubles (RBCI). Mise à jour en 2020. SHP. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/535c9e1a-4d51-4391-b49c-88c5254785c8>

⁵⁰ Ibid

⁵¹ Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Cugy (83) Fiches 46-47*. Lausanne : Section Recensements, 2024

⁵² Office du patrimoine et des sites. *Recensement architectural du canton de Genève : Collex-Bossy - Secteur Sud fiche RAC-CBY-0051*. Genève : Office du patrimoine et des sites, 2024.

⁵³ GAILING, Héloïse, 2024. Comme à la ferme : transformation d'un complexe agricole à Collex-Bossy (GE). *Tra-cé*, n°3546, octobre 2024

RÉSULTATS

L'analyse des études de cas est tout d'abord traitée au cas par cas. Elle met en avant les aspects positifs et négatifs des projets afin de dégager des tendances quant à l'approche du projet de sauvegarde. Les tendances sont ensuite discutées en fonction des critères socioéconomiques, mais aussi d'autres critères, tels que la valeur attribuée au bâtiment, l'indice d'occupation et s'il est construit ou non en zone à bâtir.

Maison paysanne en ordre contigu à Echallens (VD)

Ce projet de transformation met en avant l'usage du bâtiment. Il cherche à maximiser son rendement en exploitant au maximum le volume et en créant des aménagements répondant aux exigences actuelles. Le projet est efficace sur le caractère socio-économique. Les coûts de construction sont optimisés, l'occupation est maximisée et le projet propose un programme qui répond à divers besoins.

Cependant les aspects liés à la conservation de ce bâtiment se sont retrouvés sur un second plan. Le bâtiment a alors perdu passablement de son caractère. La minimisation des coûts de construction a aussi un impact sur les questions de durabilité. Les matériaux mis en œuvre et la conservation de la chaudière à gaz ne permettent pas d'atteindre les standards de construction durable.⁵⁴

Ce projet montre les effets qu'a la recherche de la maximisation du profit sur les questions de conservation du patrimoine.

Transformation d'un ancien rural à Echallens (VD)

Le projet de transformation cherche ici à maximiser la rentabilité du bâtiment avec l'aménagement de ces sept appartements. Cette rentabilité s'exprime dans la maximisation des critères socioéconomiques et de confort. L'usage du bâtiment est valorisé au dépend des critères de conservation du patrimoine. L'occupation intensive du volume a eu de fortes répercussions sur l'aspect général du bâtiment et principalement

sur la toiture.

Les questions de durabilité ne sont pas, non-plus, au cœur de ce projet. Les matériaux mis en œuvre ainsi que la conservation de la chaudière à gaz ne permettent pas d'y répondre efficacement. Ils tendent plutôt vers une maximisation du profit qui peut être tirée du projet. Cela passe par l'occupation intensive du bâtiment et par la minimisation des coûts de construction. Cependant l'installation de panneaux photovoltaïques montre un progrès dans cette direction.

Tout comme le projet précédent, celui-ci montre les tensions entre la volonté de rentabilité financière du bâtiment et sa préservation.

Transformation d'une ferme à La Praz (VD)

Le projet trouve un bon équilibre entre les aspects de conservation du patrimoine, de performance et les aspects socioéconomiques. Le projet accorde une attention particulière aux questions de durabilité. Les matériaux mis en œuvre sont en bonne partie biosourcés et permettent de répondre aux contraintes du bâtiment. Cela s'aperçoit notamment au niveau de l'utilisation de l'enduit minéral isolant qui permet au mur de respirer et de préserver la structure des planchers.

Le projet manque cependant de rationalité d'un point de vue de l'usage. Les apports de lumière dans le bâtiment sont bons dans la partie des chambres d'hôte mais moins dans le logement des propriétaires alors que c'est justement cette zone qui est la plus utilisée. De plus cette transformation accorde une grande partie de l'aménagement à l'hébergement d'une seule famille. Les chambres d'hôte font qu'une part importante du bâtiment n'est pas occupée pendant une partie de l'année, montrant une fois de plus ce manque de rationalité dans l'usage du bâtiment.

Ce projet montre une volonté de répondre aux exigences de manière générale, sans

favoriser un aspect plutôt qu'un autre. L'approche globale menée dans ce projet permet à la fois de préserver le bâtiment et de l'adapter aux standards de confort.

Transformation d'une ferme à Bercher (VD)

Ce projet cherche une certaine forme de rendement dans son usage. Les aménagements qui ont été fait dans ce bâtiment occupent pleinement son volume. L'objectif du projet est de répondre aux exigences actuelles en termes de logement. Il propose de généreuses ouvertures qui permettent d'avoir un apport de lumière maximal dans les différentes pièces. Il offre aussi des aménagements extérieurs à chacun des six appartements. Ces aménagements se trouvent sous la forme de jardins, terrasses, balcons et loggia. Avec son niveau de finition et ses interventions, le projet s'adresse à une classe sociale aisée.

Cette approche permet certes d'avoir des logements spacieux et lumineux mais ne permet pas de conserver le bâtiment dans son essence. Cette construction pourrait s'apparenter à une construction neuve. Les seuls éléments conservés sont l'enveloppe en maçonnerie et la charpente. Toutefois, les interventions sur ces éléments sont conséquentes et ne permettent pas une conservation digne de ce nom.

Ce projet met en évidence les mêmes conclusions que les deux premiers. La recherche de rentabilité financière a un impact considérable sur la conservation générale du bâtiment.

Transformation d'une ferme à Cugy (VD)

L'objectif de ce projet est d'optimiser l'usage du bâtiment. La surface qu'il était possible d'aménager a été exploitée à son plein potentiel. Les logements nouvellement créés répondent aux standards actuels en termes de confort et d'aménagement. A l'exception du studio, chaque appartement possède un espace extérieur. La loggia et le balcon s'intègrent dans le volume bâti, permettant d'en conserver l'aspect. Les nouvelles ouvertures permettent d'apporter de la lumière en suffisance dans les pièces.

Ces interventions entraînent toutefois des répercussions sur le plan patrimonial. Les modifications apportées à la structure et à l'enveloppe de cette ferme ne permettent pas d'en conserver l'essence. La division en trames s'est perdue avec le remplacement

des poteaux en bois par une structure porteuse en béton armé. Le langage fonctionnel de la façade ne permettait pas de répondre aux attentes en termes d'usage. En effet, les ouvertures étaient petites et les apports de lumière qu'elles offraient étaient insuffisants. La façade, et même le bâtiment en général, ont connu une amélioration vis-à-vis de la performance.

Tout comme le projet précédent, celui-ci montre l'impact de la recherche de rentabilité sur les aspects liés à la sauvegarde du bâtiment. Les aspects patrimoniaux souffrent cependant de l'état dans lequel le bâtiment a été retrouvé ainsi que de la façon dont a été obtenu le mandat. En effet, le mandat a été obtenu par le biais d'un maçon avec qui l'architecte travaille. De ce fait la matérialité générale du projet a été influencée par ce facteur. L'architecte offrant ainsi du travail au maçon en échange du mandat obtenu.

Transformation d'une maison de maître à Römerswil (FR)

Ce projet met principalement en avant les questions de sauvegarde. Le niveau de protection élevé de ce bâtiment a forcé ces aspects tout en limitant les possibilités au niveau de ses performances. En effet, la conservation des fresques trouvées pendant les travaux a rendu impossible l'isolation par l'intérieur du bâtiment. La conservation du caractère de la façade ne permet pas non plus d'intervenir de n'importe quelle manière sur l'isolation de l'enveloppe. De plus, les propriétaires n'avaient pas forcément le budget pour intervenir à ce niveau-là de manière respectueuse. L'ajout de lucarnes a eu un impact sur les aspects de conservation de la toiture. Cependant, leur ajout a permis d'améliorer les conditions de vie dans les combles. Elles permettent d'avoir un apport supplémentaire de lumière naturelle tout en garantissant des vues vers l'extérieur. Chose que les velux placés au faîte ne permettent pas.

Cette intervention cherche à avoir une approche globale du projet de sauvegarde. Il cherche à répondre à la fois aux questions de sauvegarde et à la fois aux questions de performance. L'optimisation des coûts semble avoir été négligée dans ce projet. En effet, en comparaison avec les autres projets, l'intervention dans celui-ci est beaucoup plus minimaliste. Il n'y a pas eu de travaux importants sur l'enveloppe ou la structure qui aurait pu justifier ces coûts.

Transformation d'une ferme à Berlens (FR)

Les objectifs de ce projet sont doubles. Il crée des logements répondant aux exigences en termes de confort et d'usage, tout en répondant aux questions de conservation patrimoniale. Malgré les transformations lourdes, les architectes ont trouvé le moyen de préserver au mieux l'image du bâtiment. La typologie des logements les intègre de manière efficace et permet de créer des espaces de qualité tout en valorisant la partie de la ferme dans laquelle ils sont situés.

La démarche entreprise par les architectes entraîne cependant des répercussions sur les coûts de construction ainsi que la réversibilité de l'intervention. Les travaux liés à la structure porteuse engendrent des coûts supplémentaires et le degré de réversibilité d'une telle intervention est faible. De plus l'utilisation accrue du béton a un impact considérable sur le critère de la matérialité.

Ce projet montre une intention de répondre aux exigences de manière générale, sans privilégier un aspect par rapport à un autre. Les coûts de construction sont cependant élevés et se justifient par l'important travail qui a été réalisé sur la structure du bâtiment.

Transformation d'une ferme classée à Oron (VD)

Le projet trouve un bon équilibre entre les aspects patrimoniaux, économiques et énergétiques. L'exercice d'adaptation du bâtiment aux exigences actuelles en termes d'énergies est très bien réussi. Le concept énergétique du bâtiment fait preuve d'une grande cohérence et est exemplaire dans sa mise en œuvre. La combinaison des deux systèmes permet une utilisation rationnelle des énergies. Leur intégration est maîtrisée et ne pèse pas sur le bâtiment.

Les interventions minimalistes sur l'enveloppe et la structure du bâtiment permettent de réduire les coûts de construction. Cependant, cela a un effet sur les questions d'usage. Les ouvertures nouvellement créées ne permettent pas d'avoir un apport de lumière suffisant dans le bâtiment, les espaces restent souvent sombres. Cela s'applique de manière similaire à la toiture, dont la quasi-absence de nouvelles ouvertures ne permet pas de bénéficier d'un apport de lumière naturelle suffisant. Les principes

mis en œuvre pour la conservation du bâtiment ont ici un impact négatif sur son usage.

Cette transformation montre à nouveau une approche générale du projet, où les architectes cherchent à remplir au mieux tous les critères.

Ferme Gindre-Constantin à Collex-Bossy (GE)

Le projet trouve un bon équilibre entre durabilité et sauvegarde. La mise en œuvre de matériaux biosourcés est exemplaire dans ce projet. Le choix des matériaux a été fait selon une volonté de remettre en avant des techniques de construction qui pouvaient être utilisées autrefois. L'intégration des énergies renouvelables est elle aussi exemplaire dans ce projet. Le fait de centraliser la production d'électricité et de chaleur pour plusieurs bâtiments permet ainsi d'éviter les impacts négatifs que leur intégration pourrait engendrer. Le caractère social de ce bâtiment est excellent. Il permet de répondre aux besoins de la commune, de réunir la population et de créer du travail.

Cependant, cela a un impact négatif sur d'autres critères d'évaluation. Le programme varié de ce projet a des retombées sur l'intégration des techniques dans le bâtiment ainsi que sur la réversibilité de l'intervention. En effet les aménagements entrepris sont importants. Beaucoup de technique a dû être installée et la typologie générale du bâtiment rendait difficile la tâche d'intégrer ces éléments. Cette transformation a engendré des coûts de construction très élevés. D'une part à cause du programme mis en place mais principalement à cause de l'état général dans lequel le bâtiment a été trouvé. Les moyens mis en œuvre pour arriver à un tel niveau de finition étaient importants et il est dès lors possible de questionner si une telle approche était raisonnable d'un point de vue financier.

Le projet montre une approche générale du projet de sauvegarde. Il vise à répondre au mieux à l'ensemble des critères. Cependant, les moyens financiers mis en œuvre pour y parvenir sont conséquents et paraissent déraisonnés par rapport aux autres cas d'études.

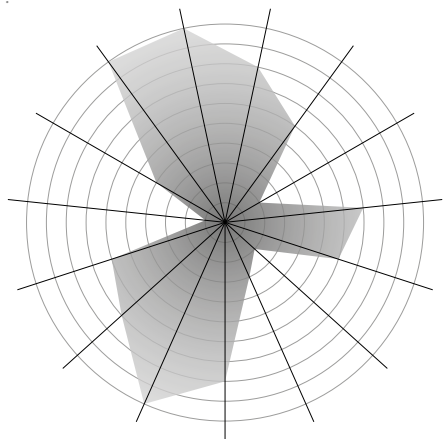
TENDANCES

Les projets étudiés peuvent être classés en deux catégories qui tendent vers des objectifs différents. La première consiste en des projets portés vers une rentabilité de l'objet. Ces projets ont tendance à minimiser les coûts de construction et sont destinés à une classe sociale moyenne. La seconde catégorie consiste en des projets dont l'objectif est de répondre au mieux aux enjeux à la fois de conservation du patrimoine et d'usage du bâtiment. Ces projets seront cependant enclin à être légèrement moins bons dans les aspects socioéconomiques étant donné leurs coûts de constructions plus élevés et leur destination à un public plus aisé.

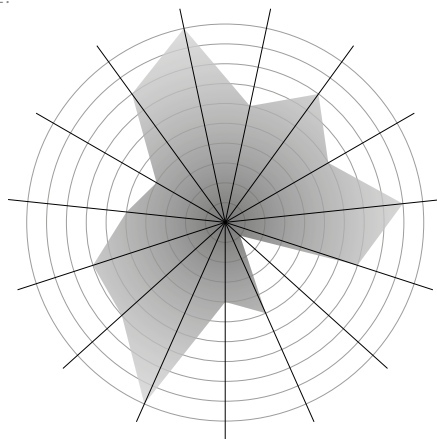
Recherche de rentabilité financière	Recherche d'équilibre
1. Echallens	3. La Praz
2. Echallens	6. Römerswil
4. Bercher	7. Berlens
5. Cugy	8. Oron
	9. Collex-Bossy

► Classement des projets étudiés selon les deux tendances observées

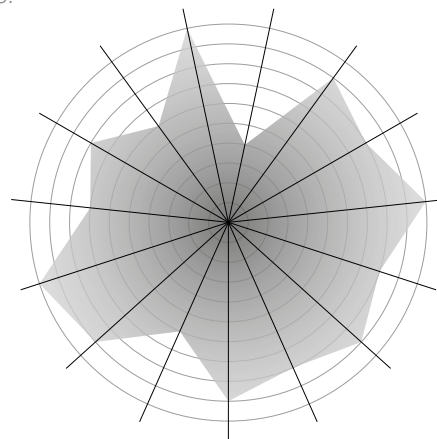
1.



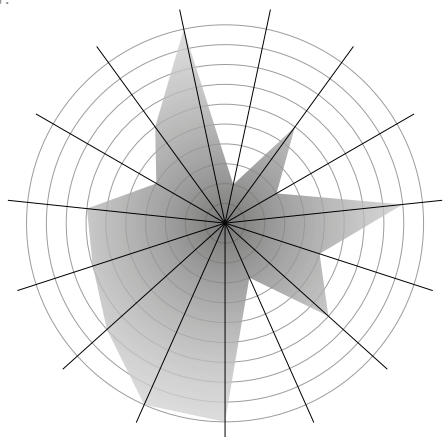
2.



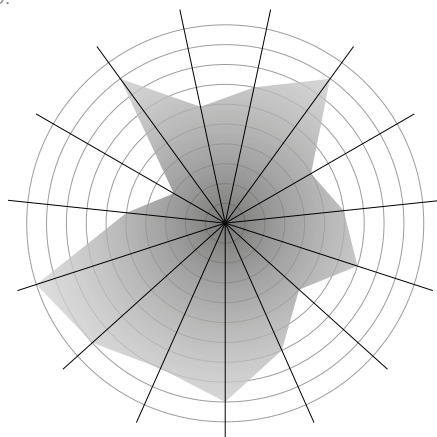
3.



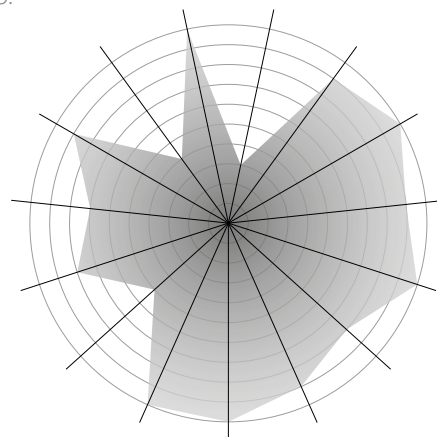
4.



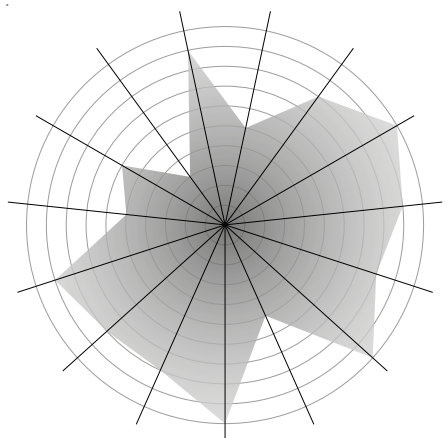
5.



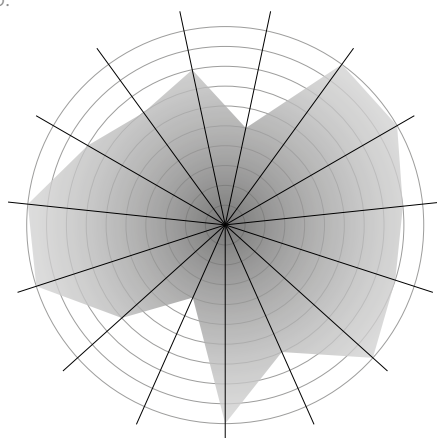
6.



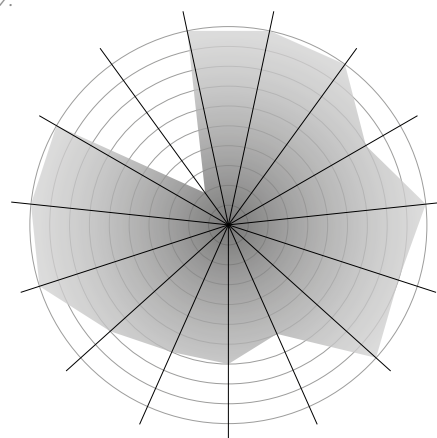
7.



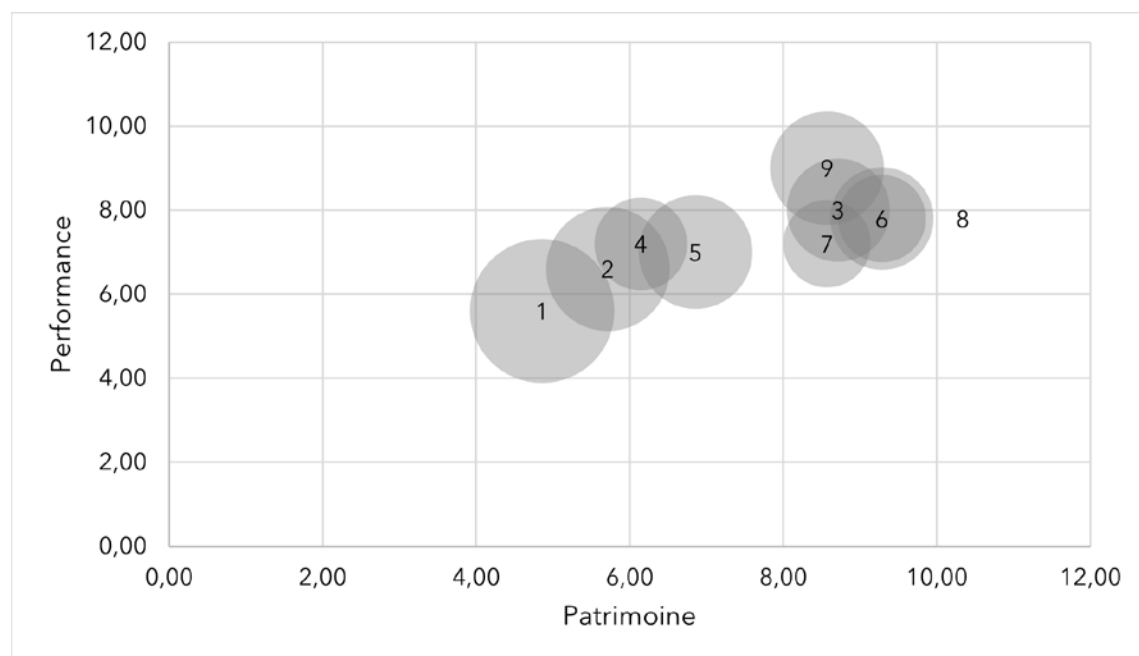
8.



9.

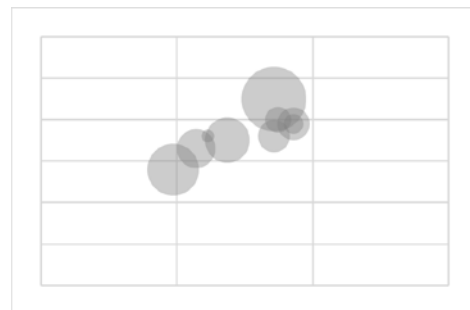
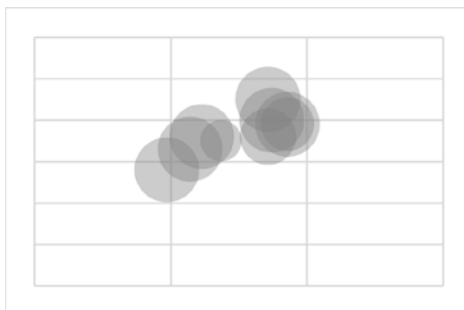
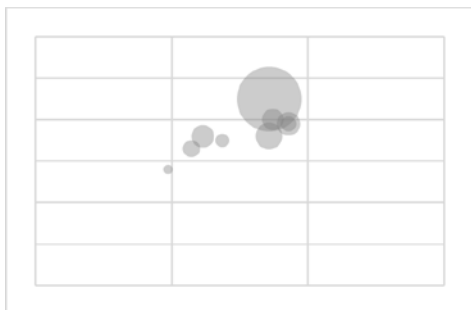


► Graphique situant les projets en fonction de la moyenne des trois axes : patrimoine, performance et socioéconomie



L'axe horizontal représente la valeur moyenne attribuée à chaque projet selon les critères de conservation du patrimoine. L'axe vertical représente quant à lui la valeur moyenne des critères de performance du bâtiment. Le diamètre des cercles représente la valeur moyenne des critères socioéconomiques. Les deux tendances décrites précédemment se remarquent bien sur ce graphique. Les quatre projets accordant moins d'importance à la conservation du patrimoine ont une tendance à être plus efficace dans les aspects socio-économiques. A l'exception du projet de transformation de la ferme de Bercher dont les coûts de construction sont passablement élevés et dont le projet est plutôt destiné à une classe sociale favorisée. De manière générale, les projets ont tendance à répondre de manière homogène aux questions de performance du bâtiment. Chaque projet a des points forts et des points faibles dans ces aspects. Cela montre à quel point il est difficile de répondre de manière optimale à chaque critère dans le cadre d'un projet de transformation.

Il est possible de faire des observations différentes en isolant chaque critère de la catégorie d'étude socioéconomique.



Premièrement, l'analyse du caractère social montre que les projets de la seconde catégorie ont une tendance à être moins efficace sur cet aspect. Les cas étudiés montrent en effet un niveau de finition plus élevé et une destination du projet à une classe sociale favorisée. Cependant, un projet de chaque catégorie fait exception. Le projet de Bercher s'adresse en effet à des familles très aisées financièrement, de par les grands logements qu'il propose. Le projet de Collex-Bossy fait lui aussi exception dans sa catégorie. En effet, malgré son niveau de finition tout aussi bon, voire meilleure, que les autres projets, celui-ci montre un caractère social élevé. Cela se justifie en effet par sa destination à revitaliser le centre du village. Son programme permet de répondre à cette fonction et est un moteur qui favorise le contact humain.

Deuxièmement, l'indice d'occupation du bâtiment ne joue pas de rôle dans les conclusions tirées. Cet aspect revêt plutôt de la situation du bâtiment ou de la volonté de la conservation de certains aspects de celui-ci. La plupart des projets étudiés ont un indice d'occupation de 1. Les projets d'Oron et de Cugy sont situés en zone agricole. Selon la LAT, article 24c, il n'est pas possible de transformer entièrement le bâtiment. Il doit être préservé d'un point de vue fonctionnel.⁵⁵ Cela justifie donc les indices de 0.8 et de 0.6 respectivement. Le projet de Berlens a quant à lui un indice de 0.9 mais se situe en zone à bâtir. Ici la raison est d'ordre patrimonial. Le projet a souhaité conserver et mettre en valeur l'espace de circulation dans la grange.

Finalement, une nette différence s'observe au niveau des prix de constructions entre les deux catégories citées précédemment. Les projets dont l'objectif tend vers une rentabilité du bâtiment ont des coûts de construction nettement plus faibles que les autres projets. Cet aspect lié aux coûts de construction est discuté plus en détails dans le chapitre suivant. Il faut toutefois mettre en avant que les projets situés sur la partie gauche du graphique ont tendance à plus rentabiliser le volume du bâtiment. Les projets de la partie droite ont moins tendance à le faire. Ils aménagent plus facilement des espaces en double hauteur qui mettent en avant la volumétrie mais dont l'impact sur la rentabilité et sur l'optimisation des coûts se fait ressentir.

Graphiques situant les projets en fonction de la moyenne des axes liés au patrimoine et à la performance. L'axe socioéconomique a été subdivisé en ses 3 critères

◀ *Graphique comparant les projets en fonction des coûts de construction*

▲ *Graphique comparant les projets en fonction de l'indice d'occupation*

► *Graphique comparant les projets en fonction de leur caractère social*

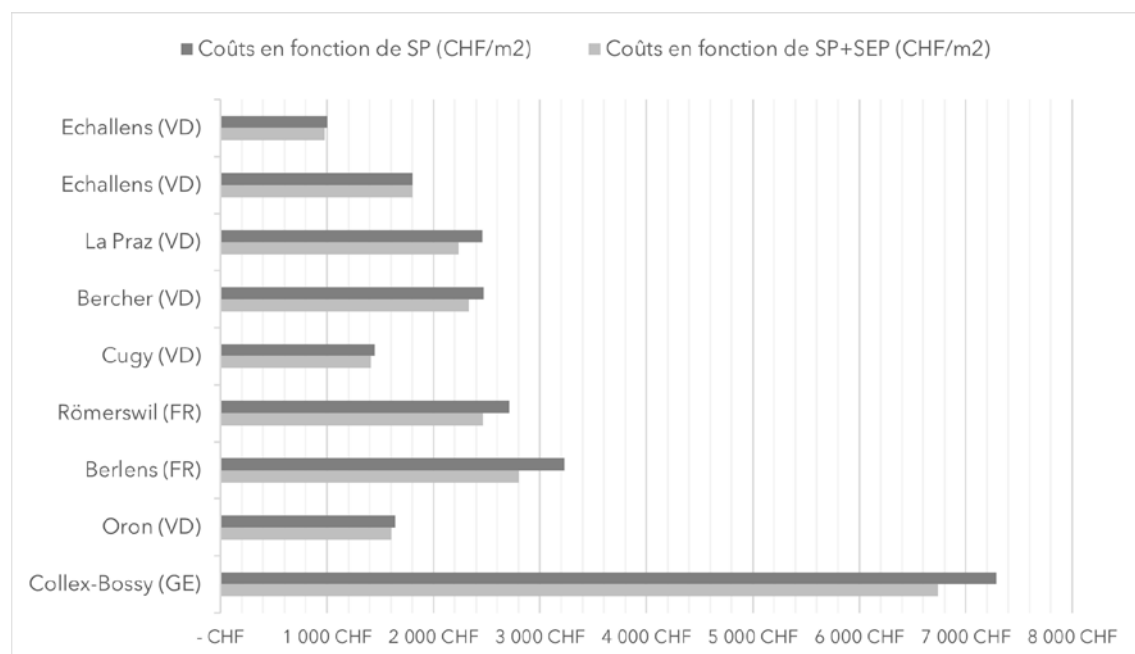
COMPARAISON ÉCONOMIQUE

Le tableau de la page suivante synthétise des données générales liées aux études de cas. Ces données sont mises en relation avec les coûts des différents projets afin de déceler de potentielles relations. Etant donné que les méthodes de recensement et de notations diffèrent d'un canton à l'autre, la valeur attribuée à chaque bâtiment sera simplifiée et homogénéisée de la manière suivante :

- **Élevée** : Cette nomenclature correspond aux bâtiments en notes 1 et 2 dans le canton de Vaud. Pour le canton de Fribourg, cela correspond aux bâtiments de valeur A quel que soit le degré de protection. Pour le canton de Genève cela correspond aux bâtiments de valeur exceptionnelle.
- **Moyenne** : Cela correspond aux bâtiments en note 3 et 4 dans le canton de Vaud. Dans le canton de Fribourg, cela correspond aux bâtiments de valeur B quel que soit le degré de protection. Pour le canton de Genève, cela correspond aux bâtiments dont la valeur est jugée intéressante.
- **Faible** : Cette nomenclature correspond aux bâtiments en notes 5 et en-dessous pour le canton de Vaud. Pour le canton de Fribourg, cela représente les bâtiments en note C, quel que soit le degré de protection. Finalement pour Genève, cela correspond aux bâtiments d'intérêt secondaire ou sans intérêt.

Projet	Valeur patrimoniale	Indice d'occupation	Année de construction	Zone à bâtir
1. Echallens	Moyenne	1	2005	Oui
2. Echallens	Élevée	1	2012	Oui
3. La Praz	Moyenne	1	2015	Oui
4. Bercher	Moyenne	1	2018	Oui
5. Cugy	Moyenne	0.6	2018	Non
6. Römerswil	Élevée	1	2018	Non
7. Berlens	Faible	0.9	2019	Oui
8. Oron	Moyenne	0.8	2020	Non
9. Collex-Bossy	Élevée	1	2024	Oui

◀ Caractéristiques générales de chaque projet



► Graphique des coûts de construction en CHF/m²

La valeur patrimoniale semble exercer une légère influence sur les coûts de la construction.

Premièrement, les bâtiments de valeur moyenne ont des coûts qui diffèrent passablement. Cela se justifie principalement par le niveau d'aménagement qui a été réalisé dans le bâtiment. Dans les cas du premier projet à Echallens, celui à Cugy et celui à Oron, les logis ont été conservés tels quels. Cela permet alors une réduction importante des coûts de construction. En effet, étant le lieu de vie des occupants, cette partie du bâtiment est souvent entretenue au fil du temps par les propriétaires. Il n'est donc pas toujours nécessaire d'y intervenir.

Deuxièmement, les bâtiments dont la valeur est élevée présentent de grandes disparités dans les coûts de construction. Le projet de transformation du rural à Echallens présente des coûts étonnamment faibles. Cela doit être dû au fait que des travaux avaient déjà été effectués dans ce bâtiment, l'intervention étant alors réduite à un « simple » réaménagement intérieur. Le projet de Römerswil présente des coûts élevés par rapport au niveau de l'intervention. En effet, l'intervention consiste essentiellement en des aménagements intérieurs et en la valorisation des combles. Les coûts élevés sont certainement dus au niveau de finition particulièrement élevé de ce projet.

et à l'intérêt qui a été porté à la conservation de certains de ses aspects. Le projet de Collex-Bossy présente des coûts de construction exceptionnellement élevés qui sont à la fois dû au programme complexe qui a été aménagé dans cette ancienne ferme, à la restauration générale du bâtiment et à sa complexité typologique. L'utilisation de matériaux biosourcés et le niveau de finition général du projet ont certainement joués un rôle dans ces coûts élevés. Malgré le faible échantillonnage, il est possible de conclure que le budget nécessaire pour la transformation d'un bâtiment dont la valeur patrimoniale est élevée est plus important que pour des bâtiments de valeur moindre.

Finalement, la ferme de Berlens, seul bâtiment dont la valeur patrimoniale est faible, présente des coûts de construction étonnamment élevés. Cela se justifie par le fait que des travaux préparatoires importants ont dû être entrepris. De nombreux volumes ont été ajoutés au cours de la vie de ce bâtiment et les architectes ont fait le choix de les démolir afin de retrouver un état proche de l'origine. L'état de conservation du bâtiment était aussi très mauvais. Les murs en moellons n'ont pas pu être conservés et les fondations ont été refaites. Tout cela a provoqué des coûts importants. Il paraît dès lors raisonnable de penser que cela peut s'appliquer à tous les bâtiments de plus faible valeur patrimoniale. Leur note étant souvent dues à un état de conservation déplorable ou à des transformations douteuses.

L'indice d'occupation du bâtiment ne montre aucune influence sur les coûts de construction. En revanche, celui-ci a son importance sur la valeur foncière de l'objet. En aménageant un volume plus important, il est alors possible d'augmenter le rendement de ce bâtiment. Il devient alors possible de créer plus de logements et ainsi bénéficier de plus de revenus.

L'année de construction montre une légère hausse des prix au fil du temps. Cette observation est cependant à considérer avec précaution car l'échantillon de bâtiments analysés est très faible. Il se peut qu'en prenant un échantillon plus grand, l'observation soit différente.⁵⁶

Finalement, le fait que le bâtiment se trouve ou non en zone à bâtir joue un rôle dans les coûts de construction. En effet, d'après la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT)⁵⁷, les bâtiments hors zone à bâtir ne peuvent pas être transformés dans leur

entièreté. L'article 24c met en avant une pérennité de la fonction tandis que l'article 24d tendra vers une pérennité de l'objet. On peut voir dans le cas des transformations à Oron et à Cugy que les coûts de construction sont inférieurs aux autres projets. Cela se justifie par le fait qu'il était impossible d'exploiter l'entièreté de la surface du bâtiment. Il faut toutefois noter que ces deux projets ne sont pas intervenus dans la partie du logis, ce qui est aussi un facteur qui justifie les coûts de construction plus faibles. Le projet de Römerswil fait exception à cette observation de par sa fonction originelle différente et de par sa valeur patrimoniale plus élevée.

Les résultats de l'analyse de ces études de cas doivent toutefois être interprété avec un regard critique. L'échantillon étudié ici reste très faible et les conclusions tirées ne s'appliquent probablement pas à tous les projets de transformation. Ces projets cherchent tous à répondre à des objectifs différents. Leur programme n'est pas forcément le même et des contraintes différentes s'appliquent à chacun d'eux. Il peut aussi y avoir eu des contraintes ou des complications au moment du chantier qui ont exercé une influence sur le budget du projet. Notamment pour la ferme de Cugy dont le mur d'enceinte a dû être renforcé pendant le chantier, ou encore à Römerswil où des fresques ont été découvertes pendant les travaux. Un élément qui reste cependant certain quant à la réduction des coûts de construction est la nécessité de traiter le logis. En effet, si celui-ci n'a pas besoin d'être traité, des économies pourront être faites. Cette observation a aussi été faite par le projet RurBat du laboratoire TRANSFORM de l'HEIA-FR.⁵⁸

NOTES

⁵⁴ Confédération Suisse. *L'énergie grise dans les transformations de bâtiments : Guide pour les professionnels du bâtiment*, p.8

⁵⁵ LAT art. 24c

⁵⁶ Indice des prix de construction

⁵⁷ Assemblée fédérale de la Confédération suisse. Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT). 2019, art. 24c & 24d

⁵⁸ CASTELLA, JAQUEROD et SCHWAB, *Vers une nouvelle forme d'habitat : Reconversion du patrimoine architectural rural*, p.26

CONCLUSION

Cette étude a permis de mettre en évidence deux tendances vis-à-vis de la transformation du patrimoine rural. La première est la recherche de rendement maximal du projet. Bien que le rendement soit un aspect recherché par tous les projets, les quatre projets rangés dans cette catégorie montrent une moindre importance dans la conservation de ce patrimoine. A l'inverse, les projets de l'autre catégorie mettent en avant la recherche d'un équilibre entre la rentabilité du projet et la conservation de l'édifice.

Dans les faits, aucun projet étudié dans ce travail n'est bon ou mauvais, ils ont chacun des qualités et des défauts. Ils ont tous été sélectionnés pour leur capacité à conserver un caractère rural. Ils ont tous répondu à un cahier des charges différent qui peut justifier certains choix architecturaux. De plus, travailler dans l'existant amène des contraintes supplémentaires qui impactent la planification du projet. C'est pourquoi, malgré les résultats de cette analyse, chaque projet est différent et ne peut véritablement être catégorisé. En effet, dans l'étude, bien que les résultats montrent deux tendances principales, il a été observé que les projets faisaient parfois exception dans la catégorie où ils étaient rangés. C'est par exemple le cas avec les projets de Bercher et de Collex-Bossy dont le caractère social évalué était en dissonance avec les autres projets de la même catégorie.

Les résultats de cette analyse montrent toutefois des points de friction dans la recherche de maximisation des critères évalués dans l'étude. Ces points de friction représentent un potentiel d'amélioration dans la stratégie à adopter dans le cadre d'un projet de sauvegarde. Des exemples de réponses à ces problématiques sont pris à partir des études de cas.

POTENTIEL D'AMÉLIORATION

Conservation du caractère de la façade et de la toiture & Lumière du jour

Bien que cela semble évident, la conservation du caractère de la façade et de la toiture a un effet sur les apports de lumière dans le bâtiment. Cela se présente principalement au niveau de la partie rurale de la ferme. En effet, celle-ci n'est dotée que d'un nombre limité d'ouvertures. C'est un grand volume couvert par une toiture opaque. Les apports de lumière en profondeur sont donc un enjeu important dans ce type de projet. La partie rurale peut présenter un bardage en façade. Une méthode qui a été appliquée dans les projets de Berlens, d'Oron et de La Praz est la disposition de fenêtres derrière une claire-voie. Cette méthode permet d'avoir à la fois un aspect de façade fermée depuis l'extérieur et à la fois ouverte depuis l'intérieur. Dans le cas d'une façade en maçonnerie, il faudra plutôt se tourner du côté du projet de Collex-Bossy où les ouvertures nouvellement intégrées ont un langage contemporain. Leurs dimensions sont toutefois similaires afin de garantir une bonne intégration de l'intervention.

Dans la partie du logis, il n'y a en principe pas de problème d'apport de lumière. Les façades sont généralement dotées de nombreuses fenêtres qui garantissent un apport de lumière suffisant et en profondeur dans les différentes pièces. Cependant la valorisation des combles est souvent une étape dans le projet de transformation. Ici, l'intervention se fera principalement au niveau de la toiture pour les apports de lumière.

Au niveau de la toiture, les interventions possibles sont multiples. Le velux est une solution efficace pour les apports de lumière. Il permet de conserver le volume de la toiture tout en offrant un apport de lumière suffisant. De plus, son emplacement peut aussi permettre d'avoir une vue vers l'extérieur. La pose de lucarnes est déconseillée car elle a un impact trop important sur la volumétrie de la toiture. Dans les espaces non-chauffés il est possible d'utiliser des tuiles de verre, comme cela a été fait dans les projets de Cugy et de Berlens. Cette solution est efficace et permet de conserver au

mieux l'apparence générale du bâtiment.

Matérialité & Lisibilité de la trame organisationnelle

Si la structure porteuse ne peut pas être conservée, il convient de porter une attention particulière aux matériaux mis en œuvre. Le béton armé est une solution qui a été choisie dans plusieurs projets étudiés mais son utilisation a rarement permis de conserver la lecture de l'organisation spatiale. Cela se ressent principalement dans les projets de Bercher et de Cugy où la division en travées ne se ressentait plus. Le projet de Collex-Bossy répond bien à cet aspect. Les poteaux en bois ne pouvaient pas être conservés pour des raisons de protection incendie. Ils ont alors simplement été remplacés par de nouveaux, toujours en bois, plus larges et positionnés au même endroit.

Dans la partie du logis, la trame organisationnelle peut être modifiée. Les cloisonnements des espaces ne conviennent peut-être plus aux standards actuels et ils peuvent par conséquent être modifiés. Cependant, la circulation au sein de cette partie du bâtiment doit être conservée car elle témoigne de l'usage passé du bâtiment. De plus, ces circulations sont souvent placées à l'arrière du logis, soit à l'endroit le plus optimal pour cette fonction.

Optimisation de l'occupation & Lisibilité de la trame organisationnelle

Ce point est similaire au précédent. L'optimisation de l'occupation du bâtiment peut avoir un effet néfaste sur la lecture de l'organisation spatiale. Les projets qui proposent l'aménagement de nombreux appartements ne permettent pas une bonne conservation de la spatialité de la ferme. C'est particulièrement le cas dans les parties rurales. En prenant l'exemple du projet à Echallens, les étages créés sur toute la surface disponible viennent couper la volumétrie de la grange. Il n'est alors plus possible de percevoir ses qualités. Les projets de Berlens et d'Oron sont de bonnes références à ce niveau-là car la transformation de l'aire de grange en espace de circulation permet de mettre en valeur la volumétrie.

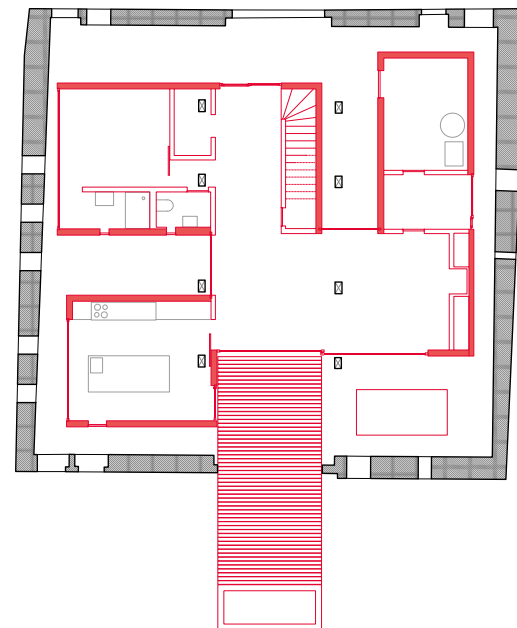
Le concept de boîte dans la boîte est aussi une solution intéressante d'un point de vue de la conservation de la spatialité. Cela fonctionne bien dans l'aménagement du studio dans le projet de Cugy, malgré la construction d'une dalle qui vient couper le

volume. Un exemple de ce concept qui fonctionne très bien est un projet de transformation d'une grange à Granges-sous-Trey (FR) par le bureau deillon-delay. Cette approche est très efficace d'un point de vue de la lisibilité de l'organisation spatiale mais aussi de la réversibilité de l'intervention.

Confort & Patrimoine

De manière générale, le confort et les questions de préservation de ce patrimoine sont difficiles à concilier dans ce type de projet. En effet, ces bâtiments sont, de base, prévus pour accueillir des fonctions spécifiques. Le logis des maisons rurales offre de bonnes conditions d'habitabilité pour les occupants et est placé de manière à pouvoir profiter de la course solaire pour des questions de lumière et d'apports de chaleur passifs. Elle possède alors de nombreuses ouvertures. La partie rurale est, quant à elle, placée à l'opposé car ces aspects ne sont pas nécessaires. Elle remplit une fonction de stockage et d'hébergement du bétail et est ainsi en grande partie opaque. La ventilation de cet espace est aussi importante. C'est pourquoi il est généralement construit en bois et que les tuiles sont la seule couche de protection en toiture.

Rendre la partie rurale de la ferme habitable demande alors des moyens conséquents qui peuvent nuire au caractère du bâtiment. Créer des ouvertures dans cette partie en modifie l'aspect. L'isolation de cette partie n'est pas vraiment un problème car il se fait entre les éléments structurels, tout comme pour la charpente où l'isolation se fait généralement entre chevrons. Un moyen efficace d'aménager cet espace est le concept de boîte dans la boîte. L'aménagement en divisant le volume au niveau du faîte est aussi efficace, au même titre qu'un aménagement dans le sens des travées.



▲ Plan de rez 1:250

Projet de transformation d'un rural à Granges-sous-Trey, architectes Deillon Delley, le projet met en place le concept de boîte dans la boîte. Les volumes détachés permettent de réduire l'impact du projet sur l'enveloppe du bâtiment.

L'isolation pose cependant un problème dans les parties de l'enveloppe en maçonnerie. En effet, les poutres sont encastrées dans le mur et isoler par l'intérieur viendrait à créer des ponts de froid dans le mur qui sont dangereux pour la structure. L'isolation par l'extérieur est toutefois inconcevable car elle nuirait trop à l'image du bâtiment. La solution se trouve ici dans l'usage de matériaux adaptés. Une concession doit être faite au niveau des performances de l'enveloppe et la couche d'isolation doit être réduite. Les matériaux biosourcés sont à privilégier pour leur capacité à laisser respirer le mur.⁵⁹ L'isolation par l'extérieur peut se faire avec un crépi à base d'aérogel. Cette technique est toutefois à utiliser uniquement lorsqu'aucune autre solution n'est envisageable car l'aérogel est un matériau dont l'empreinte carbone est très importante. Cette solution aurait, par exemple, pu être appliquée dans le projet de Römerswil où l'isolation par l'intérieur est rendue impossible par les fresques devant être conservées.

Au niveau des énergies, la pose de panneaux solaires est en général à éviter sur ce genre de bâtiment. Leur matérialité se détache trop des tuiles de terre cuite. La solution idéale est la pose de ces panneaux sur une annexe, comme cela a été fait à Oron ou à Collex-Bossy. Si cette solution n'est pas envisageable, il est toujours possible d'utiliser des tuiles solaires dont la teinte est similaire à la terre cuite. Dans ce cas, il faudra veiller à l'utiliser sur l'entièreté d'un pan de toiture ou sur son ensemble afin d'éviter des conflits au niveau de la matérialité.

Coûts de construction & Patrimoine

Les études de cas ont montré une corrélation entre les coûts de construction et la préservation de la substance du bâtiment. Les projets faisant preuve d'une sensibilité aux questions de sauvegarde voient en effet leurs coûts être plus élevés. Ces coûts se justifient par un rattrapage de l'entretien du bâtiment⁶⁰, là où un projet moins soucieux chercherait une solution plus rentable en démolissant pour remplacer par du neuf. Cela s'est vu par exemple avec le projet de Bercher où le pont de grange s'est vu dé-

molir pour être reconstruit à neuf au lieu de chercher une solution pour réutiliser ce qui pouvait l'être.

Ces travaux de transformation peuvent toutefois faire l'objet de subventions visant à aider les propriétaires. Cela n'impacte pas les coûts de construction mais permet d'atteindre des objectifs plus élevés. Ces aides existent sous plusieurs formes : le programme bâtiment permet par exemple de recevoir des aides pour la rénovation énergétique.⁶¹ Des aides existent aussi au niveau fédéral pour la conservation du patrimoine.⁶²

PERSPECTIVES D'AVENIR

Aujourd'hui encore, trop de fermes sont sous-exploitées, transformées de manière douteuse ou alors simplement détruites pour reconstruire par-dessus. Le défi réside dans la préservation d'un patrimoine culturel plus qu'architectural. Ces fermes représentent en effet l'identité d'une région, elles sont évocatrices d'un mode de vie passé. Les démolir revient à supprimer une partie de l'histoire de la région.⁶³

Il convient alors de protéger ces fermes de la meilleure manière qui soit. Les aspects cités précédemment proposent des approches possibles pour parvenir à des projets respectueux. Cette approche de préservation s'inscrit aussi dans un contexte de durabilité en général. En effet, rénover un bâtiment permet de grandement réduire l'énergie grise dépensée. En effet, la rénovation permet d'éviter la consommation d'énergie liée à la démolition et à l'élimination des déchets.⁶⁴ Cette approche s'inscrit également dans un contexte d'utilisation rationnelle des ressources, pour faire simple : faire mieux avec ce qui est disponible.

Toujours dans cette démarche, l'ensemble des projets analysés a montré une grande marge de progrès au niveau de l'utilisation des matériaux. En effet, seuls deux projets, ceux de La Praz et de Collex-Bossy, ont mis en œuvre de manière convaincante des matériaux biosourcés. Un s'y est timidement intéressé, celui d'Oron, et le reste ne s'y risque pas.

Finalement, les tendances ont montré que les aspects socioéconomiques de ces bâtiments pouvaient être améliorés. Les transformations sont principalement orientées vers du logement, dont le public cible est une classe sociale aisée. Cependant, il semble pertinent d'adresser ces projet de transformation à un public plus diversifié. Il faudrait alors envisager de nouvelles formes d'aménagements permettant à la fois de répondre de manière convaincante aux enjeux de densification et de conservation. Le tout en ayant un bâtiment performant et dont les coûts de construction sont réduits au minimum.

Dans le cadre d'une meilleure valorisation de ces bâtiments et surtout dans une perspective visant à répondre aux objectifs du futur plan directeur cantonal, il peut paraître intéressant d'attribuer une fonction différente à ses bâtiments. Le logement reste une solution efficace pour répondre à la demande croissante de besoin en logement, surtout dans les régions périurbaines.⁶⁵ Toutefois, les objectifs pour 2050 du nouveau plan directeur cantonal visent à une revitalisation des centres locaux et aussi à une revalorisation du patrimoine immobilier.⁶⁶ Le projet de la ferme Gindre-Constantin est un exemple de ce qui pourrait être fait dans d'autres communes. S'en inspirer peut permettre de donner un nouveau souffle à ces bâtiments et à des communes éloignées des centres urbains dont la fonction s'apparente de plus en plus à celle d'une cité dortoir.⁶⁷

NOTES

⁵⁹ MORTAMET, Alice, RAGER, Mathis, STERN, Emmanuel et WALTHER, Raphaël, 2023. *Le tour des matériaux d'une maison écologique*. Paris : Editions Alternatives, pp. 129-135

⁶⁰ CASTELLA, JAQUEROD et SCHWAB, *Vers une nouvelle forme d'habitat : Reconversion du patrimoine architectural rural*, p.26

⁶¹ Direction générale de l'environnement (DGE). *Programme bâtiments 2024 : Montants et conditions d'éligibilité*. Juillet 2024. PDF

⁶² Grand Conseil du canton de Vaud. *Loi sur la protection du patrimoine culturel immobilier (LPrPCI)*. 2021, Chapitre V

⁶³ MIKULAS, Tomas. Entretien par Aurélien Pachoud. 16 décembre 2024

⁶⁴ Confédération Suisse. *L'énergie grise dans les transformations de bâtiments : Guide pour les professionnels du bâtiment*, p.8

⁶⁵ Direction générale du territoire et du logement (DGTL). *C'est quoi le plan ? : Synthèse des résultats de l'enquête*. Octobre 2024. PDF

⁶⁶ Direction générale du territoire et du logement (DGTL). *Plan directeur cantonal 2050 : Perspectives pour le territoire*. Juillet 2023. PDF

⁶⁷ GAILING, Tracé

BIBLIOGRAPHIE

GLAUSER, Daniel, 2013. *Histoire et avenir des fermes vaudoises*. Lausanne : Favre : Les Retraites populaires

GUEISSAZ, Philippe, 2014. *Le patrimoine habité : transformation de bâtiments dans le Jura vaudois*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes

GONZALO, Roberto, 2008. *Architecture et efficacité énergétique : principes de conception et de construction*. Basel : Birkhäuser - Verlag für Architektur

GLAUSER, Daniel, 2003. *Les maisons rurales de Suisse - Du Gros-de-Vaud à la Broye*. Bâle : Société suisse des traditions populaires, Montreux : Impr. Corbaz

CASTELLA, Claude, JAQUEROD, Grégory et SCHWAB, Stefanie, 2015. *Vers une nouvelle forme d'habitat : Reconversion du patrimoine architectural rural*. Fribourg : Service des biens culturels et Institut d'architecture TRANSFORM de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

DARMON, Olivier, 2021. *Ré:habiter : réutiliser, transformer, expérimenter*. Paris : Alternatives

ICOMOS, International Council on Monuments and Sites, 2000. *L'architecture vernaculaire - Une définition difficile à cerner*. In *Vernacular Architecture*. Paris : ICOMOS. pp. 3-8

NIKE, Nationale Informationsstelle zum Kulturerbe, 2020. *L'importance économique du patrimoine bâti en Suisse : état des lieux*, Bâle : BAK Economics AG

RASSIA, Stamatina et PARDALOS, Panos, 1st ed. 2012. *Sustainable environmental design in architecture : impacts on health*. New York : Springer

MORTAMET, Alice, RAGER, Mathis, STERN, Emmanuel et WALTHER, Raphaël, 2023. *Le tour des matériaux d'une maison écologique*. Paris : Editions Alternatives

GAILING, Héloïse, 2024. *Comme à la ferme : transformation d'un complexe agricole à Collex-Bossy (GE)*. *Tracé*, n°3546, octobre 2024

Confédération Suisse. *L'énergie grise dans les transformations de bâtiments : Guide pour les professionnels du bâtiment*. 2017. PDF

Office fédéral de l'énergie (OFEN). *La société à 2000 watts : feuille d'information sur l'énergie n°6*. 2021. PDF

Direction générale de l'environnement (DGE). *Programme bâtiments 2024 : Montants et conditions d'éligibilité*. Juillet 2024. PDF

Direction générale du territoire et du logement (DGTL). *C'est quoi le plan ? : Synthèse des résultats de l'enquête*. Octobre 2024. PDF

Direction générale du territoire et du logement (DGTL). *Monitoring du PDCn 2008*. Octobre 2020. PDF

Direction générale du territoire et du logement (DGTL). *Plan directeur cantonal 2050 : Perspectives pour le territoire*. Juillet 2023. PDF

ASSOCIATION DES PETITS PAYSANS. *Changements structurels*, 2024. Consulté le 27 septembre 2024. Disponible à l'adresse : https://www.petitspaysans.ch/dossier/changement_structurel/

OFFICE FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE (OFS). *Indice des prix de la construction*, 2024. Consulté le 30 décembre 2024. Disponible à l'adresse : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/prix/prix-construction/indice-prix-construction.html>

DIRECTION GÉNÉRALE DES IMMEUBLES ET DU PATRIMOINE (DGIP). *Recensement architectural (Objets, Sites, Jardins historiques)*. Mise à jour le 26 avril 2024. SHP. Disponible à l'adresse : <https://viageo.ch/md/70a94b91-c936-4b7c-b148-f69cf762f715>

SERVICE DES BIENS CULTURELS (SBC). *Recensement des biens culturels immeubles (RBCI)*. Mise à jour en 2020. SHP. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/535c9e1a-4d51-4391-b49c-88c5254785c8>

Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Echallens (85) Fiche 9*. Lausanne : Section Recensements, 2024

Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Echallens (85) Fiche 87*. Lausanne : Section Recensements, 2024

Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : La Praz (268) Fiche 15*. Lausanne : Section Recensements, 2024

Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Bercher (189) Fiche 16*. Lausanne : Section Recensements, 2024

Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Cugy (83) Fiches 46-47*. Lausanne : Section Recensements, 2024

Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). *Recensement architectural du canton de Vaud : Oron (294) Fiche 800*. Lausanne : Section Recensements, 2024

Office du patrimoine et des sites. *Recensement architectural du canton de Genève : Collex-Bossy - Secteur Sud fiche RAC-CBY-0051*. Genève : Office du patrimoine et des sites, 2024.

Assemblée fédérale de la Confédération suisse. *Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT)*. 2019

Grand Conseil du canton de Vaud. *Loi sur la protection du patrimoine culturel immobilier (LPrPCI)*. 2021

HATT, Fred. Entretien par Aurélien Pachoud. 6 novembre 2024

PITTET, Didier. Entretien par Aurélien Pachoud. 16 décembre 2024

BARBLAN, Damaris. Entretien par Aurélien Pachoud. 15 novembre 2024

HUCK, Marie. Entretien par Aurélien Pachoud. 15 novembre 2024

MIKULAS, Tomas. Entretien par Aurélien Pachoud. 16 décembre 2024

MADRINAN, Juan. Entretien par Aurélien Pachoud. 15 novembre 2024

ANNEXES

ANNEXE 1 - ANALYSE COMPLÈTE DES ETUDES DE CAS

MAISON PAYSANNE EN ORDRE CONTIGU
ECHALLENS (VD)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Les différentes extensions et dépendances ont été conservées et leur langage est resté le même. Le bâtiment s'est vu ajouté deux nouveaux balcons qui s'intègrent mal à l'ensemble. Le bâtiment possède une cour à l'arrière dont le mur d'enceinte a été coupé afin de créer six places de parking qui occupent tout l'espace et rendent tout aménagement extérieur impossible.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Le projet a énormément transformé l'organisation spatiale. La majorité des cloisonnements existants a été remplacée par de nouveaux. La spatialité de la grange s'est complètement perdue par l'ajout de deux dalles d'étages qui ont fragmentés le volume, rendant sa lecture totalement impossible.

Conservation des éléments de décor

Les encadrements de portes et fenêtres ont bien été conservés. La grange possédait un bardage en bois avec des découpes arrondies très caractéristiques et qui a été remplacé par un bardage neuf neutre. Les portes de granges ont été supprimées mais les encadrements conservés.

Conservation du caractère de la façade

La façade Est est bien conservée, aucune ouverture n'a été retirée et une nouvelle dans les surcombles a été ajoutée ; son emplacement la rend invisible depuis la rue. La façade Nord est celle qui a subi le plus de modifications. Le bardage de la partie rurale a été remplacé et percé de six nouvelles fenêtres qui s'intègrent très mal à l'existant. Les arcs des portes de granges sont entièrement vitrés. La façade Sud s'est vue ajoutée deux nouveaux balcons qui peinent à s'intégrer au volume ainsi qu'une nouvelle porte-fenêtre qui elle s'intègre plutôt bien à l'ensemble.

Conservation du caractère de la toiture

Sur le pan Sud, deux nouvelles lucarnes ont été ajoutées, leur pente permet une intégration plus discrète que celles déjà existante. Cependant, leur ajout amène un nouvel élément sur ce pan de toiture qui possède déjà de nombreux objets (cheminées, velux, lucarnes) ce qui en complexifie encore plus la lecture. Le pan Nord s'est vu ajouté un velux dont l'intégration est plutôt discrète, ainsi que deux lucarnes dont le langage diffère de celles existantes. Une fois de plus ces modifications ajoute des informations qui rendent la lecture du bâtiment d'origine plus difficile mais aussi qui viennent perturber la volumétrie de la toiture.

Réversibilité de l'intervention

Les nouvelles dalles ont été construites en béton armé, les rendant très difficilement retirables. Les cloisons en plâtre sont quant à elles simples à démonter. De manière générale les interventions sont conséquentes,

rendant le projet difficile à adapter.

Intégration des éléments techniques

Les flux sont regroupés dans deux gaines techniques qui distribuent les étages de part et d'autre du bâtiment. Les salles d'eau et cuisines sont proches afin de limiter la distance de la distribution des flux. Le local technique se situe dans l'annexe du bâtiment, évitant ainsi la création d'un espace pour la chaudière et les autres éléments.

Lumière du jour

Le projet ajoute de nombreuses ouvertures, que ce soit en toiture ou en façade, maximisant ainsi les apports en lumière naturelle. L'intervention est ici très bonne étant donné la situation du bâtiment qui est très proche de ses voisins et dont une façade est aveugle.

Confort thermique

Le projet n'intervient que très peu sur l'enveloppe existante, principalement au niveau de la façade bois au Nord ou elle est isolée thermiquement. Les nombreuses ouvertures au Sud permettent d'avoir de bons apports solaires et les dalles en béton une masse thermique suffisante qui redistribue la chaleur. La toiture et les façades en maçonnerie n'ont pas été traitées dans cette intervention, elles l'ont peut-être été dans une transformation antérieure.

Confort acoustique

Les cloisons entre les appartements sont doublées afin de limiter la propagation du bruit. De nouvelles ouvertures ont été créées en façade Sud, face à une route très fréquentée, venant ainsi réduire légèrement la qualité de l'état initial.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Le projet ne fait pas intervenir d'énergie renouvelables. Le bâtiment est chauffé au gaz et la toiture, très complexe, n'est pas optimale pour la pose de capteurs

solaire thermique. Cela vaut également pour le photovoltaïque. Cependant une intervention plus récente sur ce projet a été la pose de panneaux photovoltaïque sur l'annexe dans la cour. Cet ajout n'est cependant pas comptabilisé dans cette évaluation.

Matérialité

Le projet a été construit avec une quantité conséquente de béton, pour la réalisation des dalles, cage d'ascenseur et escaliers. Le seul matériau à faible empreinte carbone utilisé dans cette intervention est le bois, principalement utilisé en façade Nord. Les cloisons en plâtre ont elles aussi un certain impact environnemental.

Coûts de construction

Le projet est le plus rentable de la liste au niveau des coûts de construction, 979 CHF/m². Cela se justifie par le fait que le projet n'intervient pas lourdement sur l'enveloppe du bâtiment, il s'agit principalement d'un réaménagement intérieur. L'inflation a peut-être joué son rôle dans ce prix qui, aujourd'hui, paraît relativement bas comparé aux autres projets.

Optimisation de l'occupation

Le bâtiment exploite l'entièreté du volume disponible.

Caractère social

Le projet est destiné à différentes catégories d'occupants. Les quatre appartements de 3 pièces ou plus sont destinés à des familles, tandis que le studio et l'appartement de 2 pièces sont plutôt destinés à des personnes seules ou en couple. Le local commercial permet aussi à une diversité de personnes de venir et se retrouver dans ce bâtiment. Aujourd'hui ce local accueille une chocolaterie avec café, ce qui renforce encore plus l'aspect social de ce projet. L'aménagement de la chocolaterie s'est fait en 2010, il n'a donc pas été considéré dans cette évaluation.

TRANSFORMATION D'UN ANCIEN RURAL ECHALLENS (VD)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Le bâtiment ne possédait aucune extension et aucune n'a été ajoutée avec le projet. Le volume du bâtiment est donc resté le même. Un dallage a été posé tout autour du bâtiment afin de faciliter la circulation et créer des terrasses pour les appartements du rez-de-chaussée. Ce dallage s'intègre bien avec le bâtiment, il est discret et n'affecte pas l'image de l'ensemble. Des places de parking ont été créées dans les prés entourant le bâtiment, réduisant ainsi la qualité des espaces verts de ce secteur. Une vingtaine d'arbres ont été plantés, dont une bonne partie le long de la route cantonale, créant ainsi une distance avec celle-ci et réduisant la visibilité de l'édifice.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

La spatialité originelle de la partie rurale ne se lit plus dans le projet, les dalles des étages viennent couper cette volumétrie caractéristique. D'après les plans du projet ces dalles étaient déjà existantes, certainement le résultat d'une transformation antérieure. La partie du logis a, quant à elle, été bien conservée. Très peu de cloisons d'origine ont été démontées. Les espaces du rez-de-chaussée ont cependant été transformés en caves et local à vélos. La porte d'entrée a également été déplacée sur la façade pignon. Ces quelques interventions modifient passablement le fonctionnement du bâtiment. Malgré son excentricité, l'escalier existant a été conservé, distribuant ainsi tous les étages.

Conservation des éléments de décor

Les éléments de décor ont été bien conservés. Les chaînages en molasse, ainsi que les encadrements de portes et fenêtres, eux-aussi en molasse, ont été conservés. Des oeils-de-bœufs sont présents sur les façades Nord-Ouest et Sud-Est, ils amenaient la lu-

mière dans l'espace de grange et ont été conservés. Les portes de granges ont été retirées et remplacées par des baies vitrées.

Conservation du caractère de la façade

De nombreuses ouvertures ont été percées dans les façades Nord-Ouest et Sud-Est, elles modifient passablement l'image du bâtiment, bien que leur caractère contemporain s'intègre plutôt bien avec les existantes. La colorimétrie du bâtiment a été modifiée, un crépi blanc a été appliqué et a remplacé la teinte grise originelle du bâtiment.

Conservation du caractère de la toiture

Cinq lucarnes ainsi que seize nouveaux velux ont été installés en toiture, modifiant ainsi fortement la matérialité et la volumétrie de celle-ci. Des panneaux solaires (probablement des capteurs thermiques) ont été installés, ceux-ci modifient également fortement le caractère de la toiture. Ils sont très visibles depuis la route et leur teinte dénote complètement de celle des tuiles en terre cuite.

Réversibilité de l'intervention

Le bâtiment a subi des transformations au fil du temps et des dalles ont été construites. Le projet consiste alors en un aménagement intérieur qui peut être considéré comme réversible. Cependant, le nombre d'ouvertures créées dans l'enveloppe du bâtiment ont fortement altéré l'image du bâtiment et revenir à un état précédent semble difficilement concevable, principalement au niveau de l'authenticité de la matière.

Intégration des éléments techniques

La distribution des flux se fait au moyen de cinq gaines techniques dispersées au sein des différents logements. Leur emplacement aurait pu être plus optimisé, par exemple en regroupant les pièces nécessitant des arrivées d'eau afin de limiter l'emprise spatiale de ces gaines. La situation du local technique à l'étage et en périphérie du bâtiment n'est pas non plus optimale au niveau de la distribution.

Lumière du jour

Le projet propose de nombreuses nouvelles ouvertures qui apportent beaucoup de lumière dans les espaces. Les ouvertures verticales en façade permettent d'apporter de la lumière en profondeur dans les pièces à l'étage. Au rez-de-chaussée, ce sont les baies vitrées, à l'emplacement des anciennes portes de granges qui remplissent cette fonction. Les ouvertures en toitures apportent de la lumière en suffisance dans les combles, permettant ainsi d'avoir des espaces très lumineux.

Confort thermique

Le bâtiment semble avoir bénéficié d'une fine couche d'isolation. Des gains solaires passifs sont possible grâce aux nombreuses fenêtres dont bénéficie le projet. Les murs en maçonnerie, très massifs, ainsi que les dalles permettent de bénéficier d'une masse thermique importante qui redistribue la chaleur.

Confort acoustique

De nouvelles fenêtres ont été posées au niveau de la façade Sud-Est alors que le bâtiment se situe le long de la route cantonale qui est un axe très fréquenté. Des arbres ont été planté le long de cette route afin de protéger le bâtiment du bruit émis par la circulation. Au sein du bâtiment, les cloisons sont doublées entre chaque appartement afin de limiter la transmission du bruit d'un logement à l'autre.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Le bâtiment possède deux sources d'énergie : une chaudière à gaz et des panneaux solaires. Le projet a fourni un premier effort dans la direction des énergies renouvelables en combinant ces deux systèmes.

Matérialité

Le projet ne met pas en avant de matériaux écologiques. D'autre part, il n'y a pas eu une utilisation démesurée de matériaux à forte empreinte carbone. Les

plus présents sont le plâtre, avec les nombreuses cloisons créées dans le projet, ainsi que le béton utilisé pour le lissage des murs lors de la création des nouvelles ouvertures en façades. Des chapes de ciment ont été posées à tous les niveaux. Une part de bois est utilisée dans la construction des lucarnes.

Coûts de construction

Les coûts de construction s'élèvent à 1'800 CHF/m². Ces coûts sont raisonnables en comparaison avec l'ensemble des projets. En prenant le prix en fonction du volume, le projet est encore plus rentable. Ces coûts relativement bas se justifient par le fait que le projet consiste essentiellement en un réaménagement intérieur. Très peu d'interventions ont eu lieu sur la structure porteuse du bâtiment. L'inflation a peut-être également joué un rôle, le projet ayant été réalisé il y a plus de dix ans.

Optimisation de l'occupation

Le projet occupe l'entièreté du volume du bâtiment, son indice d'occupation est donc de 1.

Caractère social

Le projet possède plusieurs types de logements. Les appartements sont principalement dédiés à des familles et ne s'adressent pas à n'importe qui étant donné leurs dimensions. Le bâtiment est uniquement dédié à de l'habitation, aucun service n'est disponible pour favoriser le contact entre les gens dans le projet.

TRANSFORMATION D'UNE FERME LA PRAZ (VD)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Les aménagements extérieurs sont de qualité et mettent en valeur le bâtiment. Ils contribuent également au programme. Une des terrasses propose une vue dégagée sur le paysage. Le seul point faible de ce projet est l'accessibilité qui n'est pas facile pour des personnes à mobilité réduite. Au Sud, se trouvait le jardin potager de la ferme. Cet espace est toujours présent aujourd'hui. Le pont de grange a été conservé et peut servir d'accès. La volumétrie du bâtiment, l'extension du logis, ainsi que l'annexe au Nord du bâtiment ont été conservés.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Les partitions originelles de l'ancien logis ont été conservées au maximum. Les circulations verticales sont toujours présentes. La partie rurale est toujours bien lisible par la mise en avant de l'ossature bois. Cependant, la boîte noire, élément central dans l'espace et qui accueille les techniques, vient créer une coupure visuelle dans ce grand volume. De plus, elle est placée perpendiculairement aux travées du rural.

Conservation des éléments de décor

Le bâtiment ne semblait pas présenter beaucoup de décors à l'origine. Il paraît assez rustique. Cependant, les encadrements de fenêtres ont bien été restaurés et sont mis en valeur. Les poutres apparentes sont elles aussi gardées et mises en valeur. La balustrade décorée du balcon en façade sud-est a été conservée.

Conservation du caractère de la façade

Toutes les ouvertures ont été gardées et quelques nouvelles ont été créées. L'ouverture créée au-dessus de la porte de grange est particulière mais est relative-

ment peu dérangeante étant donné qu'elle est en grande partie cachée par l'avant-toit. Les nouvelles ouvertures sont bien intégrées grâce à leurs encadrements, cependant il est difficile de différencier celles-ci des originelles. Du bois brûlé a été utilisé dans le projet afin de remplacer le revêtement en tôle dans la partie Nord du bâtiment. Cet ajout contribue à améliorer le caractère de la façade. Le crépi d'origine était en mauvais état et a été refait. Sa teinte n'est pas similaire à celui d'origine.

Conservation du caractère de la toiture

Les architectes ont fait le choix de revenir à un état d'origine du bâtiment en retirant tous les velux de la toiture, à l'exception de l'extension du logis où deux ont ajouté. Ceux-ci ne sont pas visibles car situés à l'endroit où les deux pans de toitures se rejoignent. Aucun panneau solaire n'a été ajouté. La couverture est en tuiles de terre cuite neuves, les originelles n'ont pas été conservées.

Réversibilité de l'intervention

Des chapes de ciment ont été coulées, ces éléments sont difficiles à retirer. Les cloisons en bois sont facilement démontables, tout comme celles en plâtre. Les nouveaux planchers sont en bois, ce qui rendra l'intervention plus facile à traiter en cas de transformation future.

Intégration des éléments techniques

Toute la technique est contenue dans la boîte noire dans la partie de l'ancien rural. Dans la partie des chambres d'hôtes, les salles d'eau sont superposées et regroupées autour de gaines afin de faciliter la distribution. Un système de chauffage au sol a été mis en place et donc rien n'est visible.

Lumière du jour

Dans la partie de l'ancien logis et de son extension, l'apport de lumière naturelle est déjà suffisant et qualitatif étant donné le nombre d'ouvertures et l'orientation du bâtiment. Dans l'extension de l'ancien logis

deux velux ont été installés ce qui permet d'apporter de la lumière dans les combles. Dans la partie rurale, les velux ont été retirés ce qui a pour effet une réduction importante des apports de lumière dans ce grand volume. Pour compenser cette perte, des ouvertures ont été créées derrière le bardage en bois brûlé au Nord ainsi que dans le mur en maçonnerie à l'Est. L'ouverture de l'ancienne porte de grange est aujourd'hui vitrée afin d'apporter de la lumière dans cet espace. Malgré ces nouvelles ouvertures, l'espace dans le rural reste dans l'ensemble assez sombre.

Confort thermique

Le chauffage au sol permet d'avoir une diffusion équitable de la chaleur dans les espaces. L'ancienne partie rurale est très bien isolée conformément aux standards actuels, tandis que l'ancien logis est beaucoup moins isolée pour des questions de sauvegarde et de structure. Les poutres des planchers sont encastrées dans les murs en moellons. Cela crée des ponts de froid qui engendrent une diffusion de l'humidité pouvant endommager la structure. La ventilation du bâtiment est naturelle. Dans l'ensemble le bâtiment répond aux besoins des utilisateurs et la répartition du programme fait en sorte que les espaces les moins utilisés sont les moins bien isolés. Le système de chauffage n'est activé dans les chambres d'hôte que lorsque des clients sont hébergés.

Confort acoustique

Le bâtiment est relativement isolé et entouré d'arbres. La route au Nord du bâtiment n'est pas très fréquentée. Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place des mesures spéciales pour améliorer le confort acoustique dans ce projet.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Au niveau des énergies renouvelables, le bâtiment dispose d'un chauffage à pellets. C'est le seul système mis en place dans le projet. La consommation énergétique du bâtiment est relativement faible étant donné

la bonne isolation dans la partie rurale et du fait que le chauffage ne soit actif dans les chambres d'hôte que lorsque des visiteurs sont présents.

Matérialité

L'isolation des murs en moellons est faite avec un enduit minéral (produit HAGA Biotherm) qui permet aux murs de respirer, c'est un matériau idéal dans la rénovation de ce type d'ouvrage. Le matériau est biosourcé. Le bois est le matériau le plus présent dans le bâtiment, que ce soit pour la structure, les cloisons ou l'enveloppe. Le bois-brûlé est utilisé comme revêtement extérieur. Son traitement lui permet d'être plus durable dans le temps. Les façades en moellons ont été couvertes d'un crépi minéral à base de chaux. Quelques matériaux à forte empreinte carbone ont été utilisés. Des briques de terre cuite servent à compléter un mur existant et l'entièreté de la toiture est couverte de tuiles de terre cuite neuves.

Coûts de construction

Le projet se situe dans la moyenne par rapport aux autres, les coûts au m² sont raisonnables. Ils sont cependant élevés par rapport au volume aménagé du bâtiment. Cela se justifie par le fait que, bien que le volume entier soit considéré comme aménagé, une grande partie de celui-ci est perdue, principalement dans la partie rurale.

Optimisation de l'occupation

Comme mentionné précédemment, le volume entier est aménagé. L'indice d'occupation du projet est donc de 1.

Caractère social

Le bâtiment possède cinq chambres d'hôtes, ce programme permet de créer une offre touristique dans la région ainsi que tisser des liens entre les personnes qui viendraient en visite. Cependant, cette offre s'adresse à une classe sociale plutôt aisée. Le logement des propriétaires montre une certaine aisance. Le volume utilisé pour héberger une à quatre personnes montre

très clairement une sous-exploitation de ce bâtiment. Cette problématique de sous-exploitation s'applique aussi aux chambres d'hôtes qui ne sont pas occupées en permanence.

TRANSFORMATION D'UNE FERME BERCHER (VD)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

La cour à l'arrière du bâtiment a été conservée, elle sert de place de circulation et dessert les garages. La place à l'avant du bâtiment est devenue une terrasse privative pour les appartements du rez-de-chaussée. L'accès au pont de grange et les espaces verts bordant le bâtiment sont, quant à eux, devenus des jardins. La privatisation de ces espaces extérieurs va à l'encontre des principes de circulation de ces fermes. La volumétrie générale du bâtiment a été conservée. Trois balcons ont été créés, un sur la façade Est, un au niveau du pont de grange et un intégré dans le volume du bâtiment dans la façade Nord-Ouest. Une loggia a été créée dans la façade pignon. Le bâtiment possède une annexe qui a été conservée. Des garages, annexes au volume, ont été créés. Ils reprennent le langage du traitement de la façade et s'intègrent bien dans l'intervention.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Le logis de cette ferme n'a pas été transformé étant donné qu'il ne fait plus partie de la même propriété. La partie rurale s'est vue transformée de fond en comble. La circulation originelle dans cet espace ne se fait plus ressentir. Des dalles viennent couper le volume en quatre, il est alors impossible de ressentir le volume de la grange. La typologie des logements n'aide en rien à la lecture de la division originelle en travées, elle se libère totalement de ce système.

Conservation des éléments de décor

Le bâtiment possédait peu de décors mais ceux-ci ont été conservés. Tous les éléments en molasse ont été restaurés, à savoir les encadrements de portes et de fenêtres, les oeils-de-bœuf ainsi que les chaînages aux angles du bâtiment. Les portes de granges ont été retirées.

Conservation du caractère de la façade

Les façades ont subi de lourdes modifications. Seize nouvelles ouvertures ont été créées. Deux en façade Sud-Est, neuf en façade Est et cinq en façade Nord-Ouest. La façade pignon possédait un revêtement en tuiles de terre cuite qui s'est vu percé pour venir créer une loggia. Un balcon s'est vu être ajouté sur cette même façade pignon et deux autres sur celle au Nord-Ouest. Les garde-corps en verre essaient de minimiser l'impact visuel de ces balcons mais leur matérialité peine à dialoguer avec le langage de la ferme. Les fenêtres en façade Sud-Est ont des dimensions raisonnables et s'intègrent bien avec l'existant. Au niveau des autres façades, les vitrages sont plus conséquents créant alors un langage qui dénote avec le langage rural du reste de l'édifice.

Conservation du caractère de la toiture

La toiture s'est vue ajoutée douze velux, quatre sur le pan Sud-Est, six sur le Nord-Ouest et deux sur le pan Sud du pont de grange. Ils sont très visibles mais leur proportion par rapport au volume de la toiture fait qu'ils ne sont pas dérangement.

Réversibilité de l'intervention

Ce projet met en œuvre une construction lourde. Le béton armé est utilisé pour les circulations verticales ainsi que pour les dalles des étages. Le projet intervient sur tous les éléments du bâtiment, que ce soit la structure ou l'enveloppe. Sur chacun de ces éléments, les interventions sont conséquentes et le niveau de finition fait qu'il est pratiquement impossible de revenir à un état précédent ce projet. La construction en

bois du pont de grange vient améliorer légèrement le résultat général. De plus, cette partie du bâtiment est moins dense au niveau des aménagements ce qui la rend plus facile à traiter.

Intégration des éléments techniques

L'intégration des techniques est très bonne. Les flux sont regroupés dans des gaines centralisées qui sont limitées en nombre. Deux sont situées dans le volume de la grange et distribuent les paires d'appartements à chaque étage. Une se situe au niveau du pont de grange et distribue chaque niveau aménagé dans celui-ci. Le local technique a été aménagé dans un volume construit sous le pont de grange, permettant ainsi de valoriser cet espace et de ne pas venir encombrer la partie rurale.

Lumière du jour

Les ouvertures nouvellement créées contribuent à améliorer les apports de lumière dans le bâtiment. Les nouvelles fenêtres verticales en façade Sud-Est permettent un apport de lumière en profondeur dans les espaces. Sur les autres façades qui reçoivent moins de lumière, les fenêtres sont à la fois hautes et larges, permettant aux espaces de bénéficier d'un apport maximum en éclairage naturel. Les velux apportent aussi un éclairage naturel en suffisance dans les combles.

Confort thermique

Le bâtiment a été isolé thermiquement de l'intérieur avec une couche de 20 cm, que ce soit pour les façades en maçonnerie ou les façades bois. Un système de chauffage au sol a été mis en place qui garantit une distribution homogène de la chaleur dans les espaces. L'orientation du bâtiment n'est pas favorable aux gains solaires, cependant elle permet de limiter les risques de surchauffe en été. Les combles sont une zone sensible où la température peut rapidement être élevée en été, principalement à cause du nombre de velux installés. Avec ses murs massifs et ses dalles en béton, le bâtiment possède une grande masse thermique qui permet de redistribuer la chaleur.

Confort acoustique

Le bâtiment se situe dans un village relativement calme, la circulation est passablement faible sur la route qui borde le bâtiment. De plus, celui-ci est situé à une certaine distance de cette route et quelques arbres protègent du bruit émis. Le mur mitoyen entre les appartements est en briques de ciment, résultant que les bruits peuvent traverser facilement d'un appartement à l'autre.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Le pellet est l'unique source d'énergie de ce projet. Aucun panneau solaire n'a été installé sur la toiture, ni sur les annexes.

Matérialité

Le projet a été mis en œuvre avec une grande proportion de matériaux à forte empreinte carbone. Le béton armé est utilisé pour la structure porteuse à l'intérieur de la grange. Il s'accompagne de l'usage de briques de ciment pour les murs intérieurs. Le pont de grange a été démolé pour être reconstruit selon le même gabarit avec une structure préfabriquée en bois.

Coûts de construction

En comparaison avec les autres projets, celui-ci se situe dans la moyenne. C'est un projet récent qui a été construit avec des techniques peu coûteuses. Le projet aurait certainement pu être plus rentable s'il n'y avait pas eu ces modifications en cours de chantier.

Optimisation de l'occupation

Le projet aménage tout le volume à disposition, son indice d'occupation est donc de 1.

Caractère social

Le projet est dédié uniquement à la création de logements. Ces logements sont destinés à une classe sociale aisée. En effet, ces appartements sont de grandes dimensions et la plupart ont un nombre

élevé de pièces. On en trouve deux de six pièces et deux de quatre pièces. Les grands logements ne sont pas rationnels quant à l'utilisation de l'espace car ils possèdent des volumes en double-hauteur. Les logements plus petit possèdent eux-aussi une grande surface, représentant à nouveau le public auquel est destiné ce projet.

TRANSFORMATION D'UNE FERME CUGY (VD)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Un escalier et une petite annexe perturbaient la volumétrie générale du bâtiment. Ils ont alors été retirés. L'annexe située en bordure de parcelle a été conservée. La place devant le bâtiment a été aménagée pour permettre le stationnement de véhicules. Des dalles alvéolées ont été posées pour permettre l'infiltration de l'eau dans le sol. La végétation autour du bâtiment et le terrain en pente ont été conservés, permettant à ce bâtiment de rester en relation avec son environnement.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Dans la partie du logis rien n'a été construit ou démolé, hormis dans les combles où un appartement a été aménagé. La rangée d'escaliers y menant a été détruite et la typologie de l'espace a été modifiée. La partie rurale a quant à elle été beaucoup plus impactée. La structure porteuse en bois ne pouvait pas être conservée, elle a alors été remplacée par une structure en béton armé. Ce changement structurel a fait perdre la lecture des travées qui organisaient l'espace de la grange.

Conservation des éléments de décor

Le bâtiment, très simple, ne possédait pratiquement pas de décor. Seuls quelques encadrements de fenêtres, dont certains au niveau de la partie rurale et qui n'ont pas pu être conservés. Dans la partie du logis, ils ont tous pu être conservés. La porte de grange ne revêtait pas un caractère spécial et n'a pas été gardée.

Conservation du caractère de la façade

Les murs d'enceinte du rural étaient en piteux état et ont dû être en grande partie remplacés. Des nouvelles ouvertures, plus grandes ont donc été créées. En façade Nord, les entrées et fenêtres se sont vues redimensionnées. Elles sont plus grandes que les précédentes. Les façades du côté du logis ont été conservées. Une seule nouvelle ouverture est présente en partie haute et son langage est similaire à l'existant, ce qui résulte en une bonne intégration.

Conservation du caractère de la toiture

La toiture a dû être reconstruite dans toute la partie rurale car la charpente était en trop mauvais état pour être conservée. Neuf nouveaux velux ont été posés et les deux existants ont été retirés. Ces nouvelles fenêtres de toit sont de petites dimensions et leur intégration fait qu'elles ne perturbent pas le caractère de la toiture. Des tuiles de verre ont été posées sur le pan Sud afin d'avoir un apport de lumière dans la loggia. Ce pan a aussi vu des panneaux solaires être installés, à la fois des capteurs solaires thermiques et des panneaux photovoltaïques. Les capteurs solaires thermiques sont intégrés dans le volume du revêtement en tuiles, tandis que les panneaux photovoltaïques sont posés sur les tuiles, résultant en une mauvaise intégration. Ces interventions sur le pan Sud de la toiture ne détériorent pas tant l'image du bâtiment. Étant situées du côté le moins visible, l'apparence du bâtiment est conservée depuis l'espace public. La couverture en tuiles de terre cuite possède une teinte qui se marie bien avec la partie existante.

Réversibilité de l'intervention

L'intervention, bien qu'importante, propose un certain niveau de réversibilité. La structure en béton armé et les ouvertures nouvellement créées ne le permettent pas vraiment mais l'aménagement de l'étage de la partie rurale le permet. Le studio a été conçu dans un concept de boîte dans la boîte. Sa structure est dissociée de l'existant et le volume qu'il occupe est faible par rapport au volume total de l'espace dans lequel il se trouve. Il peut ainsi être aisément démonté afin de répondre à de nouveaux besoins pour le bâtiment.

Intégration des éléments techniques

Les éléments techniques sont très bien intégrés dans ce projet. Tous les flux sont regroupés autour de gaines centralisées dans le bâtiment. Elles sont au nombre de deux, une dans l'existant et une dans la partie neuve, et sont dimensionnées raisonnablement. Le local technique est situé au rez-de-chaussée, à proximité de ces gaines de distribution.

Lumière du jour

Le projet vient créer plusieurs nouvelles ouvertures qui améliorent les apports en lumière naturelle des espaces. Les fenêtres en façade Sud sont petites et n'apportent pas énormément de lumière, cependant la loggia permet de compenser cela. Les grandes baies vitrées combinées aux tuiles de verre permettent de faire entrer la lumière dans les espaces autour d'elle. L'appartement dans les combles est très lumineux grâce aux nombreux velux qui amènent de la lumière. Le studio est quant à lui très sombre, il ne possède qu'une seule fenêtre donnant au Nord-Est, ne lui permettant de bénéficier d'un apport de lumière suffisant que pendant une courte période de la journée.

Confort thermique

Le bâtiment est isolé aux niveaux des standards actuels avec 20 cm de laine de verre. Les fenêtres à triple vitrage permettent également de maintenir un niveau de confort élevé. Un chauffage au sol permet une dif-

fusion homogène de la chaleur dans les logements. Les gains solaires sont relativement faibles, sauf dans la partie du logis qui est bien exposée. L'appartement dans les combles peut être sujet à la surchauffe, de par son emplacement mais aussi par les huit velux qu'il possède.

Confort acoustique

Le bâtiment est situé en périphérie du village, le long d'une route peu fréquentée. Il n'est donc pas nécessaire de prendre des mesures de protection spéciale contre les bruits externes. Le bruit interne n'est pas non plus un problème car les différents logements ne sont que très peu en contact direct.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Le projet possède plusieurs sources d'énergie. Des panneaux photovoltaïques permettent l'alimentation en électricité. Des capteurs solaires thermiques permettent d'alimenter le bâtiment en eau chaude sanitaire. Ce système est complété par une chaudière à gaz lorsque les apports solaires ne suffisent plus.

Matérialité

Le projet ne met pratiquement pas en œuvre de matériaux à faible empreinte carbone. Le bois est le seul élément biosourcé et est utilisé dans la charpente ainsi que pour la dalle de plafond du studio. Le béton armé et les briques de ciment sont utilisés pour la structure. Cela représente la plus grande partie des matériaux utilisés dans le projet. Les cloisons sont en plâtre.

Coûts de construction

Les coûts de construction de ce projet sont maîtrisés, c'est l'un des projets les plus rentables en termes de coûts par m². En prenant le prix de construction comparé au volume aménagé, le projet se situe dans la moyenne haute, cela se justifie par le fait que le volume aménagé est plus faible que dans d'autres projets.

Optimisation de l'occupation

Le volume du bâtiment n'est pas totalement exploité. La partie rurale contient un grand espace qui n'a pas été aménagé, le studio n'occupant qu'une petite partie du volume de l'étage. Le volume total de l'aménagement n'est que de 60% du volume total du bâtiment.

Caractère social

Le projet possède plusieurs types d'appartements, allant du simple studio au spacieux 4 pièces de 143 m². Le bâtiment permet alors d'avoir une diversité au niveau des habitants, que ce soient des familles, des couples ou personnes vivant seules.

TRANSFORMATION D'UNE MAISON DE MAÎTRE
RÖMERSWIL (FR)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Le projet n'a pas traité les espaces extérieurs mais ceux déjà existants sont de qualité et bien entretenus. Le bâtiment est situé le long de la route principale, caché derrière une série d'arbres. Le bâtiment est entouré d'une place en gravier qui permet la circulation. Le bâtiment s'intègre bien dans son contexte et chaque élément a été conservé. Plus loin, il y a également un petit jardin à la française et une chapelle qui font partie du site. Au niveau de la volumétrie du bâtiment, les différentes extensions ont été conservées. La toiture possédait une lucarne qui s'intégrait plutôt mal dans le volume et qui a donc été démolie. Le projet a ajouté deux nouvelles lucarnes en toitures qui viennent perturber le volume de celle-ci. Cependant, elles s'intègrent mieux que la précédente de par leur alignement avec les fenêtres et l'emplacement plus bas qui les rend moins visibles depuis le sol.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Le bâtiment d'origine a été construit en deux étapes.

Ces étapes de construction sont toujours bien lisibles aujourd'hui. Le projet de transformation a principalement consisté en une redéfinition des espaces. La disposition des pièces a évolué pour répondre au mode de vie actuel mais l'organisation spatiale des logements reste la même. Les combles ont été aménagés en un grand loft qui permet d'avoir une lecture de l'ensemble de la charpente.

Conservation des éléments de décor

En travaillant les différentes couches du bâtiment pendant le chantier, des fresques ont été découvertes contre les murs intérieurs du bâtiment. Elles ont été conservées, tout comme les moulures des plafonds. Les cadres de portes et fenêtres constituent les éléments de décor principaux des façades et ont été conservés. Les descentes d'eau de pluie, courbées en partie haute avant de descendre le long de la façade, ont également été conservées. Le colombage en façade Sud-Est a été en partie conservé, la partie haute du remplissage ayant été vidée afin de créer une loggia.

Conservation du caractère de la façade

Les façades n'ont pratiquement pas été touchées par les architectes. Les propriétaires n'avaient pas le budget pour venir isoler le bâtiment en façade. Aucune nouvelle ouverture n'a été créée. Les ouvertures existantes étaient en quantité suffisante et permettaient d'avoir au moins une fenêtre dans chaque pièce. Une loggia a été créée au niveau du loft. Les colombages ont été conservés et la maçonnerie a été en partie retirée. La volumétrie du bâtiment est alors conservée tout en créant un espace extérieur pour cet appartement.

Conservation du caractère de la toiture

Le caractère général de la toiture a été conservé. Huit nouvelles fenêtres de toit ont été installées au niveau du faîte. Les placer à ce niveau permet d'avoir un apport de lumière plus important. Cependant leur position au faîte les rend plus visible. Deux lucarnes ont

été créées, une de chaque côté du bâtiment. Elles forment de nouveaux volumes qui viennent perturber le volume général de la toiture. Malgré cela leur langage contemporain s'intègre bien dans l'existant.

Réversibilité de l'intervention

Etant donné que l'intervention est assez minimaliste, elle est de ce fait facilement réversible. Le projet consistait principalement en des aménagements intérieurs. La seule intervention lourde est le radier inversé qui, lui, est difficilement réversible.

Intégration des éléments techniques

La technique est très peu présente dans le bâtiment. Le local technique se trouve au sous-sol et regroupe toutes les installations. Les flux sont ensuite centralisés dans une gaine située dans la cage d'escaliers et elle distribue tous les étages en faisant passer les éléments dans les dalles. Hormis les radiateurs placés sous les fenêtres, aucun élément n'est visible.

Lumière du jour

La maison possédait déjà des fenêtres en suffisance en façade. Chaque pièce habitable possède au moins une fenêtre qui apporte de la lumière en profondeur. Les combles sont illuminés grâce aux huit velux et aux deux lucarnes. La disposition des velux au faîte et leur répartition le long de la toiture permet d'obtenir un éclairage naturel de qualité. Les lucarnes contribuent à cet apport de lumière mais sont surtout présentes afin de créer des vues vers l'extérieur, chose essentielle pour le bien-être humain.

Confort thermique

Le bâtiment n'est isolé qu'au niveau de la toiture et du radier. Les murs extérieurs n'ont pas du tout été isolés ce qui réduit grandement les performances du bâtiment. Le chauffage se fait par des radiateurs placés sous les fenêtres. Ce système est efficace mais la diffusion de la chaleur n'est pas homogène dans l'espace. La ventilation du bâtiment se fait naturellement. Les appartements sont traversants, ce qui permet d'avoir

une ventilation efficace pour évacuer les surplus de chaleur. La surchauffe ne doit sans doute pas être un problème dans ce bâtiment, d'une part par sa situation au milieu d'arbres qui lui font de l'ombre mais aussi par le fait qu'il ne possède pas de grande baie vitrée directement exposée au rayonnement solaire.

Confort acoustique

Cette maison de maître ne doit pas être inquiétée par le bruit extérieur. Elle est relativement isolée et est protégée de la route par les arbres qui la séparent de celle-ci. Au niveau des bruits provenant de l'intérieur du bâtiment c'était différent. Les utilisateurs se sont plaints des bruits pouvant être entendu d'un étage à l'autre. Les architectes ont alors mis en place des faux-plafonds afin de résoudre ce problème. Ce problème n'est pas survenu entre les appartements d'un même étage étant donné que ceux-ci sont séparés par la maçonnerie massive existante.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Le système de chauffage à pellets est la seule source d'énergie renouvelable du projet. La consommation énergétique du bâtiment doit être assez élevée étant donné que les façades ne sont pas isolées. De plus la situation renfermée du bâtiment au milieu des arbres et la proportion des ouvertures par rapport à l'enveloppe font que le bâtiment ne bénéficie pas de beaucoup de gains solaires passifs qui pourraient permettre de réduire la consommation énergétique.

Matérialité

Le projet ne met pas en œuvre beaucoup de nouveaux matériaux. Les seuls nouveaux matériaux présents sont le béton et le bois. Le béton est présent au niveau du radier et du remplacement de quelques dalles qui étaient d'origine, en molasse, et qui ne pouvaient pas être conservées. Le bois est présent au niveau des planchers et des cloisonnements dans les appartements. L'isolation de la charpente a été faite avec de la cellulose. Ce projet montre l'attention des architectes

à utiliser au mieux des matériaux responsables.

Coûts de construction

Les coûts de construction sont élevés par rapport à l'échelle des travaux effectués. En effet, les interventions les plus lourdes ont été la technique, le radier et l'isolation de la toiture. Ces coûts importants viennent principalement du fait que le niveau de finition est très élevé, les matériaux mis en œuvre sont nobles.

Optimisation de l'occupation

Le projet a aménagé l'entièreté du volume du bâtiment. Son indice d'occupation est alors de 1.

Caractère social

Bien que les dimensions des logements soient raisonnables, leur niveau de finition et la situation géographique du bâtiment font que ce projet n'est pas destiné à n'importe qui. En effet, il faut s'attendre à ce que ces logements soient occupés par des personnes aisées, probablement des couples ou des petites familles aisées. La diversité ne se fait pas ressentir dans ce projet.

TRANSFORMATION D'UNE FERME BERLENS (FR)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Le bâtiment d'origine possédait de nombreux éléments ajoutés au fil du temps qui venaient perturber la volumétrie de la ferme. Les architectes ont décidé de les retirer afin d'épurer le volume et retrouver un état proche de l'origine. Les aïances ont été conservées afin de mettre en valeur le volume du bâtiment. Les es-

paces verts entourant le bâtiment ont été conservés en grande partie. Une zone de 230 m² a été aménagée en places de parking. Les revêtements des aménagements extérieurs permettent tous d'avoir une infiltration naturelle des eaux de pluie. Les aïances devant le bâtiment sont revêtues de gravier compacté et le parking de gravier stabilisé.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

Le projet remet en valeur les circulations dans le bâtiment. Le couloir traversant du logis est conservé et l'aménagement des pièces reprend le langage traditionnel des anciennes fermes. Dans la partie rurale, la travée de circulation entre l'écurie et la grange a été conservée et sert aujourd'hui d'espace de distribution vers les différents appartements. Au rez-de-chaussée, l'aménagement des pièces suit le rythme des travées, tandis qu'à l'étage et dans les combles, les appartements sont séparés par le faîte. Cette séparation n'entrave toutefois pas la lecture de la trame organisationnelle.

Conservation des éléments de décor

Les encadrements de portes et de fenêtres en molasse ont été restaurés. Les portes en bois moulurées se sont vues apportées le même traitement et une unification des ouvertures a été faite. Les portes sont désormais toutes en bois brut, aucune n'est peinte. Toutes les fenêtres de la partie du logis ont été dotées de croisillons afin d'unifier l'ensemble. Les portes de grange ont été restaurées et conservées, elles ont désormais une fonction décorative qui permet de rappeler la fonction passée du bâtiment. Les seuls éléments de décor qui n'ont pas été conservés sont les carrelages intérieurs dont les motifs se mariaient assez mal avec la remise à neuf du bâtiment.

Conservation du caractère de la façade

La partie de l'ancien logis n'a pas connu de modification, hormis au niveau des fenêtres qui ont été harmonisées. La partie rurale a quant à elle subi d'importantes transformations. Dans cette partie les murs en

moellons n'ont pas pu être conservés car ils étaient trop abîmés par le temps et l'usage du bâtiment. De plus, les fondations n'étaient pas assez profondes pour se raccorder avec la nouvelle dalle. Les anciens murs ont donc été remplacés par des murs en béton armé, ce qui donne un aspect plus contemporain au bâtiment. Cette intervention permet de conserver la lecture de la façade en utilisant des techniques et un langage moderne qui s'intègrent bien à l'existant.

Conservation du caractère de la toiture

Le volume de la toiture a bien été conservé, des éléments perturbateurs tels que les cheminées ont été démolis afin d'épurer l'ensemble. L'ajout de dix nouveaux velux ne vient pas trop perturber le caractère de cette toiture. En effet leurs dimensions et leur répartition font que leur impact n'est pas trop important, bien que ceux-ci soient très visibles. Des tuiles de verres ont été utilisées là où il n'est pas nécessaire d'isoler la toiture. Cette solution est efficace car elle permet d'apporter de la lumière dans l'espace de circulation. Ce système s'intègre bien dans la toiture existante. Les tuiles de terre cuite d'origine n'ont pas été conservées, elles ont toutes été remplacées par de nouvelles dont la teinte se rapproche des originales.

Réversibilité de l'intervention

L'intervention dans cette ferme est très lourde et les matériaux mis en œuvre ne permettent pas une grande réversibilité. Bien qu'une partie du volume n'ait pas été aménagée afin d'y placer la circulation, l'intervention permet peu de flexibilité pour de futures modifications. La cause principale est l'utilisation accrue du béton armé dans ce projet. Les dalles en bois des appartements supérieurs ainsi que les cloisons à ossature bois permettent quant à elles une plus grande flexibilité du bâtiment.

Intégration des éléments techniques

Le projet fait preuve d'une bonne intégration de la technique en profitant du volume de la grange pour faire monter les techniques vers les étages. Le local

technique se trouve au rez-de-chaussée, à proximité de la cage d'escaliers. Les flux sont distribués dans une gaine centralisée et sont ensuite distribués dans les appartements par les faux plafonds. La technique est donc très bien intégrée dans ce projet.

Lumière du jour

L'appartement Est du rez-de-chaussée est sombre. En effet, il ne bénéficie d'apports de lumière que par les façades Nord-Ouest et Sud-Est. Bien que les ouvertures de cet appartement soient verticales et qu'elles amènent la lumière en profondeur, celle-ci n'est disponible qu'en début et fin de journée étant donné l'orientation du bâtiment. Les appartements des étages sont lumineux. Ils possèdent des ouvertures sur plusieurs faces et sont également éclairés par la toiture. La division par la faîte permet de réduire la profondeur des logements et ainsi bénéficier d'un éclairage de qualité dans tous les espaces. Le bardage de la partie rurale est ajouré afin d'apporter de la lumière dans les appartements et dans l'espace de distribution. Ce dernier bénéficie aussi d'un apport de lumière zénithal grâce aux tuiles de verre mises en place.

Confort thermique

Le bâtiment est très bien isolé. La partie de la grange est extrêmement bien isolée de par le fait qu'une grande partie est neuve du fait de la démolition des murs en moellons. Dans l'ancien logis, un doublage en laine de verre a été appliqué contre les murs en moellons. Ce doublage est peu épais, environ 90 mm d'isolant, afin d'éviter les problèmes liés à l'humidité et aux ponts de froid dans le mur. Un système de chauffage au sol a été mis en place, permettant ainsi une diffusion homogène de la chaleur. L'orientation de cette ferme ne lui permet pas de bénéficier d'apports solaires passifs conséquents. La partie la plus ouverte, celle du logis, se situe au Nord-Est et la partie rurale, beaucoup plus fermée, se trouve au Sud. La surchauffe n'est donc pas un problème majeur dans ce projet.

Confort acoustique

Le bâtiment se situe dans le centre d'un village assez calme, il n'est donc pas nécessaire de prendre des mesures particulières afin de protéger contre le bruit externe. En revanche, à l'intérieur, les mesures nécessaires ont été prises. Les cloisons séparant les appartements sont doublées afin de limiter la propagation du bruit. Une réfection a été faite au niveau des planchers où des faux-plafonds ont été ajoutés car les utilisateurs pouvaient entendre les bruits de pas d'un étage à l'autre.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

L'énergie renouvelable utilisée dans ce projet est la géothermie. Ce n'est pas la meilleure car elle nécessite de faire des forages et d'envoyer des conduits profondément dans le sol. Le bâtiment doit cependant consommer assez peu d'énergie étant donné sa bonne isolation.

Matérialité

Le projet met en œuvre à la fois des matériaux à forte empreinte carbone et des matériaux à plus faible empreinte. Le béton est utilisé en grande quantité dans ce projet, il est à la fois utilisé avec des armatures pour les façades et la structure des dalles et escaliers, mais aussi sans armatures dans le logement au rez-de-chaussée dans la partie rurale. Le bois est le seul matériau biosourcé mis en œuvre dans ce projet. Il est utilisé en grandes quantités pour les cloisonnements, pour la structure et la façade.

Coûts de construction

Les coûts de construction de ce projet sont plus élevés que les autres projets au programme similaire. Cela se justifie par la lourde intervention qui a été nécessaire et le niveau de finition élevé des logements.

Optimisation de l'occupation

Le volume du bâtiment est aménagé à 90%. En effet,

la travée entre la grange et l'écurie a été conservée en tant qu'espace de circulation et n'est donc pas considérée comme un volume aménagé. L'indice d'occupation du bâtiment est ainsi de 0.9.

Caractère social

Le projet crée des appartements qui sont essentiellement dédiés à des familles ou des couples. Le niveau de finition de ces appartements et leur surface font qu'ils sont plutôt dirigés pour une classe sociale aisée. Le projet ne vise pas une grande diversité dans ses utilisateurs.

TRANSFORMATION D'UNE FERME CLASSÉE ORON (VD)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

L'intervention a eu lieu exclusivement sur le bâtiment, les aménagements extérieurs n'ont pas été traités. Cela signifie que le jardin potager existant, ainsi que les annexes autour du bâtiment ont été conservés. La volumétrie du bâtiment n'a pas été affectée par le projet. Tout a été conservé tel quel, mis à part la cheminée d'évacuation du système de chauffage qui fût déplacée.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

L'organisation spatiale d'origine se lit toujours très bien. L'ancien logis est resté dans l'état dans lequel il a été trouvé. La lecture du rural se fait toujours très bien avec la disposition des nouveaux logements de part et d'autre de la circulation de la grange.

Conservation des éléments de décor

Cette ferme possède plusieurs éléments de décor et ils ont tous été conservés. Chaque élément est resté dans son état d'origine. Le bardage d'origine d'une

des façades est décoré de percements spécifiques à cette ferme. Les portes de granges sont elles aussi travaillées et contribuent à la substance de cette bâtisse. Les cadres de portes et de fenêtres en pierre typiques des fermes vaudoises ont eux aussi été conservés.

Conservation du caractère de la façade

Deux nouvelles ouvertures ont été créées en façade Nord-Ouest. Ces ouvertures remplacent une partie du bardage décoré de cette ferme et s'intègrent difficilement dans cette partie du bâtiment. Une seule ouverture a été ajoutée sur la façade opposée, dans une partie de la grange en maçonnerie. Celle-ci s'intègre bien. La façade pignon au Sud n'a pas été transformée et la façade pignon opposée s'est vue, quant à elle, attribuer cinq nouvelles ouvertures. Quatre d'entre elles sont situées derrière des claires-voies et s'intègrent bien dans le bardage existant. Ce système permet d'avoir un aspect de façade fermée de l'extérieur et ouverte de l'intérieur.

Conservation du caractère de la toiture

La toiture est restée presque totalement inchangée. L'installation d'un seul velux était nécessaire afin de créer un accès pour le ramoneur. Ce velux est placé en partie basse et ne se voit que très peu. Les tuiles d'origine ont été réutilisées.

Réversibilité de l'intervention

Le projet met en œuvre des éléments de constructions lourds. Les murs anti-feu en briques ainsi que les planchers mixtes sont des interventions qui rendent le projet peu flexible à une potentielle évolution. Les chapes de ciment sont elles aussi un élément qui contraint la réversibilité de l'intervention. Les cloisonnements intérieurs légers et les ouvertures principalement présentes dans les parties en bois de la façade permettent un retour en arrière plus facile.

Intégration des éléments techniques

L'intégration de la technique est très bonne dans ce projet. Le local technique se trouve au rez-de-chaus-

sée dans l'espace de la grange, au centre du bâtiment. La distribution verticale des flux se fait par les murs et le tout est ensuite distribué à travers les différents appartements. Aucun conduit n'est visible, hormis les poêles à bois dans les différents étages qui sont assumés et font partie intégrante de l'espace.

Lumière du jour

La situation du bâtiment n'est pas favorable à des apports de lumière naturelle de qualité. En effet, son orientation axée Sud-Ouest/Nord-Est n'est pas optimale pour amener la lumière dans la grange. De plus, les arbres à l'Ouest et au Nord réduisent la quantité de lumière qui peut atteindre le bâtiment. La disposition des pièces ainsi que le placement des ouvertures dans le projet ont été réfléchis de manière à maximiser les apports de lumière. Les pièces de vie sont également placées afin de profiter de la vue dégagée. Les pièces dans les combles restent toutefois assez sombre étant donné l'absence d'ouvertures en toiture.

Confort thermique

Le logement situé dans l'ancien logis n'a pas été abordé dans ce projet. Aucune nouvelle mesure n'a alors été entreprise quant à l'isolation thermique de cette partie du bâtiment. En revanche, toutes les parties nouvellement aménagées répondent à des standards de confort actuel. L'ensemble de l'enveloppe a été isolée avec 20 cm de laine de bois. Le projet ne profite que très peu des gains solaires passifs mais limite par la même occasion la surchauffe. Des radiateurs sont disposés dans chaque pièce afin de distribuer la chaleur et des poêles à bois sont aussi placés dans les espaces de vie.

Confort acoustique

Le bâtiment ne nécessite pas de mesures particulières pour se protéger du bruit externe étant donné sa situation isolée. Le bruit interne n'est pas non plus un problème étant donné que les appartements sont passablement dissociés les uns des autres.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Le projet combine l'utilisation de plusieurs énergies renouvelables de manière judicieuse. Des panneaux photovoltaïques permettent de subvenir aux besoins en électricité. Des capteurs solaires thermiques et une chaudière à pellets se chargent de la production de chaleur. Les deux systèmes sont liés. Le solaire thermique est la source principale d'énergie et est complétée par la chaudière lorsque le solaire ne suffit plus à subvenir aux besoins.

Matérialité

Le projet met en œuvre une majorité de matériaux biosourcés. Le bois est principalement utilisé pour la structure, les façades et les cloisons, mais aussi en tant qu'isolant sous forme de laine de bois. Les questions de protection incendie ont forcé l'usage de matériaux moins responsables tels que le béton dans les planchers mixtes ainsi que les briques pour les murs dans l'aire de grange.

Coûts de construction

Les coûts de construction de ce projet sont bien optimisés. En comparaison avec les autres projets, celui-ci se trouve dans les plus rentables. Cela se justifie certainement par le fait que le projet n'exploite pas l'entièreté du volume bâti et le fait que le logis a été conservé.

Optimisation de l'occupation

La travée de circulation entre l'écurie et la grange n'a pas été traitée dans ce projet. Cela représente 20% du volume qui n'a pas été exploité. L'indice d'occupation de ce bâtiment est donc de 0.8.

Caractère social

Le bâtiment comporte un appartement existant de 4 pièces et le projet en crée un de 3 pièces et un de 3.5 pièces. La situation géographique du bâtiment et le niveau de finition dont le projet fait preuve font que celui-ci est plutôt dirigé pour des familles relativement aisées.

FERME GINDRE-CONSTANTIN
COLLEX-BOSSY (GE)

Valorisation du volume du bâtiment et de ses alentours

Le bâtiment est assez bien mis en valeur au niveau des quelques aménagements qui ont pu être fait. La place à l'entrée du bâtiment a été aménagée en terrasse pour le restaurant. A l'arrière, un carnotzet a été aménagé dans le pré. Ces aménagements autour du bâtiment contribuent au fonctionnement de celui-ci et le mettent en valeur. La volumétrie du bâtiment a été conservée, chaque extension ajoutée au fil du temps a été gardée. La volumétrie si particulière des différentes toitures a également été conservées, permettant ainsi de garder les traces de l'évolution du bâtiment.

Lecture de l'organisation spatiale d'origine

La trame organisationnelle du logis se lit encore plutôt bien malgré le fait que les cloisonnements d'origine aient été retirés. Cette lecture est principalement permise par les murs porteurs qui définissent encore bien les espaces. Cela va de même pour l'aile Est du bâtiment. Les aménagements dans l'espace de la grange permettent de se rendre compte de la volumétrie de celle-ci. Bien que la structure porteuse ait été remplacée pour des raisons de protection incendie, les nouveaux porteurs ont été replacés aux mêmes endroits permettant ainsi de conserver cette lecture de l'organisation spatiale de la grange.

Conservation des éléments de décor

Cette ferme revêtait un langage fonctionnaliste et ne possédait dès lors que très peu de décors. Les portes de granges et les encadrements de portes et fenêtres ont été conservés. La charpente du chariot à grains a elle aussi été conservée, elle fait aujourd'hui office de décor dans ce bâtiment étant donné qu'elle ne remplit plus sa fonction. Elle joue désormais le rôle de témoin de l'évolution structurelle de cette bâtisse. Les mangeoires à l'intérieur de la grange jouent aujourd'hui ce même rôle décoratif.

Conservation du caractère de la façade

Très peu de nouvelles ouvertures ont été créées dans le bâtiment. Une ouverture en demi-lune a été créée en symétrie par rapport à la porte de grange. Les nouvelles interventions sont à chaque fois lisibles et adoptent un caractère contemporain qui s'intègre très bien à l'existant. Des baies vitrées ont été créées au rez-de-chaussée au niveau de l'aile Est et au Nord du bâtiment. Ces baies permettent de garder l'aspect ouvert que ces espaces revêtaient avant et s'intègrent plutôt bien avec l'existant. Les bardages ont été remplacés par des neufs. Le projet a permis de restaurer la façade en l'épurant des éléments parasites et en améliorant ses qualités.

Conservation du caractère de la toiture

La toiture a bien été restaurée en conservant une lecture des différentes interventions que le bâtiment a subi à travers les époques. Les différentes matérialités (ardoise, tuiles de terre cuite) ont été conservées. Quelques nouvelles ouvertures ont été créées en toiture mais elles s'intègrent bien dans le volume et sont peu visibles.

Réversibilité de l'intervention

Bien que la plupart des éléments neufs soient en bois, l'intervention reste tout de même importante et demanderait beaucoup d'efforts pour revenir à un état d'origine. De plus, des chapes de ciment ont été utili-

sées pour les sols, ce qui en fait un élément très difficile à enlever. Le fait qu'une grande partie du volume de la grange n'ait pas été aménagé permet un certain niveau de réversibilité du projet en cas d'un besoin de nouveaux aménagements d'un changement de fonction pour le bâtiment.

Intégration des éléments techniques

La distribution des techniques est en partie noyée dans le pisé, ce qui rend ces éléments totalement invisibles et n'impacte pas la spatialité du bâtiment. De nombreuses gaines sont présentes dans le bâtiment afin de distribuer chaque espace. Les luminaires descendent depuis le plafond dans les grands volumes, ce qui indique que les câblages sont intégrés entre les chevrons de la charpente. Le système de chauffage est centralisé dans une annexe au bâtiment, ce qui permet d'économiser de l'espace en évitant de devoir installer un local technique. Deux monoblocs de ventilations sont installés dans des espaces au niveau de la charpente. Ces espaces sont difficilement exploitables d'une autre manière, cela permet alors de les valoriser.

Lumière du jour

Chaque pièce dispose d'au moins une fenêtre qui permet un apport de lumière naturelle correct dans l'espace. Le projet joue beaucoup avec des espaces en double ou triple hauteur, ce qui permet d'avoir un apport de lumière conséquent et en profondeur. Cela fonctionne particulièrement bien dans le café, l'espace de coworking ainsi que dans la salle de jeux. L'espace de la grange est quant à lui plus problématique. Les nombreuses ouvertures en façade Sud-Est ne permettent pas d'avoir un apport de lumière suffisamment profond. Cet apport est censé être complété par les velux en toiture mais leur apport est bloqué par le volume de la salle de conférence. Le projet a donc passablement recours à de l'éclairage artificiel afin de pouvoir garantir un éclairage de qualité.

Confort thermique

Le bâtiment n'a pas subi une grande intervention au niveau de l'isolation. Etant construit en pisé, les architectes ont décidé de prendre en considération la capacité isolante de ce matériau dans les calculs thermiques. De ce fait, un banchage chaux-chanvre a été appliqué sur une partie des murs. Il a permis de remettre à niveau les murs avant d'appliquer un crépi à la chaux qui rappelle les couleurs de la terre. Le chauffage est assuré par la présence de radiateurs bien intégrés à l'ensemble. Le pisé et le béton ont aussi une masse thermique qui contribue à retransmettre la chaleur accumulée. Le projet ne profite pas énormément des apports solaires passifs. La surchauffe n'est pas un problème dans ce projet étant donné que les espaces les plus exploités sont ventilés mécaniquement.

Confort acoustique

Cette ferme se situe dans le centre d'un village relativement calme, il n'est alors pas nécessaire de prendre des mesures de protection spéciales contre le bruit externe. En revanche le programme diversifié de ce bâtiment impose de prendre des mesures pour le bruit interne. Les espaces de travail du coworking ainsi que la salle de conférence sont ainsi insonorisés. Le grand volume de la grange s'est vu doté de panneaux acoustiques entre les chevrons afin de limiter la réverbération dans cet espace.

Part d'énergie renouvelable et consommation énergétique

Un chauffage à pellets centralisé pour plusieurs bâtiments communaux a été mis en place et est l'unique source de chaleur de ce bâtiment. Il se situe au niveau de la guinguette sur laquelle se trouve des panneaux photovoltaïques qui alimentent la ferme Gindre-Constantin en électricité.

Matérialité

Le projet met essentiellement en œuvre des matériaux biosourcés, que ce soit pour l'isolation de l'enveloppe

avec le banchage chaux-chanvre ou la structure du bâtiment en bois. Les cloisons sont quant à elles en plâtre et la salle de conférence possède une structure en acier. Ce sont les principaux éléments qui ne sont pas mis œuvre avec des matériaux biosourcés. Les revêtements intérieurs et extérieurs sont principalement en bois et à base de chaux. La salle de jeux se voit dotée d'une structure en bois rond provenant de la forêt du village ainsi que d'une petite structure en bois de réemploi.

Coûts de construction

Les coûts de construction de ce projet sont extrêmement élevés. Cela se justifie d'une part par la complexité et la diversité du programme, mais aussi par le fait que le niveau de finition demandé était très élevé. Les interventions ont été très lourdes et ont touchés à tous les aspects du bâtiment. De plus, le choix des matériaux peut avoir entraîné des conséquences sur ces prix élevés. En effet, les matériaux biosourcés sont encore aujourd'hui trop chers pour faire concurrence à des matériaux plus « classiques ».

Optimisation de l'occupation

Le projet vient occuper l'intégralité du volume à disposition, son indice d'occupation est alors de 1.

Caractère social

Le projet répond à une demande de la commune afin de redynamiser le centre du village. Ce programme diversifié permet de réunir les gens au sein d'un bâtiment emblématique du village.

ANNEXE 2 - NOTES D'ENTRETIENS

TRANSFORMATION D'UNE FERME LA PRAZ (VD)

Entretien du 06.11.2024 avec Mr Fred Hatt du bureau Tangram architectes :

- Tout commence avec le projet colocation de Montheron où il fallait régler la question de la non-capacité du mur à isoler thermiquement.
- Le défi se trouve au niveau des raccords entre le mur et les poutres. Cela crée des coupures/points de faiblesse pour la barrière vapeur à ces niveaux-là.
- Si on isole trop il y aura un point de rosée au niveau de l'isolation à cause des trop grandes différences de température. L'humidité passera par les points faibles, à savoir les poutres, et cela entraînera leur pourrissement. Donc. des faiblesses structurelles.
- Il est impossible d'isoler par l'intérieur avec 20cm d'isolation donc le parti a été pris d'isoler avec 5cm de Biotherm (marque Haga(therm)) afin de gagner en performance.
- Pour atteindre la norme, les calculs ont été faits en prenant le bâtiment dans son ensemble, c'est-à-dire en prenant aussi la partie rurale qui a pu être isolée avec une valeur U de 0.2.
- Dans le projet boîte noire à La Praz, la même méthode a été employée.
- Le projet développe un bed & breakfast dans l'ancien logement de la ferme. Chaque chambre possède sa propre salle de bain. Cette partie est la moins isolée du bâtiment.
- L'ancienne partie rurale accueille le logement des propriétaires et est, elle, plus isolée.
- Cette différence dans l'isolation provient de l'usage du bâtiment. Les chambres ne sont pas tout le temps utilisées et ce n'est donc pas un problème si elles consomment plus pendant une petite période de l'année. La partie logement est quant à elle utilisée quotidiennement et doit donc être plus performante.
- Un chauffage à pellets a été mis en place dans l'ancien local de chauffage à mazout. Dans tout projet il faut une part d'énergie renouvelable et ici c'est ce système qui a été choisi.
- Le chauffage passe par des serpentins dans une chape sèche afin d'avoir un minimum de perte de hauteur.
- Aucun panneau photovoltaïque n'a été placé pour ne pas dénaturer la toiture. Le but des architectes n'était pas de faire de ce bâtiment une machine ultra performante mais juste de prolonger sa vie en le réhabilitant.
- Le projet contient 5 chambres d'hôtes, la propriétaire en souhaitait 8 mais cela aurait demandé trop de transformations dans l'ancienne partie habitable de la ferme.

- Le local technique se trouve au sous-sol et dans le Jura beaucoup d'eau circule dans le terrain. Il y avait donc des problèmes d'infiltration et le mur a été doublé pour faire circuler l'eau qui s'infiltrait. Le local a également été étanché.
- Les angles sont la partie la plus faible du mur de ces maisons. La différence d'épaisseur entre l'isolant et la maçonnerie est beaucoup plus grande qu'ailleurs, ce qui renforce les différences de températures et donc les transferts d'humidité. Il faut donc faire attention à ce que ces espaces puissent être bien ventilés.
- Des panneaux en fibres de bois Gutex, 35mm, ont aussi été utilisés pour l'isolation de la toiture.
- Le parti a été pris dans ce projet de retirer les velux en toiture afin de retrouver la toiture d'origine. Pour des questions de lumière, une ouverture a été créée au-dessus de la porte de grange afin d'apporter plus d'éclairage vers le centre du bâtiment.
- Des matériaux responsables sont utilisés dans ce projet. En plus de cet isolant de 5 cm, du bois brûlé est utilisé pour les façades et certaines parois. Le bois est beaucoup utilisé dans ce projet de manière générale.
- En conclusion de cet entretien, on peut dire que travailler dans l'existant apporte beaucoup de contraintes qui permettent de faire des projets intéressants et de créer des espaces auxquels nous n'aurions jamais pensé. Les normes apportent aussi des contraintes, elles donnent des instructions mais ce n'est pas toujours possible de les suivre. Exemple du projet de la ferme au Grand-Saconnex qui devait être Minergie mais qui était au final 30% en-dessous de ce qui était prévu. Le grand défi de l'architecture est de pouvoir se protéger de l'eau venant de l'extérieur et d'évacuer celle venant de l'intérieur. Pour ces questions d'eau et d'isolation il y a plusieurs manières d'y arriver en travaillant avec l'existant : créer des boîtes isolées dans le bâtiment, isoler par l'intérieur contre les murs, etc.

TRANSFORMATION D'UNE FERME CUGY (VD)

Entretien du 16.12.2024 avec Mr Didier Pittet du bureau dp architecture :

- Mandat obtenu par bouche à oreille grâce à un de ses maçons.
- Le projet se situe hors zone à bâtir. Il a donc fallu déterminer les m² pour l'aménagement d'appartements dans la grange. Le potentiel d'agrandissement a été exploité au maximum.
- L'état de conservation du bâtiment était assez médiocre. Seuls les murs porteurs ont pu être conservés pour la partie rurale. La partie du logis n'a pas été touchée.
- La charpente était en très mauvais état et n'a pas pu être conservée, il a donc fallu la remplacer par une neuve. Trop désaxée, il était impossible de la redresser selon rapport du charpentier. La nouvelle charpente a été peinte en blanc.
- Les murs ont pu être conservés. La majeure partie était en moellons, une partie était en briques. Le bâtiment a été isolé par l'intérieur avec 20 cm de laine de verre ($\lambda=0.035$). La structure a été renforcée par des empochements de béton afin de relier le tout.
- Coordination avec le Patrimoine pour le choix des matérialités. La façade est couverte d'un crépi minéral et la toiture de tuiles mécaniques. Les teintes sont contrôlées et discutées avec le Patrimoine.
- Au niveau des apports de lumière, on retrouve la pose de plusieurs velux en toiture, ainsi que de deux ou trois fenêtres en façades.
- Une loggia a été créée à l'arrière à la place d'une porte et de deux fenêtres qui étaient très difficilement exploitables. Une terrasse a aussi été amé-

nagée dans un retrait du bâtiment. Ces deux interventions permettent de conserver le volume du bâtiment et d'éviter l'ajout d'un balcon, chose qui n'aurait pas été autorisée.

- Les dalles d'étages sont en béton, choix qui a été fait principalement car le mandat a été obtenu grâce au maçon.
- Un détail intéressant est le raccord d'isolation entre la dalle d'étage et le mur existant. Une isolation intégrée dans le fond de coffrage a été mise en place sur 60 cm, à la place d'utiliser une console isolante qui serait revenue beaucoup plus cher.
- Le projet date de 2017, le chauffage au gaz existant a été conservé. Du solaire thermique et du photovoltaïque ont été installés en toiture, du côté forêt et non du côté route. L'aspect est donc gardé du côté le plus visible du bâtiment.
- Le bâtiment se situe sur un terrain en pente, il y a donc des problèmes de ruissellements qui peuvent apparaître. Des nids de boulets ont été posés tout le long du bâtiment afin d'infiltrer l'eau.
- Pour ces problèmes d'infiltration d'eau, un misapor a été posé sous le radier afin de faire circuler l'eau.
- Le projet comporte un nouveau studio intégré selon le concept de boîte dans la boîte. La boîte est conçue avec des murs en briques et une dalle en bois comme plafond du volume. Au départ, l'architecte souhaitait un solivage classique mais le choix final s'est porté sur des caissons isolés préfabriqués. L'isolation des murs en briques est intérieure.
- Les espaces autour de la boîte font office de rangements/caves.
- Le chantier a duré 12 mois.

TRANSFORMATION D'UNE MAISON DE MAÎTRE RÖMERSWIL (FR)

Entretien du 15.11.2024 avec Mme Damaris Barblan du bureau LVPH architectes :

- Maison de maître classée en note 2 avec petite chapelle, une extension avec potentiellement les anciennes latrines et de grands espaces extérieurs (jardin à la française). Le bureau a été mandaté par deux frères et sœurs qui souhaitent assainir le bâtiment et ajouter des logements.
- Le bâtiment d'origine a été construit en deux étapes. Il a toujours eu une fonction de logement. Les propriétaires habitaient certainement à l'étage, les combles devaient être réservés aux servants et le rez-de-chaussée était un dépôt.
- Il y a eu beaucoup de discussions avec le Patrimoine, tant pendant le développement du projet que pendant le chantier.
- Beaucoup d'éléments ont été très peu, voire pas du tout touchés. Les fenêtres ont été laissées d'origine. Les murs n'ont pas été touchés non plus. Des fresques ont été découvertes pendant les travaux, elles ont été restaurées et il n'est donc pas possible de venir isoler le bâtiment depuis l'intérieur. Une stratégie pour un développement futur serait de venir isoler le bâtiment depuis l'extérieur avec un crépis isolant de type aérogel.
- Les parties nouvellement isolées du bâtiment sont la toiture et le radier. Le radier est un radier inversé ce qui fait que le béton fait office de revêtement de sol. La toiture a été isolée avec de la cellulose soufflée qui est pratique dans ce type d'ouvrage car elle s'insère partout. Il faut juste s'assurer que tout soit hermétiquement fermé. Des panneaux pavatex ont aussi été utilisés en toiture.

- Au niveau des matériaux, les architectes essaient au maximum de garder et mettre en valeur l'existant. Pour les nouvelles interventions ils portent une attention particulière à utiliser des matériaux durables. Le bois est beaucoup utilisé dans le projet, que ce soit pour les cloisonnements (bardage vertical), l'isolation en cellulose, etc.
- Beaucoup d'éléments d'origines ont été gardés mais il y a quand même quelques nouveaux matériaux dans le bâtiment. Tout d'abord le radier inversé déjà cité, ensuite au rez-de-chaussée il y avait des dalles en molasse que les architectes voulaient garder mais ce ne fut pas possible, elles ont alors été remplacées par des dalles en béton. Sauf erreur les tuiles en toiture sont neuves, ils n'ont pas réutilisé celles existantes.
- Pour des questions de lumière naturelle, des ouvertures ont été créées en toitures. Quelques velux ont été ajoutés ainsi que deux lucarnes, une de chaque côté du bâtiment. Ce choix est un peu questionnable au niveau de la forme. Un aspect intéressant a été l'ouverture d'une des façades qui permet à la fois de créer un balcon en venant créer une paroi vitrée en retrait et de mettre en avant la charpente/colombage.
- Les planchers ont été refaits afin de garantir la sécurité incendie et un certain confort acoustique. Au départ, il ne devait pas y avoir de faux-plafonds en bois sous les planchers mais après des plaintes entre voisins, ils ont été ajoutés.
- Le bilan thermique a été calculé globalement pour le bâtiment ainsi que ponctuellement, là où des interventions ont été faites.
- Un système de chauffage à pellets a été installé à l'emplacement des anciennes caves.
- Les projets du bureau LVPH sont toujours abordés avec la même approche. Dans le cadre d'une rénovation ils essaient de garder le plus possible l'existant et de le mettre en valeur. Les éléments neufs

sont toujours traités de manière homogène et se distinguent de l'existant. Une attention particulière est donnée aux matériaux. Ils utilisent très souvent le bois et si le Maître d'ouvrage est sensible aux questions de durabilité ils vont aller plus loin. Par exemple, ils travaillent souvent avec la terre crue, beaucoup avec terrabloc et aussi oxara, une entreprise qui fait aussi dans la terre crue, par exemple des chapes.

TRANSFORMATION D'UNE FERME BERLENS (FR)

Entretien du 15.11.2024 avec Mme Marie Huck du bureau MHPM architectes :

- Il s'agit d'une ferme protégée qu'un client privé voulait transformer afin d'y créer plusieurs logements. Au total 6 appartements ont été créés dans cette ancienne ferme.
- Le bâtiment avait subi de nombreuses extensions/ajouts qui dénaturaient passablement le bâtiment. Les architectes ont décidé de les enlever afin d'épurer le bâtiment et retrouver le volume d'origine.
- L'idée du projet était d'essayer de conserver un maximum d'éléments existants et de garder l'âme de la ferme. La charpente a pu être conservée car elle était en excellent état.
- Les murs de la partie rurale n'ont quant à eux pas pu être conservés car ils étaient en trop mauvais état. Les fondations n'étaient pas suffisamment profondes et le mur était endommagé par les urines du bétail et par l'humidité.
- L'âme du bâtiment a été gardée. La trame organisationnelle d'origine se lit encore très bien. Dans les appartements qui ont été créés dans la partie de l'ancien logis on peut lire l'organisation d'origine avec la cuisine centrale, deux grandes pièces

et deux petites pièces adossées. Les allées ont été conservées également, elles permettent de créer les nouvelles circulations dans le bâtiment.

- Des duplex ont été créés entre le niveau 1 et les combles. Ces appartements sont divisés au niveau du faîte. Cela permet de mieux gérer les questions de hauteur. La toiture étant très haute, cette division était logique.
- L'intervention a été assez lourde au niveau de la partie rurale. Etant donné que les murs de la partie rurale n'ont pas pu être gardés, les architectes ont fait le choix de refaire ces murs en béton. Dans la partie distributive, les dalles sont également en béton. Les autres éléments structurels neufs sont en ossature bois et des dalles mixtes bois-béton ont aussi été utilisées à certains endroits.
- Le bâtiment est en quelques sortes un patchwork d'éléments neufs et d'origine.
- Au niveau des matériaux, les choix semblaient assez logiques pour les architectes, l'utilisation du bois est cohérente dans la construction d'une ferme. Le béton semblait lui aussi assez conforme pour une conservation de la lisibilité du bâtiment. En effet, en enlevant les anciens murs, les architectes devaient trouver une manière de retrouver cette lecture d'un socle minéral pour l'édifice.
- L'isolation du bâtiment a été faite par l'intérieur dans l'ancien logis. Ici un doublage en laine minérale a été fait (6-8 cm) avec finition en bois. Le doublage permet de rattraper les irrégularités des murs en moellons existants. La charpente a été isolée avec un flochage, peut-être avec de la cellulose.
- Des tuiles de verres ont été utilisées en toiture au-dessus de l'espace de distribution. Etant donné que cet espace n'est pas isolé, les architectes ont profité de cette occasion pour laisser la couverture apparente et ainsi apporter de la lumière de cette manière. Les tuiles de verre ont aussi été utilisées au niveau des avant-toits, en face des fenêtres afin

d'apporter un peu plus de lumière dans les duplex.

- Pour la part d'énergie renouvelable, le choix a été fait d'utiliser des sondes géothermiques pour chauffer le bâtiment. Les sondes sont à quelques mètres du bâtiment, sous la place.
- La distribution des techniques est assez centrale au bâtiment. Elle se fait depuis l'espace de grange et distribue tous les étages depuis là. Un local technique se trouve au rez-de-chaussée. Il contient l'échangeur de chaleur des sondes géothermiques ainsi que deux boilers.
- Aucun panneau photovoltaïque ou solaire thermique n'a été installé. Le photovoltaïque n'était pas encore obligatoire dans les projets. Apparemment depuis environ 2 ans il est obligé d'avoir du photovoltaïque dans un projet.
- MHPM aborde toujours ses projets de la même manière. Ils font en sorte que la construction soit durable, principalement dans les détails de construction. L'utilisation des matériaux a aussi un rôle mais est un peu indépendante de leur part, elle dépend principalement du budget et du maître d'ouvrage. Cependant ils essaient tout de même de sensibiliser leurs clients et tentent le plus possible d'intégrer des matériaux comme le bois, des crépis à la chaux, etc.

TRANSFORMATION D'UNE FERME CLASSÉE ORON (VD)

Entretien du 16.12.2024 avec Mr Tomas Mikulas de l'atelier d'architecture Mikulas Sàrl :

- Dans le cadre des fermes on travaille généralement sur des objets qui ont perdu leur fonction et qui en ont besoin d'une nouvelle. Ce passage est obligatoire dans le cadre de la conservation du patrimoine et surtout de ces fermes.
- Il existe des stratégies pour minimiser l'impact sur le bâtiment et maximiser l'usage. L'article 24c et 24d de la LAT décrit ces aspects. L'article 24d concerne les bâtiments en note 1 à 3 et tend vers une pérennité de l'objet. Il est ici possible d'avoir un changement d'affectation complet du bâtiment. L'article 24c concerne les bâtiments en notes 4 et en-dessous et tend plutôt vers une pérennité de la fonction de l'objet, il est alors possible de transformer le bâtiment à 60% de sa surface.
- Dans la philosophie de Mr. Mikulas il faudrait avoir la même approche quel que soit le bâtiment. Dans le cas des fermes, il faudrait faire preuve de la même sensibilité, ce sont des enjeux culturels. On détruit ces bâtiments petit à petit dans les villages et à un moment toute trace de cette culture sera perdue
- Le bâtiment d'Oron est en note 2. Le projet de transformation a coûté 1,1 millions de francs et concerne la réfection de la toiture, le nouveau local technique, la réfection des façades ainsi que l'aménagement de deux nouveaux appartements.
- La façade nord du bâtiment a une ouverture en claire-voie, une fenêtre est disposée derrière le bardage où une planche sur deux a été enlevée pour avoir à la fois un aspect ouvert depuis l'intérieur et un aspect fermé depuis l'extérieur.
- En toiture il n'était pas possible d'ajouter de nouvelles ouvertures, sauf un velux qui a été installé dans un des logements car il était obligatoire d'avoir un accès pour le ramoneur.
- De nouvelles ouvertures ont été créées dans les façades longitudinales, en partie haute.
- Un espace de loggia a été mis en place derrière le bardage d'une des façades pignon.
- Les fiches typo reno de l'état de Vaud donnent des indications sur la rénovation, notamment d'un point de vue énergétique. Par exemple pour du neuf il faut une valeur $U=0.25$ pour la façade tandis que dans l'existant on peut aller vers du $U= 0.35$ voire $U=0.40$.
- L'isolation est à base de silicate de calcium pour les murs en maçonnerie. Produit de la marque Haga.
- Dans ce projet, ils ont isolé par l'intérieur. Pour éviter les problèmes liés aux ponts de froid à la jonction entre le mur et la poutraison les architectes ont choisi d'ajouter une structure indépendante. Des poteaux sont posés à côté des murs et les solives encastrées dans les murs sont coupées.
- Dans un autre de leurs projets le plancher était encastré ponctuellement à 4 endroits dans le mur. L'approche a été de créer des ponts de froid maîtrisés afin de préserver les poutres. Une languette de cuivre fait le lien entre la chape et le mur afin de contrôler la transmission de chaleur, une partie de la chaleur émise à l'intérieur est transmise à la poutre à l'endroit de l'encastrement ce qui l'empêche de se détériorer.
- Avec son bureau, ils sont sensibles à la question des énergies renouvelables. Un chauffage au bois a été installé. Ils aiment bien combiner plusieurs énergies renouvelables, les systèmes se complètent en fonction des saisons. Le solaire est plus exploitable en été et le bois en hiver. Ici, le bois est associé à du solaire thermique et du photovol-

taïque. Ces deux types de panneaux solaires ont été installés sur une annexe du bâtiment.

- Au niveau des matérialités, le bureau utilise principalement le bois. On trouve également du plâtre et d'autres matériaux plus classiques. Dans le projet ils ont eu la demande pour une chape teintée mais ils ont dû la couvrir d'un linoléum. Ils ont un intérêt pour les matériaux biosourcés mais cela représente un défi, d'une part car les matériaux demandent un savoir-faire qu'ils ne possèdent pas encore mais aussi et surtout car il faut trouver des clients qui sont sensibles à cette approche.

FERME GINDRE-CONSTANTIN
COLLEX-BOSSY (GE)

Entretien du 15.11.2024 avec Mr Juan Madrinan de l'atelier march :

- Différenciation entre les bâtiments en terrain agricole et ceux en zone à bâtir. En terrain agricole il est très difficile de faire un projet d'agrandissement ou autre. Dans le cas de ce projet, la ferme se trouvait au centre du village en zone à bâtir donc il y a eu assez peu de contraintes.
- Toujours dans des questions normatives, il n'est pas toujours possible d'augmenter la surface autant qu'on le souhaite. On peut avoir un grand volume mais il ne sera pas possible de tout aménager. Dans le cas d'une extension il n'est possible d'agrandir que de 30%. Dans le cas d'un projet au sein même du volume existant il est possible d'augmenter la surface habitable de 100%.
- Les projets en lien avec un patrimoine interviennent sur des bâtiments qui ont évolués dans le temps, qui ont été transformés. Il faut donc se questionner sur ce qu'on fait de ces transformations.
- Dans le cas de ce projet, le choix a été fait de gar-

der toutes les extensions qui ont été ajoutées au bâtiment. Le bâtiment est constitué de 5 parties construites à différentes périodes. La maison paysanne d'origine est le grand volume central où se trouvent actuellement le restaurant et la grande salle. Le logis a été étendu et transformé en airbnb et épicerie. La grange a été étendue en 3 parties qui sont aujourd'hui un élément de décor, la partie espace de coworking et la salle de jeux.

- L'idée dans ce projet était de construire avec des matériaux et des techniques qui existaient à l'époque. Ils ont travaillé avec des artisans spécialisés. Les murs existants étaient en pisé, ils ont donc réutilisé ce matériau en le mêlant à du chanvre pour faire un isolant. En ajoutant du pisé ils ont pu mettre à niveau les murs qui présentaient de grandes différences d'épaisseur entre la partie basse et la partie haute.
- La méthode pour isoler le bâtiment s'est faite depuis l'intérieur, avec un enduit similaire à celui du projet de Tangram. Les murs en pisé ont été utilisés pour isoler le bâtiment. Ils ont une grande inertie thermique mais cela n'entre pas dans les calculs des ingénieurs. Tout ce qui compte au niveau des normes est la valeur U.
- Beaucoup de bois a été utilisé pour ce projet. Les cloisons et structures sont en épicea. Du bois de récupération a également été utilisé, notamment au niveau d'un « cocon » dans l'espace de jeux. Du bois rond a aussi été utilisé dans la salle de jeux, ce bois provient de la forêt se situant à 200 m du site.
- Des piliers en bois ont dû être remplacés pour causes de normes incendie et d'attaque xylophages. Ces nouveaux poteaux ont une épaisseur de 4-6cm de plus que ce qui est structurellement nécessaire afin de répondre aux normes incendies.
- Tous les matériaux sont bruts, il n'y a pas de finitions, sauf dans la salle de jeux où un linoléum a été posé pour prévenir les chutes. Le béton est poli, le bois brut, il n'y a aucune chape

- Le projet est très respectueux du bâtiment existant, peu de nouvelles ouvertures ont été créées. Cinq dans la partie de coworking ainsi que quelques-unes dans la toiture.
- Le projet est aussi très discret au niveau des techniques, mis à part les radiateurs et les luminaires, rien n'est apparent. Les architectes ont fait le choix de noyer les techniques dans le pisé afin de garder un aspect le plus brut possible.
- Ils ont fait le choix de rendre l'intervention contemporaine lisible. Les nouvelles ouvertures créées dans l'espace de coworking n'ont pas d'encadrement en pierre. La tablette de fenêtre est dans la même pierre que les encadrements, une pierre du Jura. Son rôle est ici inversé, elle stocke l'eau jusqu'à un certain point et l'évacue au moyen d'un bec verseur. Concept d'inversion. Les volets sont quant à eux invisibles depuis l'extérieur.
- Au niveau des énergies renouvelables, une petite guinguette annexe a été construite dans le pré à côté. Dans son sous-sol, se trouve un chauffage à pellets centralisé qui permet de chauffer plusieurs bâtiments communaux. Ce carnotzet (guinguette) possède une toiture plate qui accueille les panneaux photovoltaïques qui alimentent le bâtiment.
- Les espaces de coworking, de logement et la salle de jeux sont ventilés naturellement. Cependant la cuisine et la grande salle/restaurant ont besoin d'être ventilés mécaniquement en raison du nombre de personnes qui peuvent être présentes. De ce fait, des monoblocs ont été mis en place dans les combles, à deux endroits.
- Le bureau a vraiment une philosophie intéressante, au niveau des techniques et de l'approche qu'ils ont qui est respectueuse du patrimoine. Ils n'ont pas pour but d'aller chercher des labels car cela ne sert à rien, c'est trop contraignant et ça ne sert qu'à prendre des subventions. Les normes et labels mènent à une standardisation qui n'est pas bénéfique, surtout dans des projets de sauvegarde. Le

projet est labellisés THPE et HPE rénovation. Ils ont également reçu des subventions énergie et patrimoine dans le cadre de ce projet.

