



Escaliers en bois
Savoir-faire et créativité

Livres et publications

disponibles sur www.lignum.ch/fr/shop



**Arguments
en faveur du bois**



Bois de chez nous



**Lignatec 32
Bois lamellé croisé
produit en Suisse**



L'heure est au bois



**Lignum Compact
Le bois suisse
dans les appels d'offres**



**Bois et panneaux
à base de bois
Usages du commerce
en Suisse**

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
Chemin de Budron H6 – CP 113
1052 Le Mont-sur-Lausanne
www.lignum.ch
Hotline, service technique 021 652 62 22

Sommaire

Introduction

Éditorial – De l'utile à l'agréable	4
L'escalier, un savoir-faire	5
Une tradition charpentière	5
Les principes de base	6
Typologies	6
Évolution des techniques	7
Chacun son escalier	7
Le lamellé-collé	7
Pas à pas	7
Monter et descendre en toute sécurité	8
Escaliers et sécurité	8
Garde-corps	9
Escalier et protection incendie	9
L'escalier, un élément d'aménagement intérieur ..	11
Variation autour de l'escalier	11
Essences de bois	11
Conclusion	11

Réalisations

Escalier monumental, Jouxteins-Mézery	12
Scala, escalier à socle, Echallens	14
Escalier hélicoïdal EeStairs, Appel (NL)	16
Escalier ¾ tournant dans grange rénovée, Rueyres	18
Ecalier modulaire, École de la Champagne, Bienne	20
Escalier-bibliothèque, Düsseldorf (D)	22
Bjergsted Financial Park, SR Bank, Stavanger (N)	24
Escalier à claustra, Bougy-Villars	26
Escalier à lames Wao, Créteil (F)	28
Escalier à rangements incorporés, Le Brassus	30
Passerelle-escalier « Traversinersteg », Sils/Zillis	32
Escalier à poutres empilées, Flandres occidentales (B)	34
Escalier autoportant, Lussy-sur-Morges	36
Escalier en colimaçon, Les Hauts-Geneveys	38
Escalier monumental japonais, St-Herblain (F)	40
Escalier cintré à parapet plein, Lutry	42
Escalier 1/4 tournant à limon central, Le Lieu	44
Escalier suspendu « Objet élevé », Wassenaar (NL)	46

Éditorial – De l'utile à l'agréable

Si le but premier de l'escalier est purement fonctionnel, soit d'assurer une circulation verticale, force est de constater que cet ouvrage utilitaire a régulièrement dépassé les limites de sa seule fonction. De plus en plus, l'architecte traite l'escalier comme un véritable meuble central d'une habitation, en y intégrant des rangements, en jouant sur les matériaux et leur rendu. L'escalier est aussi un élément qui occupe l'espace, se prête à des effets architecturaux ou décoratifs. Il est souvent visible, mis en valeur.

Bois massif, lamellé collé, panneaux à base de bois, la diversité des matériaux des coloris et des textures autorise des réalisations qui se font discrètes, presque évanescentes, ou au contraire qui affirment leur présence dans les intérieurs.

Les escaliers s'incarnent en échelles de meunier afin de valoriser des sous-pentes ou deviennent, lorsqu'ils sont à caractère monumental, des éléments essentiels de l'aménagement intérieur, voire des symboles du maître de l'ou-

vrage. Parfois ils créent une dynamique subtile à l'image des escaliers à double hélice dans lesquels une personne peut monter sans croiser une autre qui descend. Probablement conçu sur la base de dessins de Léonard de Vinci, l'escalier du château de Chambord – un des premiers exemples de ce type – laisse par un jeu d'ouvertures, les utilisateurs des deux hélices s'apercevoir pour une mise en scène ludique et intrigante.

L'escalier peut aussi véhiculer une symbolique forte, à l'image de l'escalier hélicoïdal à double hélice de la Tour de Sauvabelin à Lausanne. Cet ouvrage de 35 mètres de haut est un monument emblématique de la ville mais il contribue aussi à promouvoir l'avenir du bois et des matériaux renouvelables. Ce projet a été réalisé sous l'impulsion du professeur de la chaire de construction bois de l'EPFL, M. Julius Natterer. Conçus en bois massif provenant des forêts communales, la tour et son escalier mettent en avant l'utilisation des ressources locales, avec la mise en œuvre de bois ronds et équar-

ris en Douglas et sapin/épicéa pour les parties les moins exposées.

Ainsi, l'escalier, à l'origine simple objet de tradition et de savoir-faire à but utilitaire, peut tout à fait s'intégrer dans une démarche plus riche et devenir un véritable support de créativité.

Lucie Mériageux

L'escalier, un savoir-faire

Une tradition charpentière

Les principes constructifs n'ont guère évolué dans le temps, la forme et la structure d'un escalier répondent encore aujourd'hui à des principes traditionnels.

Avec l'apparition des premiers grands escaliers au-dessus d'espaces vides au 17^e siècle, l'art de concevoir ces ouvrages a été développé par les charpentiers.

Des escaliers droits, avec colonne centrale, ou poteaux, aux escaliers à plusieurs volées et/ou cintrés, avec noyau, balancés, à limon débillardé, il existe un grand nombre de possibilités et de solutions constructives pour concevoir un escalier.

Néanmoins, les principes de base sont toujours les mêmes et doivent être respectés au mieux pour obtenir un objet confortable à pratiquer.



Figure 1: Nomenclature escalier 1/4 tournant

Les principes de base

Pour obtenir un escalier agréable, il faut tenir compte de plusieurs paramètres.

La hauteur d'échappée est mesurée depuis le nez de la marche verticalement jusqu'à l'escalier ou à l'enchevêtrement supérieure. La hauteur minimale recommandée est d'au moins 2,10 mètres. La longueur moyenne d'un pas normal se situe en moyenne à 63 cm. Pour déterminer le rapport des marches, il faut compter la hauteur à double, car l'effort de montée est le double de celui d'avancée. Pour des escaliers très inclinés, on tend plutôt à un rapport inférieur. Ce rapport, conduit en règle générale à des escaliers aisément praticables.

Dans la mesure du possible, on évitera les hauteurs de marche inférieures à 16 cm ou supérieures à 18 cm, pour limiter la fatigue de l'utilisateur. Les largeurs de giron inférieures à 26 cm ne sont pas favorables car le pied ne trouve plus appui sur toute sa longueur.

Dans une cage d'escalier, le rapport de pente doit être constant, aucune variation de ce rapport sur une volée n'est tolérable. Les paliers doivent présenter au minimum la largeur de l'escalier et il est souhaitable d'ajouter 15 cm pour y faciliter la circulation.

Depuis 1675, on applique la formule de Blondel $(2 \times h) + g$ pour déterminer le meilleur confort de marche.

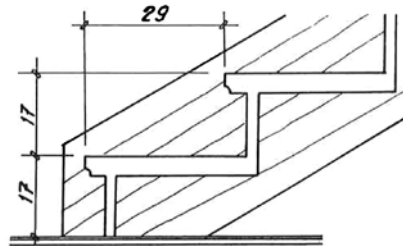


Figure 2 : Confort de marche « idéal » avec une hauteur de marche $h = 17$ cm et un giron (foulée) $g = 29$ cm, soit un rapport d'embranchement de 63 cm.

Typologies

Les formes d'escaliers comprennent notamment :

- Escalier droit
- Escalier hélicoïdal ou en colimaçon
- Escalier tournant (1/4 ou 2/4) : escalier droit avec 1 ou 2 angles à 90°
- Escalier de meunier : escalier droit à pente abrupte, qui ressemble presque à une échelle

C'est principalement l'usage qui doit dicter le choix de l'escalier. En résumé, plus l'escalier prend de la place, plus il est pratique (notamment pour monter des éléments encombrants à l'étage). Plus il est compact, plus il limite son usage.

Évolution des techniques

Chacun son escalier

On distingue souvent les escaliers à la française des escaliers à l'anglaise selon que les marches sont encastrées dans le limon pour le premier ou posées sur une crémaillère dans le second.

Il existe aussi des escaliers à pas japonais qui offrent une montée en pas alternés. Plus raides mais permettant de gagner de la place tout en conservant un confort relatif ces derniers sont plus adaptés pour des accès secondaires par exemple à une mezzanine dans un appartement ou aux combles lorsqu'ils sont aménagés.

Le lamellé-collé

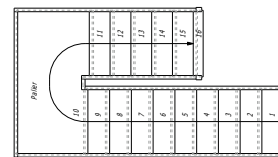
Les métiers du bois ont évolué et les escaliers ont bénéficié de la transformation des techniques d'assemblage et de construction. Ainsi, des conceptions d'ouvrages audacieuses s'écartant totalement des canons classiques sont aujourd'hui possibles.

En particulier, la technique du lamellé-collé permet de réaliser de façon simple des éléments courbes, de créer des pièces cintrées sans tailler dans la masse, limitant ainsi les pertes de matières.

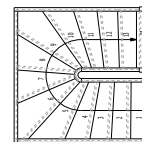
Pas à pas

Lorsqu'un escalier présente une partie droite et une partie tournante, il est classique de balancer les marches, c'est-à-dire de rendre progressivement obliques plusieurs marches de la partie droite.

Pour construire les parties courbes d'un escalier, on peut utiliser la technique traditionnelle du lamellé-collé où un ensemble de lamelles d'épaisseur fine sont collées sur un moule mis en forme pour donner la courbure finale de l'escalier.



Escalier droit à deux volées et palier intermédiaire.
La montée d'un étage est réalisée avec deux rampes opposées.
Hauteur d'étage 2.65 m (palier à 1.63 m) pour une ligne de foulée de 5.9 mètres, 16 marches, 1 palier et formule de Blondel = 63.2 cm



Les escaliers tournants (ou hélicoïdaux) sont composés de marches balancées.
Hauteur d'étage 2.65 m pour une ligne de foulée de 3.3 mètres, 14 marches et formule de Blondel = 63.2 cm

Monter et descendre en toute sécurité

Escaliers et sécurité

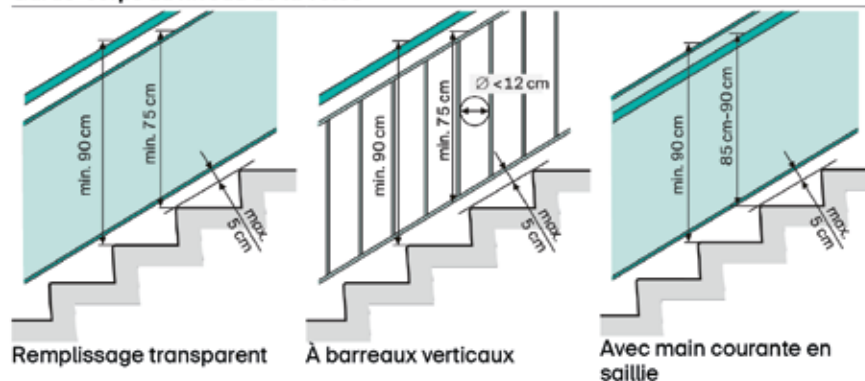
Chaque année, presque 53 000 personnes se blessent en chutant dans les escaliers. Une géométrie des marches inadéquate, un revêtement de sol glissant, l'absence de main courante, un contraste insuffisant, un mauvais éclairage ou un garde-corps qui ne correspond pas à l'état de la technique sont autant de causes de chutes dans les escaliers.

La documentation technique « Escaliers » du BPA renseigne sur tous les facteurs déterminants pour la sécurité des escaliers.

Lors de la conception et de la construction d'un escalier, on doit :

- Veiller à ce que la géométrie et la forme des marches soient adéquates.
- Installer des garde-corps et mains courantes conformes aux normes.
- Rendre les nez des marches bien visibles grâce à un marquage et à l'éclairage.
- Entretenir régulièrement les escaliers.

Garde-corps au niveau de la volée**



Inclinaison (en degrés ou en pour cent)

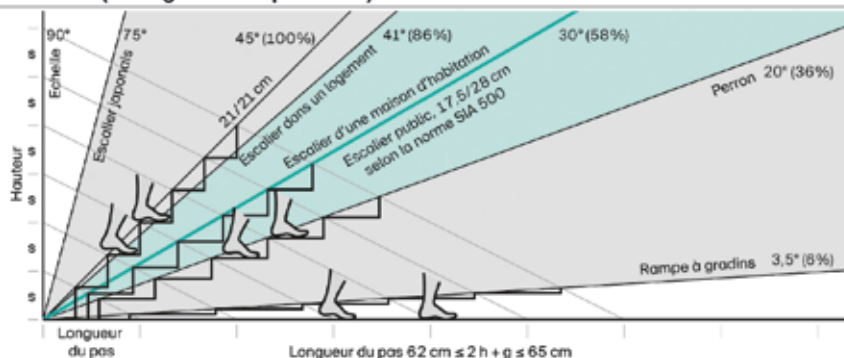


Figure 4 : Extrait de la documentation « escaliers » du BPA

- La valeur de l'inclinaison (en degrés ou en pour cent) répartit les accès en : échelle, escalier ou rampe à gradins. L'inclinaison d'un escalier est comprise entre 20° (36 %) et 45° (100 %). Plus la pente d'un escalier est faible, moins la force nécessaire pour le gravir est importante, et plus celui-ci est donc sûr.

Pour les habitations, le BPA recommande une inclinaison de 30° (58 %).

Garde-corps

Si la conception des garde-corps permet souvent de créer un objet unique en jouant sur les matériaux, l'ajouration, etc., il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'un élément primordial de la sécurité. Le long d'une volée, une hauteur de garde-corps d'au minimum 90 cm est admise. Jusqu'à une hauteur de 75 cm, seules les ouvertures d'un diamètre ≤ 12 cm sont autorisées. Dans les bâtiments où il faut compter avec la présence d'enfants non surveillés, le garde-corps doit être difficile à escalader. Les garde-corps à bar-

reaux verticaux permettent à la fois de se tenir et de voir à travers, ce qui renforce non seulement la sécurité, mais facilite également l'orientation.

Finalement la main courante doit guider la main de l'utilisateur et lui permettre d'éviter de trébucher

Escalier et protection incendie

Dans les maisons à 1 ou 2 logements, la largeur d'escalier ne devrait pas être inférieure à 0,9 mètre (mesure à l'extérieur des limons) et pas moins de 1,20 mètre dès qu'il y a plusieurs logements desservis. Des prescriptions spécifiques, cantonales, sont à respecter selon les affectations des bâtiments.

Les prescriptions de protection incendie ont jusqu'en 2015 limité l'utilisation du bois dans les voies d'évacuation verticales. Il n'était pas pensable d'utiliser des matériaux combustibles dans ces espaces. Aujourd'hui la situation a évolué et pour les bâtiments de faible hauteur des escaliers en chêne ou en autres matériaux du

groupe de réaction au feu RF2 sont autorisés. Lorsqu'il s'agit d'escalier pour des bâtiments de hauteur moyenne, de 11 à 30 m de hauteur totale, le revêtement de marche peut-être RF2. C'est-à-dire qu'il doit exister une marche porteuse RF1, mais le revêtement de marche peut-être lui RF2. Dans les voies verticales,

RF1	Pas de contribution au feu
RF2	Faible contribution au feu
RF3	Contribution admissible au feu
RF4	Contribution inadmissible au feu

Figure 5: Groupes de réaction au feu (RF) applicables en Suisse

une certaine proportion de matériaux combustible est admise. S'il est difficile de réaliser un garde-corps sur la base d'un seul panneau à base de bois, il faut souligner que dans ce cadre, les mains courantes en bois sont toujours admises et ne sont pas prises en compte dans le calcul de la proportion de matériaux combustibles.

Le taux de montée admis est lui aussi fixé dans les directives de protection de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI). Ces éléments sont indépendants de la matérialisation des escaliers et s'appliquent aussi bien aux escaliers en béton ou métalliques qu'aux réalisations en bois. Il existe en revanche de nombreuses variations en fonction de l'affectation et du nombre de personnes à évacuer si bien qu'il n'est pas possible de fournir une règle générale. En général, des escaliers se situant dans une même unité d'utilisation doivent répondre à des exigences réduites. C'est le cas des escaliers qui se situent à l'intérieur d'un appartement dont la largeur, le taux de montée et la matérialisation sont libres. Un escalier japonais ou une échelle de meunier sont ainsi réalisables, même s'il convient de prendre en compte les utilisateurs les plus fragiles, par exemple les enfants, afin de leur assurer une sécurité suffisante.

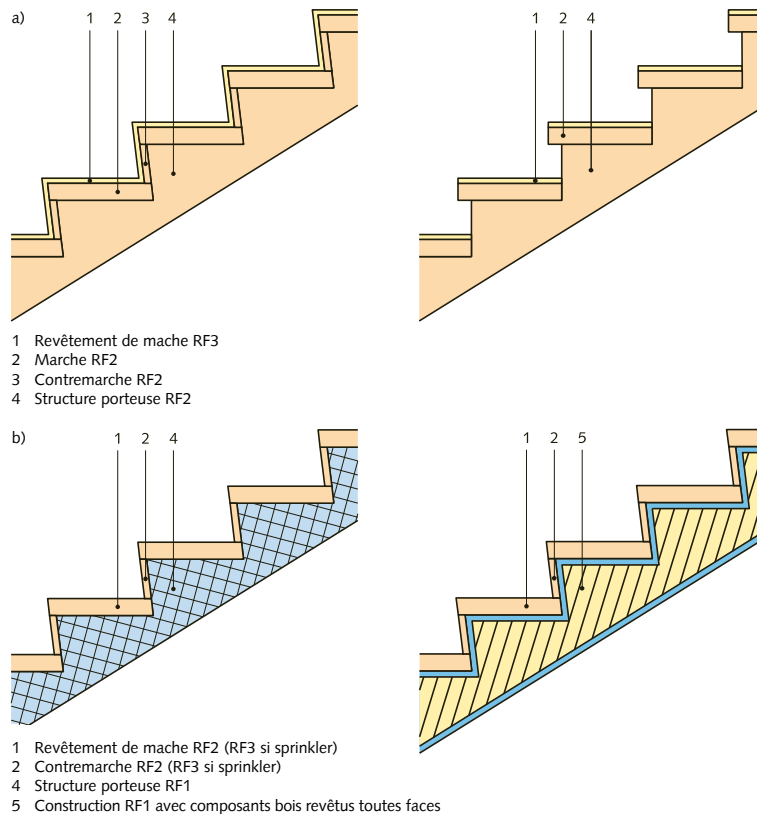


Figure 6: Extrait Documentation Lignum protection incendie – en haut (a) escaliers pour bâtiments de faible hauteur avec ou sans contremarche et en bas (b), escaliers pour bâtiments de moyenne hauteur avec structures RF1 en BA, ou composants bois RF1.

L'escalier, un élément d'aménagement intérieur

Variations autour de l'escalier

Dans les escaliers contemporains, la conception en termes de géométrie et de matérialité ne connaît pas de limites.

Ainsi le support des marches peut s'éloigner du limon standard massif en bois.

Il est parfois préféré de réaliser les limons en métal pour plus de finesse et un jeu de couleur. On peut aussi déplacer la crémaillère ou le limon sous la ligne de foulée voire le supprimer. En effet il est possible d'encaster les marches dans un mur et donc de proposer des escaliers sans limon pour un aspect totalement ouvert. Un garde-corps en verre pourra alors venir renforcer l'impression de légèreté de l'ensemble.

Le bois sait ainsi s'allier à d'autres matériaux acier, verre voire pierre ou béton pour étendre encore le champ de ses possibles: rambarde transparente ou filigrane, marche en porte à faux. Élément central d'un logement sûr, il sera conçu

pour être pratiqué en toute sécurité et assurera le bien-être de ses utilisateurs.

Il est également possible de supprimer les contres-marches de façon à donner plus de légèreté à l'ouvrage qui devient transparent.

Il faut cependant ne pas aller trop loin car il arrive que de tels escaliers donnent une impression d'insécurité lorsqu'on les emprunte, le vide étant trop important (> 12 cm) ou trop visible. Dans ce cas des marches épaisses ou renforcées avec un carretel en retrait diminuent le jour de la contre-marche et écartent ainsi l'impression de vertige.

Essences de bois

De nombreuses essences de bois peuvent convenir pour réaliser des escaliers. On choisit pour les marches des essences assez dures pour qu'elles résistent à l'usage.

Le chêne est le bois de prédilection. Certains constructeurs emploient de vieux

bois de récupération provenant de la démolition de bâtiments anciens. Bien d'autres essences sont utilisables: l'orme, le noyer parmi les essences indigènes.

Des essences résineuses s'utilisent pour constituer les autres éléments (limon, balustrade etc.) qui peuvent même être ensuite plaqués avec une autre essence.

Conclusion

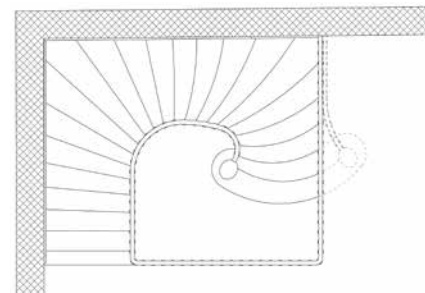
La présente brochure met en avant ces possibilités et jeux entre les matériaux. Ainsi le bois, le verre et le métal sont maîtrisés aujourd'hui par les spécialistes du travail de conception d'escalier.

Souvent aussi, un travail de teinte spécifique pour la finition des bois est réalisé pour s'adapter à l'existant ou aux éléments adjacents.

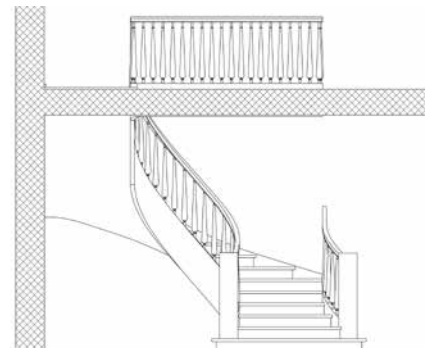
Escalier monumental de style, Jouxtens-Mézery



© Etienne Berney SA

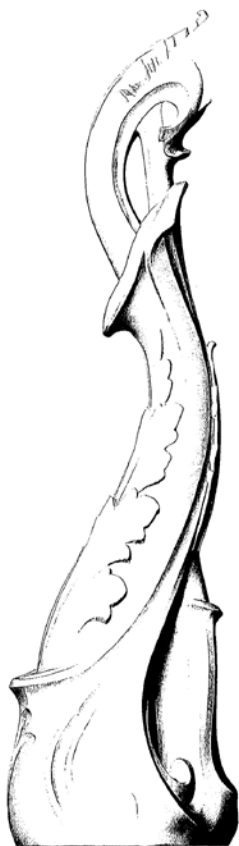


Plan



Vue frontale

Bois mis en œuvre	Chêne
Volume de bois	1,24 m ³
Emprise au sol	8 m ²
Montage/Pose	4 jours à 2 personnes
Année de réalisation	2020



Détail balustrade



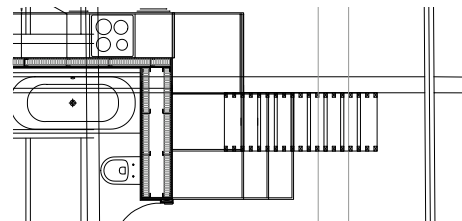
Une demande originale a permis de réaliser un magnifique escalier en chêne d'un style monumental dans une maison de maître. La propriétaire a élaboré le projet conjointement avec l'architecte pour habiller de bois l'escalier en béton existant qui disposait déjà de la forme de base $\frac{1}{2}$ tournant. Cet ouvrage remarquable a nécessité un travail de précision pour créer une nouvelle répartition des marches. Il fallait en effet non seulement tenir compte des niveaux de sol modifiés suite à la pose de parquets en teck, mais également de l'évasement tout en courbes au départ de l'escalier. La main courante en BLC cintré a aussi fait l'objet de toutes les attentions. Ses balustres et poteaux ont été entièrement sculptés par un artisan étranger, à la demande du Maître d'ouvrage. Un éclairage à LED incorporé au limon finalise l'ensemble.

Lieu Jouxkens-Mézery (VD) **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Juillerat Lepori Architectes & Partenaires SA, Lausanne **Entreprise bois** Etienne Berney SA, Le Brassau

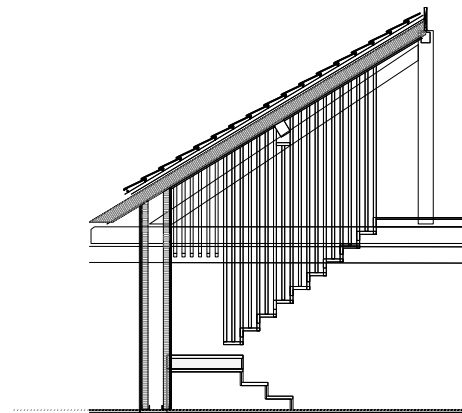
Scala, escalier à socle, Echallens



© Michel Bonvin



Plan



Vue latérale

Bois mis en œuvre

Chêne français,
forêt de Tronçais (Allier)

Préfabrication en atelier

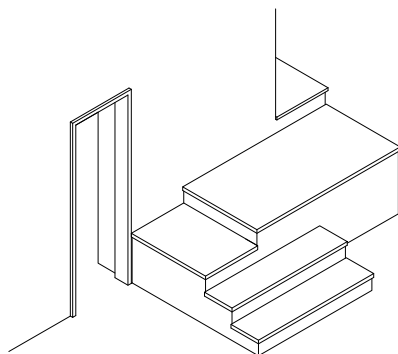
2 semaines

Montage/Pose

1 semaine

Année de réalisation

2017



Axonométrie socle



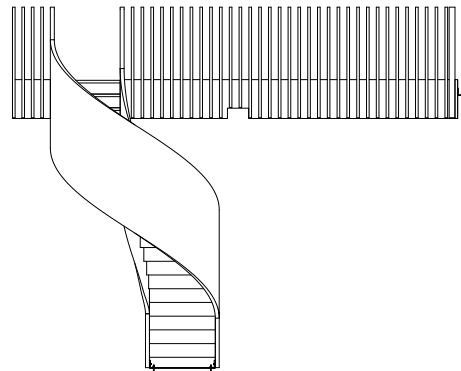
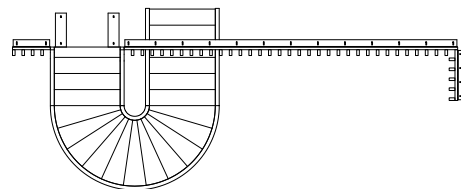
Le nouvel appartement construit dans les combles d'un bâtiment de la fin du XIX^e siècle comprend un étage principal et une mezzanine. L'escalier qui les relie se décline en un socle surmonté de marches suspendues. Les quatre marches du socle permettent d'accéder à la partie suspendue de l'escalier et fonctionne également comme un élément du bloc cuisine ouvert sur le salon. La partie supérieure de l'escalier qui mène à la mezzanine est suspendue à la charpente par ses montants qui servent à la fois de structure porteuse et de protection contre la chute. Le lien détaché entre les deux parties crée une tension visuelle dans l'espace. La grande précision des assemblages donne à la structure une expression d'ensemble massive et accentue l'effet de suspension. Le chêne de la forêt de Tronçais dans l'Allier a été choisi pour ses propriétés et son aspect exceptionnels.

Lieu Echallens (VD) **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Localarchitecture, Lausanne **Entreprise bois** Wood-Concept, Jules Desarzens, Bussigny

Escalier hélicoïdal EeStairs, Appel (NL)

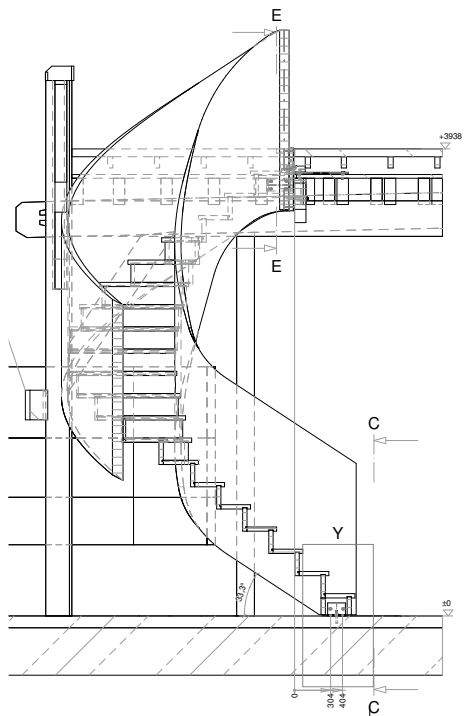


© Alex Baxter



Plan et vue arrière

Bois mis en œuvre	Contreplaqué
Volume de bois	1,5 m ³ , soit 83 m ² de 18 mm
Emprise au sol	9 m ²
Fabrication	4 semaines
Montage/Pose	5 semaines
Label	FSC
Année de réalisation	2022



Coupe-élévation



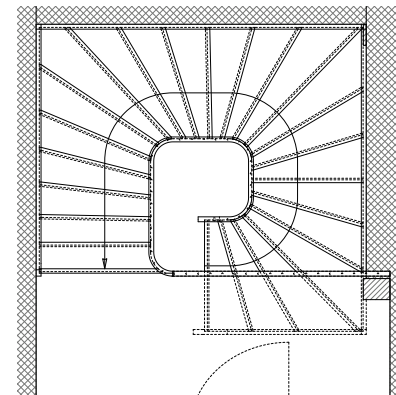
Cet escalier hélicoïdal a été réalisé dans une grange du 19^e siècle dans le cadre du projet A-Hof, une conversion zéro carbone de plusieurs bâtiments historiques ruraux aux Pays-Bas. Le bois en contreplaqué a été choisi par l'architecte d'intérieur pour s'associer aux autres matériaux de la grange, tels que le plâtre à la chaux, l'isolation en lin et les armoires en pin. Deux caractéristiques distinguent cet escalier sur mesure: il n'a pas de colonne de support centrale mais une hélice autoportante, l'autre aspect notable étant la précision de la géométrie du garde-corps avec les strates apparentes du contreplaqué sur ses tranches. Il est la preuve que ce type de réalisation aux formes remarquables peut être réalisé sans utiliser de matériaux de haute technologie.

Lieu Appel (NL) **Maître d'ouvrage** Julia van Beuningen **Architecte** Flip Wentink (bâtiment) **Architecte d'intérieur** Julia van Beuningen (escalier) **Ingénieur bois** EeStairs Entreprise bois Barneveldse Houthandel (fournisseur)

Escalier ¾ tournant dans une grange rénovée, Rueyres

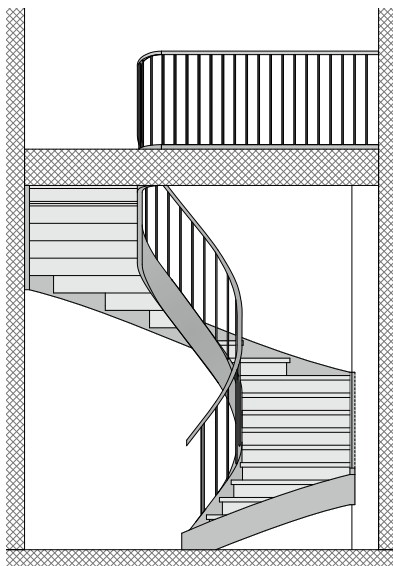


© Etienne Berney SA



Plan

Bois mis en œuvre	Chêne
Volume de bois	1,3 m ³
Emprise au sol	6,5 m ²
Fabrication	170 heures
Montage/Pose	3 jours à 2 personnes
Année de réalisation	2022



Vue latérale



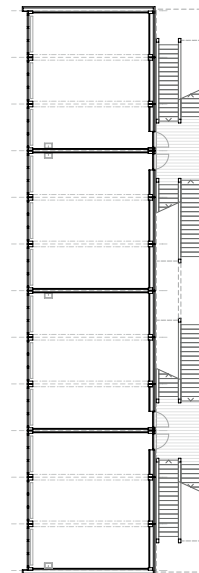
Une ancienne grange a fait l'objet d'une rénovation complète par son propriétaire, qui a lui-même élaboré les plans pour la transformer en appartements. L'entrée principale, avec sa porte à deux vantaux, a été adaptée pour y insérer une généreuse cage d'escalier qui s'intègre parfaitement au lieu. Le choix de l'essence de cet escalier $\frac{3}{4}$ tournant a été guidé par celui des éléments déjà présents dans la bâtisse, à savoir le chêne rustique huilé. Le limon intérieur et sa main courante sont courbes. Seuls les barreaux sont en métal couleur fer forgé.

Lieu Rueyres (VD) Maître d'ouvrage Privé Entreprise bois Etienne Berney SA, Le Brassus

Escalier extérieur modulaire, École de la Champagne, Bienne

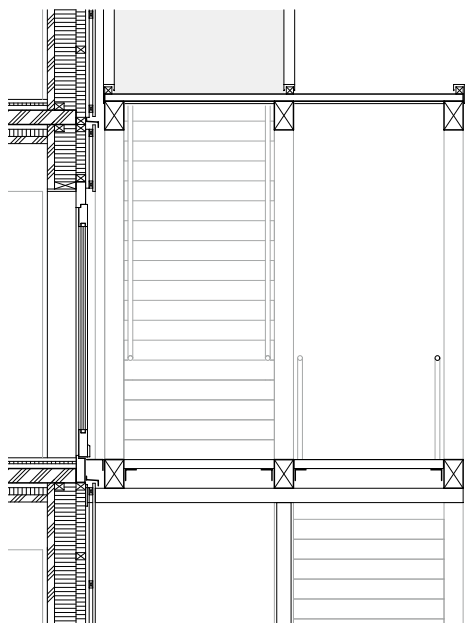


© Fotostudio ph7, Stefan Hofmann, Biel-Bienne



Plan

Bois mis en œuvre	Épicéa/sapin lamellé-collé (structure) et lamellé croisé Sapin blanc massif suisse (façade) Mélèze lamellé-collé (escaliers) Douglas suisse massif (treillis)
Volume de bois	35 m ³ (escalier)
Fabrication	6 semaines
Montage/Pose	4 jours
Année de réalisation	2017



Coupe



Dans le cadre d'une densification urbaine à venir du quartier de la Gurzelen à Bienne et pour pallier à l'agrandissement nécessaire de l'École de la Champagne dans un proche avenir, la ville de Bienne a opté pour une solution provisoire à budget limité édifiant 36 modules préfabriqués en bois. Ceux-ci pourront être démontés et réutilisés lors de l'extension d'autres écoles de la ville.

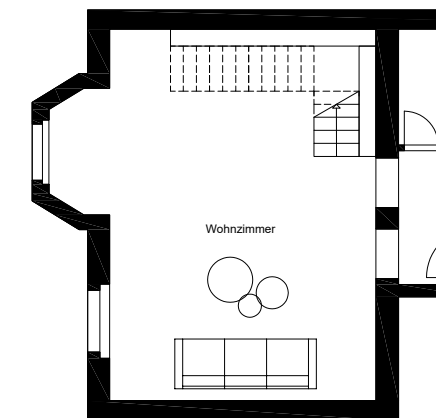
L'escalier extérieur en bois n'a pas qu'un aspect graphique: desservant trois niveaux, il se substitue aux couloirs intérieurs et conduit directement à chaque classe, tout en proposant avec sa structure autoportante couverte et ludique, différents cheminements menant au même but. Sa configuration en fait aussi un lieu de rencontre pendant les pauses des utilisateurs.

Lieu Allée de la Champagne 1, Bienne (BE) **Réalisation** 2017 **Maître d'ouvrage** Ville de Bienne, Direction des travaux publics, de l'énergie et de l'environnement **Architecte** Verve Architekten GmbH, Bienne **Ingénieur bois** Joseph Kolb AG, Romanshorn **Entreprise bois** Renggli AG, Schötz

Escalier-bibliothèque, Düsseldorf (D)

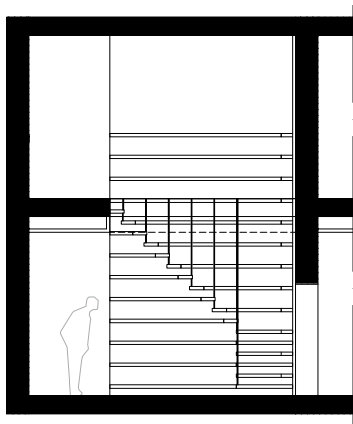


© Do Hyun Kim

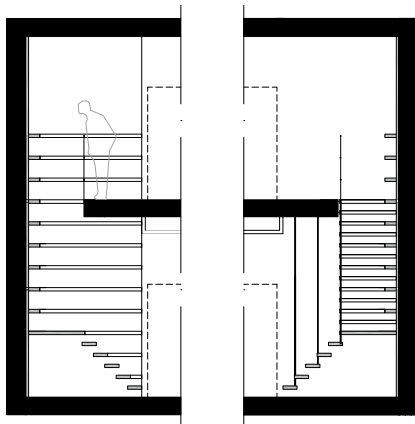


Plan

Bois mis en œuvre	Chêne partiellement mélaminé blanc
Préfabrication en atelier	3 semaines à 1 personne
Montage/Pose	1 jour à 2 personnes
Année de réalisation	2011



Vue frontale



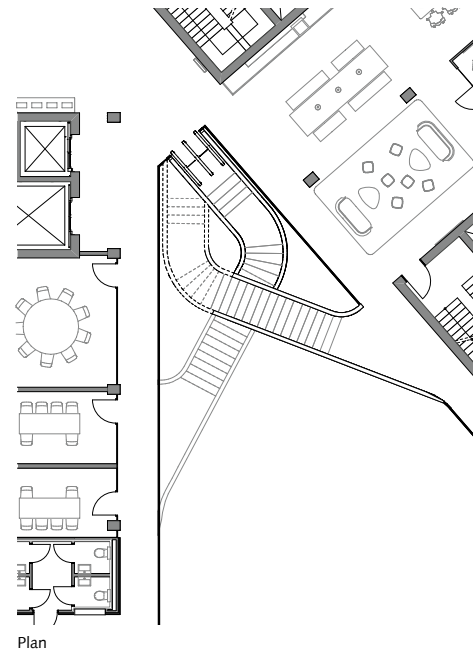
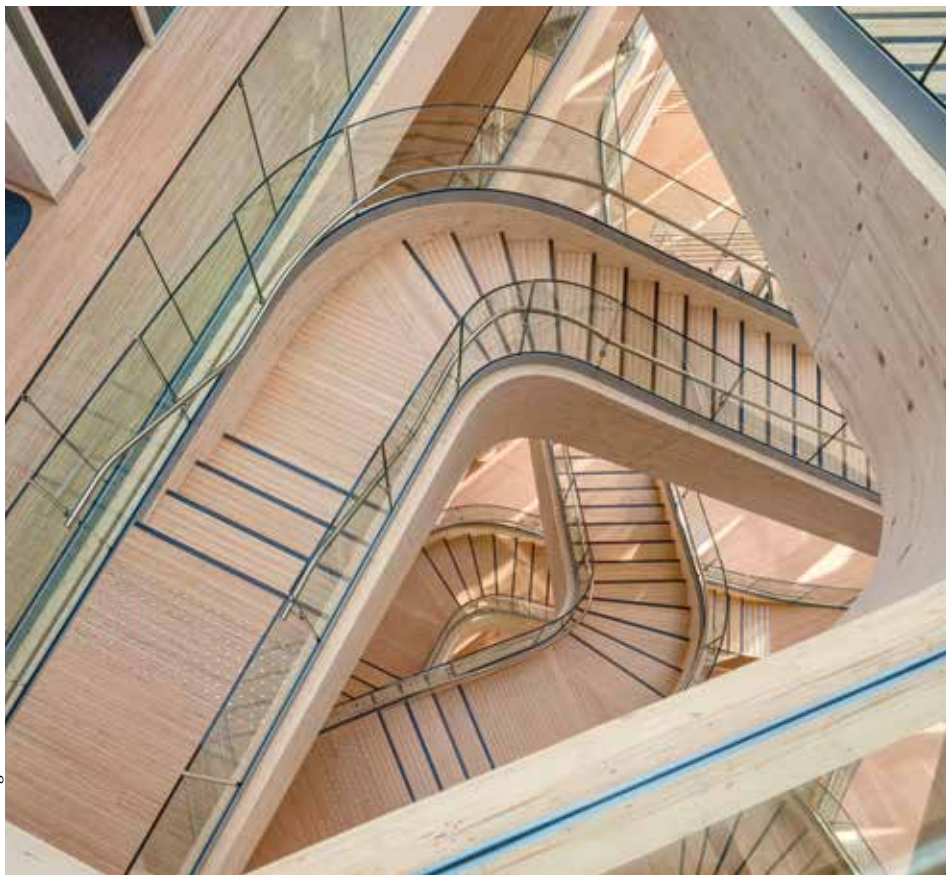
Coupes latérales



Telle une sculpture, cet escalier en bois joint l'utile à l'agréable. Il permet non seulement de relier deux appartements superposés, mais grâce au prolongement en équerre de ses marches, en alternance vers l'avant et l'arrière, il se transforme en étagères assez espacées pour former une bibliothèque. Les tranches et faces inférieures de l'ensemble sont mélaminé blanc et habillent élégamment l'escalier. Les marches suspendues lui confèrent une légèreté permettant de tirer parti de l'espace laissé libre. En s'étirant jusqu'au niveau supérieur, cet escalier original se transforme en un meuble design et parvient à réunir les deux appartements en un seul et même ensemble qui devient aussi un lieu de rencontre et d'échanges entre locataires.

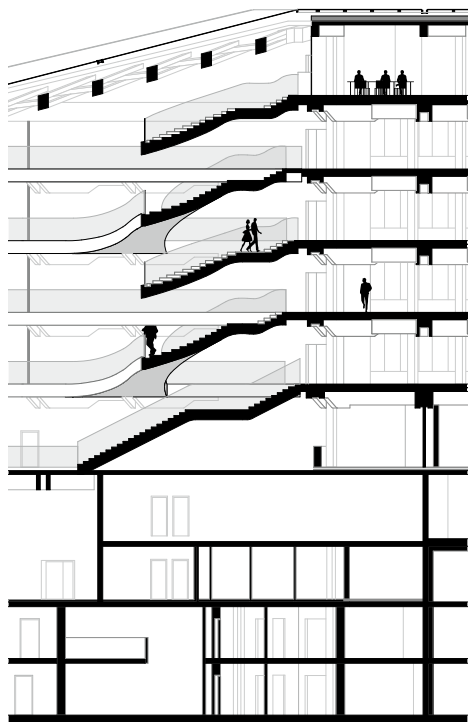
Lieu Düsseldorf (DE) Maître d'ouvrage Privé
 Architecte Dreihausfrauen, Düsseldorf Ingénieur
 bois Joachim Gottschalk

Bjergsted Financial Park, SR Bank, Stavanger (N)



Plan

Bois mis en œuvre	Épicéa
Volume de bois	BLC 1100 m ³ (bâtiment)
	Lamibois 600 m ³ (bâtiment)
	CLT lamellé croisé 1900 m ³ (bâtiment)
	CLT lamellé croisé 1900 m ³ (escalier)
Label	BREEAM (évaluation environnementale)
Année de réalisation	2019



© Jan Inge Haga, Sparebank 1 SR-Bank

Coupe



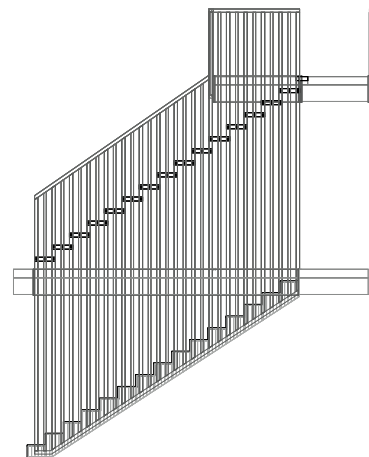
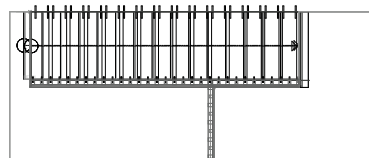
Le Bjergsted Financial Park est le nouveau siège social de SR-Bank dans le centre de Stavanger. Avec ses 7 étages hors sol, il est l'un des plus grands immeubles de bureaux en bois d'Europe. La disposition en plan de ce bâtiment triangulaire s'organise autour d'un atrium qui présente des galeries en bois de formes organiques et créent un escalier ouvert spectaculaire où elles se rejoignent. Courbés dans deux directions, les limons porteurs servent de support à cet escalier hors normes. L'une des principales intentions du projet était de créer une expérience spatiale et esthétique authentique et unique avec une structure en bois. Cette réalisation a été développée avec le bureau d'études suisse « Creation Holz » dirigé par l'ingénieur Hermann Blümer, qui a collaboré avec l'équipe d'ingénieurs norvégiens « Degree of freedom ».

Lieu Christen Tranes gate 35, 4007 Stavanger (N)
Maitre d'ouvrage Sparebank 1, SR-Bank
Architectes Helen & Hard, Oslo et Stavanger avec Saaha, Oslo
Ingénieur bois Création Holz AG, Hermann Blumer, Herisau (CH) (développement); DOF Engineers, Oslo
Entreprise bois Faber bygg AS, Stavanger; Moelven Limtre AS, Moelv

Escalier à claustra, Bougy-Villars

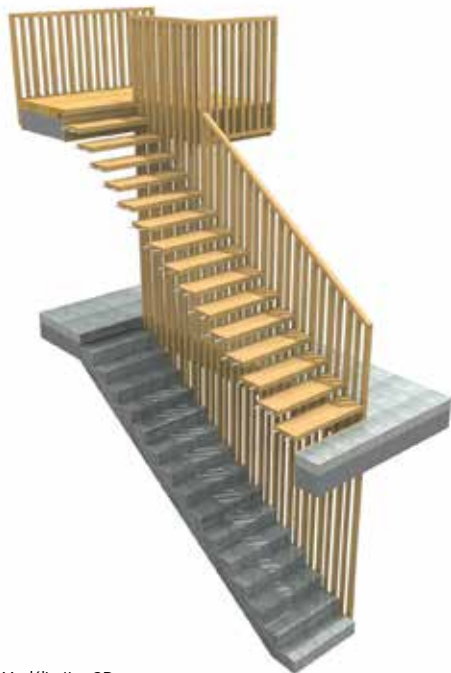


Mauron & Fils SA



Plan et vue latérale

Bois mis en œuvre	Chêne verni incolore
Volume de bois	1,8 m ³
Emprise au sol	4,5 m ²
Fabrication	12 jours
Montage/Pose	2,5 jours à 3 personnes
Année de réalisation	2021



Modélisation 3D



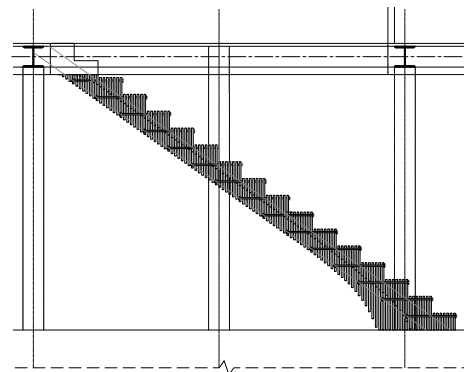
Cette réalisation a été conçue pour une villa à deux appartements. Le maître d'ouvrage désirait des escaliers avec un maximum de bois et son choix s'est porté sur le chêne pour son côté rustique, tout en privilégiant une conception moderne pour dynamiser l'espace. Il se superpose en léger décalage avec l'escalier inférieur en béton. Ses marches en chêne verni, sans contre-marches laissent passer un maximum de lumière et conservent la transparence. Elles sont fixées côté mur par des broches en acier, alors qu'à leur autre extrémité des barreaux verticaux, support à la main courante de l'escalier supérieur, se substituent au limon et se prolongent en claustra jusqu'à l'étage inférieur. Les deux sections différentes des montants donnent du relief à l'ensemble.

Lieu Bougy-Villars (VD) Maître d'ouvrage Privé
Architecte Messerli Architecte, Gilly
bois Mauron & Fils SA, Prez-vers-Noréaz

Escalier à lames Wao, Créteil (F)

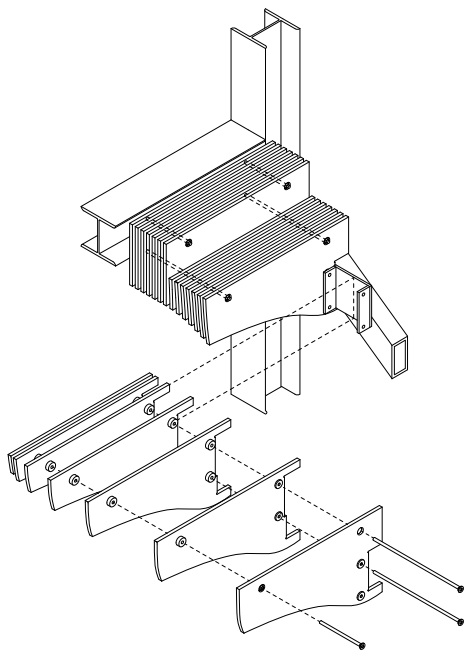


© Arnaud Delente



Coupe longitudinale

Bois mis en œuvre	Contreplaqué bouleau
Volume de bois	0,65 m ³
Emprise au sol	4,4 m ²
Préfabrication	1 semaine à 2 personnes (bois uniquement)
Montage/Pose	2 semaines à 3 personnes (lames bois)
	1 semaine à 3 personnes (éléments métalliques)
Année de réalisation	2016



Détail axonométrie



L'escalier en lames de contreplaqué bouleau sur structure métallique est composé d'un limon, de profils en forme de U découpés sur mesure et de tiges filetées. Il a été conçu en collaboration avec un ingénieur.

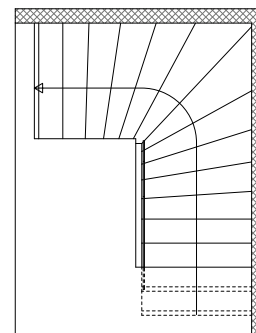
La succession de ces lames verticales a permis d'une part de façonner des marches sur la face supérieure, et d'autre part d'imaginer une forme fluide en sous-face. Cette idée de fluidité est reprise par la prolongation de certaines lames dessinant le garde-corps.

Cet escalier a entièrement été découpé à l'aide d'une fraiseuse numérique, au sein du Fablab WoMa, fabrique de quartier, localisé dans le 19^e arrondissement de Paris.

L'accès à de tels outils numériques a permis de concevoir un escalier dont aucune marche n'est identique à sa voisine.

Lieu Créteil (F) Maître d'ouvrage Privé Architecte WAO Architecture, Paris Ingénieur bois Frédéricque Bindji Entreprise bois Mila Bati, Chevilly-Larue

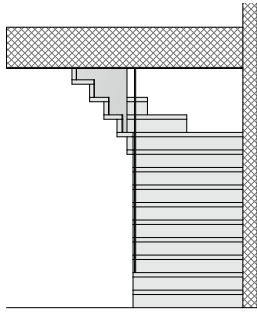
Escalier ¼ tournant à rangements incorporés, Le Brassus



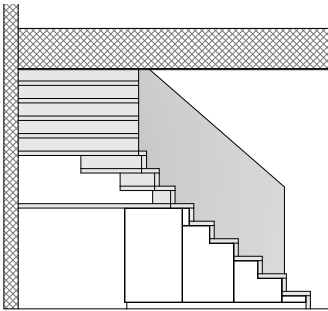
Plan

Bois mis en œuvre
Volume de bois
Emprise au sol
Fabrication
Montage/Pose
Année de réalisation

Chêne
0,6 m³
4 m²
100 heures
2 jours à 2 personnes
2019



Vue frontale



Vue latérale



Lors de la rénovation d'une maison familiale, une collaboration entre le maître d'ouvrage et l'entreprise de menuiserie a mené à une belle réalisation. Un escalier $\frac{1}{4}$ tournant avec marches sans nez et contre-marches se déroule comme un ruban pour occuper l'angle d'une pièce. Son garde-corps en verre découpé épouse la forme de l'escalier et donne la rigidité à l'ensemble.

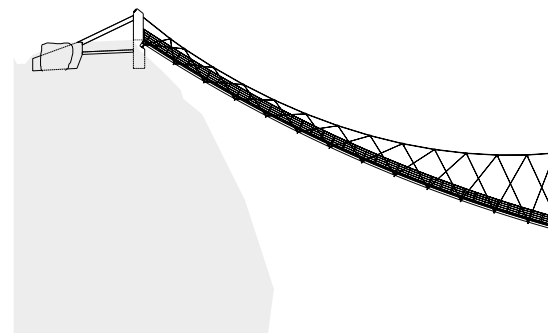
Afin de ne pas perdre de place, l'espace restant sous les marches est utilisé pour intégrer des rangements fermés sous forme de placards et tiroirs en mélaminé. La blancheur de leurs faces tranche avec la chaleur de l'escalier en bois de chêne rustique huilé. Le tout repose sur un socle en bois légèrement en retrait qui donne à l'ensemble un aspect suspendu et aéré.

Lieu Le Brassus (VD) **Maître d'ouvrage** Privé
Entreprise bois Etienne Berney SA, Le Brassus

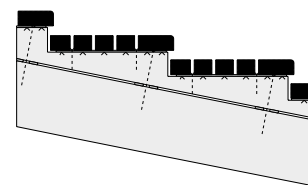
Passerelle-escalier « Traversinersteg », Sils / Zillis



© wilfried-dechau.de

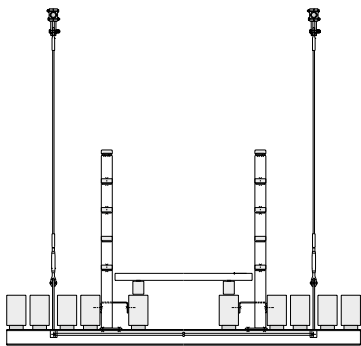
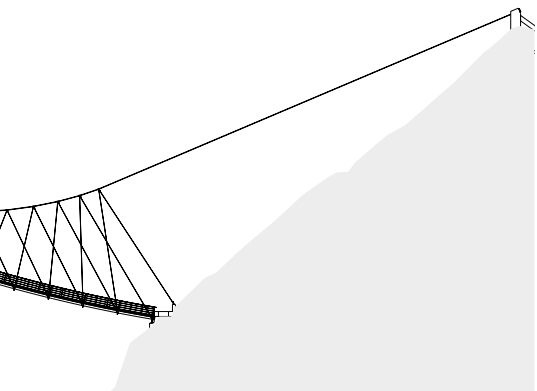


Vue latérale



Détail coupe longitudinale

Bois mis en œuvre	BLC mélèze, pin équarri
Volume de bois	Mélèze 20,5 m ³ (bois rond 125 m ³) Pin 4,2 m ³ (bois rond 15 m ³)
Montage/Pose	1 mois
Année de réalisation	2005



Détail coupe transversale



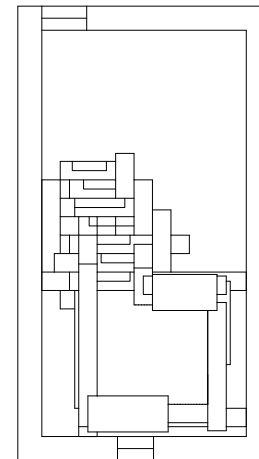
L'éboulement survenu en 1999 au-dessus de la gorge de Viamala emporta la passerelle construite en 1996 entre Thusis et Zillis. Elle a été reconstruite en 2005, dans un lieu mieux protégé plus en aval. Suspendu à des massifs d'ancrage en béton et dotée d'un tablier en pente, le nouvel ouvrage prend la forme d'un escalier franchissant un dénivelé de 22 m pour une portée horizontale de 56 m. La nécessité d'offrir un sentiment de sécurité acceptable au promeneur qui traverse ce pont se balançant à près de 70 m au-dessus de la rivière a eu une influence déterminante pour le projet. Les poutres porteuses longitudinales masquent la vision plongeante dans le torrent et le parapet constitué de planches disposées horizontalement complète le dispositif. Les marches d'escalier, réalisées en planches de pin brutes de sciage, contribuent à améliorer la sensation de sécurité.

Lieu Traversinertobel, Sils/Zillis (GR) **Maître d'ouvrage** Verein Kulturraum Viamala, Sils im Domleschg **Ingénieur civil** Conzett, Bonzini, Gartmann AG, Coire **Entreprise bois** Consortium A. Freund Holzbau GmbH, Samedan; Boner Holzbau AG, Serneus

Escalier à poutres empilées, Flandres occidentales (B)

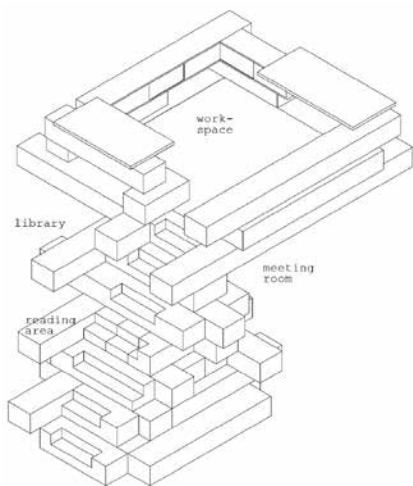


© Koen Van Damme

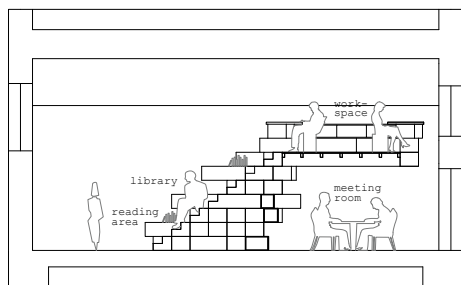


Plan

Bois mis en œuvre	MDF plaqué chêne
Volume de bois	27,5 m ³ (poutres empilées)
Emprise au sol	45 m ²
Fabrication	20 jours à 2 personnes
Montage/Pose	5 jours à 2 personnes
Année de réalisation	2016



Axonométrie



Coupe longitudinale



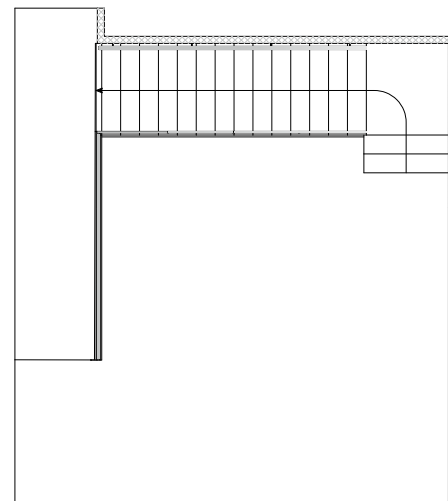
La transformation d'une ancienne écurie, faisant partie d'un complexe agricole, a permis de créer un espace de bureau indépendant. D'un volume fragmenté en petites pièces sur deux étages, la rénovation n'a retenu que ses murs en briques, complétés par une enveloppe intérieure isolée. Les architectes ont conçu un objet mobilier autonome capable de diviser l'espace sans bloquer les vues ni altérer la perception de l'ensemble du volume. Il est constitué de poutres en bois empilées, composées de MDF plaqué en chêne, qui mènent à un environnement de travail partagé avec deux bureaux, sous lequel s'insère un espace de réunion. L'escalier ainsi créé devient à la fois bibliothèque, étagères, rangements et lieux de détente et de lecture. Au besoin, la mezzanine peut être retirée, rendant ainsi le bâtiment libre et flexible pour d'autres utilisations.

Lieu Flandres occidentales (B) **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Studio Farris Architects, Anvers (B) **Ingénieur bois** Eiffage **Entreprise bois** Vooruitzicht

Escalier autoportant, Lussy-sur-Morges

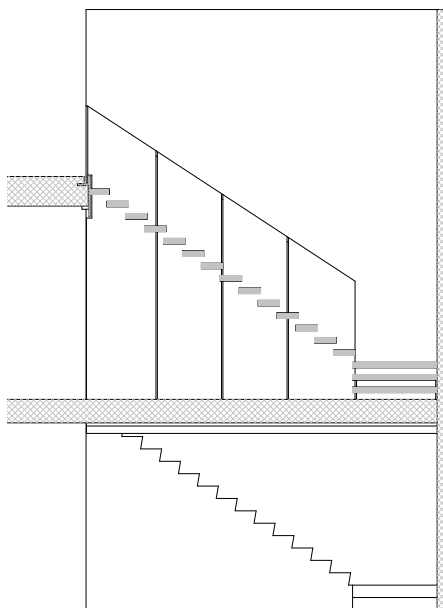


© Masini Studio – solutions architecturales



Plan

Bois mis en œuvre	Chêne
Volume de bois	0,65 m ³
Emprise au sol	5,7 m ²
Fabrication	145 heures
Montage/Pose	2 jours à 3 personnes
Année de réalisation	2021



Vue latérale



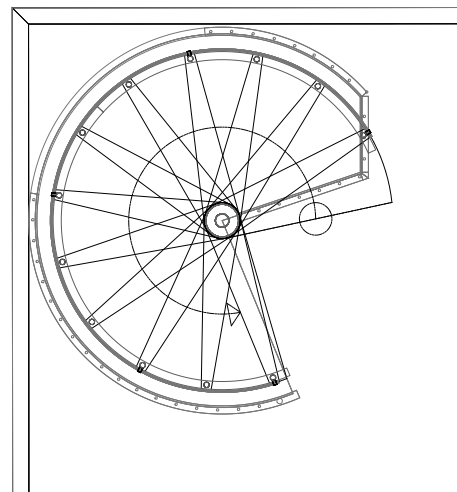
L'architecte de cette villa contemporaine a proposé à son client un escalier $\frac{1}{4}$ tournant autoportant souligné par une balustrade en verre. Les marches en bois de chêne teinté et huilé reprennent la couleur du parquet de l'étage. L'entreprise de menuiserie a développé une méthode de fixation novatrice pour ce type d'escalier sans contre-marches ni limon: l'ancrage dans le mur en béton n'a pas de support visible, il est intégré dans l'épaisseur du bois et rend l'objet aérien. La balustrade vitrée est composée de quatre parois en verre feuilleté de 25 mm d'épaisseur qui se prolongent jusqu'au sol. Ces éléments ne sont qu'appuyés contre les marches et seule une finition devant la vitre donne l'impression qu'elle les porte. Des lumières LED disposées en bandeaux, à fleur sous chaque marche, éclairent l'ensemble.

Lieu Lussy-sur-Morges (VD) **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Studio Masini Sàrl, Lussy-sur-Morges **Entreprise bois** Etienne Berney SA, Le Brassus

Escalier en colimaçon, Les Hauts-Geneveys



© Mauron & Fils SA



Plan

Bois mis en œuvre

Hêtre étuvé, teinté
et vernis 2 composants

Volume de bois

0,75 m³

Emprise au sol

4 m²

Fabrication

6 jours à 2 personnes

Montage/Pose

1,5 jour à 3 personnes

Année de réalisation

2006



Modélisation 3D



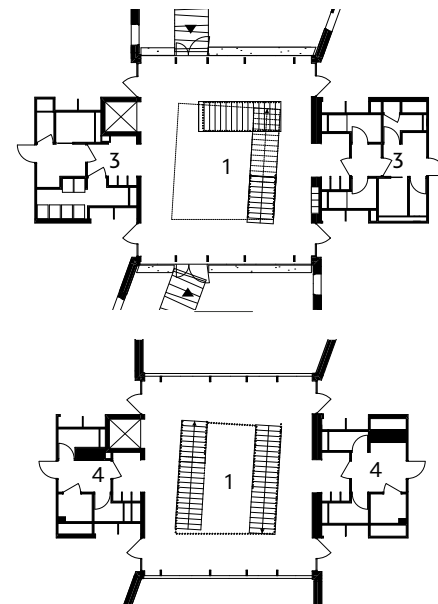
Le maître d'ouvrage souhaitait un escalier léger et esthétique pour sa villa jumelée. Il a été placé au centre de la pièce à vivre pour y apporter une certaine dynamique. Les marches et la main-courante sont en bois, mais les filières sur poteaux sont de fines tiges rampantes d'acier inox qui soulignent la finesse et le mouvement de l'escalier. Il n'y a pas de contre-marches pour conserver un aspect aérien à l'ensemble. Le choix de l'essence du bois s'est porté sur du hêtre avec une finition teintée et vernie afin de rendre la couleur encore plus chaleureuse. Les marches s'empilent en s'enroulant sur une colonne centrale en acier masquée par des intercalaires en bois. Le garde-corps à l'étage se compose de balustres inox verticales afin de respecter les normes de sécurité, tout en gardant une continuité des matériaux.

Lieu Les Hauts-Geneveys (NE) **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Iceberg Company SA, Cudrefin **Entreprise bois** Mauron & Fils SA, Prez-vers-Noréaz

Escalier monumental japonais, St-Herblain (F)

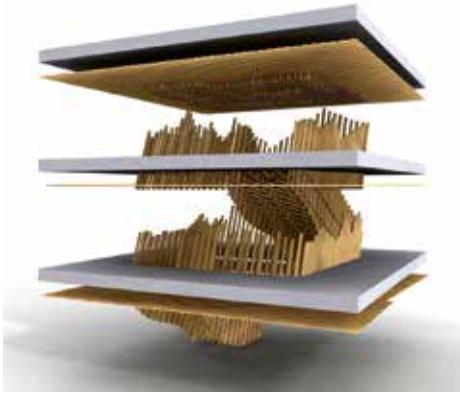


© Emilie Cravouelle | Photographie, Angers (F)



Plans rez et étage

Bois mis en œuvre	Mélèze de Sibérie massif et BLC (structure plancher)
Volume de bois	13 m ³
Emprise au sol	50 m ²
Fabrication	908 heures
Montage/Pose	872 heures
Label	Bois Français et Européens PEFC
Année de réalisation	2017



Modélisation 3D (© Métalobil)



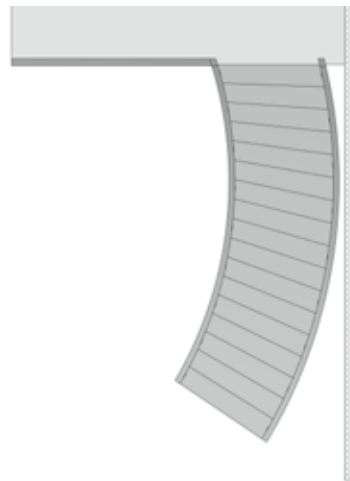
« Metronomy Park », un ensemble de bureaux haut de gamme de six unités de deux bâtiments chacune, a vu le jour à Nantes au sein de la ZAC Ar Mor (zone d'aménagement concerté) dans un esprit de parc urbain. Son promoteur immobilier a toujours été intéressé à développer des édifices novateurs alliant architecture audacieuse et design. Ainsi, dans un hall traversant ouvert sur deux patios, les liaisons verticales qui relient les deux ailes de chaque unité sont traitées différemment afin que les usagers puissent se les approprier. L'escalier monumental de l'« Îlot 1 » est construit selon un principe d'assemblage d'éléments en bois interprété à la manière de l'architecte japonais Kengo Kuma, avec une structure des garde-corps inclinée et dynamique qui brouille et déconcerte notre perception de l'espace, laquelle se modifie selon l'angle de vue.

Lieu Rue Jacques Brel, îlot 1, Saint-Herblain (F)
Maître d'ouvrage Tolefi Armor, Lezennes (F) **Architecte** Forma6, Nantes (F) (bâtiment); Métalobil, Nantes (escalier) **Ingénieur bois** Betap Structures, Saint-Herblain **Entreprise bois** Métalobil, Nantes (escalier, plafond); Sinéco (structure plancher, parquet)

Escalier cintré à parapet plein, Lutry (VD)

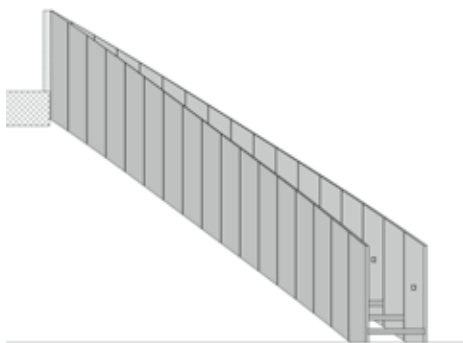


© Etienne Berney SA

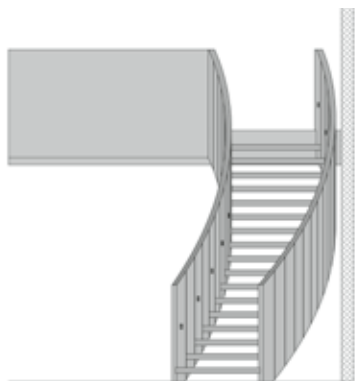


Plan

Bois mis en œuvre	Chêne
Volume de bois	1,7 m ³
Emprise au sol	6 m ²
Fabrication	250 heures
Montage/Pose	3 jours à 3 personnes
Année de réalisation	2019



Vue latérale



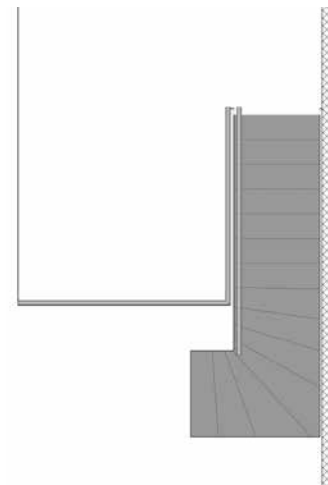
Vue frontale



L'architecte a lui-même dessiné cet escalier qui prend place dans la vaste pièce à vivre d'une nouvelle maison familiale. Telle une sculpture, l'objet emplit l'espace de ses courbes qui se détachent d'un grand mur en béton. L'essence choisie, le chêne huilé, apporte de la chaleur au volume. Les marches aux formes balancées épousent la balustrade autoportante et rampante. Ses faces pleines et cintrées en bois lamellé-collé d'épicéa sont habillées par du chêne massif plaqué de 5 mm. Les marches sont en bois plein afin de respecter la hauteur de vide maximal exigé en termes de sécurité. Des points LED sont intégrés à la main courante.

Lieu Lutry (VD) **Maître d'ouvrage** Privé **Architecte** Arta Architecture, Crissier **Entreprise bois** Etienne Berney SA, Le Brassus

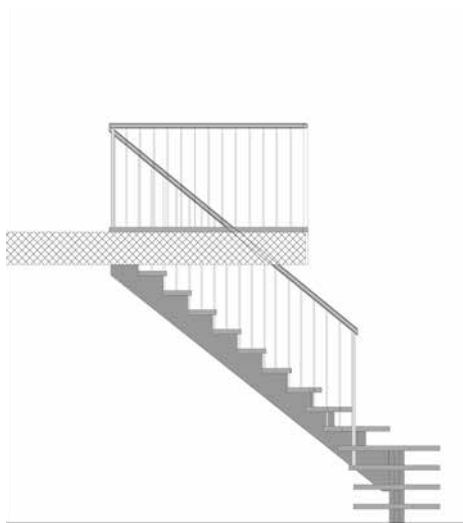
Escalier ¼ tournant à limon central, Le Lieu



Plan

Bois mis en œuvre
Volume de bois
Emprise au sol
Fabrication
Montage/Pose
Année de réalisation

Chêne rustique huilé
0,6 m³
3 m²
80 heures
2 jours à 2 personnes
2014



Vue



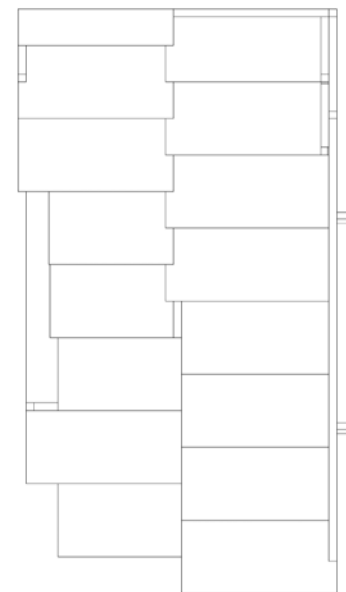
Pour pouvoir aménager les combles de sa maison individuelle, le propriétaire a fait remplacer l'escalier cloisonné qui y donnait accès par un nouveau, $\frac{1}{4}$ tournant sans contre-marches, libérant visuellement l'espace. La structure porteuse à limon central, en bois lamellé-collé de 3×50 mm de large, lui donne un aspect de légèreté tout en offrant au séjour un escalier qui occupe harmonieusement l'angle de la pièce. Il permet à un chauffage à bois de se positionner sous les marches. La balustrade rampante composée d'une main courante en bois et d'un barreaudage vertical en inox meurt sous le plafond. La trémie a été agrandie et la tête de dalle habillée de bois. Le chêne rustique huilé a été choisi pour s'accorder au parquet existant.

Lieu Le Lieu (VD) Maître d'ouvrage Privé Entreprise bois Etienne Berney SA, Le Brassus

Escalier suspendu « Objet élevé », Wassenaar (NL)

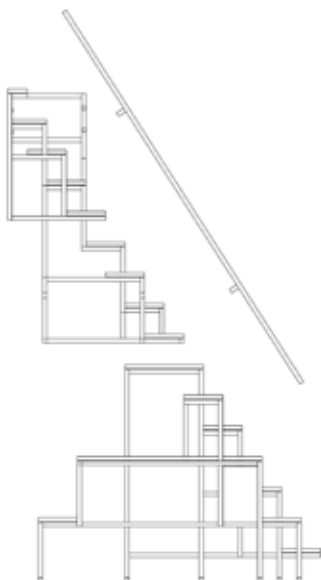


© Studio Mieke Meijer



Plan

Bois mis en œuvre	Chêne
Volume de bois	0,2 m ³
Emprise au sol	3,25 m ²
Fabrication	2 semaines
Montage/Pose	1 jour
Année de réalisation	2014



Vue latérale



«Objet élevé» est une installation en trois parties qui fonctionne comme une interface entre deux étages tout en offrant un espace de travail avec bibliothèque et surface de rangement. Le projet a été conçu par le Studio Mieke Meijer pour la maison du designer Just Haasnoot à Wassenaar.

Le caractère industriel de cet objet contraste fortement avec l'élégante résidence des années 1930 et transforme une zone de circulation en une pièce à vivre originale.

La construction, constituée à la fois de parties fixes et suspendues, se compose en grande partie de cadres ouverts permettant de conserver le caractère transparent du design. L'utilisation du principe de l'escalier à pas décalés, a permis de réaliser un escalier raide qui reste confortable à la marche.

Lieu Wassenaar (NL) Maître d'ouvrage Privé
Designer Studio Mieke Meijer, Son en Breugel
(NL) Entreprise bois Houtimport Best, Best (NL)

Brochure N° 26 – décembre 2022

Éditeur

Lignum, Économie suisse du bois

Office romand

Le Mont-sur-Lausanne

Conception et rédaction

Lucie Mérigeaux et Ariane Joyet,

Cedotec-Lignum

Le Mont-sur-Lausanne

Mise en page

Valérie Bovay, Yverdon-les-Bains

Impression

Impression Groux Arts Graphiques SA,

Le Mont-sur-Lausanne

Couverture

Bjergsted Financial Park, siège social de

SR Bank, Stavanger (N)

Helen & Hard architects, Oslo et Stavanger,

en collaboration avec Saaha architects, Oslo



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

© Sindre Ellingsen



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Lignum Économie suisse du bois – www.lignum.ch

Cedotec Centre dendrotechnique – www.cedotec.ch

Plan d'action bois – www.bafu.admin.ch