

**DETAIL – Revue d'Architecture**

2008 □ 11 · Construire en bois

**Résumé français**

Traduction:  
Xavier Bêlorgey, architecte  
E-Mail: xbelorgey@aol.com

**Vous trouverez une présentation en image de tous les projets sous:**

<http://www.detail.de/Archiv/De/HoleHeft/210/ErgebnisHeft>

**Résumé français**

**Page 1266**

**Maison de vacances à Kumamura**

Les maisons de vacances à la campagne sont souvent caractérisées par le souhait d'un lien, le plus étroit possible, avec le matériau naturel bois. Par contre, la présence du bois est rarement aussi intense que dans ce cube construit dans la région japonaise de Kumamoto. Les architectes, commandités par un négociant en bois local, ont empiété, sur une surface de 4 mètres de côté des madriers de cèdre de sections toutes identiques. Le résultat forme un espace intérieur, qui rappelle un jeu de cubes pour enfants, échappe à toute les catégories de l'architecture en bois pour constituer plutôt une sorte de «final wooden house» expérimentale qui célèbre en même temps la poésie de la simplicité. Les poutres empilées en onze couches horizontales et enchevêtrées les unes dans les autres définissent tout autant l'enveloppe extérieure que l'espace intérieur et se transforment successivement en mur, en plafond, en table, en banc, en étagère ou en lit. Les superpositions permettent d'obtenir une pièce à fonctionnalité variable avec des zones de sommeil, de repas et de séjour. Le cèdre garantit chaleur et confort, les modules de verre sans menuiserie cadrent les vues sur la forêt environnante. Le cube en bois, rendu habitable grâce à la salle de bains fermée, à la cuisine, au chauffage, à l'électricité et à l'eau courante est loué pour les vacances.

Plans  
Échelle 1:100  
Coupe  
Échelle 1:50

- 1 entrée
- 2 cuisine
- 3 salle de bains/WC
- 4 technique
- 5 espace de séjour 1
- 6 espace de séjour 2
- 7 table
- 8 espace sommeil
- 9 espace sommeil/séjour

- 1 bande d'étanchéité périphérique

- profil couvre-joint comprimé cornière acier inoxydable
- verre composite 15 mm, sans pente
- appui contreplaqué 2x 12,5 mm
- 2 vitrage simple 6 mm, pente 30°, fixé avec des pointes en métal latérales et du silicone
- 3 enduit protecteur étanche transparent
- 4 cèdre japonais 350/350 mm
- 5 vitrage simple 6 mm, ouvrant vers l'extérieur
- 6 goujon fileté acier Ø 18 mm
- 7 enduit protecteur étanche blanc
- 8 enduit ciment 220 mm
- dalle béton armé 350 mm

**Page 1268**

**Postes de secours des plages du Prado, Marseille**

Depuis des décennies la ville de Marseille accorde beaucoup d'attention à la valorisation de ses plages urbaines. La plage du Prado a été aménagée dans les années 70. Quatre nouveaux postes de secours viennent remplacer les bâtiments existants trop vétustes, ils assurent la sécurité des plages publiques tout en leur conférant une nouvelle identité. Les pavillons, conçus en série, sont situés au milieu de chaque tronçon de plage et accessibles directement par les véhicules de secours. La plus grande partie de chaque pavillon est occupée par le poste de secours proprement dit utilisé seulement de façon saisonnière. Il est relié au bloc sanitaire, comprenant des toilettes pour les baigneurs et un local technique, par une pergola orientée vers la mer. L'entrée ouverte entre les deux parties du programme est accessible par une rampe et ouvre la vue sur la mer. La façade en lamelles de bois crée de l'ombre en été sans limiter la vision des maîtres nageurs sur l'activité de la plage. Il est, en plus, possible de rabattre de grands pans de façade grâce à un système d'ouverture soutenu par des vérins hydrauliques. Quand le poste n'est pas ouvert la façade arrière, en planches de bois, tournée vers la ville est entièrement fermée. Tous les éléments de la structure en bois assez simple peuvent être facilement remplacés. Les poutres treillis de 7 mètres de long ont été

préfabriquées, les éléments en béton livrés par hélicoptère.

Plan masse, type 1  
Échelle 1: 2000

Élévations · coupes  
Plan type 2  
Échelle 1:250

- 1 sanitaires
- 2 local technique
- 3 WC accessibles de l'extérieur
- 4 passage sous pergola
- 5 secourisme
- 6 salle d'observation
- 7 kitchenette
- 8 vestiaires
- 9 poste de contrôle

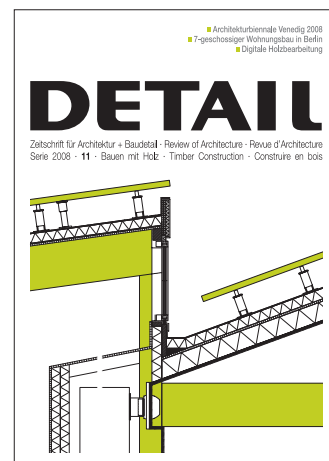
Coupe verticale · Coupe horizontale  
Échelle 1:20

- 1 tôle de cuivre pliée et étamée, lattes 30/150 mm, poutre treillis bois préfabriqué
- 2 panneau de lattes juxtaposées 12 mm, pare vapeur, isolant thermique 200 mm,
- 3 vitrage isolant verre trempé
- 4 panneau de lattes juxtaposées 12 mm, lattes 70/20 mm, coupe vent, panneau OSB 12 mm, isolant thermique 120 mm, pare vapeur, lattes 40 mm, 2x plâtre cartonné 12,5 mm
- 5 poteau 200/200 mm
- 6 carrelage 20 mm sur lit de mortier, chape 70 mm, béton armé 170 mm
- 7 planches de bois 150/22 mm, poutre bois 200/70 mm sur lattes porteuses 90/60 mm
- 8 lamelles 150/22mm bois traité thermiquement
- 9 traverses 100/100 mm bois traité thermiquement
- 10 ouverture de ventilation, lamelles 10/150 mm
- 11 poteau bois 100/100 mm
- 12 panneau de lattes juxtaposées 18 mm, lattes 40/50 mm, béton poreux 200 mm, lit de mortier 20 mm, carrelage

**Page 1272**

**Maison à Augsburg**

Cette maison, en lisière du centre ville historique d'Augsbourg remplace une maison du même volume. Le bâtiment ancien étant dans un état général trop imprévisible et présentant des espaces intérieurs difficiles à exploiter, l'architecte et le maître d'ouvrage ont décidé de le démolir pour construire une maison neuve venant se raccrocher sur le



mitoyen et achever l'îlot. Le souhait d'un mode de construction durable, d'un temps de chantier court et d'un climat intérieur confortable explique le choix de construire en bois. La structure en ossature bois entièrement revêtue, en façade et toiture, de panneaux de fibrociment brun foncé est tournée sur le jardin voisin par un grand pignon vitré. La luminosité, le climat et le degré d'intimité sont contrôlés grâce à des persiennes extérieures perforées et à des rideaux intérieurs. Les ouvertures sont réduites au strict nécessaire sur les ruelles latérales. Les volets ne sont plus perforés, la fenêtre de la salle de bains du rez de chaussée est dissimulée derrière un panneau fixe ajouré. Les hauteurs sous plafond des pièces augmentent selon les différentes fonctions de bas en haut. Des panneaux de façade posés en écaille donnent à l'extérieur l'image de volumes superposés de tailles de plus en plus grandes. Le pignon vitré en retrait sous le toit permet de créer une terrasse dans le volume de la maison sur laquelle s'ouvre, presque sans rupture spatiale, la pièce de séjour baignée de lumière.

Plan masse  
Échelle 1:1500

Plans • Coupes  
Échelle 1:200

- 1 limite de la parcelle
- 2 entrée
- 3 bureau/appartement indépendant
- 4 salle de bains
- 5 chauffage/buanderie
- 6 couloir-bibliothèque
- 7 enfant
- 8 chambre
- 9 cuisine
- 10 repas
- 11 séjour
- 12 toit terrasse

Coupes de détail  
Échelle 1:20

- 1 panneau de fibre ciment posé en clin 8 mm vissé (vis de la couleur de la façade)  
vide ventilé/lattes 100/120 ou 100/60 mm  
lé de sous toiture, protection d'isolant ouvert à la diffusion 5 mm  
volige brute de sciage 24 mm  
isolant fibre de bois tendre 2x 100 mm entre chevrons 100/200 mm  
pare vapeur  
vide ventilé/lattes 30/50 mm  
panneau staff 15 mm peint
- 2 tôle perforée aluminium brun
- 3 gouttière chauffée aluminium brun
- 4 vitrage isolant verre trempé 8 mm + vide 14 mm + verre de sécurité feuilleté 9 mm
- 5 planches sapin blanc poncé et huilé 22 mm sur solives 50/40 mm  
chauffage au sol 25 mm  
résilient 33/30 mm  
plancher massif planches juxtaposées 180 mm, sous face finition de qualité
- 6 socle sapin blanc 22 mm
- 7 persiennes manuelles fibre ciment brun 8 mm (côté pignon: ajourées verticalement) sur structure porteuse châssis aluminium anodisée brun foncé
- 8 ébrasement fibre ciment 8 mm
- 9 vitrage isolant verre trempé 8 mm + vide 14 mm + verre de sécurité feuilleté 11 mm dans menui-

- serie sapin (élément de fenêtre extérieur dans la couleur de la façade / intérieur peint en blanc)
- 10 allège verre de sécurité feuilleté 13 mm
  - 11 tôle de fenêtre aluminium brun
  - 12 panneau fibrociment vissé 8 mm (vis de la couleur de la façade)  
vide ventilé/lattes 120/80/40 mm (selon les étages)  
panneau dérivé du bois ouvert à la diffusion 20 mm  
isolant fibres de bois tendres 2x 80 mm entre bois de structure massif 60/160 ou 120/160 mm  
panneau OSB 15 mm  
lattes d'installation isolées 40/60 mm  
panneau staff 15 mm peint
  - 13 panneau fibrociment vissé 8 mm, perforé au droit des fenêtres
  - 14 tôle aluminium pliée anodisée brun foncé
  - 15 habillage staff 8 mm
  - 16 plancher sapin blanc 30 mm  
tube aluminium □ 30 mm  
film d'étanchéité 1,5 mm  
isolant thermique polyuréthane résistant à la pression 80 mm  
pare vapeur 2 mm  
couche séparatrice feutre fibres synthétiques 3 mm  
plancher massif planches sapin juxtaposées 180 mm, sous face finition de qualité
  - 17 tringle à rideau aluminium anodisé
  - 18 tube acier □ 60/60/4 mm
  - 19 chape chauffante ciment pigmenté et polie 70 mm
  - 20 refend 130 mm:  
panneau staff 15 mm peint  
isolant fibres de bois tendres 60 mm entre bois de structure massif 60/160 mm  
panneau staff 15 mm peint
  - 21 mur de contreventement 155 mm: panneau staff 15 mm peint, panneau BFU 12,5 mm, isolant fibres de bois tendres 60 mm entre le bois de structure 60/160 mm, panneau BFU 12,5 mm, panneau staff 15 mm peint
  - 22 porte coulissante 45 mm
  - 23 descente d'eau Ø 100

## Page 1276 Maison à Ebikon

Une nouvelle maison d'habitation, conçue pour accueillir plusieurs générations d'une famille remplace l'ancienne ferme d'une exploitation agricole. Le résultat est un sobre cube de bois, de 4 étages, posé sur un sous-bassement massif en béton brut de décoffrage. L'ensemble regroupe une boutique pour la vente de la production de la ferme, un appartement pour la mère du fermier et deux triplex identiques pour les familles de ses enfants. Les accès aux logements familiaux se font par une galerie couverte qui réinterprète les espaces de circulation typiques dans les fermes traditionnelles. Les étages sont reliés entre eux par des volées d'escalier simples superposées. C'est ainsi que les deux triplex disposent de toutes les orientations. Les éléments architectoniques comme les loggias des combles ou aussi la boutique du sous-bassement sont intégrés dans le volume cubique.

La structure en bois est constituée d'éléments de mur en lattes de bois juxtaposées et de modules de plancher composites en lattes de bois juxtaposées et béton. Ce type de structure permet d'éviter les assemblages collés – un point positif supplémentaire

du point de vue écologique. Dans le même esprit, le bardage, brut de sciage, des étages supérieurs est traité avec une lasure grise exempte de solvant à base de farine de seigle. La façade autonettoyante et activement respirante doit seulement être repeinte tous les dix ans. Des collecteurs solaires et une pompe thermique complètent le concept écologique.

Plan masse  
Échelle 1:2000

Plans • Coupes  
Échelle 1:250

- 1 chambre
- 2 salle de bains
- 3 couloir
- 4 dressing room
- 5 séjour/repas
- 6 loggia
- 7 réserve
- 8 boutique
- 9 cave
- 10 technique
- 11 réserve
- 12 buanderie
- 13 sas propreté
- 14 entrée
- 15 entrée/vestiaire

Coupe horizontale  
Coupe verticale  
Échelle 1:20

- 1 constitution de la toiture:  
plantations extensives 80 mm  
lé de protection contre les racines  
lé de bitume double  
isolant laine de roche en pente  
pare vapeur  
plancher en planches juxtaposées 187 mm  
lattes 25 mm  
panneau plâtre cartonné enduit 13 mm
- 2 tôle d'attique acier inoxydable
- 3 panneau contreplaqué
- 4 trop plein
- 5 bardage sapin, lattes 109 mm, papier coupe vent,
- 6 garde-corps/barreaudage:  
plat acier galvanisé 40/8 mm
- 7 évacuation de l'eau, loggia
- 8 constitution du sol, loggia:  
caillebotis Douglas 27 mm,  
lattes Douglas 30-80 mm  
feutre de protection, étanchéité double lé de bitume  
isolant thermique en pente 60-110 mm  
pare-vapeur  
plancher de planches juxtaposées et béton 207 mm  
lattes 25 mm  
panneau plâtre cartonné enduit 13 mm
- 9 constitution du sol niveau supérieur:  
parquet chêne 10 mm, chape ciment 80 mm  
film séparateur polyéthylène  
isolant thermique 20 mm  
résilient 20 mm  
plancher de planches juxtaposées et béton 207 mm  
lattes 25 mm  
panneau plâtre cartonné enduit 13 mm
- 10 store à lamelles aluminium anodisation ton nature
- 11 vitrage isolant 4 + 20 + 4 mm, U=1,1 W/m²K  
menuiseries bois-aluminium anodisation ton nature
- 12 tableau de fenêtre aluminium, anodisation ton nature
- 13 constitution du mur:  
bardage sapin brut de sciage avec lasure à base de farine de seigle 20 mm, lattes 40 mm, papier coupe-vent

isolant thermique laine minérale 160 mm  
mur en madriers empilés 87 mm  
panneau plâtre cartonné enduit 13 mm

**Page 1280**  
**Musée à Sabres**

L'Écomusée de la Grande Lande, dans les terres de la Côte Atlantique, présente depuis 1970 la vie simple au 19<sup>e</sup> siècle. Les visiteurs commencent leur voyage dans le temps en prenant le train monument historique jusqu'au village-musée de Marquèze. Le nouveau «Pavillon des Landes de Gascogne» est placé directement à côté de la gare. De loin, le long bâtiment d'exposition fait penser à une grange surdimensionnée. Entièrement habillé de pin local, le grand volume s'insère dans son environnement villageois. De plus près, on distingue différentes parties accueillant les nombreuses fonctions.

Le nouveau bâtiment qui accueille, en plus du musée des traditions locales un centre de formation doit, avec son langage architectural moderne mais ancré dans la tradition, ouvrir une porte vers l'avenir sans détruire l'idylle ou sans entrer en compétition avec le message du développement durable. La salle d'exposition temporaire, blanche, se trouve directement à gauche derrière l'entrée, l'un de ses murs entièrement vitré offre une belle vue sur la nature. Des poutres apparentes filtrent la lumière qui tombe des sheds. En cas de besoin, la salle d'exposition peut être combinée avec l'auditorium. À partir de là, les visiteurs atteignent la galerie. Un lanterneau et des fenêtres surdimensionnées habillées de lamelles extérieures éclairent l'exposition permanente. À droite de l'entrée une vitrine en longueur ouvre des vues sur les objets conservés dans la réserve située derrière. La forme irrégulière du bâtiment est constituée de surfaces planes assemblées. La plupart des éléments sont préfabriqués en usine et montés sur place. Si les souhaits des visiteurs devaient changer au cours des années, la structure porteuse en lamellé-collé de la salle d'exposition reste flexible aussi bien avec les cimaises en ossature bois qu'avec les fenêtres des murs de façade. Pour résister aux intempéries, les lamelles de bois qui habillent tout le volume ont été traitées thermiquement. Elles sont déclinées en éléments pivotants devant les salles de travail et de formation pour assurer suffisamment de lumière en hiver et des protections solaires satisfaisantes en été

Axonométrie du bâtiment massif (dépôt, Laboratoire)  
Axonométrie du bâtiment en bois (exposition, pédagogie)  
Coupes  
Plan du rez de chaussée  
Échelle 1:500

- 1 entrée
- 2 exposition temporaire

- 3 exposition permanente
- 4 vitrine
- 5 pédagogie
- 6 conférences
- 7 dépôt
- 8 laboratoire
- 9 cour
- 10 technique/ventilation

Coupe horizontale  
Coupe verticale  
Échelle 1:20

- 1 tasseau pin traité thermiquement, 40/60 mm (entre axe 100 mm)  
profil acier plié galvanisé  
surface prépatinée noire  
lattage 60/22 mm  
coupe vent  
panneau OSB 20 mm  
poteau lamellé-collé pin, 90/220 mm, entre-axe 1200 mm, entre isolant thermique laine de verre 120 mm  
double épaisseur de plâtre cartonné 2x 12,5 mm
- 2 sortie de secours
- 3 panneau bois lasuré
- 4 vitrage isolant fixe
- 5 tasseau pin traité thermiquement, 40/60 mm (entre-axe 100 mm)  
tube acier galvanisé prépatiné noir 35/70 mm
- 6 tasseau pin traité thermiquement, 40/60 mm (entre-axe 100 mm)  
profil acier plié galvanisé prépatiné noir  
lattes 60/40 mm  
coupe vent  
isolant thermique laine de verre 120 mm  
maçonnerie de briques 200 mm
- 7 tasseau pin traité thermiquement, 40/60 mm (entre-axe 100 mm)  
lé d'étanchéité  
isolant thermique mousse dure 100 mm  
panneau OSB 20 mm
- 8 ancrage en toiture tube acier Ø 60 mm,
- 9 plot plastique ajustable en hauteur
- 10 profil de rive tôle colaminée
- 11 poutre pin lamellé-collé, 90/450 mm (entre-axe 1200 mm)
- 12 gaine de ventilation
- 13 dalle béton armé, surface saupoudrée de quartz

Coupe de détail  
Échelle 1:20

- 1 tasseau pin traité thermiquement 40/60 mm (entre-axe 100 mm)
- 2 ancrage en toiture tube acier Ø 60 mm
- 3 plot plastique ajustable en hauteur
- 4 profil de rive tôle colaminée
- 5 vitrage isolant (système de profils acier)
- 6 charpente pin lamellé-collé
- 7 gaine de ventilation
- 8 lé d'étanchéité, isolant mousse dure 100 mm, panneau OSB 20 mm, laine minérale 180 mm, deux épaisseurs de plâtre cartonné perforé
- 9 store, occultation lumineuse
- 10 tube d'éclairage, éclairage indirect:
- 11 panneau contreplaqué, isolant thermique laine minérale 220 mm entre les poteaux lamellé-collé pin 90/220 mm, panneau contreplaqué
- 12 lé d'étanchéité, isolant thermique mousse dure 100 mm, panneau OSB 20 mm, laine de verre 30 mm, double épaisseur de plâtre cartonné, laine minérale 30 mm, marouflage feutre noir
- 13 plafond suspendu: panneau métal déployé
- 14 tasseau pin traité thermiquement 40/60 mm (entre-axe 100 mm), profil acier plié galvanisé prépatiné noir, lattes 60/22 mm, étanchéité au vent, panneau OSB 20 mm, poteau lamellé-collé pin 90/220 mm (entre-axe 1200 mm), entre, isolant thermique laine de verre 120 mm, double épaisseur de plâtre cartonné
- 15 dalle béton armé, surface saupoudrée de quartz

**Page 1286**  
**Maison à Londres**

Après l'acquisition d'une parcelle, aussi rare que chère, dans le De Beauvoir Estate de l'East-End londonien le maître d'ouvrage a enfin pu réaliser son rêve d'enfant: construire sa propre maison. Le bâtiment neuf, entièrement habillé d'une peau de bois noire ressemble à une boîte perdue et enterrée dans le quartier. Le volume s'inscrit, par sa réduction, dans la continuité des ateliers du quartier, par ses dimensions par contre il s'inscrit plutôt dans la continuité des villas jumelles victoriennes en brique qui caractérisent le voisinage. L'opération a consisté à abaisser toute la parcelle de la hauteur d'un étage. Cela permet d'obtenir des espaces extérieurs intimes, protégés des regards, formant des prolongations en plein air de la cuisine et de la salle à manger. Les chambres se situent en revanche, de façon atypique pour les plans de villas anglaises, au niveau de l'entrée, la pièce de séjour est à l'étage supérieur. On accède au toit plat par une trappe qui offre une vue panoramique sur les toits de l'East-End. La totalité de la structure porteuse en éléments de bois massifs a été préfabriquée en Allemagne. Deux camions ont livré les modules à Londres et le gros-œuvre a été monté en deux jours. Le bardage en cèdre, traité à l'huile de lin, a été mis en œuvre sur place. Les clapets de ventilation, les portes et les fenêtres sont intégrés au nu extérieur du revêtement noir et soulignent le caractère homogène de l'ensemble. En revanche, les murs et sols blancs dominent à l'intérieur. La mise en œuvre d'une structure porteuse massive dans toutes les directions permet – sans se soucier des portées ou des transferts de charge ponctuels– de choisir en toute liberté la disposition des grandes fenêtres sans menuiserie: elles ouvrent sur les arbres existants des alentours, elles cadrent le ciel et permettent à la lumière du soir de pénétrer en profondeur dans les intérieurs. C'est ainsi que l'architecte parvient, malgré le caractère introverti du bâtiment, à créer des liens sensibles avec le quartier.

Plan masse  
Échelle 1:2000

Plans  
Coupe  
Échelle 1:250

- 1 cour
- 2 cuisine
- 3 repas
- 4 studio
- 5 chambres
- 6 rangements
- 7 entrée
- 8 séjour

Coupe verticale  
Coupe horizontale  
Échelle 1:20

- 1 vitrage isolant, menuiserie en acier inoxydable L 50/50 mm, collé

- 2 constitution de la toiture:  
bardage en cèdre surface rainurée, teinté noir 40 mm  
structure porteuse cèdre 50/70 mm  
poutre sapin 100/120 mm,  
écarteur  
panneau de protection ponctuelle
- 3 lé d'étanchéité  
plancher en bois massif préfabriqué en pente:  
bardage 30 mm  
isolant thermique chanvre 70 mm  
panneau latté sapin 160 mm surface rabotée,  
peint en blanc
- 4 constitution du sol:  
contreplaqué peint en blanc 18 mm, isolant  
thermique avec chauffage par le sol 50 mm,  
couche séparatrice  
plancher préfabriqué en bois massif:  
panneau en bois épais sapin 170 mm  
lattes résineux 38/38 mm  
plâtre cartoné 12,5 mm
- 5 constitution du mur:  
bardage en cèdre surface rainurée, teinté noir  
20 mm, joints de 5 mm  
lattes 25/38 mm  
contre-lattes 38/38 mm  
lé d'étanchéité  
mur préfabriqué en bois massif:  
mur en bois épais sapin 160 mm  
isolant mousse rigide résistant au feu avec pare  
vapeur intégré 50 mm  
plâtre cartoné 12,5 mm
- 6 seuil noyer teinté 63 mm
- 7 garde-corps contreplaqué avec placage noyer  
collé sur toute la surface 9 mm
- 8 constitution du sol de la terrasse:  
madrier cèdre surface rainurée, teinté noir 40 mm  
poutre en bois résineux prétraité 40/60 mm, pan-  
neau de protection ponctuel, lé d'étanchéité,  
dalle béton armé 250 mm
- 9 constitution sol du rez de chaussée:  
contreplaqué peint en blanc 18 mm  
isolant avec chauffage au sol 50 mm  
couche séparatrice  
isolant en mousse dure 70 mm
- 10 clapet de ventilation:  
bardage cèdre 20 mm  
lé d'étanchéité  
contreplaqué 12 mm  
isolant thermique 40 mm  
pare vapeur  
panneau contreplaqué 12 mm  
lattes 25/25 mm  
plâtre cartoné 12,5 mm

et 29 m de largeur— avec un toit plat entoure l'intérieur, s'ouvre du côté de la mer par de grandes surfaces vitrées en liaison avec le paysage et reste fermé du côté des terres, vers le reste du monde. À l'intérieur de la clôture on est confronté à un tissage de différents espaces intérieurs et extérieurs qui soulignent la volonté de privauté et de concentration et qui confèrent au monastère, par leur hétérogénéité, son caractère de village. Pour créer, de manière constructive, ce contexte de différences, où presque aucune pièce n'a la même taille, les architectes ont imaginé une structure en lamellé-collé constituée de profils de 215 x 215 mm de section. Cette dimension est dictée par les épaisseurs nécessaires en façade pour les revêtements de mur en ardoise ou, pour les façades intérieures, pour les bardages. Même si quelques contreventements ou poteaux sont manifestement surdimensionnés cette solution, consistant à n'utiliser qu'une seule section de bois, s'avère plus économique que de concevoir différents détails pour toutes les différentes situations.

Plan masse  
Échelle 1:2500

Élévation sud • Plans  
Échelle 1:500

- 1 église
- 2 chapelle
- 3 cloître
- 4 réfectoire
- 5 cuisine
- 6 scriptorium
- 7 bibliothèque
- 8 noviciat
- 9 salle du chapitre
- 10 bureaux
- 11 salle à manger-hôtellerie
- 12 chambre d'hôte
- 13 production de crème et de savon
- 14 technique
- 15 cellule
- 16 cour intérieure
- 17 galerie

Coupe longitudinale sur la charpente de l'église  
Échelle 1:500  
Coupe verticale sur l'église  
Échelle 1:20

## Page 1290 Monastère à Tautra

«Si proche du Ciel !» pourrait s'exclamer le visiteur de l'église Tautra Maria en admirant la vue grandiose sur la nature que lui offre le mur de verre derrière l'autel. La couverture du toit, à travers laquelle les rayons du soleil sont interceptés par le grillagé de la structure en bois en créant des jeux d'ombre et de lumière vivants, est aussi transparente. La chapelle constitue la tête du monastère construit en 2006 sur la petite île de Tautra dans le Fjord de Trondheim. C'est là bas, dans l'isolement du grand Nord et à proximité des ruines d'une abbaye cistercienne que quelques moniales trappistes se sont installées il y a quelques années en venant des USA. La forme architecturale de l'ensemble reflète la rigueur spirituelle de l'ordre: entre recueillement contemplatif et isolement d'un côté et hospitalité et ouverture au monde de l'autre. Un rectangle simple –82 m de long

- laine minérale 150 mm  
pare vapeur  
lattes 48/48 mm  
entre, isolant thermique  
laine minérale 50 mm  
panneau contreplaqué  
plaqué bouleau 15 mm
- 10 chape chauffante polie 70 mm  
isolant thermique 30 mm  
dalle béton armé 250 mm  
isolant périphérique 100 mm

Coupe verticale sur le cloître  
Coupe horizontale sur la cour intérieure  
Échelle 1:20

- 1 tôle cuivre avec joints pliés de bouts étanchéité,  
panneau contreplaqué 18 mm
- 2 double épaisseur d'étanchéité isolant thermique  
mousse dure 250 mm  
pare vapeur  
panneau contreplaqué pin 18 mm
- 3 poutres lamellé-collé 215/215 mm
- 4 poutre pin 48/215 mm
- 5 vitrage isolant verre de sécurité feuilleté 2x 4 +  
vide 14 + verre trempé 6 mm dans menuiserie alu-  
minium
- 6 bardage sapin 19 mm  
lattes 36/48 mm  
contre-lattes 23/36 mm  
papier coupe vent, panneau contreplaqué 18 mm  
profil bois 148/48 mm  
entre, isolant thermique 150 mm  
pare-vapeur  
profil bois 48/48 mm  
entre, isolant thermique 50 mm  
panneau contreplaqué plaqué bouleau 15 mm
- 7 éclairage

## Page 1296 Immeuble d'habitation à Berlin

Cet immeuble de 7 étages est-il en bois ? Rien ne le montre de l'extérieur, des murs en béton pourraient aussi bien se cacher derrière la façade enduite. La structure en bois était pourtant un souhait impératif du maître d'ouvrage, un groupe immobilier berlinois. Par contre, les architectes pensaient que le bois ne devait pas être obligatoirement visible. D'une part ils estimaient qu'une façade en bois n'était pas vraiment à sa place entre les deux immeubles mitoyens et d'autre part des surfaces extérieures non combustibles étaient beaucoup plus avantageuses pour des raisons de sécurité incendie. C'est seulement en regardant de plus près que l'on comprend que la façade enduite a quand même quelque chose à voir avec la structure. Les différentes structures d'enduit soulignent l'ossature en bois et les remplissages. Un bâtiment en bois en plein quartier berlinois de Prenzlauer Berg et, en plus, en bordure d'îlot: il est vraiment question d'un projet exceptionnel voire même interdit par la réglementation avec ce nombre d'étages. Grâce à un concept de sécurité incendie parfaitement réfléchi, les architectes ont fini par convaincre, après de longues négociations, l'administration du bien fondé de leur projet. De ce point de vue, la montée d'escalier indépendante et ouverte constitue un avantage essentiel puisqu'elle permet d'assurer un cheminement de secours aussi rapide d'accès que libre de fumées. L'idée de

désolidariser la montée d'escalier et le bâtiment n'est pas dictée en premier lieu par la sécurité incendie mais constituait dès le départ un élément essentiel du parti: c'est en effet une solution qui permet d'éclairer naturellement les appartements de trois côtés; le bâtiment a ainsi une troisième façade, en plus de celles sur rue ou sur cour. Les plans ont aussi être traités de façon plus flexible, d'autant plus que des murs porteurs intérieurs ont été évités. Chaque maître d'ouvrage a ainsi pu concevoir individuellement son appartement, les seuls points fixes étant les gaines techniques en béton. La distribution des appartements est aussi différente pour chacun: certains sont desservis directement à partir de l'escalier, par une passerelle, d'autres sont précédés d'une terrasse.

Plan masse  
Échelle 1:5000  
Plans • Coupes  
Échelle 1:400

1 logement  
2 bureau

Coupe sur la façade  
Échelle 1:20

- 1 poutre acier HEM 220
- 2 constitution de la toiture:  
substrat végétal 20 mm  
couche de répartition / couche tampon 70 mm  
panneau accumulateur et de protection polypropylène  
réserve d'eau et drainage 30 mm  
panneau de séparation et de protection  
étanchéité lés de bitume polymère soudés  
protection contre les racines  
lé de bitume et tissage de verre  
isolant thermique laine minérale 200 mm  
dalle composite bois-béton:  
béton armé 100 mm + dalle de planches juxtaposées 160 mm

- 3 suspente profil acier LJ 80 mm
- 4 traverse bois 36/28 mm
- 5 parquet 18 mm  
chape ciment 45 mm  
panneau porteur chauffant polystyrène 30 mm  
résilient 20 mm  
dalle composite bois-béton:  
béton armé 100 mm + dalle de planches juxtaposées 160 mm
- 6 enduit minéral 8 mm  
isolant thermique laine de roche 100 mm  
panneau staff 12,5 mm  
mur en bois massif 160 mm  
panneau staff 2 x 18 mm
- 7 garde-corps plat acier galvanisé □ 40/10 mm
- 8 barre pleine plat acier galvanisé □ 30/10 mm
- 9 constitution du sol du balcon:  
caillebotis métallique  
profil acier LJ 120 mm  
HEA 100  
profil acier 2x LJ 80 mm

Coupe Échelle 1:20

- 1 passerelle de la montée d'escalier: pièce préfabriquée en béton armé 250 mm
- 2 parquet 18 mm  
chape ciment 45 mm  
panneau porteur chauffant polystyrène 30 mm  
résilient 20 mm  
dalle composite bois-béton:  
béton armé 100 mm + dalle de planches juxtaposées 160 mm  
panneau staff 12,5 mm  
isolant thermique laine de roche 200 mm  
enduit minéral
- 3 enduit minéral 8 mm  
isolant thermique laine de roche 100 mm  
panneau staff 12,5 mm  
mur en bois massif 160 mm  
panneau staff 2x 18 mm
- 4 fenêtre en bois avec vitrage isolant,  
U = 1,1 W/m²K
- 5 garde-corps plat acier galvanisé □ 40/10 mm
- 6 allège béton armé 120 mm
- 7 constitution de la terrasse:  
revêtement bangkirai 22 mm  
structure mélèze 40/60 mm  
étanchéité

panneaux mousse dure PUR 65 mm  
feuille polyéthylène  
dalle composite bois-béton:  
béton armé 100 mm + dalle de planches juxtaposées 160 mm  
isolant thermique laine minérale 150 mm  
panneau staff 18 mm

**Page 1310**

**Le «nouveau» bois-  
L'usage numérique du bois au service  
de l'exécution des surfaces gauches**

Les possibilités de modélisation si séduisantes, avec leurs interfaces laissant place à l'intuition de l'utilisateur, offertes par les outils numériques modernes font des façades ou des toitures à double courbures un phénomène actuel dans l'architecture contemporaine. Au moment de la phase de mise en œuvre les outils numériques s'adaptent sans problème aux nouvelles formes géométriques. C'est pour cela que le choix de la bonne stratégie de mise en œuvre joue un rôle décisif. Les matériaux, acier et verre, qui se sont imposés dans la construction au 19<sup>e</sup> siècle dans le sillage de la standardisation et de la production de masse sont associés aux formes cintrées. Le bois évoque quant à lui, en première ligne le développement durable et la construction légère et ne joue jusque là, dans le débat sur la mise en œuvre de surfaces cintrées, qu'un rôle secondaire. Laissons les bilans énergétiques et la statique de côté et analysons plutôt les contraintes générales liées à la production: il est clair que de ce point de vue le matériau bois présente un potentiel pratiquement pas abordé jusqu'à maintenant et qui ne participe absolument pas à sa bonne réputation.

**Nouveau!**

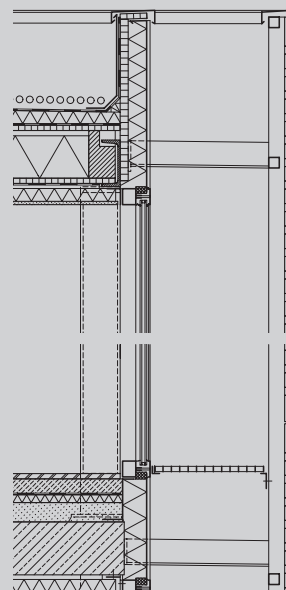


**Construire des façades**  
Thomas Herzog, Roland Krippner,  
Werner Lang  
2007, 324 pages, plus de 1000  
dessins et photographies,  
23x30cm, broché  
ISBN: 978-2-88074-722-0

# Construire des façades

Elaborer des façades constitue aujourd'hui un véritable défi pour les concepteurs. En effet, la façade doit répondre à de nombreux critères, tant fonctionnels qu'esthétiques, qui sont dictés notamment par les caractéristiques des matériaux utilisés pour sa construction. Sous la forme d'un ouvrage de référence, «Construire des façades» présente l'ensemble des principes de planification techniques indispensables à la conception et l'élaboration des façades, ainsi que les connaissances essentielles sur la nature et l'utilisation de matériaux spécifiques tels la brique, la pierre, le verre, le bois, le plastique, le béton ou le métal. Il propose en outre de nombreuses informations utiles pour l'élaboration de façades modernes en verre ou destinées au stockage de l'énergie solaire.

**90,- € / 130 CHF**  
plus emballage et  
frais d'envoi



Nous expliquerons dans la suite de cet article de quel potentiel il est question plus exactement. Imaginons un bâtiment avec une façade ou un toit à double courbure, comme ceux publiés aujourd'hui si souvent dans les médias, et analysons quelles conditions doit remplir le matériau avec lequel ces toits et façades seront exécutées. Cinq points jouent un rôle important:

#### *La résistance du matériau*

Les bâtiments construits à angle droit peuvent être largement bâtis à partir de blocs de maçonnerie standardisés, de profils ou de panneaux disponibles dans le commerce sous forme de produits finis. Le travail qui reste à effectuer pour une mise en œuvre individuelle consiste à compléter et organiser entre eux les différents produits finis et à concevoir les détails au droits des points de jonction comme, par exemple, la soudure de panneaux de joue sur des profils en acier. En revanche, dans le cas d'éléments constitutifs de bâtiments organiques, la surface de l'élément, dans son ensemble, doit être mise en forme individuellement en fonction d'une géométrie donnée.

Le bois fait preuve, lors son façonnage, d'une combinaison inhabituelle de particularités: il présente lors de processus d'usinage par enlèvement de matière comme le tournage, le fraisage ou le forage une résistance faible qui permet d'extraire des volumes de matière importants en peu de temps. Parallèlement et à la différence d'autres matériaux usinés par enlèvement de matière, comme les mousses, le bois a une bonne stabilité propre grâce à sa structure de fibres et, en plus, à la différence de l'acier ou du béton, il a un poids spécifique réduit. Le bois est donc intéressant pour la construction de formes cintrées justement pour sa bonne possibilité d'usinage par enlèvement de matière. Puisque, pour être économiques, les processus constructifs doivent être rapides; et même plus rapides que dans d'autres secteurs, nous observons souvent des processus venant de la construction de prototypes ou de moules appliqués à la production architecturale. Il est par exemple courant, dans la construction de moules, de travailler en négatif les formes voulues dans des métaux ou des mousses rigides, à l'aide de la pointe d'une fraiseuse. À cela s'ajoute: plus la surface doit être lisse, plus l'extraction en couche doit être fine et il sera possible d'enlever moins de matériau pour une unité de temps donnée. Les procédés par addition du dit «rapid prototyping» sont tout autant intensifs en durée puisqu'ils travaillent aussi par couches successives. Les longues durées et les coûts qui en découlent sont amortis dans la construction de moules par la production en masse qui s'ensuit. Les formes cintrées dans deux directions de l'architecture contemporaine sont, en revanche, formées d'éléments uniques assemblés. Ils faut donc trouver pour la production architecturale des

procédés de fabrication avec lesquels les éléments peuvent être produits à peu près à la même vitesse et au même coût que ceux de la production de masse.

Sa bonne capacité d'usinage par enlèvement de matière permet, au moment de la transformation du bois, de travailler non seulement avec la pointe de la fraise mais aussi avec tout son flanc. C'est ainsi que le volume de matière extrait pour une unité de temps peut augmenter nettement. En même temps, avec le fraisage de côté tout le travail d'affinage par étape disparaît puisque la tête de fraisage ne laisse plus apparaître de stries. Un ou deux passages de la fraise sont nécessaires, en fonction du matériau, pour obtenir une qualité de surface définitive. La vitesse optimale du processus peut –seulement pour des coupes planes dans l'espace– être atteinte grâce à des lames de scie.

#### *Les dimensions du matériau brut*

Tous les produits semi-finis du marché sont disponibles, soit sous forme de panneau, soit en élément linéaire. Le point de départ de la mise en forme d'un élément de construction consiste à trouver dans le commerce un matériau de base brut à partir duquel il sera possible de fraiser, donc par soustraction, l'élément final souhaité.

Dans le cas des barres non standardisées qui peuvent être envisagées pour les grandes structures il y a peu d'autre alternative que le bois. Alors que le volume d'un mardrier de bois peut être transformé dans une phase de façonnage par enlèvement de matière, les poutres en acier constituées de profilés ne sont flexibles que dans la longueur ou dans les découpages angulaires. Dans le cas des panneaux le choix du matériau semble d'abord important. L'ampleur du façonnage devient alors décisive: plus le niveau de façonnage est faible pour transformer des produits semi-finis en un élément de la forme voulue, plus la production des formes cintrées est économique.

Cela signifie pour le façonnage par enlèvement de matière que plus l'élément fini est proche de la géométrie du matériau brut moins il faut retirer de la matière. Il est particulièrement avantageux de pouvoir intégrer la surface du matériau brut dans la géométrie de l'élément constructif souhaité. Quand il est possible, par exemple, de définir pour toutes les pièces nécessaires deux surfaces extérieures parallèles à distance égale, celles-ci peuvent être découpées dans des panneaux du commerce par une découpe en fraisage de côté, selon 3 ou 5 axes, sans modifier la géométrie qui en résulte ou sans rajout d'autre élément. Les processus de découpage sont connus; le découpage au plasma ou laser ou tous les découpages liés à la transformation des tôles. Par contre, les tôles découpées doivent, du fait de la faible épaisseur de matière, être raidies après coup par des traitements de leurs chants, ou par colletage etc. Les matériaux facilement

façonnables par extraction de matière comme les dérivés du bois, les mousses et les plastiques ont une stabilité propre suffisante grâce à leur épaisseur et rendent superflus les contreventements complémentaires.

#### *Le niveau d'équipement de l'infrastructure*

Aussitôt qu'une courbe n'est plus formée d'arcs de cercle il sera difficile de la réaliser à l'aide de méthodes manuelles. L'exécution de surfaces gauches est encore plus complexe, particulièrement dans le cas de doubles courbures. L'exécution de surfaces gauches nécessite, dans la plupart des cas, une machine assistée numériquement capable de contrôler le positionnement automatique de l'outil à partir des données géométriques d'un dessin numérisé. Il est courant de construire une machine adaptée à une nouveau produit lors de sa production industrielle en série. Par contre, les bâtiments avec des surfaces gauches sont des ouvrages spécifiques construits une seule fois. Il est important, pour la réalisation économique de leurs éléments individuels de pouvoir faire appel à des infrastructures existantes. Les infrastructures de la construction en bois se trouvent, grâce à l'importance de la préfabrication des ouvrages et des structures en bois, beaucoup plus proche de la production industrielle que beaucoup d'autres lots du gros-œuvre encore très fortement définis par le travail manuel. La longue histoire de la préfabrication dans l'architecture en bois remonte aux constructions à colombage du Moyen-Âge, évoluant sous une forme industrialisée dans le «balloon-frame» et se développant aujourd'hui dans les infrastructures hautement évoluées et assistées par les outils numériques qui font partie depuis quelques temps de l'équipement de base de plus en plus d'entreprises moyennes de construction en bois. En plus des transports et de la gestion des stocks les outillages CNC sont au centre des équipements de base: les centres d'usinage pour les matériaux bruts linéaires et les fraiseuses pour les matériaux bruts en panneaux. Les deux types de machine sont organisés en machines universelles. Elles réunissent les outils d'usinage par enlèvement de matière les plus différents comme les fraiseuses, les perceuses et les scies et peuvent ainsi réaliser différentes étapes du façonnage d'une même pièce sans changer le plan de travail de la machine. Les installations de fraisage de menuiserie sont particulièrement flexibles: bien qu'elles soient déclarées comme des machines à bois elles peuvent être utilisées aussi bien pour la transformation de matériaux non végétaux avec des possibilités d'enlèvement de matière comparables pour des dimensions de matériaux bruts équivalents. C'est ce qui explique que l'on trouve aujourd'hui, sur les établis et sur les tables de fraisage des menuiseries, aussi bien des mousses et des plastiques que du bois ou des produits dérivés du bois.

### *La longueur et la linéarité de la chaîne de production*

L'universalité des machines de façonnage du bois joue un rôle important, non seulement dans la fabrication elle-même, mais aussi pour la numérisation des données qui servent au contrôle des différents outils des centres d'usinage ou de la fraiseuse. Un programme numérique qui décrit le trajet de l'outil doit être élaboré pour tous les éléments de construction différents. Dans les projets constitués de plusieurs milliers de pièces distinctes, l'automatisation du processus du projet entre l'esquisse et le détail (CAD), la mise au point de la fabrication (CAM) et le contrôle des machines (CNC) sont indispensables. Si, à la place d'un seul centre de traitement multifonctionnel, comme c'est le cas dans la construction en bois, il fallait contrôler et harmoniser toute une série de machines différentes avec leurs contraintes spécifiques, la complexité du projet serait démultipliée.

### *La prévision des modifications de forme*

Pour exécuter un élément individuel faisant partie d'une forme architectonique cintrée dans des dimensions souhaitées, nous devons être capable de dire en avance quelles seront les conséquences du processus de façonnage sur un matériau. Il faut différencier la notion de prévisibilité et celle de précision: la précision consiste à obtenir pratiquement les mêmes résultats, dans un contexte de tolérances fixées en avance, lors de la répétition d'une seule et même tâche. La précision est la base de la construction en modules interchangeables. Dans notre cas, les tâches sont à chaque fois différentes à cause, justement, de l'individualité des éléments. C'est ainsi par exemple que lors du façonnage de l'acier les facteurs des différents processus sont exprimés de façon empirique, parce que la partie élastique d'une phase de déformation, la détente, est difficilement prévisible à cause de l'hétérogénéité du matériau; ceci est valable pour les tôles mais surtout pour les nombreux profilés en acier. Cela implique l'obligation de mener quelques essais pour chaque élément individuel, jusqu'à obtention de la forme voulue.

Par contre, dans la construction en bois la tenue dimensionnelle est plus simple à obtenir: dans le cas d'un façonnage quasiment exclusif par enlèvement de copeaux le matériau n'est pas soumis à la détente ou à des dilatations/écrasements. Dans le cas de processus de transformation par collage plis par plis, comme dans les constructions en lamellé-collé, les éléments constructifs peuvent être facilement façonnés après coup pour être amenés aux dimensions voulues. Dans ce cas, il faut particulièrement faire attention au sens de la fibre du matériau: si elle est parallèle à l'axe central d'un élément porteur ses particularités statiques peuvent être aussi exploitées de façon optimale. Dans le cas d'éléments porteurs cintrés il

peut être nécessaire de régler l'axe central de la pièce par rapport au sens de la fibre. Il est remarquable que pour les projets les plus divers et à différentes échelles ce soit toujours le principe de fraisage sur flanc qui soit choisi comme méthode de façonnage. C'est le cas, sans exception, de tous les exemples de formes complexes présentés dans cet article. Les cinq points: résistance du matériau, dimensions du matériau brut, niveau d'équipement de l'infrastructure, longueur et linéarité de la chaîne de production ainsi que prévisibilité des déformations; ont joué à chaque fois un rôle essentiel pour le choix de cette méthode. Il est intéressant de noter qu'à chaque fois on utilise des machines de transformation du bois mais pas toujours pour façonner du bois ou des produits dérivés du bois. Lorsque les conditions dimensionnelles des éléments constructifs, la statique et la durabilité le permettent il est aussi possible d'envisager, comme matériau, des mousses ou des plastiques. Plus précisément ce n'est pas le matériau bois mais véritablement la transformation du bois qui est intéressante pour l'exécution de formes cintrées. C'est ainsi qu'il se passe quelque chose de remarquable: la notion de transformation du bois commence à se désolidariser du matériau bois. Elle s'oriente plutôt vers une classe de processus de transformation et de particularités de matériau qu'au matériau à proprement dit à qui elle doit son nom.