



Construction bois – Habitat familial  
*Adapter, améliorer, agrandir sa maison*

# Livres et publications

sur [www.lignum.ch/fr/shop](http://www.lignum.ch/fr/shop)



## Bois et réhabilitation de l'enveloppe Rénover, isoler, optimiser

Auteurs : Markus Mooser,  
Lucie Méridgeaux, Denis Pflug,  
Bettina Horsch  
Broché, 240 pages, 2014



## Surélévations en bois Densifier, assainir, isoler

Auteurs : Markus Mooser,  
Marc Forestier,  
Mélanie Pittet-Baschung  
Broché, 193 pages, 2011



## Bois Systèmes constructifs

Auteur : Josef Kolb  
Broché, 320 pages, 2011



## Lignatec 25 Protection du climat Efficacité énergétique et construction bois



## Lignatec 26 Protection du climat Efficacité énergétique et construction bois



## Lignatec 29 Smart Density Rénover et densifier

**Lignum, économie suisse du bois**, est l'organisation faitière de l'économie suisse de la forêt et du bois et réunit toutes les associations et organisations importantes de la filière, les instituts de recherche et de formation, les corporations publiques ainsi qu'un grand nombre d'architectes et d'ingénieurs.

Elle offre à ses adhérents le **Lignatec**, un bulletin périodique traitant de thèmes techniques sur la construction en bois, du matériau bois et de ses dérivés. Rédigé par des experts et des scientifiques, chaque numéro aborde un thème d'actualité.

Le **Bulletin bois**, cahier trimestriel présente des réalisations récentes et démontre l'éventail des possibilités proposées aux architectes par la construction en bois. Il est offert aux adhérents.

Cedotec – Office romand de Lignum  
En Budron H6  
1052 Le Mont-sur-Lausanne  
[www.lignum.ch](http://www.lignum.ch)  
Hotline, service technique 021 652 62 22

# Rénover, utiliser du bois, faire preuve de bon sens...

Construire une maison à son idée, dans la région de son choix, sur un terrain bien situé et à un prix abordable n'est plus chose aisée. L'achat d'une bâtisse existante représente alors pour beaucoup la clef d'accès à la propriété individuelle. Parfois ancienne, défraîchie, voire mal isolée, elle ne correspond pas toujours aux standards actuels. On pourrait ainsi croire que l'acquisition d'un bâtiment existant implique le renoncement à une partie de ses rêves de confort et de modernité.

Les exemples de réalisations présentés ici démontrent qu'il est possible, avec un peu d'imagination, de dépasser cette idée reçue afin de faire correspondre l'acquisition surannée à une vision idéale d'habitat, à la fois contemporain et aéré.

Pour ce faire, la rénovation doit s'envisager de manière globale et s'appuyer sur les compétences d'un professionnel de la construction qui saura établir un diagnostic structurel, vérifier les installations techniques et étudier une proposition d'intervention adaptée. Par son expérience des différents aspects (cadre

légal, techniques de construction, matériaux, installations...) ce dernier saura révéler le potentiel de la villa. Qu'elle soit surélevée d'un étage, agrandie d'une annexe, transformée ponctuellement ou tout simplement améliorée énergétiquement, elle sera dans tous les cas valorisée.

Entreprendre la rénovation d'un bâtiment s'avère souvent plus complexe que la construction à neuf. Cela peut découler des contraintes liées aux fondations existantes, par exemple, ou être lié à l'impact des travaux dans un environnement construit.

Le matériau bois apporte souvent la meilleure des solutions. Les fondations s'accommodent sans renforcement de son faible poids. Polyvalent, facile à travailler, transportable, il s'adapte mieux que tout autre matériau à l'existant.

En recourant à la technique de l'ossature préfabriquée, incluant suivant les cas jusqu'aux fenêtres, revêtements et installations techniques, la maître d'ouvrage est assuré d'une parfaite exécution

et d'une durée d'intervention limitée sur le chantier.

Le bois est à même de jouer un rôle clé face aux enjeux sociétaux actuels. La Confédération, à travers sa politique énergétique et environnementale, impose une réduction drastique des rejets en CO<sub>2</sub> et un recours limité aux énergies fossiles à l'horizon 2050. Or le bois est le seul matériau de construction renouvelable, nourrit à l'énergie solaire, qui capture près d'une tonne de CO<sub>2</sub> par m<sup>3</sup> lors de sa croissance. Par son emploi, le recours à des matériaux gourmands en énergie grise (production et transport) est évité, et l'exploitation durable et écologique des forêts helvétiques demeure pérenne.

Ainsi, valoriser son bien immobilier grâce à la polyvalence du matériau bois, c'est s'offrir le meilleur en termes d'esthétique, de confort et de coûts, tout en participant à l'effort commun de développement durable. Une belle preuve de bon sens!

*Daniel Ingold*

# Le bois, matériau du XXI<sup>e</sup> siècle

## Défi environnemental

Le XX<sup>e</sup> siècle a vu le stylo Bic remplacer la plume de grand-papa. Pas cher, il symbolise une période de consommation insouciance, où la notion de jetable contribue à la croissance économique, et donc au bien-être. En ce début du XXI<sup>e</sup> siècle, une prise de conscience éclot quant à la fragilité de la planète et la finitude de ses ressources. L'heure est au constat. Le déséquilibre engendré par l'activité humaine sur l'écosystème est patent. Aujourd'hui, si le reste de la planète consommait autant que les ménages en Suisse, il faudrait l'équivalent de 2,8 planètes. Ainsi, la nature ne se régénère pas assez vite pour compenser les ressources que nous lui soustrions. Dans notre pays, le logement constitue le deuxième domaine de consommation le plus préjudiciable à l'environnement, avec 19 % de l'impact environnemental total (comprenant le chauffage, l'électricité, l'eau chaude, l'épuration des eaux et l'élimination des déchets)<sup>1</sup>. Les bâtiments, avec 940 mil-

lions de m<sup>2</sup> de surface de plancher, représentent aujourd'hui près de la moitié de la consommation en énergie fossile<sup>2</sup>. De ce fait, ils sont responsables d'environ 40 % des émissions de gaz à effets de serre<sup>3</sup>.

## Politique climatique et énergétique

Aujourd'hui, la plupart d'entre nous reconnaissent l'Homme comme responsable du réchauffement de la planète, avec des conséquences immédiates et spectaculaires comme la fonte rapide des glaciers alpins. En ratifiant le Protocole de Kyoto, le pays s'est engagé à restreindre de 20 % jusqu'en 2020 les émissions de gaz à effets de serre, en comparaison avec le niveau de 1990. La politique énergétique définie par le Conseil fédéral vise à ramener à une tonne (contre 5,3 t. en 2010) le CO<sub>2</sub> rejeté par habitant à l'horizon 2050 et ce, en dépit de la croissance démo-

graphique et économique qui tend à infléchir la tendance. Pour y parvenir, il s'agit avant tout de substituer une part des énergies fossiles, responsables des émissions de gaz à effets de serre, par des agents renouvelables.

## Amélioration du parc immobilier

Le succès enregistré dans la transformation du parc immobilier jouera un rôle clé dans la réalisation de la transition énergétique. En effet, l'immense majorité des bâtiments composant le parc immobilier helvétique a été construit sans normes ni recommandations quant à l'efficacité thermique de leur enveloppe. Ce parc comprend 1,68 millions d'habitations, dont plus de la moitié sont des villas. Le potentiel d'amélioration est très important. Un bâtiment des années 1970 transformé pour répondre aux standards Minergie, peut abaisser ses besoins en chaleur de plus de 80 %. Concrètement, cela peut signifier une économie annuelle en frais de chauffage<sup>4</sup> de l'ordre de 4'000.– pour une maison de 200 m<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> *Environnement Suisse 2015*, OFCL, Berne

<sup>2</sup> *Rapport explicatif concernant la Stratégie énergétique 2050*, OFEN, Berne, 2012

<sup>3</sup> *La Suisse réduit les émissions de gaz à effet de serre*, www.bafu.admin.ch, état au 28.08.2015

<sup>4</sup> Basé sur 100 litres de mazout à 80 francs, état 2015

## Avantages de rénover

Rénover sa maison, c'est faire un geste en faveur du développement durable, mais c'est également l'occasion de moderniser son cadre de vie et de le rendre plus confortable. Outre, l'amélioration conséquente de l'enveloppe, toiture (à elle seule responsable de 20 % des pertes thermiques) et façades isolées, fenêtres à vitrages doubles ou triples, c'est peut-être également le bon moment pour remplacer la chaudière à mazout. Et tant qu'on y est, pourquoi ne pas abattre un ou deux murs pour gagner de l'espace? Ne faudrait-il pas mettre un chauffage au sol? Combien coûte l'ajout de panneaux solaires? Beaucoup d'options se présentent au propriétaire lors d'une rénovation et beaucoup de décisions sont à prendre. Avant toute chose, il est fortement conseillé de se tourner vers un professionnel afin d'établir un diagnostic spatial (quels murs porteurs? présence de lézardes) et technique (étiquette-énergie, plomberie, électricité) de l'état actuel de la

maison. S'il est chargé de la réalisation, un bon architecte étudiera non seulement plusieurs variantes spatiales, mais proposera également différents cas figures, comme la création d'un logement supplémentaire, qui permet de valoriser le bien immobilier et d'alléger l'investissement consenti pour la rénovation. Il étudiera éventuellement l'opportunité de concevoir une intervention en plusieurs phases. Cette solution est fiscalement avantageuse, puisque déductible sur plusieurs années d'impôts, mais un peu plus coûteuse dans sa globalité. En tous les cas, il vous aidera à avoir une vue d'ensemble sur les travaux à entreprendre et les coûts qui en découlent. N'hésitez jamais à solliciter l'avis de personnes d'expérience.

## Etiquette énergie

Le certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB) que chaque propriétaire peut obtenir auprès d'un expert certifié, montre en un coup d'œil combien la maison, telle qu'elle se présente,

consomme en énergie. L'expert vérifie l'efficacité énergétique de l'enveloppe, tout comme les besoins en chauffage, en eau chaude sanitaire, en éclairage et en autres consommateurs électriques (lave-vaisselle, lave-linge, etc.), se basant sur une utilisation standard (même si chaque occupant a des habitudes susceptibles d'améliorer ou de péjorer les résultats). Les points faibles sont répertoriés dans un rapport et peuvent aider les propriétaires à prendre les mesures qui s'imposent lors d'une rénovation. Le résultat se présente sous la forme d'une étiquette-énergie, uniforme pour toute la Suisse, avec un classement qui va de A (excellente isolation thermique avec vitrages isolants triples, installations techniques efficaces, utilisation d'énergie renouvelable) à G (bâtiment non rénové, avec un gros potentiel d'amélioration). L'établissement d'un certificat pour un bâtiment d'habitation varie entre 400 et 800 CHF.

[www.cecb.ch](http://www.cecb.ch)

# Aménagement d'un second logement

La remise à neuf d'une habitation procure une certaine satisfaction. Le propriétaire doit cependant estimer, avant de se lancer dans les travaux, le poids financier que revêt le coût de modernisation de sa villa.

En plus du nécessaire apport en fonds propres, au moins 20 % de la valeur du bien, il est impératif de vérifier la capacité de paiement des coûts mensuels. La règle fondamentale qui s'applique à tout investissement immobilier s'énonce ainsi : la somme des intérêts hypothécaires, de l'amortissement et des frais d'entretien, diminuée d'éventuels loyers perçus, ne devrait pas dépasser le tiers du revenu.

Les intérêts hypothécaires dépendent du taux du marché, qu'il convient de considérer avec une marge liée au risque d'évolution lors du calcul prévisionnel.

La part d'amortissement pour une somme empruntée, s'applique uniquement à la part du prêt dépassant les 2/3 de la valeur de l'objet et doit être pratiquée sur une durée de 15 ans. L'amortissement peut s'effectuer de manière

directe, ce qui diminue le loyer chaque année mais réduit toutefois les déductions fiscales, ou de manière indirecte par constitution d'un 3<sup>e</sup> pilier, réservé à un amortissement ultérieur.

En tous les cas, lorsqu'une rénovation s'impose, il est intéressant de réfléchir à l'aménagement d'un second logement. Cette solution entraîne, il est vrai, des coûts supplémentaires puisqu'il faudra équiper le nouvel appartement d'installations sanitaires et d'une cuisine.

Au cours d'une vie, des bouleversements surviennent et peuvent modifier les perspectives. Par exemple, la maison autrefois destinée à accueillir une famille, n'est plus aujourd'hui occupée que par une seule personne. Celle-ci atteignant un certain âge, l'entretien de la maison lui devient de plus en plus pénible. Or, la villa dispose d'espaces mal exploités, comme des combles non chauffés qui pourraient être valorisés et sont en tous les cas assez grands pour être transformés en un logement indépendant. Plusieurs facteurs qui ne sont pas d'ordre

financier peuvent également jouer un rôle et influencer la décision de céder une partie de son espace. Par exemple, les nouveaux locataires instaurent par leur présence un sentiment de sécurité à la personne âgée qui est du fait, moins isolée. Des échanges de services peuvent même se mettre tout naturellement en place.

L'apport financier qu'offre le revenu généré par le nouveau logement, allège les coûts d'une rénovation, voire même, contrebalance les intérêts hypothécaires à verser pour les travaux d'assainissement.

La mise en location ou la vente du nouvel appartement sont des solutions relativement équivalentes qui ne se distinguent pas fondamentalement en termes de revenu annuel. La location implique toujours le risque de non-paiement du loyer, ou d'un logement ne trouvant pas preneur. La vente, elle, a pour inconvénient qu'elle implique la constitution d'une propriété par étage<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> *Metamorphouse*, M. Beyeler, PPUR, Lausanne, 2014

# Subventions fédérales et cantonales

Le Programme Bâtiments est une aide fédérale en faveur du maître d'ouvrage qui se lance dans la rénovation et l'amélioration énergétique de son bâtiment.

La Confédération, comme les cantons, soutient financièrement l'assainissement énergétique des bâtiments et l'utilisation des énergies renouvelables. Des subventions sont parfois accordées par les communes et les fournisseurs d'énergie. Le service de l'énergie cantonal est à même de répondre à vos interrogations. Renseignez-vous suffisamment tôt sur les conditions à remplir pour bénéficier de ces aides car le plus souvent, les demandes doivent être validées avant le démarrage des travaux.

Certaines banques proposent des hypothèques ou des prêts assortis de conditions spéciales pour les rénovations énergétiques ou les constructions Minergie. N'oubliez pas que les dépenses liées à la rénovation de bâtiments sont déductibles des revenus imposables pour l'impôt fédéral ainsi que dans la plupart des cantons. Renseignez-vous auprès du service des contributions sur les possibilités

exactes de déduction, ou auprès d'une fiduciaire.

[www.leprogrammebatiments.ch](http://www.leprogrammebatiments.ch)  
[www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch)

## Les + du bois

- Pour une rénovation labellisée Minergie-P, le bois est aussi compétitif en termes de coûts qu'une construction en béton ou en briques, et remplit facilement les exigences pour recevoir des subventions
- Un mètre cube de bois stocke une tonne de CO<sub>2</sub>
- Matériau produit localement, générant peu d'énergie grise
- Matériau biodégradable et renouvelable
- Matériau recyclable, en énergie de chauffage par exemple

## Remplacement de fenêtres<sup>1</sup>

Exigence: valeur U du verre  $\leq 0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$ , avec intercalaires en plastique ou acier inoxydable  
Subventions accordées: 30 CHF/m<sup>2</sup> de vide de maçonnerie

## Enveloppe (murs, sols, toit) de locaux chauffés

Exigence: isolation thermique, valeur  $U \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Subventions accordées: 30 CHF/m<sup>2</sup> de surfaces isolées

## Parois, sol, plafond de locaux non chauffés

Exigence: isolation thermique, valeur  $U \leq 0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Subventions accordées: 10 CHF/m<sup>2</sup> de surfaces isolées

<sup>1</sup> Une fenêtre donne droit à une subvention uniquement si la façade ou le toit avoisinant est assaini dans le même temps.

# Les atouts du bois

Le bois est un matériau renouvelable qui n'a besoin que du soleil, de l'eau, du carbone prélevé dans l'air et des sels minéraux issus du sol pour sa production en forêt.

Lors de sa croissance, il absorbe le dioxyde de carbone pour l'emprisonner dans sa structure. Ainsi, en optant pour ce matériau naturel, le bilan carbone d'une rénovation peut même être négatif, ou favorablement contrebalancer l'emploi d'autres matériaux énergivores.

Le bois nécessite un minimum d'énergie grise. Abattage, sciage, séchage, rabotage sont des opérations simples qui se déroulent à proximité du lieu d'exploitation. Le façonnage en atelier et jusqu'à son transport sur le chantier n'ajoutent que peu d'énergie grise, d'autant plus s'il provient de forêts proches. En préférant du bois indigène, c'est l'entretien de forêts entières, couvrant un tiers du territoire en Suisse, qui est maintenu. Aucune crainte à avoir quant à une utilisation abusive des ressources, puisque des législations extrêmement sévères assurent une ex-

ploitation durable et écologiques des réserves forestières dans le pays.

Sur le chantier, le bois est flexible et s'adapte facilement. Raboter ou scier un élément pour qu'il se conforme aux irrégularités d'une partie plus ancienne ne présente pas de difficulté majeure. Il peut d'ailleurs se révéler être un bon allié lorsqu'il faut composer avec un bâtiment existant. Il apporte des solutions simples lorsque les imprévus se succèdent.

Grâce à ses cellules creuses qui emprisonnent l'air, le bois est un bon matériau isolant, utilisé comme tel depuis des années. Contrairement au métal ou à l'aluminium, il évite naturellement la transmission de l'énergie, lorsqu'il est utilisé pour des parties de construction susceptibles de générer des ponts thermiques qui péjorent la qualité de l'enveloppe et son bilan thermique.

Enfin, le bois donne du charme à un intérieur et le rend chaleureux et accueillant. Il procure un effet intemporel qui ne risque pas de passer rapidement de

mode. De plus, sa structure le rend apte à absorber et résorber l'humidité de l'air. Il joue alors très bien le rôle de volant hygrothermique et favorise ainsi une bonne qualité de l'air. Comme il se patine au fil des années, il témoigne du passage du temps et donne ainsi toute son âme à une maison.

## Les + du bois

- Matériau léger et résistant, facilement adaptable et donc flexible
- Facilité de mise en œuvre grâce à un poids moindre et une fabrication par éléments
- Systèmes préfabriqués pour une grande rapidité de montage, permet un travail en site occupé
- Encombrement constructif moindre grâce à une couche isolante incluse dans l'épaisseur structurelle



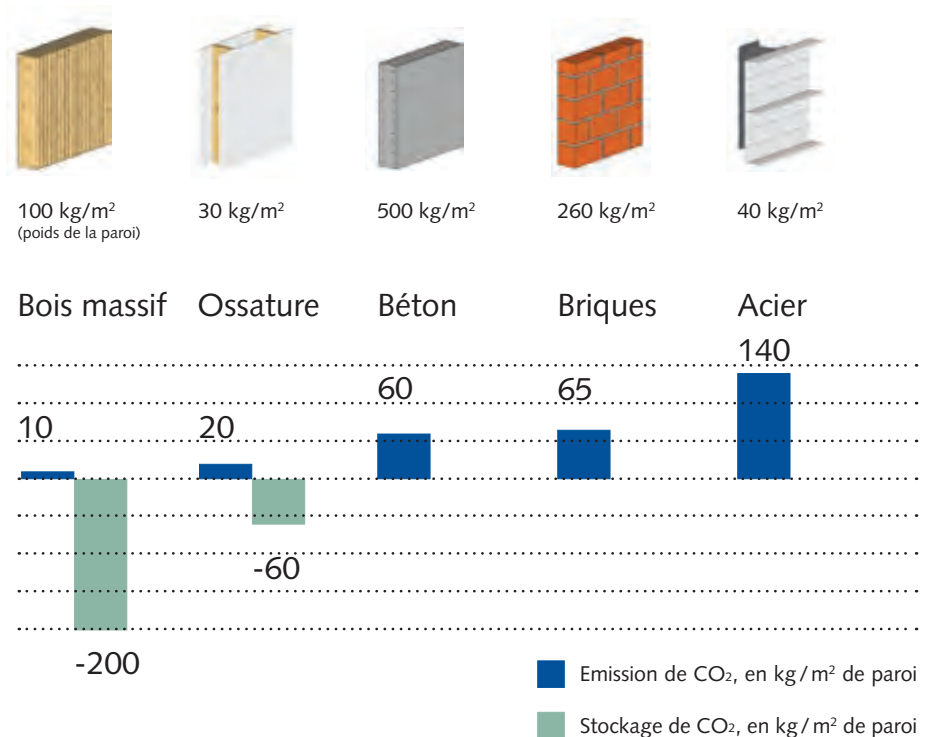
# Emissions de CO<sub>2</sub> pour différents matériaux

Que ce soit pour des parois en bois massif, des ossatures ou des revêtements de façade, l'utilisation du bois épargne les ressources.

Par exemple, pour une villa réalisée entièrement en bois, ce sont près de 40 tonnes de CO<sub>2</sub> qui sont ainsi immobilisées à l'échelle du siècle.

Pour la production du bois, l'énergie non renouvelable qui s'avère nécessaire est significativement inférieure à d'autres matériaux. Il offre d'autre part, l'immense avantage de stocker dans ses cellules le CO<sub>2</sub>.

En effet, le bois est composé environ pour moitié de carbone, qui est piégé durant la croissance de l'arbre, jusqu'à ce que, transformé en bûches, en plaquettes ou en pellets, le bois soit valorisé thermiquement. Lors de cette ultime phase, il se substitue encore à des vecteurs énergétiques conventionnels, limitant d'autant les émissions de carbone d'origine fossile.



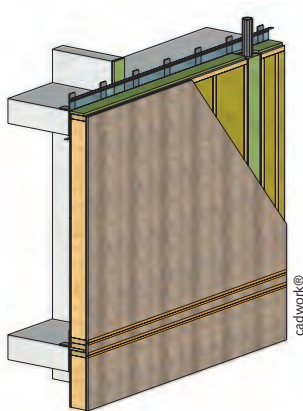
# Système à ossature bois préfabriquée

Une ossature est un élément de façade, assemblé en atelier et posé en quelques heures sur place. Elle est composée de montants en bois répétés, disposés entre des panneaux de bois qui rigidifient le système structurel. L'isolation se situe dans le même plan que les montants, entre deux éléments. Elle est disposée suivant les cas en atelier ou sur le chantier.

Les exigences du projet vont dicter la mise en œuvre adoptée. Les portes et les fenêtres peuvent par exemple être intégrées aux parois, en atelier déjà. Comme les ossatures sont potentiellement creuses, des canaux tels que des gaines de ventilation trouvent facilement une place dans leur épaisseur.

Les ossatures autoportantes, permettent de concevoir des volumes supplémentaires, qu'ils soient au sol, sous forme d'annexes ou en surélévation. L'énorme avantage du système préfabriqué en bois, une solution de plus en plus adoptée, est la rapidité de mise en œuvre sur place, ce qui permet de ne pas avoir à déménager durant la durée des travaux.

- Planification soignée
- Panneau isolé en atelier ou sur place
- Finitions intérieures et extérieures en atelier ou sur place
- Pose rapide sur le chantier
- Prévoir moyens de levage et échafaudage



Les nuisances sur le chantier, comme le bruit et la poussière sont réduites par rapport à une solution traditionnelle. Les va-et-vient des camions amenant les matériaux sont limités. Comme l'essentiel du travail s'effectue en atelier, il n'y a finalement qu'une équipe réduite sur place, pour effectuer les raccords et les finitions.

L'ossature apporte une réponse pour différents cas de figures, présents lors d'une rénovation. Elle peut aussi bien se poser contre une façade existante, constituant une couche supplémentaire qui améliore les qualités de l'enveloppe, que se tenir seule, pour emballer un ancien balcon, source de déperditions thermiques importantes. Ainsi, elle forme un volume supplémentaire, qui peut se destiner à l'envi à un jardin d'hiver ou à l'agrandissement d'une pièce d'habitation.



# Exigences et labels énergétiques pour des transformations

Les règlements cantonaux, harmonisés avec la norme SIA 380/1, «L'énergie thermique dans le bâtiment», éditée par la société suisse des ingénieurs et architectes, définissent les exigences minimales lors d'une rénovation d'envergure.

Le propriétaire peut opter pour une rénovation plus économe en énergie, labellisée Minergie. Encore plus strict, le label Minergie-P présente une consommation diminuée de 80 % en comparaison d'un bâtiment remplissant les exigences cantonales. Un modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MOPEC), version 2014, a été adopté en janvier 2015 par les Services cantonaux de l'énergie. Il servira de base pour adapter les règlements cantonaux en matière d'énergie à l'horizon 2018, afin d'atteindre les objectifs fixés par la Confédération. Les systèmes fonctionnant aux énergies renouvelables seront toujours plus encouragés. Les chauffages électriques seront quant à eux remplacés par des systèmes plus économes.

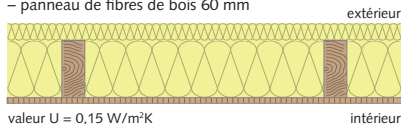
## Performance concernant des parties de l'enveloppe

	SIA 380/1 (2009)	MOPEC 2014	Minergie®	Minergie-P®
Éléments opaques (murs, sol, toit)	0,25 valeur U (W / m²K)	0,25 valeur U (W / m²K)	0,15 valeur U (W / m²K)	0,1 à 0,15 valeur U (W / m²K)
Fenêtres	1,3 valeur U (W / m²K)	1,0 valeur U (W / m²K)	1,0 valeur U (W / m²K)	0,9 valeur U (W / m²K)
Fenêtres avec corps de chauffe placé devant	1,0 valeur U (W / m²K)	1,0 valeur U (W / m²K)	1,0 valeur U (W / m²K)	0,9 valeur U (W / m²K)
Vitrages	—	—	0,7 valeur U (W / m²K)	0,6 valeur U (W / m²K)

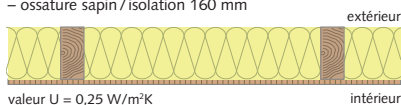
## Comparaison entre systèmes constructifs

### Parois extérieures à ossature bois

- panneau OSB 3 18 mm
- ossature sapin / isolation 200 mm
- panneau de fibres de bois 60 mm

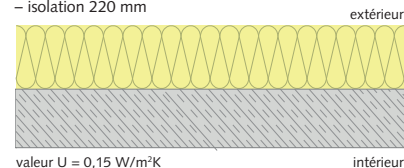


- panneau OSB 3 18 mm
- ossature sapin / isolation 160 mm

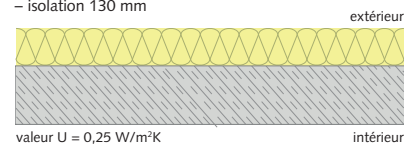


### Parois extérieures en béton armé

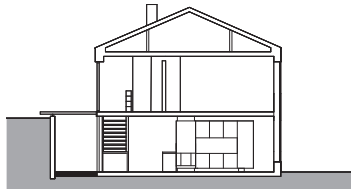
- béton armé 200 mm
- isolation 220 mm



- béton armé 200 mm
- isolation 130 mm



# Une maison ouvrière revisitée, Epalinges



Coupe

*Année de construction*  
*Surface de plancher inchangée*  
*Besoins en chauffage Qh*  
*Coûts CFC 1 - 9*  
*Durée et fin des travaux*  
*Standard*

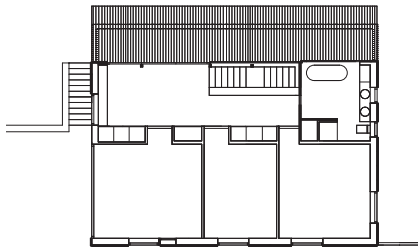
1957  
210 m<sup>2</sup>  
–  
450'000.– TTC  
18 mois–2012  
Minergie®



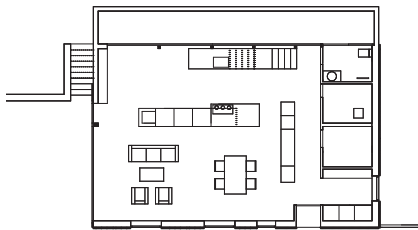
Fred Hatt



Fred Hatt



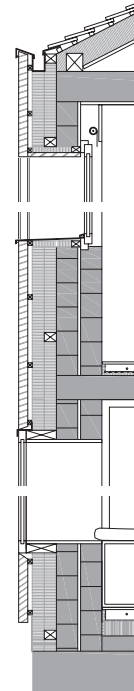
Niveau 1



Niveau 0

**Paroi extérieure**

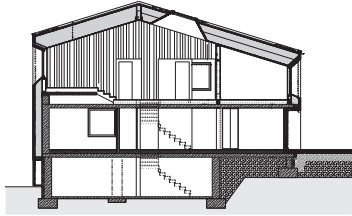
- lissage plâtre, peinture 10 mm
- briques existantes 120 mm
- lame d'air 10 mm
- briques existantes 120 mm
- structure épicea / isolation croisée en fibres de verre 2 x 80 mm
- lé de façade noir
- lattage mélèze 30 mm
- lambris mélèze ajouré, teinté noir 60 mm



La maison des années 50 contenait à l'origine deux logements. Son volume est conservé, mais son apparence est transformée par la présence d'un habillage en carrelets de mélèze non traités. Le rez-de-chaussée, à l'origine trop sombre, s'ouvre aujourd'hui sur une cour anglaise gagnée sur le terrain naturel, à l'arrière de la maison. Disposée sous les lattes en bois d'une terrasse, la cour fournit un apport en lumière naturelle dans un espace de vie décloisonné au rez-de-chaussée. Le mur porteur central de la maison a été démoli et remplacé par une structure ponctuelle, dissimulée au centre d'un meuble. Conçu en MDF noir, ce dernier organise l'espace et fait office de buffet et de cheminée côté salon, de rangement côté cuisine. À l'étage, l'espace qui distribue les chambres, généreusement vitré sur un paysage bucolique, devient une pièce à vivre supplémentaire. Ici, le choix des matériaux, qui évoquent la douceur et le repos, contraste avec l'ambiance plus urbaine qui est celle du rez-de-chaussée, en lien avec la rue.

**Lieu** Rte du Village 6, Epalinges **Maître d'ouvrage** Fred Hatt, Epalinges **Architecte** \*tangram, Lausanne **Ingénieur civil** Johannes Natterer, Etoy **Ingénieur bois** Johannes Natterer, Etoy **Entreprise bois** Auto-construction

## Maison Simma, Langenegg, Autriche\*



Coupe

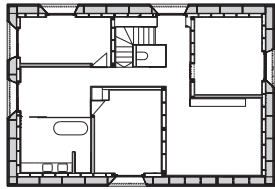
*Année de construction*  
*Surface utile*  
*Coût global*  
*Durée et fin des travaux*  
*Standard*

~1960  
168 m<sup>2</sup>  
–  
14 mois–2011  
Niedrigenergiehaus





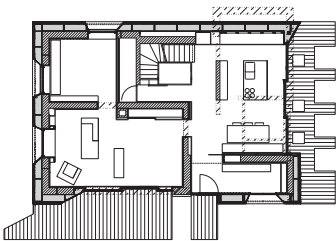
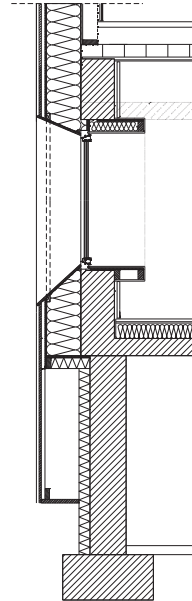
La villa était devenue difficile à chauffer, avec des fenêtres peu étanches qui laissaient passer les courants d'air. La rénovation qui s'imposait fut l'occasion de transformer radicalement l'esthétique du bâtiment, et de revoir l'organisation interne des pièces. La toiture est remplacée et son nouveau faîtage est légèrement surélevé pour permettre la création de trois chambres. Le toit est composé de caissons de bois de 800 mm, isolés avec de la paille et préfabriqués en atelier. En façade, l'isolation est posée sur le chantier entre des caissons de bois, appuyés au rez contre les anciens murs de pierre. Avec des exigences plus élevées que ce qu'impose le label Minergie, l'épaisseur d'isolant atteint 380 mm en façade. Les embrasures ont été biseau-tées pour éviter un masque d'ombre trop important au niveau des ouvertures. Dans ce projet, les matières naturelles sont privilégiées et le bois occupe une très bonne place. Présent dans la construction, il s'affiche en façade, avec un revêtement traditionnel en bardeaux, et imprègne fortement l'atmosphère intérieure de la maison.



Niveau 1

**Paroi extérieure**

- lambris bois 30 mm
- lattage et vide technique 30 mm
- pare-vapeur
- voligeage 20 mm
- maçonnerie existante
- ossature / isolation paille 380 mm
- panneau fibres de bois 16 mm
- lame d'air 40 mm
- panneau bois 24 mm
- bardeaux bois 30 mm

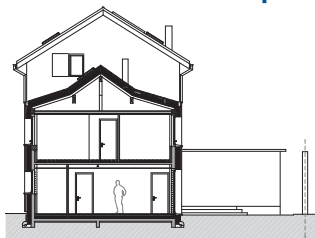


Niveau 0



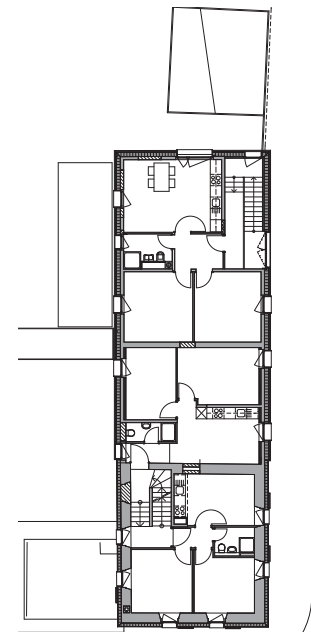
Lieu Bach 201, Langenegg **Maître d'ouvrage** Doris et Jodock Simma **Architecte** Georg Bechter Architektur + Design, Langenegg **Ingénieur civil** Zte Leitner, Schoppernau **Entreprise bois** Kaspar Greber, Brezau

# Peau neuve pour des logements, Chavannes-près-Renens\*



Coupe

Années de construction ~1900 / 1920 / 1971 / 1990  
Surface de plancher, avant 437 m<sup>2</sup>  
Surface de plancher, après 460 m<sup>2</sup>  
Besoins en chauffage Qh 32,7 kWh / m<sup>2</sup> an  
Coûts CFC 1 - 9 -  
Durée et fin des travaux 12 mois - 2011  
Label Minergie®

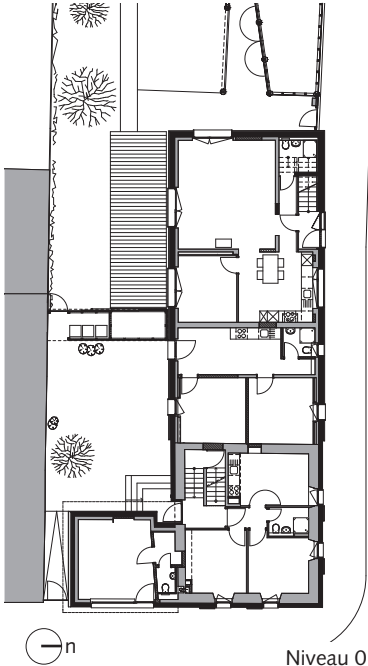


Niveau 1



\*informations détaillées dans le livre « Bois et réhabilitation de l'enveloppe. » réf. en p.2

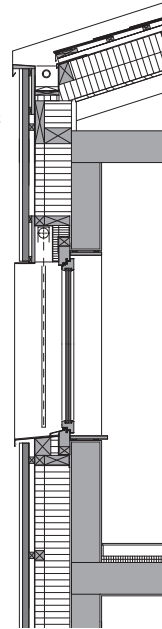
Roberto Guscio



**Paroi extérieure**

**U = 0,17 W / m<sup>2</sup>K**

- enduit existant
- maçonnerie briques existantes 180 mm
- isolation 160 mm
- isolation 60 mm
- lé de façade
- lattage horizontal 40 mm
- bardage, lames d'épicéa, posées à chant et à plat, avec lasure d'imprégnation, 40 mm



Une maison du début du siècle passé était agrandie vers l'ouest par une annexe en maçonnerie. Subissant au fil du temps plusieurs modifications, l'ensemble offrait une apparence plutôt hétérogène. L'intervention vise donc à apporter une meilleure lecture des volumes en présence. Les espaces intérieurs sont adaptés pour accueillir dans l'extension un appartement en duplex, complété par deux logements d'étudiants. Les faibles performances énergétiques de l'extension sont maintenant compensées par une nouvelle isolation, protégée derrière un bardage bois. Sur rue, un petit volume en ossature est ajouté et accueille un escalier. Le résultat présente un bâtiment compact à l'allure unitaire, recouvert de lattes en épicéa. Ces dernières adoptent trois dimensions, 40 x 40 mm, 40 x 60 mm et 40 x 80 mm et sont posées aléatoirement à chant et à plat sur les façades, lui donnant un relief intéressant. Des lattes filent devant quelques ouvertures, comme celles disposées dans la cage d'escalier, générant plus d'intimité face à la rue.

**Lieu** Chavannes-près-Renens **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** IL-A architectes Sàrl, Prilly **Ingénieur civil** Studio Guscio, Paudex **Entreprise bois** Joseph Pollien SA, Cheseaux-sur-Lausanne

# Extension d'une maison contiguë, Malakoff, France

Année de construction / surélévation

1880 / 1920

Surface de plancher, avant

93 m<sup>2</sup>

Surface de plancher, après

149 m<sup>2</sup>

Besoins en chauffage Qh

85 kWh / m<sup>2</sup> an

Coûts

–

Durée et fin des travaux

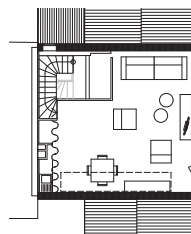
5 mois – 2013

Standard

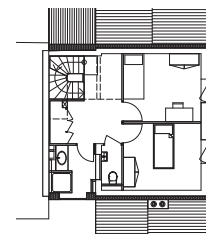
RT 2012



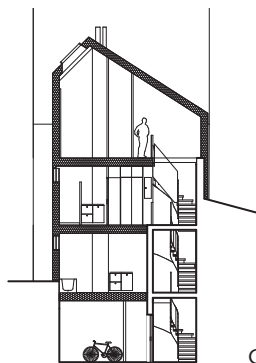
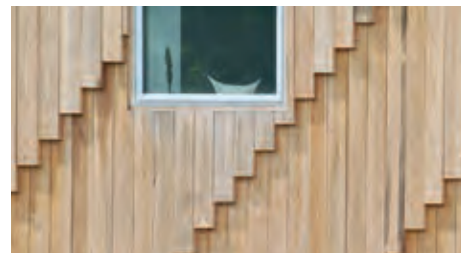
Élévation



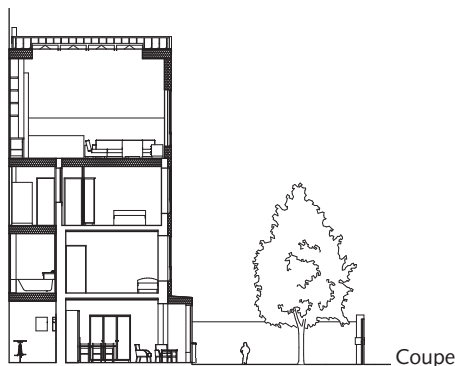
Niveau 3



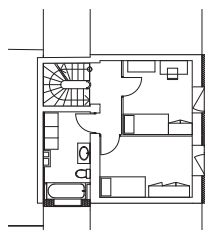
Niveau 2



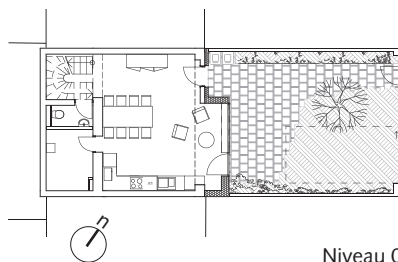
Coupe



Coupe



Niveau 1



Niveau 0

La maison de ville bâtie à la fin du XIX<sup>e</sup> dans la banlieue parisienne est surélevée par une ossature bois. Avec une mono-orientation nord-est, la demeure ne disposait que de faibles apports solaires. Par le biais de la surélévation, la toiture présente des baies vers le sud qui font pénétrer le soleil dans l'atelier et ce, jusqu'aux niveaux inférieurs, grâce à des trémies généreuses. La courette à l'arrière est occupée maintenant par des sanitaires. La nouvelle maison s'organise ainsi sur quatre niveaux. Le traitement de l'enveloppe en planches de mélèze propose une modénature dynamique qui enveloppe les pignons et la façade de manière continue. À la fois sophistiquée et pérenne, sa nouvelle apparence est le résultat d'une mise en œuvre soignée, allié à des matériaux bruts. L'organisation des pièces reflète les contraintes inhabituelles du projet. Au rez-de-chaussée, la cuisine et la salle à manger sont en lien direct avec le jardin. Au-dessus, deux niveaux sont dédiés aux chambres. Sous le toit, l'atelier jouit d'une belle hauteur sous plafond et sert également de pièce à vivre à la famille.

Lieu 19, rue Eugène-Varlin, Malakoff (92) **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** croixmarie-bourdon architectures, Paris **Entreprise bois** CharMebois, Ollainville

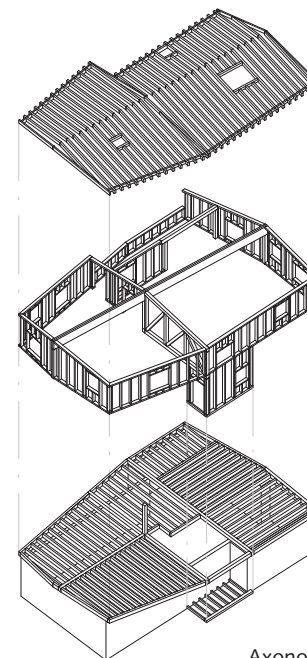
## La mansarde du pianiste, Renens



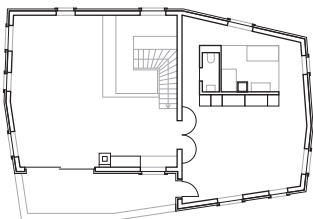
Coupe

*Année de construction*  
*Surface de plancher, avant*  
*Surface de plancher, après*  
*Coûts CFC 2*  
*Durée et fin des travaux*

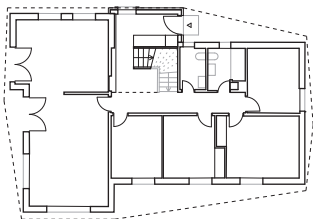
~1970  
135 m<sup>2</sup>  
278 m<sup>2</sup>  
720'000.–  
7 mois–2011



Axonométrie

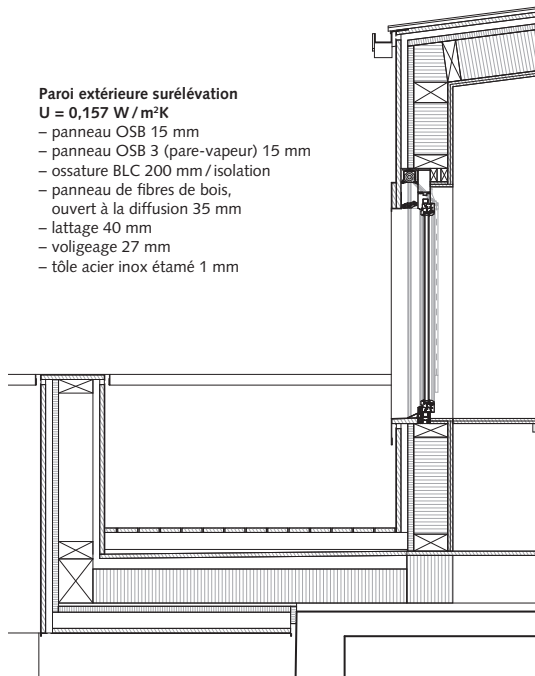


Niveau 1



Niveau 0

- Paroi extérieure surélévation**  
 $U = 0,157 \text{ W/m}^2\text{K}$
- panneau OSB 15 mm
  - panneau OSB 3 (pare-vapeur) 15 mm
  - ossature BLC 200 mm / isolation
  - panneau de fibres de bois, ouvert à la diffusion 35 mm
  - lattage 40 mm
  - voligeage 27 mm
  - tôle acier inox étamé 1 mm

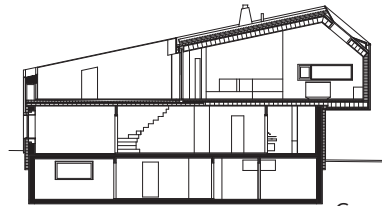


Un pianiste habitait une modeste maison. Ses enfants grandissant, il désira leur laisser le rez-de-chaussée et aller occuper les combles avec sa femme et son piano. L'espace ne disposant pas d'une hauteur suffisante pour être habitable, la toiture d'origine fut démontée et un solivage disposé sur la dalle existante. Ce plancher, débordant plus ou moins de la façade par endroit, reprenait les valeurs d'usage des anciens avant-toits en protégeant l'entrée et les fenêtres les plus exposées. Reprenant cet étrange périmètre, une ossature bois surmontée d'une charpente fut érigée, définissant ainsi un comble brisé abritant un volume habitable, une « mansarde » comme on dit en architecture classique. Conformément à l'utilisation différenciée des espaces, l'on fit des percements cadrant le paysage environnant à hauteurs variables, formant ainsi une galerie de tableaux.

*Prix Lignum 2012, Mention Région Ouest*

**Lieu** Chemin des Vignes 3, Renens **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** graf et rouault architectes sàrl, Lausanne **Ingénieur bois** Chabloz et partenaires SA, Lausanne **Entreprises bois** Robert et Pascal Sallin SA, Villaz-St-Pierre; Puenzieux SA, Veytaux

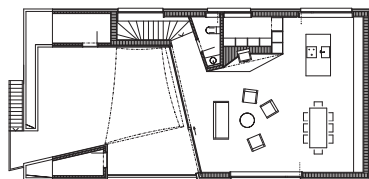
## Surélévation d'une villa, Liestal



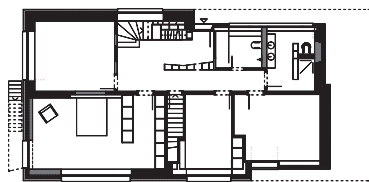
Coupe

<i>Année de construction</i>	1965
<i>Surface de plancher chauffée, avant</i>	116 m <sup>2</sup>
<i>Surface de plancher, après</i>	223 m <sup>2</sup>
<i>Besoins en chauffage Qh</i>	41,67 kWh / m <sup>2</sup> an
<i>Coûts CFC 2</i>	800'000.–
<i>Durée et fin des travaux</i>	7 mois–2010

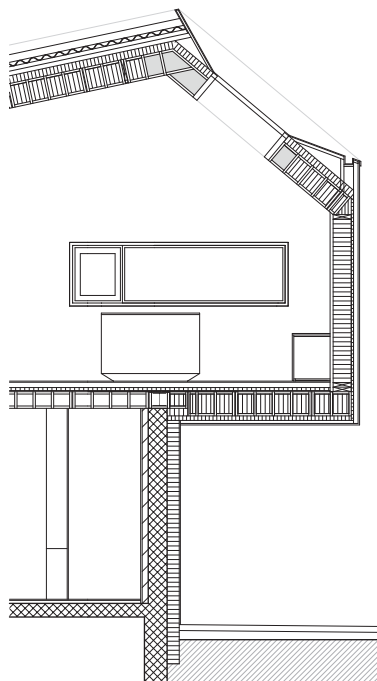




Niveau 1



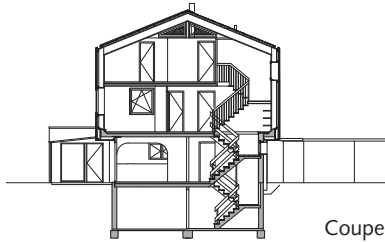
Niveau 0



Une surélévation remplace les combles d'une toiture et permet de doubler la surface de cette habitation. L'intervention propose des pignons orientés sur rue, cela afin de mieux faire pénétrer les rayons du soleil dans le nouvel espace de vie. Le dessin de la nouvelle toiture à deux pans est asymétrique. La partie nord, recouverte d'une tôle, est percée d'un large lanterneau, tandis que la partie sud est végétalisée et enserre la terrasse, dès lors dissimulée aux regards importuns. L'intervention au rez-de-chaussée est limitée, l'espace étant dévolu aux chambres à coucher. L'étage, par contre, est rebâti entièrement à neuf grâce à des ossatures bois et offre un volume principal ouvert, où se retrouvent la cuisine, la salle à manger et le séjour. Un lambrissage recouvre l'ancien et le nouveau dans un langage homogène. Des battants en chêne maintiennent les triples vitrages et forment les cadres du paysage. Le choix d'une ossature bois préfabriquée permet de raccourcir notablement la durée de chantier, tout en offrant une solution écologique et durable.

**Lieu** Liestal **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Hörler Architekten, Bâle **Ingénieur civil et bois** SJB. Kempfer.Fitze AG, Herisau **Entreprise bois** Ernst Frey AG, Kaiseraugst

# Surélévation d'un habitat familial, Apples

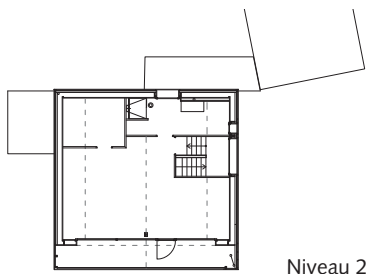


Année de construction  
Surface de plancher, avant  
Surface de plancher, après  
Besoins en chauffage Qh  
Coûts CFC 1-9  
Durée et fin des travaux

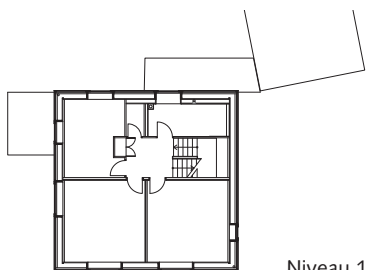
1972  
262 m<sup>2</sup>  
351 m<sup>2</sup>  
31,83 kWh / m<sup>2</sup> an  
649'000.– TTC  
5 mois–2013



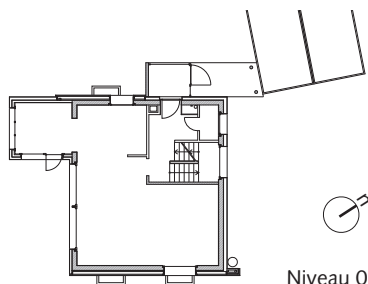




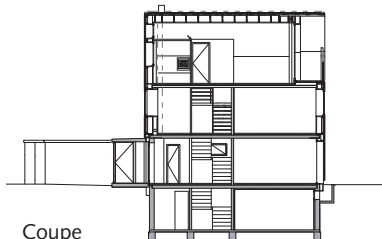
Niveau 2



Niveau 1



Niveau 0



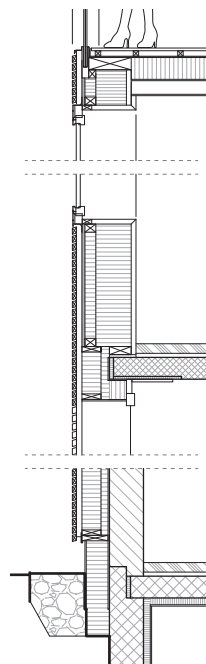
Coupe

**Paroi extérieure, niveau 1 et 2**  
 $U = 0,115 \text{ W/m}^2\text{K}$

- panneau apparent en lamellé collé, type Blockholz 35 mm, avec nervures verticales et isolation 260 mm
- lattes horizontales / isolation 80 mm
- panneau dur en fibres de bois 22 mm
- lé de façade
- lattage / lame d'air 27 mm
- bardage en lames de peuplier rétifé, posé horizontalement

**Paroi extérieure, niveau 0**  
 $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

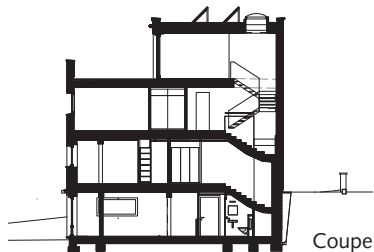
- béton cellulaire existant 250 mm
- crépi existant 10 mm
- couche de réglage / isolation minérale 50 mm
- isolation 140 mm
- lé de façade
- lattage / lame d'air 27 mm
- bardage en lames de peuplier rétifé, posé horizontalement



Construire un niveau supplémentaire semble idéal pour cette famille qui s'agrandit. Cependant, la dalle du premier étage ne supporte pas en l'état le poids supplémentaire, sauf si ce dernier est réalisé par une construction légère en bois, capable de travailler en voile. La structure des parois consiste donc en un panneau de 35 mm d'épaisseur, constitué de bois lamellé collé, rigidifié par des nervures de 260 mm. Cette solution structurelle se retrouve dans les éléments verticaux, mais également en toiture. Comme les panneaux porteurs restent visibles à l'intérieur, ils n'engendrent pas de coûts supplémentaires de doublage, et la maison métamorphosée peut être achevée et rendue d'autant plus rapidement à ses propriétaires. Une chaudière à gaz à faible puissance suffit désormais à approvisionner le nouveau chauffage au sol. L'eau chaude sanitaire est fournie par des panneaux solaires thermiques disposés en toiture.

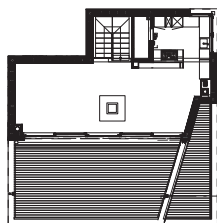
Lieu En Crochet 20, Apples **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Azar, atelier d'architecture, Lausanne **Ingénieur civil** Christian Chevalley, bureau d'ingénieurs civils SA, Lausanne **Ingénieur bois** Pius Schuler AG, Rothenthurm **Entreprise bois** Hecht Holzbau AG, Sursee

# Surélévation et réhabilitation thermique d'une maison, Pully

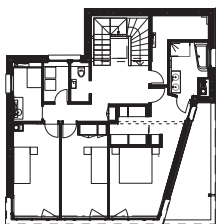


<i>Année de construction</i>	1949
<i>Surface brute utile de plancher, avant</i>	267 m <sup>2</sup>
<i>Surface brute utile de plancher, après</i>	411 m <sup>2</sup>
<i>Besoins en chauffage Qh</i>	33,88 kWh / m <sup>2</sup> an
<i>Coûts</i>	–
<i>Durée et fin des travaux</i>	21 mois–2014
<i>Standard</i>	Minergie®





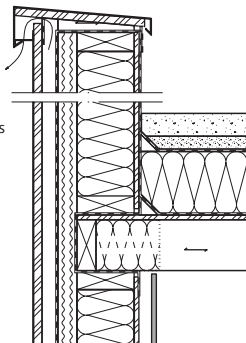
Niveau 3



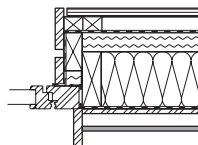
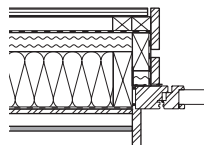
Niveau 2



- Paroi extérieure, surélévation**  
 $U = 0,18 \text{ W / m}^2\text{K}$
- plaque de plâtre cartonné 15 mm
  - vide technique 40 mm
  - panneau OSB, joints étanches 15 mm
  - ossature / isolation 180 mm
  - panneau de fibres de bois 60 mm
  - lé de façade
  - lattage / lame d'air 50 mm
  - bardage mélèze prégriséillé, type Bwood 27 mm



Acrotère

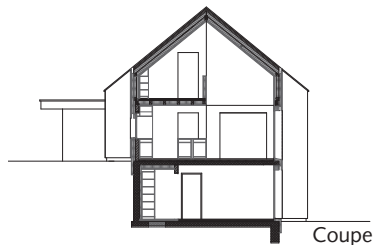


Embrasure fenêtre

Cette bâtisse de trois niveaux était située à deux pas de la gare de Pully et jouissait d'une vue sur le lac Léman et le Grammont. Les nouveaux propriétaires qui souhaitaient s'y installer, décident de disposer deux logements dans la villa, grâce à une surélévation qui augmente la surface. Suite aux faiblesses constructives constatées, une enveloppe mal isolée péjorée par des ponts thermiques au niveau des balcons, ils optent pour une métamorphose de la villa d'origine. Un lambris en mélèze prégriséillé transforme en profondeur l'aspect du bâtiment. Les surfaces vitrées au sud sont augmentées, autant pour favoriser la vue que pour profiter de gains solaires passifs. Le toit à deux pans est remplacé par des toitures plates, servant en partie de terrasses au nouveau duplex en attique. Les éléments ajoutés qui composent la surélévation sont conçus à partir d'éléments en bois préfabriqués. Ce projet exemplaire montre la voie d'une architecture durable, démontrant la possibilité d'une densification douce du territoire.

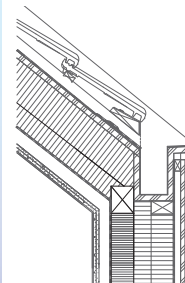
**Lieu** Av. C.-F. Ramuz 35, Pully **Maître d'ouvrage** Famille Daniel Jaccoud, Pully **Direction des travaux** ANG Architecture Nilton Guerreiro, Lausanne **Ingénieur bois** Charpente Concept, Morges **Entreprise bois** Danny Aubert Charpentes, Cortaillod

## Villa Collaud, Reitnau



Année de construction  
Surface de plancher chauffée  
Coûts CFC 1-9  
Durée et fin des travaux  
Standard

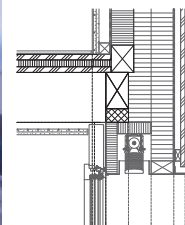
1980  
174 m<sup>2</sup>  
733'670.– TTC  
5 mois–2010  
Minergie®



### Toiture

$U = 0,195 \text{ W/m}^2\text{K}$

- plaque de plâtre fibrée 15 mm
- lattage 50 mm
- contre-lattage 50 mm
- pare-vapeur
- chevrons moisés / isolation cellulose 80 mm
- chevrons existants / isolation cellulose 160 mm
- panneau de fibres de bois, perméable à la vapeur 27 mm
- lé de sous-toiture
- contre-lattage / lame d'air 50 mm
- lattage 24 mm
- tuiles plates



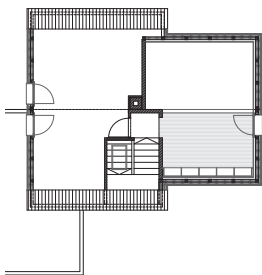
### Paroi extérieure, combles

$U = 0,199 \text{ W/m}^2\text{K}$

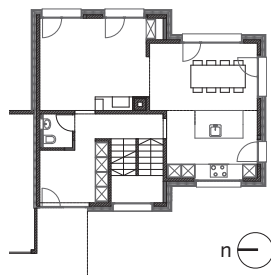
- plaques de plâtre fibrées 2 x 12,5 mm
- vide technique 30 mm
- pare-vapeur
- structure bois existante / isolation 100 mm
- couche de réglage / isolation ~80 mm
- contre-lattage / isolation 100 mm
- lé de façade
- lattage / lame d'air 30 mm
- lames épiciéa, brut de sciage, autoclavées 20 mm



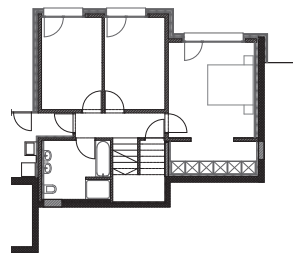
Elévation est



Niveau 1



Niveau 0

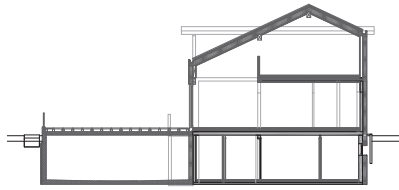


Niveau -1

La demeure qui avait vu grandir madame, avait été édifée dans le village idyllique de Reitnau et offrait une belle vue dégagée, ce qui la rendait unique à ses yeux. Monsieur, architecte, rêvait de son côté, de dessiner un jour sa propre maison. Après moult palabres, ils décident de se réapproprier la bâtisse et de la transformer pour la remettre au goût du jour. De plus larges percements sont pratiqués dans les murs existants, ouvrant les espaces intérieurs vers le magnifique paysage. Le balcon trop étroit, source de ponts thermiques, est jugé superflu et démoli. En façade, un lambris d'épicéa autoclavé recouvre aujourd'hui une nouvelle couche d'isolation en cellulose. Les différentes épaisseurs des lattes forment un relief qui anime la surface de la façade. Cette solution minimise les chutes en scierie, ce qui abaisse les coûts. En toiture, les chevrons sont isolés et renforcés pour porter une nouvelle couverture de tuiles plates. À l'intérieur, le décroissement du premier étage génère un bel espace de vie.

Lieu Rüssli 375, Reitnau **Maître d'ouvrage** Pascal et Simone Collaud-Dätwyler, Reitnau **Architecte** Baureag Architekten AG, Willisau / Sursee **Ingénieur civil** suisseplan Ingenieure AG, Schöffland **Entreprise bois** Loosli Holzbau, Willisau

## Transformation d'une villa, Renens



Coupe

Année de construction  
Surface de plancher, avant  
Surface de plancher, après  
Besoins en chauffage Qh  
Coûts CFC 1-9  
Durée et fin des travaux

1977  
115 m<sup>2</sup>  
220 m<sup>2</sup>  
39,6 kWh / m<sup>2</sup> an  
800'000.- TTC  
10 mois-2014



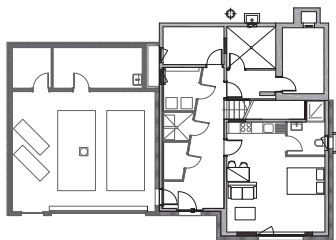
Vanessa Cardoso



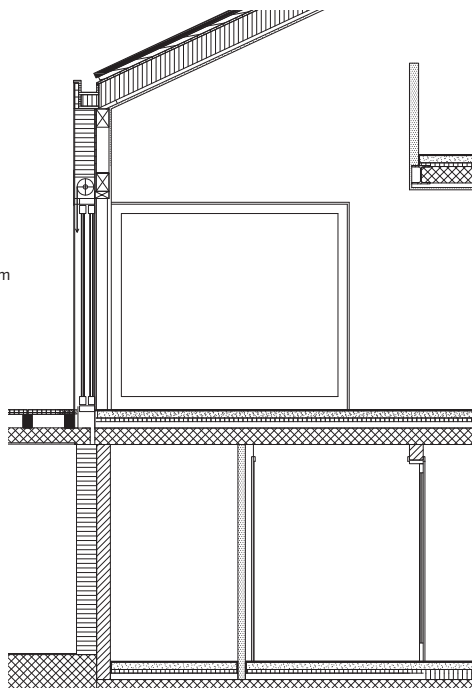
Design Vega

**Toiture****U = 0,13 W / m²K**

- crépi 10 mm
- plaques de plâtre cartoné  
2 x 12,5 mm
- lattage 27 mm
- contre-lattage 50 mm
- pare-vapeur
- chevrons bois duo / isolation  
cellulose 240 mm
- panneau de fibres de bois,  
perméable à la vapeur 22 mm
- contre-lattage / lame d'air  
50 mm
- lattage 27 mm
- tuiles plates



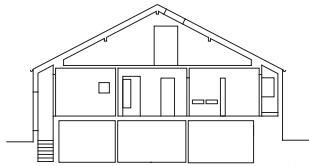
Niveau 0



Cette villa bâtie par les grands-parents ne correspondait plus aux standards de confort souhaités par les nouveaux propriétaires. Les parois extérieures porteuses comprenaient une mince couche d'isolation vers l'intérieur, et les corps de chauffe électriques étaient peu écologiques. Par cette intervention, la qualité de l'enveloppe est aujourd'hui nettement améliorée, grâce à 180 mm d'isolation périphérique. Les ponts thermiques, comme ceux générés par la dalle du balcon sont supprimés. La réorientation de la toiture, qui tourne de 90 degrés, optimise le positionnement de nouveaux panneaux solaires thermiques. La légère surélévation du faîte permet de gagner en surface habitable. L'utilisation du bois apparaît ici comme une évidence, tant pour son poids réduit que par sa capacité d'adaptation sur le chantier. Au final, l'expression architecturale reste sobre, avec un crépi gris qui protège aussi bien les parties neuves en ossature bois, que celles plus anciennes en maçonnerie.

**Lieu** Chemin de Pierregrosse 27, Renens **Maitre d'ouvrage** Privé **Architecte** Raquel Vega, Design Vega, Renens **Ingénieur civil** Studio Guscio, Paudex **Entreprise bois** Graz SA Constructions Bois, Mont-sur-Lausanne

# Extension d'une maison ouvrière, Cortaillod



Coupe aa

*Année de construction*  
*Surface de plancher, avant*  
*Surface de plancher, après*  
*Besoins en chauffage Qh*  
*Coût global*  
*Durée et fin des travaux*

~1950  
94 m<sup>2</sup>  
192 m<sup>2</sup>  
40,56 kWh / m<sup>2</sup> an  
–  
12 mois–2013



frungallina

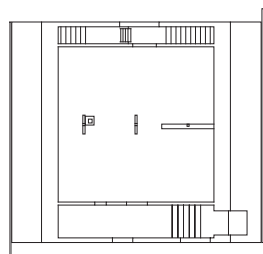
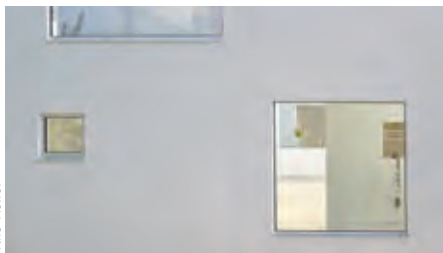


Milo Keller



Milo Keller

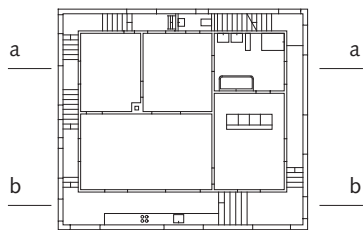




Niveau 1



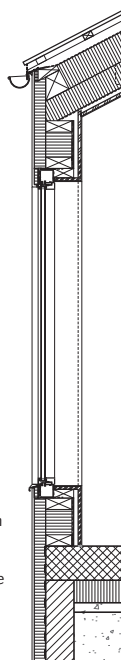
Coupe bb



Niveau 0

**Paroi extérieure****U = 0,201 W/m²K**

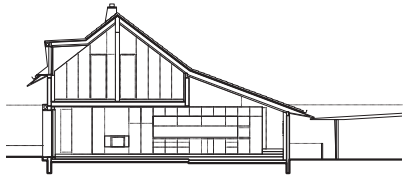
- lissage plâtre, peinture 4 mm
- plaque de plâtre fibrée 15 mm
- lattage avec vide technique 24 mm
- panneau en fibres de bois, contreventement 8 mm
- ossature/ isolation en laine de verre 140 mm
- panneau isolant multicouche en fibres de bois 60 mm
- crépi 12 mm



Reconnaissant des qualités à l'ouvrage originel, le projet adopte une attitude respectueuse et franche. Il préserve la silhouette, la structure, l'organisation interne et la simplicité de la maison qui sont des caractéristiques modestes mais précieuses. Composant avec une parcelle de petites dimensions et son contexte, une nouvelle maison est construite autour de l'ancienne. Par ce geste, un nouveau visage lui est offert. Entre les anciens et les nouveaux murs, un espace prend vie. A la fois entrée, escaliers, couloir et cuisine, il génère par une promenade intérieure, des relations visuelles riches et variées. Tel un écrin, cette enveloppe protège, offre de l'intimité mais aussi révèle la maison au travers de cadrages qui laissent découvrir sa nouvelle spatialité. De l'intérieur, ces ouvertures, rythmant le parcours et les pièces de vie de la maison, valorisent des détails de l'environnement: un arbre, un carré de jardin, le ciel, une ancienne façade industrielle.

**Lieu** Cortaillod **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** frundgallina architectes fas sia, Neuchâtel **Ingénieur énergie** PPLUS physique du bâtiment, Neuchâtel **Ingénieur civil** AJS Ingénieurs civils sa, Neuchâtel **Entreprise bois** Tschäppät SA, Cornaux

# Maison maraîchère, St-Sulpice

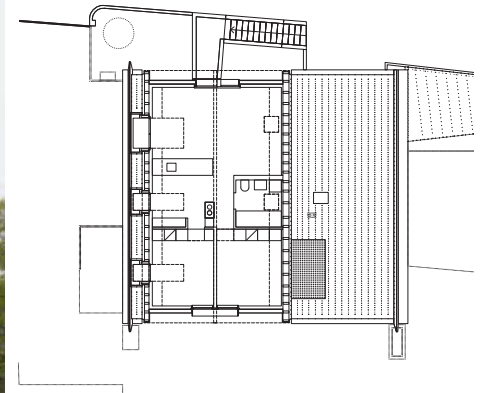


Coupe

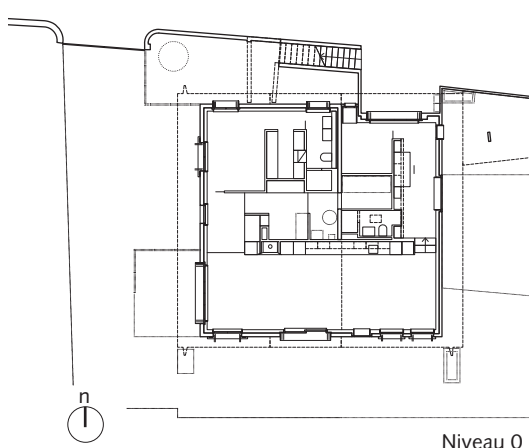
Année de construction  
Surface de plancher, inchangée  
Besoins en chauffage Qh  
Coût global  
Durée et fin des travaux

1915  
200 m<sup>2</sup>

–  
–  
12 mois–2011



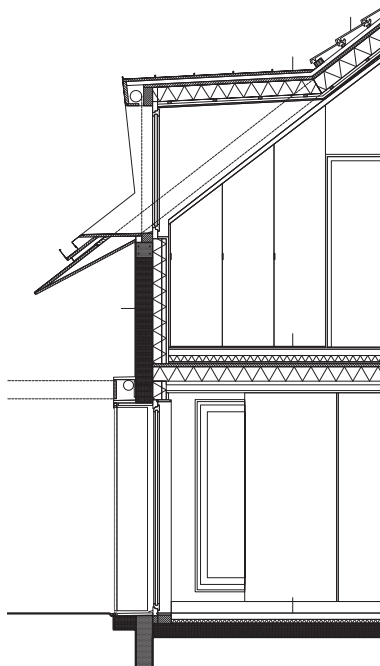
Niveau 1



Niveau 0

**Plancher**

- parquet 21 mm
- chape 70 mm
- isolation 50 + 40 mm
- lamibois 33 mm
- chevron 200 mm / isolation 100 mm
- rails 27 mm
- plaque de plâtre 25 mm



Initialement, la maison maraîchère ne comptait qu'un seul logement, avec des appendices collés à ses façades. Témoignant d'une valeur patrimoniale relative, elle possédait cependant une implantation en bordure de parcelle, position que le règlement communal n'autorise plus. La transformation contemporaine conserve la forme tout en redessinant la toiture, les façades et les espaces intérieurs. L'escalier entre les deux niveaux est remplacé, et un nouvel accès par l'extérieur mène aujourd'hui à l'étage, permettant la création d'un second logement indépendant. La toiture est neuve et respecte la forme initiale, avec un affinement des avant-toits, trois lucarnes et des gargouilles. La composition des baies en façade a été entièrement revue. La conception des espaces intérieurs s'appuie sur une métaphore d'architecture navale. Favorisant la relation de plain-pied avec le jardin, les lieux de vie s'enchaînent de manière fluide, organisés autour d'un noyau de services.

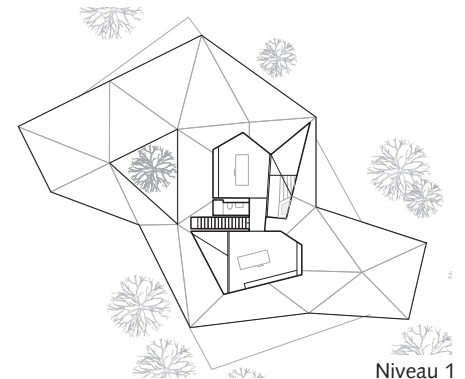
**Lieu** Chemin du Bochet 46, St-Sulpice **Maître d'ouvrage** Arlette et Norbert Guignet **Architecte** Lacroix Chessex, Genève **Ingénieur civil** esm-sarrasin ingénieurs SA, St-Sulpice **Entreprises bois** Jotterand Charpentier Bâtitseur SA, Rolle; Menuiserie ébenisterie Gachet-Ruffieux SA, Charmey; Menuiserie Grosjean & Cie SA, St-Oyens

# Métamorphose pour une villa, Commugny

<i>Année de construction</i>	~1970
<i>Surface bâtie, avant</i>	151 m <sup>2</sup>
<i>Surface bâtie, après</i>	408 m <sup>2</sup>
<i>Besoins en chauffage Qh</i>	48,6 kWh / m <sup>2</sup> an
<i>Coûts CFC 1-9</i>	–
<i>Durée et fin des travaux</i>	18 mois–2013



Coupe



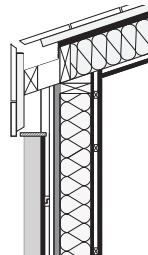
Niveau 1



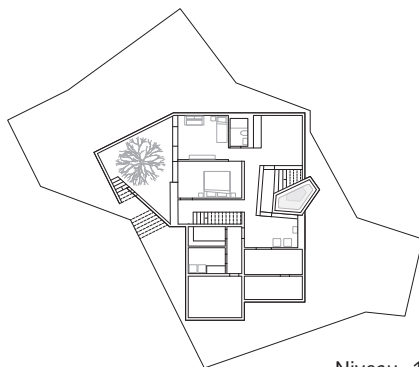
#### Paroi extérieure

$U = 0,18 \text{ W} / \text{m}^2\text{K}$

- panneau de particules, lasuré blanc 22 mm
- lattage et vide technique 27 mm
- panneau OSB 27 mm
- ossature en lamellé-collé / isolation minérale 160 mm
- panneau en fibres de bois 52 mm
- lattage 40 mm
- contre-lattage / lame d'air 40 mm
- panneau en chêne collé, imprégnation avec saturateur 20 mm



Niveau 0

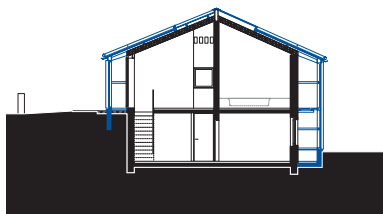


Niveau -1

Avec cette intervention, la surface habitable de la villa bâtie dans les années 70 a plus que doublé. En développant deux extensions, un dialogue s'instaure maintenant entre l'habitation et les différentes ambiances du jardin. Le sous-sol est la seule partie maintenue de l'ancienne construction. La bâtisse s'étend au sud et offre une large façade favorablement orientée, en relation avec de grands arbres. Elle se développe également au nord-est et se réapproprie la partie plane du jardin. Une grande toiture minérale, traitée comme un volume facetté et lourd, recouvre et unifie l'ensemble du bâtiment. Elle est portée par de fins montants de bois, lisibles de l'extérieur. Les façades sont réalisées en ossature et expriment la noblesse du chêne. Elles sont conçues à la manière d'un ruban qui se déploie en s'enroulant parfois vers l'intérieur, aménageant des espaces couverts à l'abri des regards. Les matériaux naturels employés renforcent les liens tissés entre la bâtisse et les qualités retrouvées du jardin.

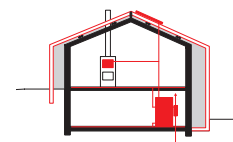
Lieu Commugny **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** bunq architectes SA, Nyon **Entreprises bois** Ateliers Casai SA, Petit-Lancy; Menuiserie Mayland Sàrl, La Sagne; Charpente Uldry, Pregny-Chambésy

# Rénovation thermique, Heroldsberg, Allemagne



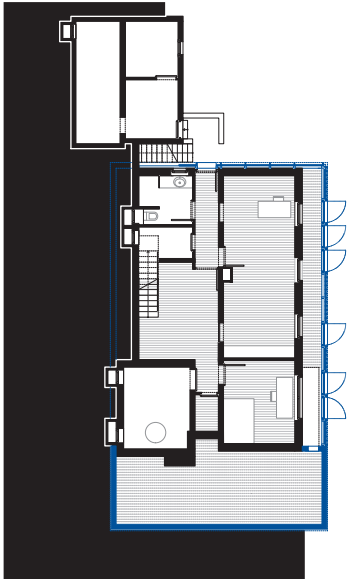
*Année de construction*  
*Surface de plancher, avant*  
*Surface de plancher, après*  
*Besoins en chauffage Qh*  
*Coût global*  
*Durée et fin des travaux*  
*Standard*

~1960  
248 m<sup>2</sup>  
332 m<sup>2</sup>  
27 kWh / m<sup>2</sup> an  
350'000.- EUR TTC  
9 mois-2012  
ENEV 2009

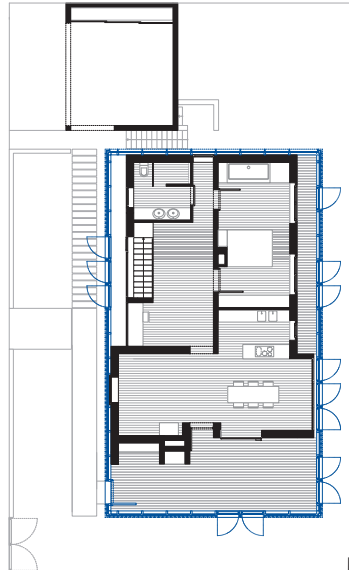


Concept énergétique





Niveau -1



Niveau 0

La technologie douce appliquée ici se base sur des travaux de recherches de la Fondation Kybernetik effectués à l'Université de Darmstadt. La nouvelle couche translucide qui enveloppe les quatre faces joue le rôle d'une isolation dynamique. Des masses d'air sont réchauffées et un mouvement naturel se crée du faite à l'est jusqu'à l'ouest, et inversement. Le jardin d'hiver au sud joue un rôle essentiel dans les gains solaires, qui sont absorbés par les vieux murs. La nouvelle peau est constituée de lames en Douglas, assemblées en queue d'aronde, et habillée d'une surface en polycarbonate (valeur  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). La hauteur des lames de bois protège le bâtiment des surchauffes.  $14 \text{ m}^2$  de capteurs solaires thermiques sont intégrés dans la toiture en polycarbonate et alimentent un réservoir de 1'000 litres. Celui-ci est couplé à un poêle de 16 kW (en cas de grands froids). Le système procure de la chaleur à un chauffage au sol placé au rez-de-chaussée, secondé par quelques radiateurs.

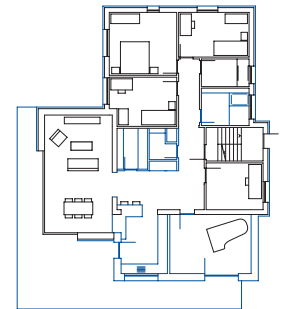
Lieu Falkenstrasse 3, Heroldsberg **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** BaruccoPfeifer Architektur, Darmstadt **Ingénieur énergie** Balck & Partner, Heidelberg **Ingénieur civil et bois** Dr. Kreuzt + Partner, Nürnberg **Entreprise bois** Zimmerei Kempf, Neukirchen

# Rénovation et agrandissement d'une maison, Fribourg

<i>Année de construction</i>	1958
<i>Surface de plancher, avant</i>	294 m <sup>2</sup>
<i>Surface de plancher, après</i>	437 m <sup>2</sup>
<i>Besoins en chauffage Q<sub>h</sub></i>	38 kWh / m <sup>2</sup> an
<i>Coûts CFC 1-9</i>	1'500'000.– TTC
<i>Durée et fin des travaux</i>	6 mois–2014
<i>Label</i>	Minergie®



Coupe



Niveau 0



**Toiture****U = 0,124 W / m²K**

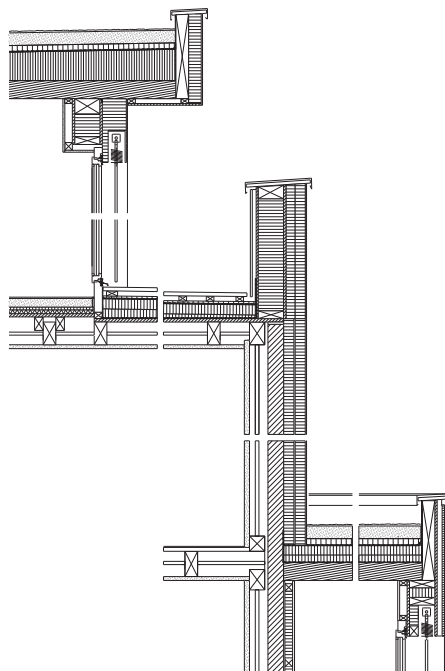
- substrat
- couche drainante
- étanchéité
- isolation 80 mm
- isolation avec pente 20 - 170 mm
- pare-vapeur
- dalle bois lamellé collé 140 mm

**Paroi extérieure, attique****U = 0,171 W / m²K**

- plaque de plâtre fibrée 12,5 mm
- lattage et vide technique 60 mm
- panneau OSB 19 mm
- ossature / isolation en cellulose 200 mm
- panneau OSB 19 mm
- isolation périphérique 60 + 80 mm
- crépi

**Paroi extérieure, annexe****U = 0,225 W / m²K**

- plaque de plâtre fibrée 12,5 mm
- lattage et vide technique 60 mm
- panneau OSB 19 mm
- ossature / isolation en cellulose 200 mm
- panneau OSB 19 mm
- lattage
- lambris épicaé brut de sciage, traitement Silverwood

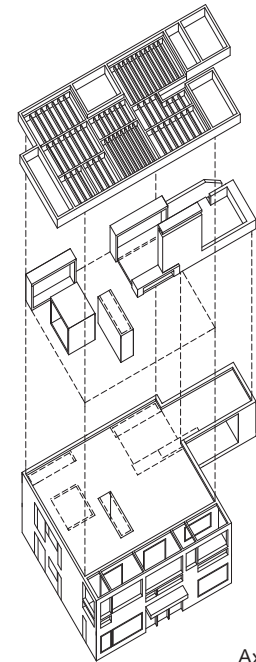


Située idéalement dans un quartier résidentiel de Fribourg, cette maison construite dans les années 50 n'offrait plus un confort suffisant pour la famille. L'appartement des propriétaires a été optimisé en créant une zone « nuit » avec les chambres et la salle de bains. L'espace de vie ouvert et fluide accueille la cuisine, le séjour et la salle à manger. Doté de grandes baies vitrées, il donne accès à une belle terrasse en bois. L'annexe en bois parfaitement insonorisée abrite une salle de musique. La maîtresse de maison, pianiste professionnelle, peut désormais s'exercer sans gêner le reste de la famille, ni les locataires. Dans ce projet, les attentes initiales des maîtres de l'ouvrage ont été dépassées, avec la proposition de non seulement agrandir l'espace mais également de surélever le bâtiment, afin de créer un appartement supplémentaire. Le tout a été isolé pour atteindre les exigences du label Minergie. Les revenus supplémentaires du nouvel appartement ont permis de financer cette intervention.

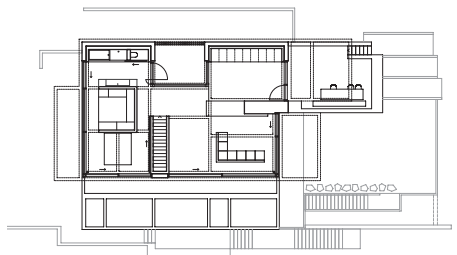
**Lieu** Fribourg **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Lutz Associés Sàrl, Givisiez **Ingénieur civil** DMA Ingénieurs SA, Fribourg **Entreprise bois** Vonlanthen Holzbau AG, Schmittlen

## Surélévation d'une habitation, Meilen

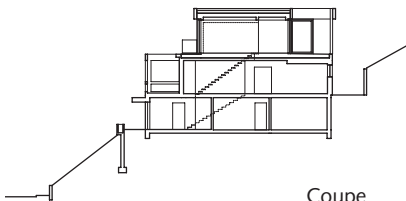
<i>Année de construction</i>	1966
<i>Surface de plancher, avant</i>	361 m <sup>2</sup>
<i>Surface de plancher, après</i>	508 m <sup>2</sup>
<i>Coûts</i>	–
<i>Durée et fin des travaux</i>	7 mois–2014



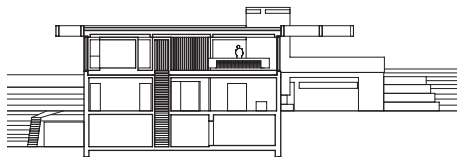
Axonométrie



Plan



Coupe

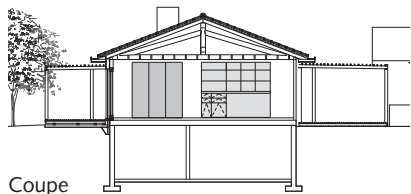


Coupe

Au bout de la rue Eichholz, la maison adossée à la pente s'inscrit dans un environnement rural. La vue privilégiée qui s'offre du flanc de cette colline, s'oriente vers le lac de Zurich et les montagnes. Le maître d'ouvrage nécessitant plus d'espace, l'habitation est surélevée par une architecture pavillonnaire en structure massive adoptant le langage rationnel de l'existant. La toiture, composée d'une grille de poutres, disposée de manière à couvrir la forme initiale de la maison, définit un espace unique. La grille de poutres en bois se prolonge vers l'extérieur, dessinant à l'horizontal une structure qui reprend la modénature de la façade. Sur le pourtour, les poutres de bois sont protégées par des plaques en aluminium laquées blanc. Optiquement, un seul volume s'étend jusqu'aux limites extérieures. L'espace intérieur est articulé par des corps massifs comprenant la cuisine, la salle de bain et la distribution verticale. Ceux-ci proposent un contraste intéressant avec la légèreté exprimée de la toiture et des façades.

**Lieu** Eichholzstrasse, Meilen **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Buchner Bründler Architekten, Bâle **Ingénieur civil** Blöchlinger Partner AG, Küssnacht **Ingénieur bois** Makiol + Wiederkehr, Beinwil am See **Construction bois** Walter Kälin Holzbau AG, Hinwil

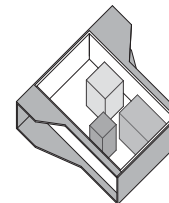
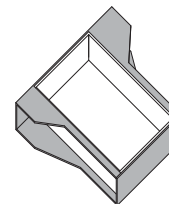
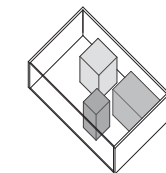
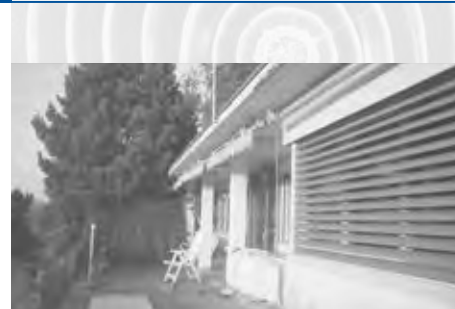
# Transformation villa B, Belmont-sur-Lausanne



Coupe

*Année de construction*  
*Surface de plancher SIA* 416  
*Côûts*  
*Durée et fin des travaux*

1966  
95 m<sup>2</sup>  
–  
5 mois–2009



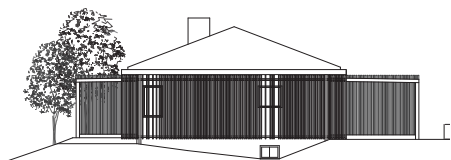
Schémas de principe



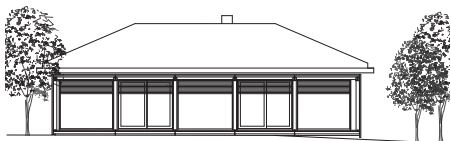
TRANSFORMATION

QUEST.  
VUE LOINTAINE  
SUR LE PAYSAGE

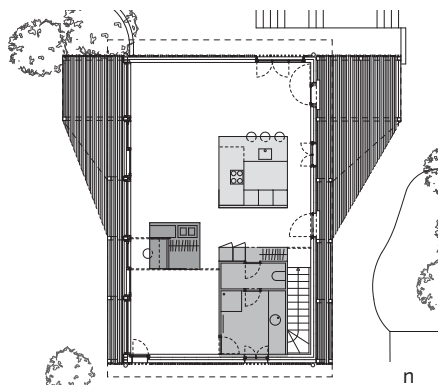
EST.  
ESPACE PROTEGE  
PAR LE COITEAU



Élévation sud



Élévation ouest



Niveau 0



Cette modeste maison des années 60 est située sur les hauts de la commune de Belmont-sur-Lausanne, de plain-pied avec son jardin. A l'intérieur, les architectes proposent de décloisonner l'espace et disposent trois « meuble-boîte » qui différencient certaines zones, celles-ci pouvant à l'envi s'isoler du reste de l'habitation. Des ouvertures pratiques sur toute la longueur de la façade ouest invitent dorénavant le paysage, avec sa vue imprenable, à l'intérieur du logement. A l'extérieur, un bandeau en bois continu sur le pourtour offre à la villa un nouveau visage. Ce parement est façonné de carrelés en mélèze, non traités, posés aléatoirement sur face ou sur champ. Sur les façades pignons, il devient une simple surface en claire-voie qui passe devant les vitrages et garantit l'intimité des habitants. Sur les façades principales, il forme des decks qui prolongent vers l'extérieur les espaces de vie. Aux extrémités, les sols en bois se dilatent et se transforment en terrasses ombragées. Le traitement des surfaces horizontales et verticales est assuré par le même carrelé de bois, afin de donner une lecture unitaire de l'intervention.

Lieu Chemin de Villars 2, Belmont-sur-Lausanne  
 Maître d'ouvrage Privé Architecte 2b architectes,  
 Lausanne Ingénieur bois Normal Office, Fribourg  
 Entreprise bois Pierre-André Burgy, Denges



## Transformation et agrandissement d'une villa, Zurich

<i>Année de construction</i>	1939
<i>Surface de plancher, avant</i>	212 m <sup>2</sup>
<i>Surface de plancher, après</i>	243 m <sup>2</sup>
<i>Coûts</i>	–
<i>y.c. transformation</i>	470'000.–
<i>Durée et fin des travaux</i>	6 mois–2011



## Annexe à la maison Schweizer, Winterthour

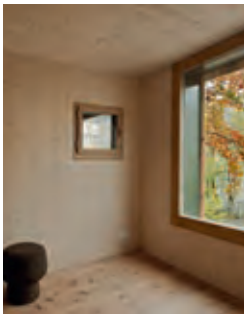
<i>Année de construction</i>	1930
<i>Surface de plancher, avant</i>	127 m <sup>2</sup>
<i>Surface de plancher, après</i>	160 m <sup>2</sup>
<i>Coûts CFC 2</i>	300'000.–
<i>Durée et fin des travaux</i>	7 mois–2014



## La maison à l'arbre, Bâle

*Prix Lignum 2015, 2e Prix, Région Nord*

<i>Année de construction</i>	~1930
<i>Surface utile, avant</i>	228 m <sup>2</sup>
<i>Surface utile, après</i>	275 m <sup>2</sup>
<i>Coûts</i>	–
<i>Durée et fin des travaux</i>	9 mois–2013



La construction s'adosse à la façade pignon de la villa existante et reprend de manière précise sa géométrie. Au rez-de-chaussée, la cuisine devient spacieuse, tandis qu'une nouvelle chambre et une salle de bain sont gagnées à l'étage. Conçue telle un pavillon de jardin, l'annexe intensifie le rapport de la maison avec la verdure environnante. Les parois extérieures sont en panneaux de bois préfabriqués, habillés d'une élégante vêtue en tavillons.

L'annexe propose plus d'espace et de luminosité à cette vénérable bâtisse de 1930 construite en mitoyenneté. Adoptant la forme d'un toit à deux pans, le nouveau volume ouvre généreusement le rez-de-chaussée vers la vue dominant le quartier de la Töss. Avec une hauteur sous plafond atteignant 3,6 mètres et des vitrages surdimensionnés, la lumière pénètre profondément dans la maison, jusqu'aux dernières lueurs du jour.

L'habitat familial implanté dans le quartier de Wettsstein, est entouré d'un jardin dominé par la présence d'un majestueux arbre. L'intervention architecturale mesurée propose l'ajout d'éléments sur trois des faces du bâtiment. Des cellules photovoltaïques couvrent et protègent une nouvelle terrasse. Au nord-est, le plus grand des volumes est construit en panneaux préfabriqués et s'appuie sur des fondations ponctuelles, afin de ménager les racines de l'arbre.

**Lieu** Bachtobelstrasse 106, Zurich **Maître d'ouvrage** Famille Seifert **Architecte** Vetter Schmid Architekten GmbH, Zurich **Ingénieur civil** Thomas Boyle + Partner AG, Zurich **Entreprise bois** Moser Holzbau AG, Gossau

**Lieu** Breitstrasse 114, Winterthur **Maître d'ouvrage** Famille Schweizer, Winterthur **Architecte** RWPA, Winterthur **Ingénieur civil** Bona+Fischer Bauingenieure AG, Winterthur **Ingénieur bois** Holzbaubüro Reusser GmbH, Winterthur **Entreprises bois** Gebrüder Schneider & Partner GmbH, Winterthur

**Lieu** Chrischonastrasse 64, Bâle **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Sauter von Moos, Bâle **Ingénieur civil** WMM Ingenieure, Bâle **Entreprises bois** Hürzeler Holzbau, Magden, Britschgi Zimmerei und Schreinerei, Alpnach Dorf, Atlas Holz, Trübbach

## Brochure N° 13 – Mars 2016

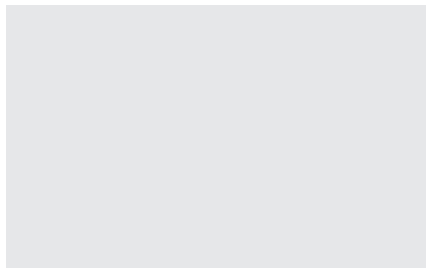
Editeur  
Lignum, Economie suisse du bois,  
Office romand  
Le Mont-sur-Lausanne

Mise en page  
Fil rouge conception graphique,  
Courtételle

Impression  
Groux arts graphiques SA,  
Le Mont-sur-Lausanne

Couverture  
Extension d'une villa à Commugny,  
Bunq architectes, Nyon

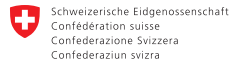
Cette brochure vous est offerte par :



Thomas Jantscher



Cette brochure a été réalisée avec l'aide de  
l'Office fédéral de l'environnement OFEV  
dans le cadre du plan d'action bois.



Office fédéral de l'environnement OFEV  
Plan d'action bois

Lignum Economie suisse du bois – [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch)

Cedotec Centre dendrotechnique – [www.cedotec.ch](http://www.cedotec.ch)

Plan d'action bois – [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)