

Construire en bois aujourd'hui

JACQUES REPIQUET | LAURENCE DUCA

construire

rénover

habiter

à vivre
Maisons

EYROLLES





Autoconstruction d'une maison de vacances en Normandie

Un volume à habiter

Parmi les murs de pierre du petit village d'Auvilliers, en Seine-Maritime, se dresse une maison en bois, autoconstruite en grande partie. Entre rigueur et fantaisie, sa silhouette aux murs bas et au toit pentu fait écho à l'architecture traditionnelle du lieu. Son allure modeste cache un grand volume à habiter, devenu le théâtre d'expérimentations architecturales et de surprenantes opérations sur l'espace intérieur. Un jeune architecte y a inventé l'aménagement qui convient à la vie communautaire d'une double famille : une sorte de cabane pour abriter les chambres privées et un séjour mué en place de village.

Histoire d'une maison

Les possibilités d'une grange

À l'origine, il y avait seulement le désir d'expérimenter l'espace au sein d'un grand volume, de repenser certaines fonctions du logement. Des bâtiments agricoles à rénover semblaient la solution idéale. Mais les prix élevés du marché, rapportés à la modestie du budget disponible, ont vite eu raison de cette idée. C'est finalement l'offre attractive d'un terrain à construire qui a séduit l'architecte, bien résolu à créer son laboratoire d'architecture pour des expériences en vraie grandeur.

Jean-Baptiste Barache a grandi en Lozère, à la campagne. Il n'a pas oublié les plaisirs simples d'une enfance passée à grimper sur les bottes de foin et à jouer dans les granges et les vieux hangars, où les volumes prennent tout leur sens. Riche de ces souvenirs, il se mit en tête de rénover un de ces grands bâtiments. Avec Mie, sa compagne, ils n'avaient pas réellement besoin de place, ni sérieusement envie d'une résidence secondaire, mais plutôt le désir, devenu existentiel, de travailler la matière, de jouer avec les pleins et les vides, de confronter les hauteurs.

Longtemps, l'architecte a cherché un grand local ou une grange à rénover, d'abord à Paris, puis en banlieue, enfin dans un rayon de cent kilomètres. L'annonce d'un terrain à bâtir à 15 000 euros fit l'effet d'une grâce providentielle compte tenu de l'enveloppe financière dont ils disposaient. La parcelle légèrement vallonnée se trouvait en pays de Bray, cette partie de la Haute-Normandie au climat rude qui s'étire en bord de Somme, entre Dieppe et l'Île-de-France.

Situé près de Neufchâtel-en-Bray, Auvilliers est à peine peuplé d'une centaine d'habitants. L'environnement bâti témoigne d'une activité agricole et d'un habitat traditionnel utilisant techniques et matériaux locaux. Dans ce tissu peu dense d'habitat diffus, la proximité du portail d'un château classé monument historique depuis 1933 plaçait la parcelle sous le regard de l'architecte des Bâtiments de France.

En dépit du prix attractif du terrain, l'architecte ne pouvait assumer seul les coûts d'acquisition et de construction. Son frère et sa belle-sœur l'aidèrent alors à concrétiser son projet en acceptant de devenir copropriétaires de la maison, sans bien savoir

où les mènerait l'aventure. Finalement, l'architecte allait consacrer dix-huit mois de sa vie à bâtir de ses propres mains cette maison de campagne, témoin des désirs de chacun.

L'architecte



Depuis plus de cinq ans, **Jean-Baptiste Barache** collabore avec l'atelier d'architecture flottante et d'in-

génierie Seine Design sur des projets d'envergure, comme celui d'un hôpital flottant à Paris. Parallèlement, il développe une activité libérale pour des projets individuels (maison de ville à Antony, atelier de théâtre et logement à Paris, mobilier) ou des études d'urbanisme (ZP-PAU du village de Pont-de-Montvert, en Lozère). Aimant prendre le temps d'apprécier la lumière, les ambiances et le contexte, afin de répondre au plus près aux exigences de ses clients, il construit peu, mais bien, à la manière d'un artisan minutieux.



Voisinage

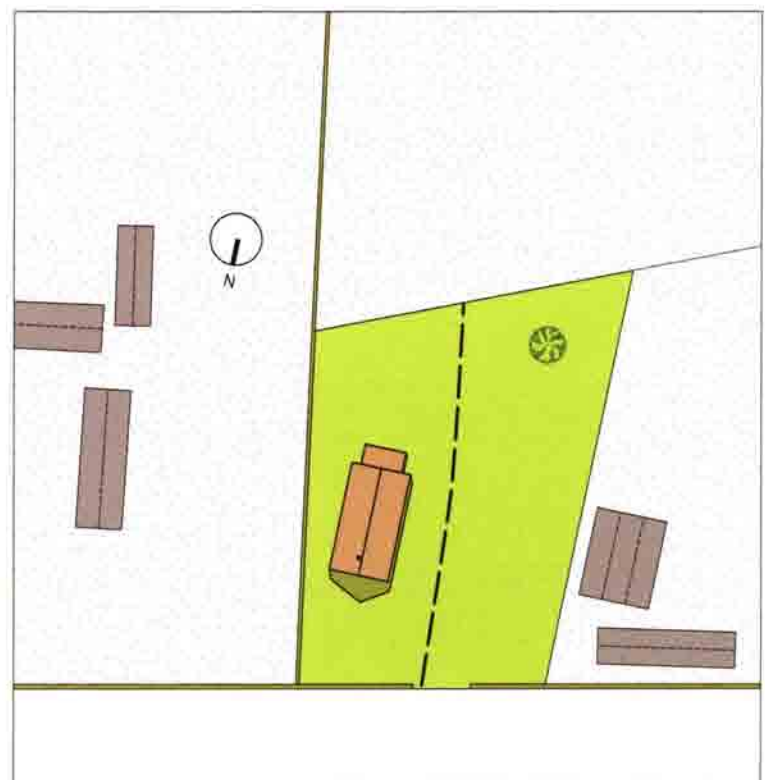
C'est dans un univers végétal que s'élèvent les habitations et les bâtiments agricoles de Normandie. Caractérisés par des murs bas, souvent en torchis, en brique ou encore tranchés par des lignes de silex, ils ont d'emblée une échelle domestique. Leur toit pentu, souvent en tuiles d'ardoise, parfois en terre cuite, coiffe un bâtiment allongé, à la silhouette élancée. Plus traditionnelle, mais dans le même esprit, une maison à colombage avec remplissage de torchis montre son pignon habillé de bois et ses tuiles en terre cuite. Sur la photo du bas, ce sont des plaques de tôle ondulée qui recouvrent une extension et servent de bardage vertical à la maison voisine.



Intégration naturelle

La réalisation ne s'est pas éloignée de l'esprit minimaliste initial du projet : un toit protecteur abritant diverses activités.

Respectant les pentes de toiture et les proportions des volumes avoisinants, la maison s'intègre naturellement au paysage. L'utilisation du bois comme matériau unique de l'enveloppe participe pleinement à cette intégration.



Plan de masse

La maison, légèrement en retrait du chemin d'accès, est implantée de manière à permettre la division ultérieure du terrain tout en profitant d'une exposition au sud.

Programme

Maison pour tous

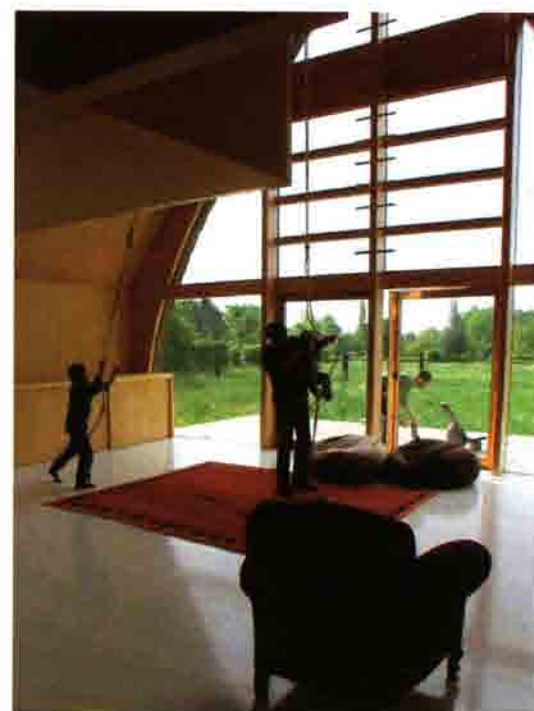
Depuis la rue, la maison paraît, selon le point de vue, austère comme une hutte de bois ou solennelle comme une église. Dès le seuil, c'est un univers aux tons chaleureux qui accueille le visiteur. Cette maison à partager pour le temps des loisirs est généreuse dans ses espaces comme dans ses proportions, condition indispensable à la vie communautaire.

En l'absence de réelles contraintes, tout était permis pour une remise en cause radicale des conventions de l'habitat, à commencer par la cellule domestique, qu'il fallait repenser pour l'adapter à une double famille.

Dans cette grande enveloppe tout entière vouée aux vacances, devaient s'inscrire des activités essentielles, telles que lire, se laver, se nourrir, dormir, ainsi que d'autres restant à imaginer. La gageure était de faire coexister les espaces privatifs et collectifs des deux familles vivant sous le même toit le temps d'un été ou d'un week-end prolongé. Fallait-il diviser la maison en deux, cloisonner l'espace, ou au contraire ouvrir chaque pièce afin d'en intégrer les distributions ? Les premières esquisses du programme se sont révélées plutôt conventionnelles, au grand dam de l'architecte. Voahirana, sa belle-sœur, impulsa la première une nouvelle dynamique : « Si l'on doit construire une maison neuve, autant la faire différente ! » Dès lors, celle-ci serait commune, mais pas courante.

Le choix de se raccorder ou non au réseau électrique suscita de longues interrogations et de multiples débats. Il fut finalement décidé que la maison vivrait au rythme de la nature. Adieu appareils ménagers, télévision, home cinéma et autres accessoires du confort moderne et des plaisirs domestiques. Ce choix courageux bouleversait les habitudes. Il allait falloir inventer des activités, meubler l'oisiveté, redécouvrir des plaisirs simples, adapter son alimentation à l'absence de réfrigérateur, acheter chaque jour des produits frais. En contrepartie, le calme, qui surprend les nouveaux arrivants, rendait le lieu propice à la contemplation.

Pénétré de culture japonaise, Jean-Baptiste Barache a toujours porté une grande attention à la lumière. Il a bien sûr étudié l'éclairement naturel de chaque espace, mais aussi travaillé sur les effets de l'éclairage à la flamme, afin de retrouver les ambiances évoquées dans *L'Éloge de l'ombre*, de l'écrivain japonais Junichirô Tanizaki, dont il est un grand admirateur. « Le soir, explique-t-il, les personnes et les objets se révèlent dans l'ombre mouvante d'une manière toute différente, avec une beauté oubliée. »



Loisirs

Les scènes de la vie familiale se prolongent sur la grande terrasse extérieure.



Double foyer

Réussir une maison de vacances pour deux familles sans doubler les surfaces ni cloisonner les espaces, mais en construisant un lieu de rencontres qui inspire la sérénité et favorise le contact avec la nature.

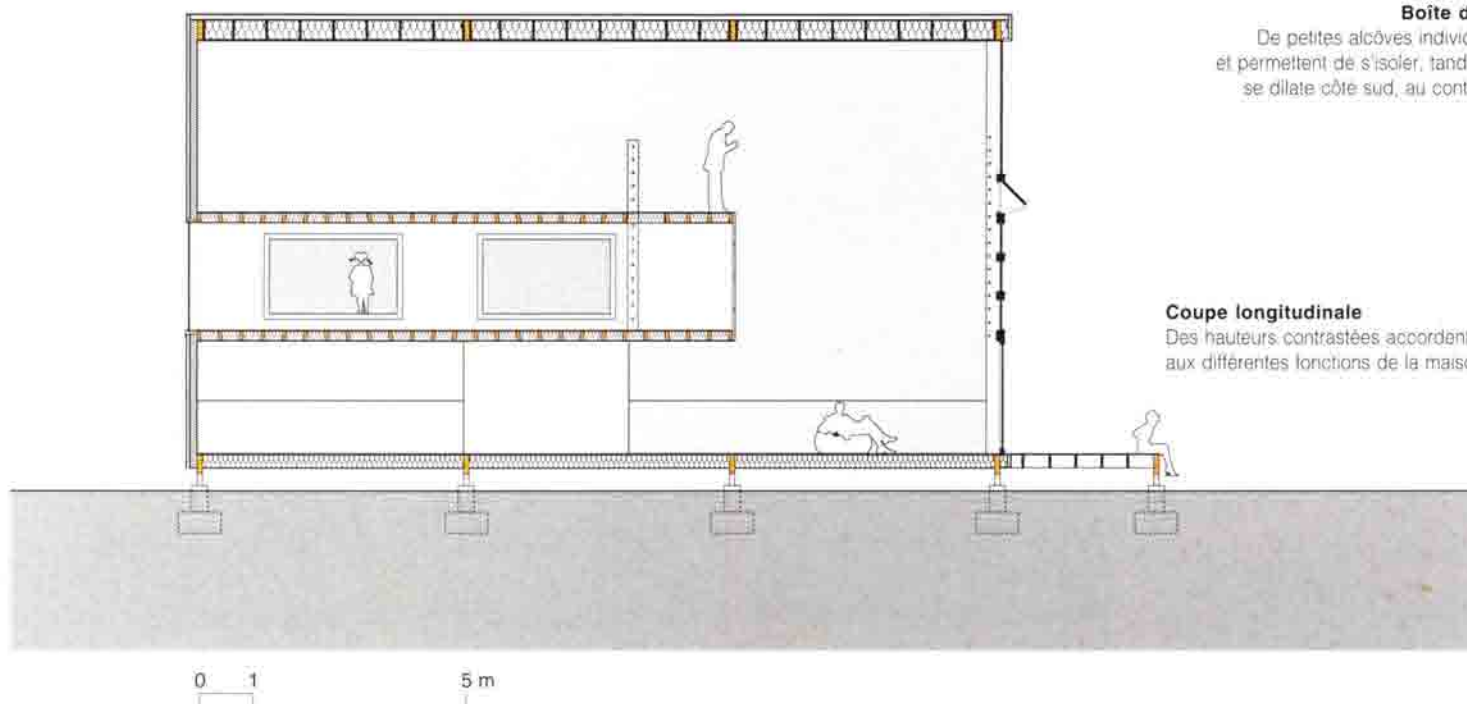


Boîte de nuit ou cathédrale ?

De petites alcôves individuelles contiennent les lits et permettent de s'isoler, tandis que le volume principal se dilate côté sud, au contact du jardin, pour former un séjour cathédrale.

Coupe longitudinale

Des hauteurs contrastées accordent les espaces aux différentes fonctions de la maison.



0 1 5 m

Projet

Cabane perchée

Ici, pas de geste architectural. C'est sous la banalité de l'enveloppe, avec son toit à deux pentes imposé par les règlements, que se cachent les solutions structurelles et fonctionnelles les plus astucieuses. S'inspirant des savoir-faire du passé, cet archétype de maison exprime une volonté bien actuelle d'ouvrir l'espace et de vivre ensemble en toute simplicité.

Avant de pousser trop loin les esquisses, une visite s'imposait à l'architecte des Bâtiments de France pour faciliter l'obtention du permis de construire. Décidé à montrer l'architecture qu'il affectionne et l'esprit contemporain dans lequel il souhaitait concevoir sa maison, Jean-Baptiste Barache lui présenta des références incontestables : la maison de Rem Koolhaas à Bordeaux, la villa Farnsworth de Mies van der Rohe et une extension en bois de Peter Zumthor. L'avis tomba comme un couperet : pas de toit terrasse, toiture double pente obligatoire et orientation dans l'alignement des maisons environnantes. En revanche, carte blanche était laissée au concepteur quant à la forme, à la nature et aux percements de l'enveloppe.

Contraint de réaliser lui-même une grande partie des travaux, l'architecte décida d'utiliser le bois en structure, bardage et habillage. Le choix des bardeaux de bois, qu'il avait déjà eu l'occasion de poser, lui permettait de confirmer l'unité de matière par le traitement des revêtements extérieurs. Achèvement, la maison évoque une hutte couverte d'écailles de bois.

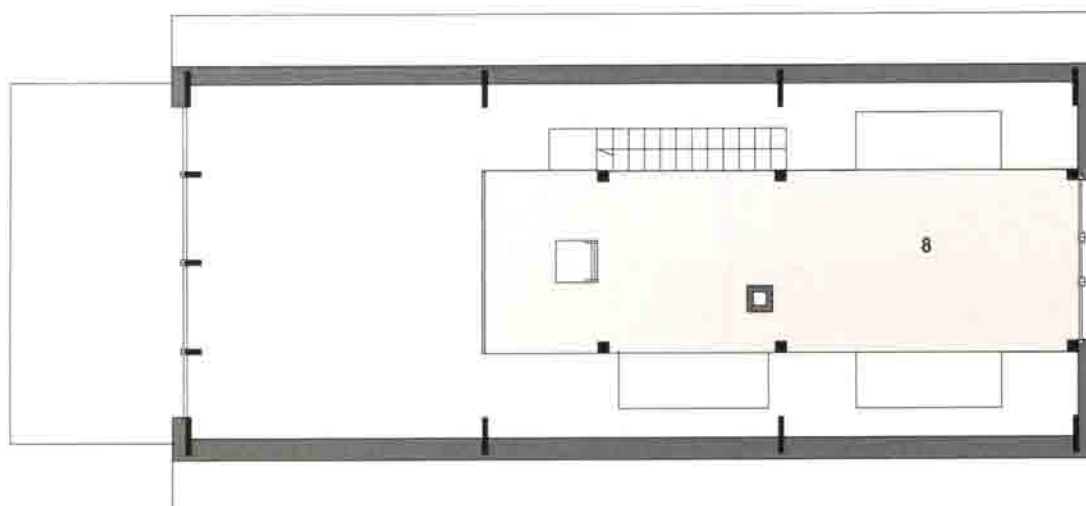
Le volume habitable posé sur pilotis est divisé par le bloc des chambres à mi-hauteur. Repas, bains, couchages, espace de travail... tous les usages gravitent autour de ce quadrilatère. La grande salle à manger est conçue comme les pièces à vivre d'autrefois. C'est là que tout le monde se retrouve, où l'on se restaure, où l'on peut jouer, faire ses devoirs. Le bloc autonome des chambres surplombe le séjour, comme suspendu. Trois lits-cabines y sont disposés de part et d'autre d'un espace central. Baigné de lumière naturelle au nord, ce bloc bénéficie au sud de l'éclairage indirect des panneaux de polycarbonate donnant sur le séjour.

Comme un rêve de cabane perchée, ce dispositif offre des points de vue et des hauteurs variés. Sous le plancher des chambres, la hauteur sous plafond est réduite à 2,10 m, mais le volume se dilate dans le séjour pour atteindre 7,10 m jusqu'au faîtage. Sous la nef, la forme libre du bloc des chambres, avec ses protubérances latérales et son avancée en porte à faux au-dessus du séjour, affirme son autonomie de maison dans la maison et introduit des tensions qui construisent l'espace.



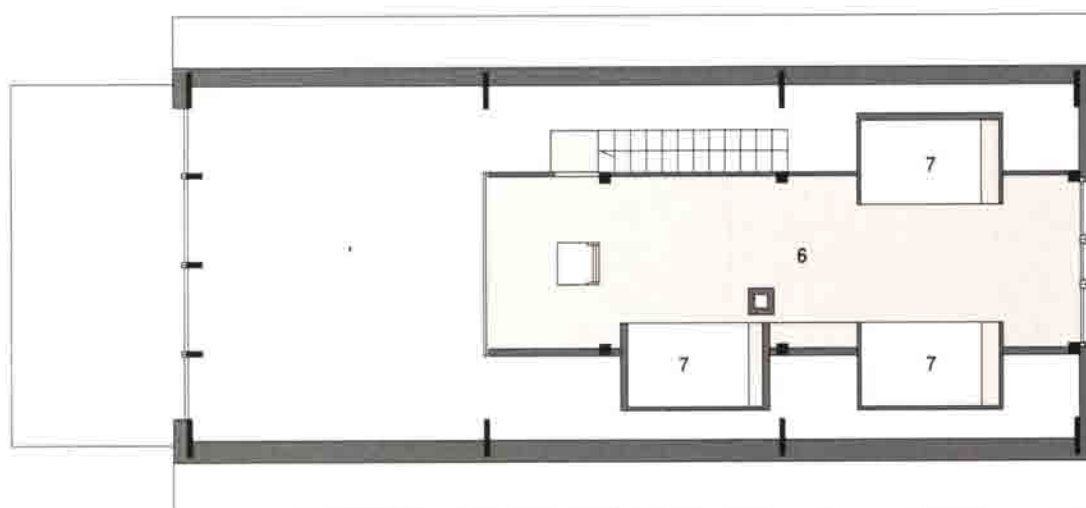
Structure dressée

La construction de la structure laisse entrevoir l'ampleur du volume et son futur aménagement à dominante verticale.

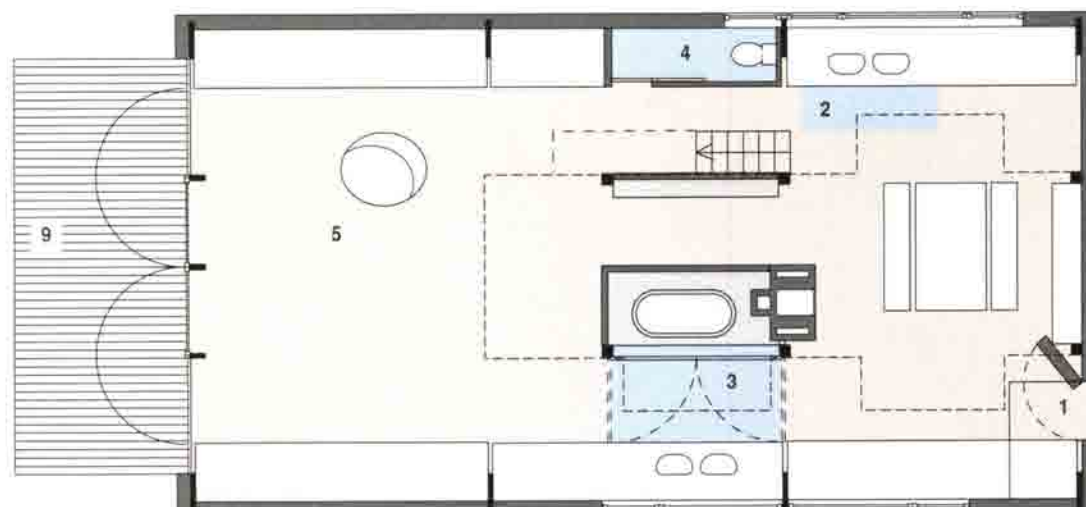


1. Entrée
2. Cuisine
3. Salle de bains
4. W-C
5. Séjour
6. Chambres
7. Alcôves, lits-cabines
8. Mezzanine, espaces de couchage supplémentaires
9. Terrasse

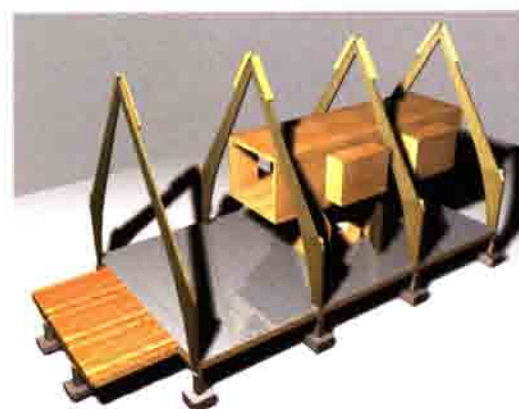
Mezzanine



Étage des chambres



Rez-de-chaussée



Sous la couverture

Sur deux tiers de la longueur de la nef, le grand volume est occupé par l'étage des chambres. Inscrit au milieu des quatre fermes, le plancher bas constitue une sorte de table sur laquelle semble se dresser le bloc autonome des chambres.



Portfolio

Temps suspendu

Dans cette maison légère, qui touche à peine le sol, le temps aussi semble suspendu. Sans électricité, ni machine à laver, télévision ou home cinéma, tout est à inventer, y compris les soirées. Il faut réapprendre les rythmes de la nature et des saisons pour goûter aux plaisirs simples des jeux de l'ombre et de la lumière qui animent matières et visages. L'espace ouvert permet de redécouvrir la vie ensemble et de se regrouper, comme les soirs d'orage ou de grande panne.

**Plafond surbaissé**

Au cœur de la maison, l'espace cuisine-repas s'abrite sous le volume des chambres. Au-dessus de la table, le plafond est surbaissé. Aménagée comme le carré d'un bateau, cette salle commune est animée par des hauteurs contrastées et des formes complexes.



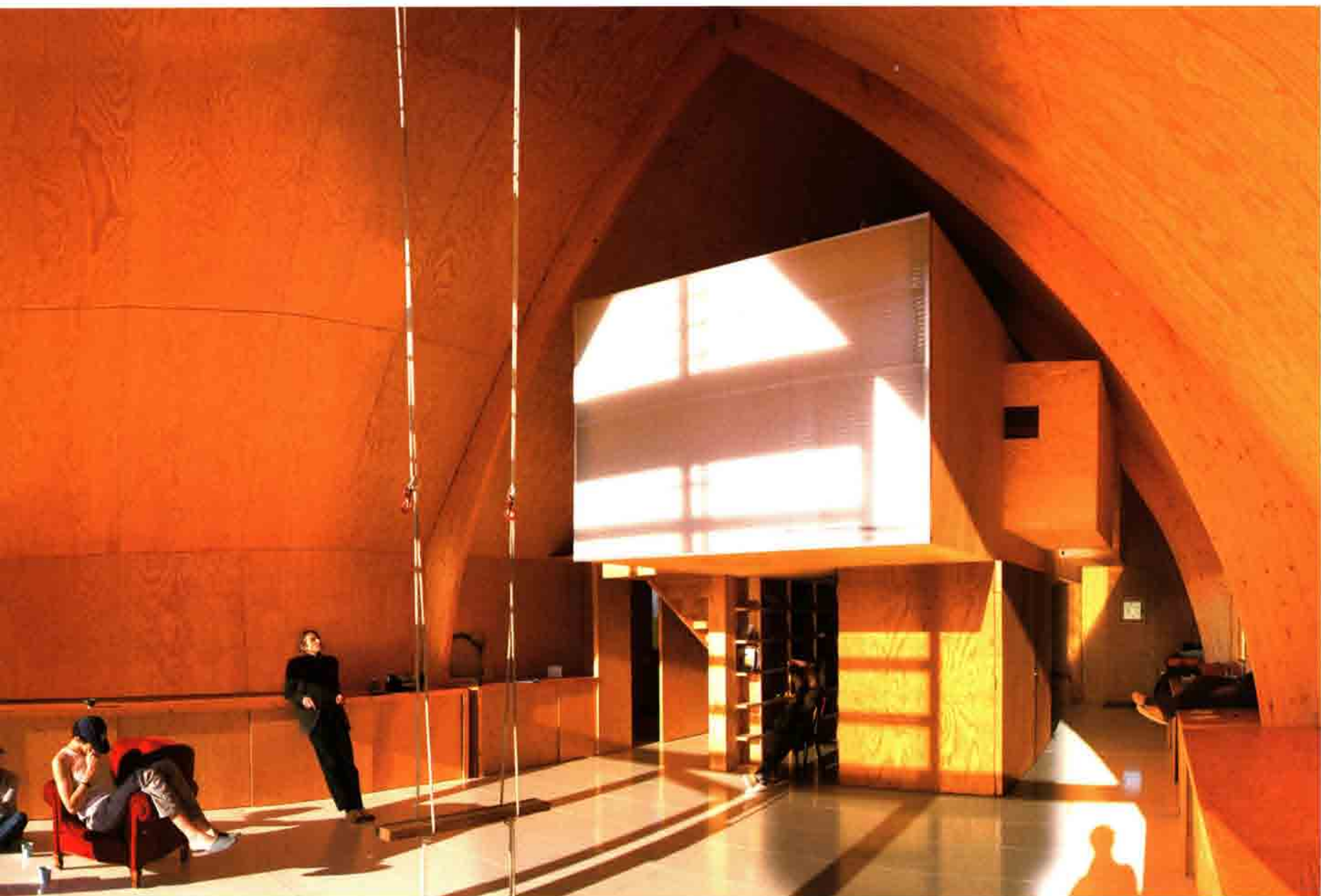
Façade sud

Comme une matière vivante, le bois employé pour revêtir les façades semble réagir à l'humeur du temps. La façade sud bénéficie d'une ventilation haute naturelle grâce à un panneau ouvrant sur l'extérieur.



Carapace

Contredisant sa silhouette traditionnelle, la maison effleure le sol de la prairie. Matériau unique, les tuiles de bois recouvrent d'un long manteau toiture et façades. L'unité de la construction, obtenue par un bardage homogène, n'est qu'éphémère : recevant inégalement la lumière et l'usure du temps, le toit et la façade redeviennent vite distincts.



Vivre ensemble

Le pari audacieux de ne pas réserver d'espaces privés à chaque famille est gagné grâce à la qualité du séjour commun : un volume généreux à partager.

Perspective axiale

Depuis la terrasse, on perçoit l'ensemble de la maison, à commencer par la nef du séjour. L'avancée en porte-à-faux du volume des chambres est matérialisée par le panneau translucide de sa face avant.







Superposition

Dissocié de la construction principale, le volume des chambres frotte presque contre la charpente. De longs meubles filants bordent les façades, au long du passage vers l'entrée et la cuisine.



Lits-cabines

L'espace central de l'étage des chambres dessert trois lits-cabines. L'échelle du fond donne accès à la mezzanine. Le conduit du poêle, en briques réfractaires, diffuse la chaleur.



Cahier technique

Sculptée dans le bois

Agréable à travailler, accessible aux amateurs, le bois s'est imposé naturellement à l'architecte, aussi bien en charpente qu'en bardage. C'est en fait la maison entière qui est sculptée dans ce matériau, de la structure à l'aménagement intérieur, sans oublier parois et fenêtres. Si le choix d'un matériau unique simplifiait l'assemblage des pièces, le traitement des détails de jonction et raccords, la maîtrise des dilatations et la gestion de l'eau pluviale méritaient réflexion.

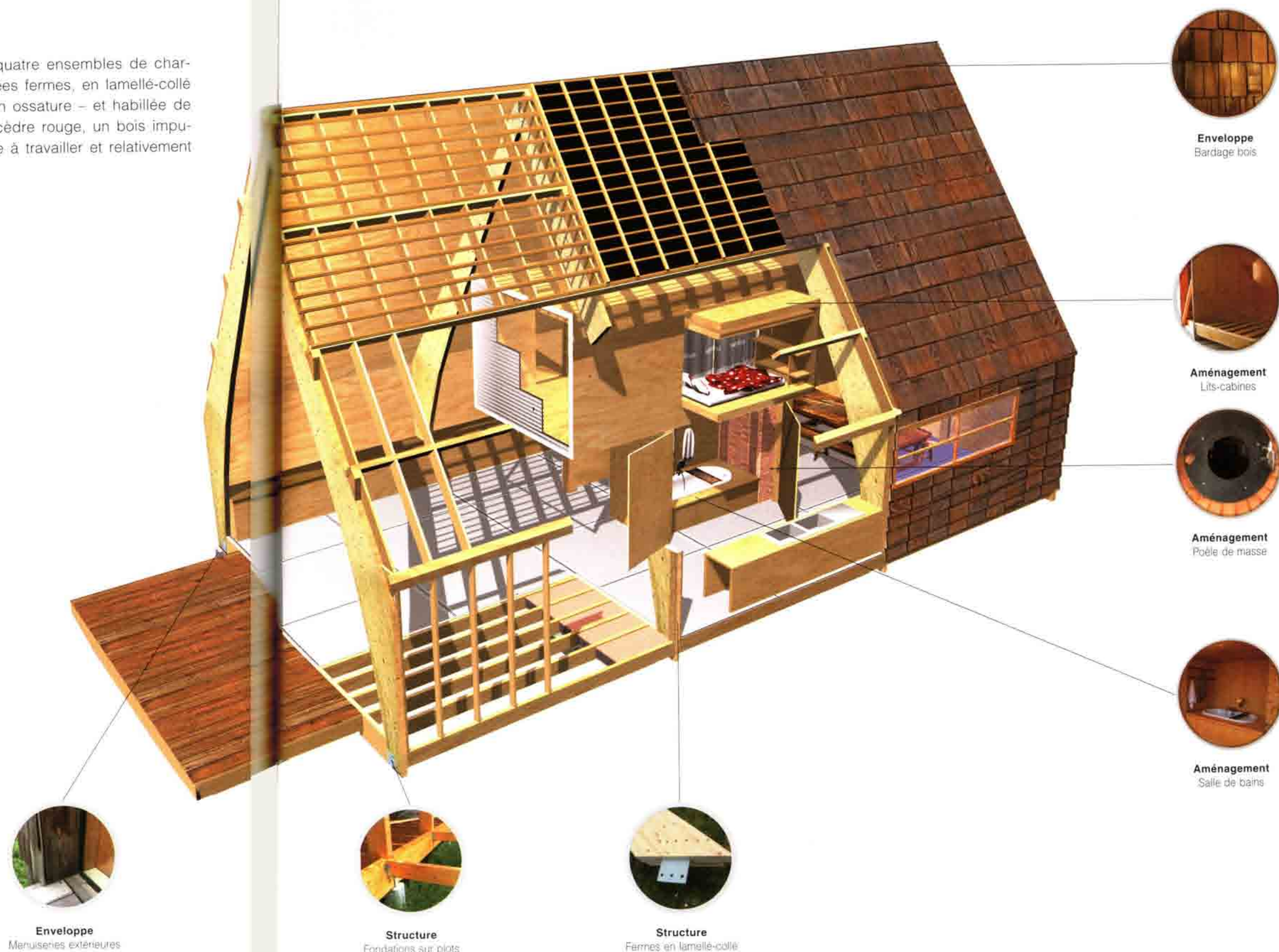
L'opération ne manquait pas d'ambition. La plupart des maisons à ossature bois s'accommode de systèmes constructifs n'utilisant que des pièces de petite dimension, qu'un ou deux hommes peuvent réaliser en quelques jours. Au vu du budget limité de cette maison, dont la construction est comparable à celle d'un bateau de 15 x 8 m, avec 7 m de tirant d'eau, ou d'une église de mêmes dimensions, l'autoconstruction s'imposait.

L'architecte a fait réaliser les fondations et la charpente en bois, hors solivage du plancher, par un charpentier local. Après quoi, il a retroussé les manches et, pour pallier son inexpérience, a consulté des professionnels et choisi de s'entourer de compagnons à la retraite, comme ce menuisier qui lui a prêté son atelier et donné des conseils avisés de mise en œuvre.

À chaque élément posé, il fallait s'interroger sur la meilleure réalisation possible, les réponses les plus justes et les mieux adaptées à la logique constructive. Par exemple, si un panneau était mis dans tel ou tel sens, l'eau allait-elle s'écouler ou stagner ? C'est ainsi que, de fil en aiguille, des réflexes sont apparus, appuyés au besoin par des informations glanées dans des ouvrages spécialisés, quand le savoir-faire local n'y suffisait pas.

La recherche a porté sur les solutions les plus économiques et les plus simples, sans rien sacrifier au souci du détail. Après bien des croquis et dessins d'exécution réalisés sur place, souvent sur des bouts de bois, la maison a finalement été posée sur de simples pilotis en béton – quatre lignes de

plots portant quatre ensembles de charpentes, appelées fermes, en lamellé-collé composant son ossature – et habillée de bardeaux de cèdre rouge, un bois impu-
rescible, facile à travailler et relativement bon marché.



Structure

Fondations sur plots

Comme juchée sur pilotis, la construction prend appui sur des fondations superficielles isolées. Pour poser l'ossature bois, l'entreprise de charpente, avec bureau d'études intégré, a coulé sur place des plots en béton, à l'aplomb de chaque appui des fermes et poteaux intérieurs. La nature favorable du sol et la structure de la maison ne laissaient pas craindre de tassements différentiels et rendaient inutile une solution plus lourde, comme la réalisation de semelles continues ou d'une plate-forme complète en béton.

Vingt plots de béton armé isolés les uns des autres font de la maison une construction sur pilotis. Un plot de fondation est un ouvrage d'infrastructure qui reprend les charges ponctuelles de la construction et qui les transmet et répartit dans le sol. Sur un terrain moins cohérent et pour une construction moins homogène, il aurait été nécessaire de réaliser un ensemble de fondations plus coûteux, formé de semelles, de longrines et plancher de béton armé, comme pour une construction de maçonnerie. Ce type d'ouvrage nécessite des moyens différents pour le levage et le coulage du béton, entraînant des dépenses supplémentaires.

Les plots sont disposés sous chaque appui de structure, ici à raison de quatre par ferme et deux complémentaires qui fondent deux poteaux de la « boîte des chambres ». La terrasse extérieure est portée par un ensemble de solives fixées d'un côté dans le sommier de la première ferme au sud, et de l'autre sur une poutre portée par deux plots complémentaires.

Les plots étant indépendants les uns des autres, leur hauteur peut être inégale pour s'adapter à la légère dénivellation du terrain. Pour rester hors gel en toutes circonstances, le dé de répartition, constituant la base de chaque plot, doit rester enfoui à une profondeur d'au moins 60 cm. Le profil pentu de la tête du plot empêche l'eau de stagner. Une pièce métallique, étrier en acier galvanisé scellé dans le béton, sert à maintenir et fixer solidement au sol les fermes et poutres en bois. Surélevant légèrement les pièces de bois au-dessus du béton, cet étrier évite leur dégradation par les remontées d'humidité.

Une fondation complémentaire, constituée d'un massif de béton, a été coulée sous le poêle de masse. Reportant la charge directement sur le terrain de construction, ce socle évite de solliciter la structure et le plancher bois.



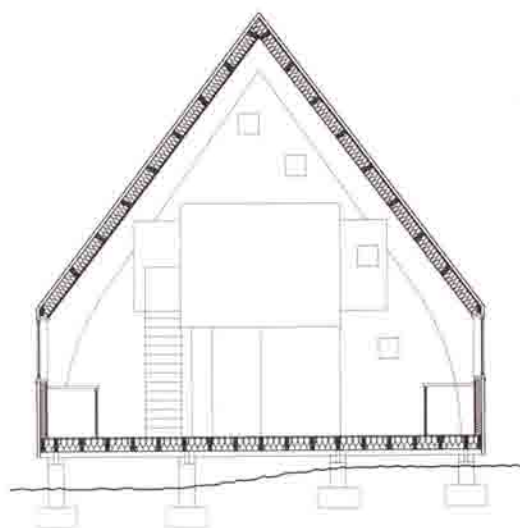
Contact au sol

Les plots de béton élèvent la construction bois à peine au-dessus du terrain naturel. Ici ils seront masqués par la terrasse extérieure.



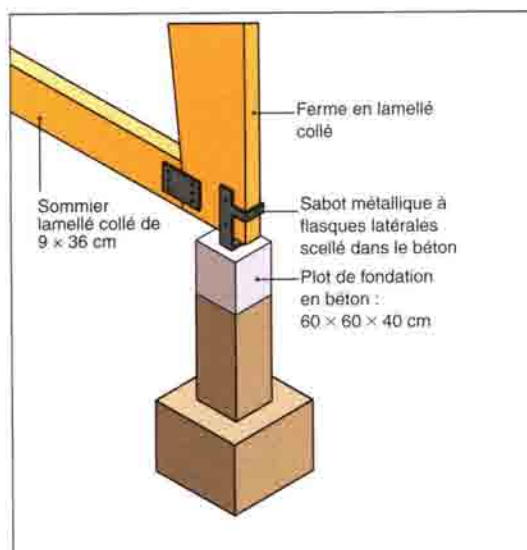
Chantier de réalisation des plots de fondation

Après les fouilles indépendantes, effectuées pour le coulage de plots isolés, les plots de béton surmontés d'étriers de fixation des pièces de charpente en acier sont enterrés. Un massif spécial supportera la charge du poêle. Les lames assemblées au sol sont mises en place et positionnées sur les sabots métalliques à l'aide d'un engin de levage polyvalent.



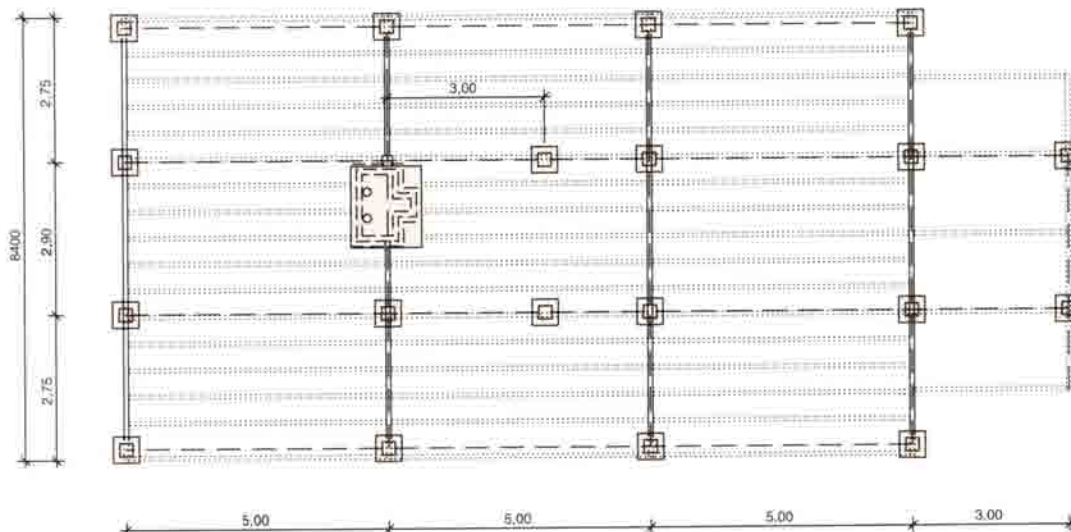
Coupe transversale

La hauteur des plots varie pour tenir compte de la déclivité et maintenir les massifs à une profondeur d'au moins 60 cm.



Principe des fondations sur plots

Reprenant ponctuellement les charges transmises par la structure, les fondations sur plots de béton isolés constituent l'interface minimale entre le sol et la maison. Chaque plot est composé d'un simple dé de répartition entoui dans le terrain, surmonté de l'amorce d'un poteau, en béton armé l'un comme l'autre.



Plan de fondations

La trame régulière d'implantation des plots de béton est complétée d'une assise spéciale pour le poêle, de deux points de fondation pour les poteaux du volume des chambres et, à droite, de deux autres points pour supporter la terrasse.

Structure (suite)

Charpente en lamellé-collé



Assemblage des arbalétriers

Les arbalétriers sont assemblés par boulonnage sur une plaque métallique de liaison, glissée à moitié dans l'épaisseur de chacune des deux pièces afin d'assurer la rigidité de la connexion.

Pour la charpente principale, l'architecte a préféré recourir au savoir-faire d'un professionnel aguerri. Les quatre grandes fermes qui composent l'ossature primaire de la maison sont réalisées en bois lamellé-collé. Juxtaposition de fines lames de bois, le lamellé-collé employé ici est réalisé en utilisant une colle mélamine urée au formol. Ce type de poutre permet d'obtenir de grandes portées, qui libèrent le sol.

La résistance du lamellé-collé dispense de devoir positionner un entrain sous le faîtage et permet de profiter pleinement du volume sous toiture. Chaque ferme est divisée en deux et assemblée sur place. Le profil des poutres à inertie variable qui constituent les demi-fermes est défini, à l'extérieur, par la géométrie de l'enveloppe de la construction et, à l'intérieur, par le calcul de l'inertie nécessaire en différents points. L'assemblage des bois entre eux est réalisé par des plaques et sabots en tôle d'acier galvanisé. Le levage des fermes est assuré par un simple élévateur télescopique sur roues, engin polyvalent qui permet de relever 5 tonnes jusqu'à 16 m de haut.

Les solives du plancher, initialement prévues en madriers de sapin du Nord, de $7,5 \times 22,5$ cm, comme les pannes de la toiture, ont finalement été remplacées par des poutres en lamellé-collé, sensiblement plus hautes, de $7,5 \times 26,7$ cm. Le plancher offre une résistance de 250 kg par m^2 . Au-dessus des fermes est positionnée une panne faîtière de $7 \times 22,5$ cm, en deux longueurs bout à bout.

Le charpentier choisi avait une grande pratique du lamellé-collé, avec lequel il réalisait des structures de dimensions importantes pour la construction de hangars industriels ou agricoles. Grâce à un logiciel de résistance des matériaux, il a enrichi son savoir-faire et assumé la responsabilité des calculs de structure.



Levage des fermes

La maison est ancrée au sol par l'intermédiaire des quatre lignes de plots de béton sur lesquels portent les solives du plancher en lamellé-collé intégrant les traverses basses des quatre fermes. L'ensemble complété par les pannes et les chevrons, sur lesquels viendra se poser le bardage, délimite un généreux volume contenant la boîte porteuse des chambres.

Enveloppe

Menuiseries extérieures

L'enveloppe extérieure de la maison est en phase avec la structure et l'aménagement intérieur. En plus des bénéfices esthétiques que l'on en retire, l'emploi d'un unique matériau est avantageux sur le plan technique puisqu'il simplifie les montages, les interfaces et les liaisons entre menuiseries, parements de façade et structure. Indirectement, il est source d'économies.

Dans une logique de respect de l'environnement, de recyclage et d'économie de moyens, les menuiseries ont été fabriquées avec du bois de récupération, en sapin de pays. Les boiseries ont été entièrement rabotées et traitées à l'ancienne. Un menuisier à la retraite a gracieusement prêté son atelier.

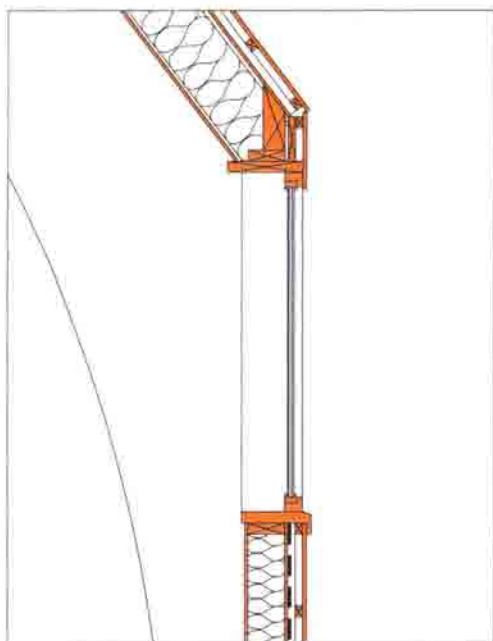
Pour le traitement extérieur, l'architecte constructeur a recouru à une technique ancienne consistant à brûler superficiellement au chalumeau l'épiderme du bois, afin de lui permettre de résister à la fois aux intempéries, au soleil et aux insectes xylophages. Élevé à haute température, le bois devient insensible aux pourritures et champignons. Durcie par la combustion superficielle, sa surface devient plus dure et plus résistante. Ce traitement a été préféré à la protection par lasure, qui exige un entretien régulier. Fondées sur le même principe, les techniques modernes de construction en bois massif THT (très haute température) élèvent la température du matériau jusqu'à 250 °C et utilisent la vapeur d'eau pour empêcher l'inflammation.

La ventilation du volume habitable est assurée par six trappes de plancher de 20 × 30 cm, positionnées au milieu, entre les fermes, pour l'arrivée d'air frais, et deux châssis ouvrants en façade, pour l'évacuation de l'air vicié. La convection naturelle dispense de ventilation mécanique.



Porte d'entrée

Contre toute attente, la porte d'entrée est quasi invisible, revêtue du même bardage que le reste de la maison. Même la poignée de porte est dissimulée sous une tuile de bois. Isolée comme la façade, la porte est si épaisse et lourde, qu'il a fallu charger un mécanicien local de la monter sur pivot au lieu des charnières habituelles.



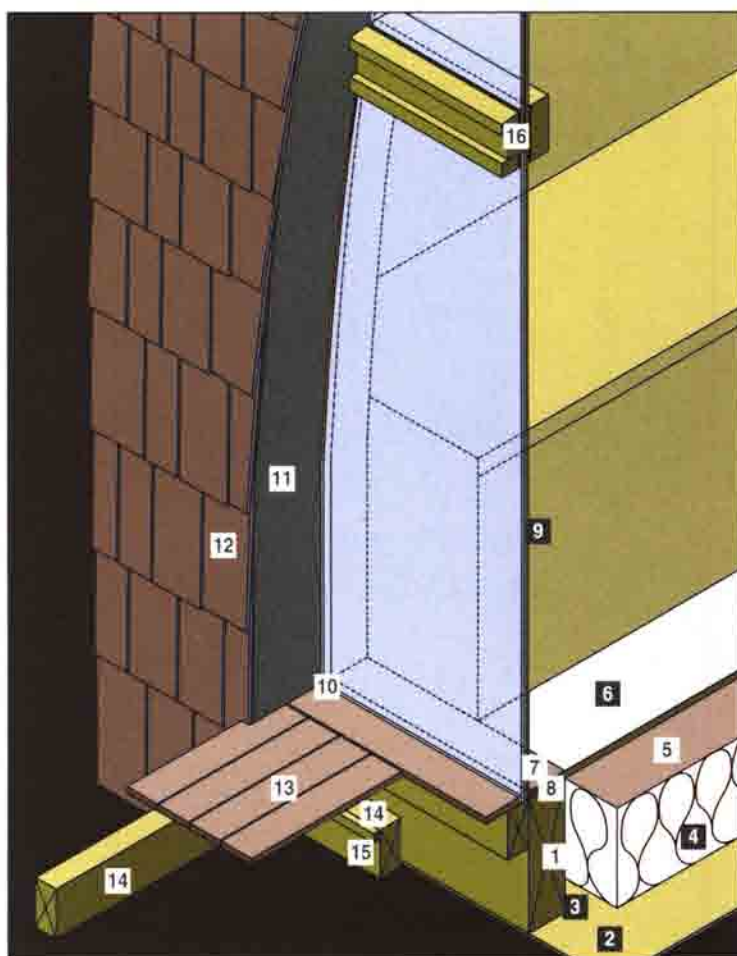
Menuiseries des façades latérales

La mise en place des menuiseries intervient avant la pose définitive des bardeaux de façade.



Menuiseries de la façade sud

Le traitement par brûlage superficiel dispense de l'entretien régulier inhérent aux menuiseries bois.



Terrasse et façade sud

La terrasse est couverte d'un platelage en mélèze. Le plancher de la maison renferme un isolant de laine de roche de 20 cm d'épaisseur comportant un pare-vapeur juste au-dessus. Un panneau d'aggloméré rainuré, avec traitement hydrofuge pour les zones humides constitue le sol de la maison. Laqué en blanc, il reflète la lumière.

1. Sommier en lamellé-collé
2. OSB 10 mm
3. Lamé d'air
4. Isolant laine de roche
5. Pare-vapeur
6. Aggloméré de 25 mm hydrofuge assemblé à rainures-tonguettes
7. Tôle d'acier laqué blanc
8. Parclose de 30 x 25 mm
9. Vitrage 4/12/6
10. Joint périphérique extérieur
11. Habillage en cèdre rouge
12. Bardeaux de cèdre rouge
13. Platelage mélèze
14. Structure terrasse traitée par autoclave, poutre de mélèze de 267 x 70 mm
15. Tasseau en châtaignier pour fixer les vis par le dessous
16. Menuiseries sapin brûlé à l'extérieur, lasuré à l'intérieur



Enveloppe (suite)

Bardage d'écailles

À l'image d'une carapace, la maison est recouverte d'écailles en cèdre rouge, le « red cedar » des forêts canadiennes. Jean-Baptiste Barache avoue qu'il aurait préféré du mélèze ou du châtaignier. Plus coûteuses, ces essences locales produisent des tuiles plus épaisses et mieux finies, livrées avec têtes et chants arrondis. L'architecte a posé lui-même sur le toit et les façades les quelque 11 300 bardeaux qui en constituent l'épiderme protecteur. Laissé brut de sciage, le bois prend avec le temps une couleur gris argent.

Obtenues par sciage, les tuiles de bois sont clouées avec des pointes d'acier galvanisé sur une structure secondaire de tasseaux horizontaux, elle-même fixée sur des tasseaux verticaux. La superposition et l'espacement des tasseaux assurent la ventilation de la façade et lui permettent d'amortir les variations d'humidité sans les transmettre au bâtiment.

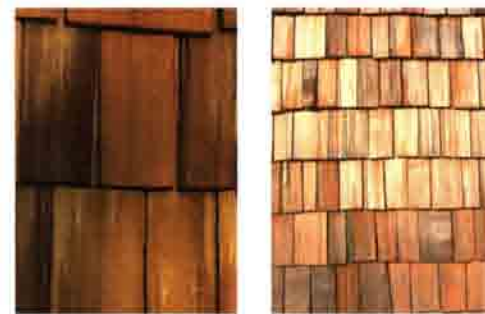
Plus adaptable que la plupart des autres parements, le bardage de tuiles peut revêtir des édifices aux formes complexes, en pose verticale ou oblique. Les tuiles de 60 cm se recouvrent partiellement dans le sens de la longueur. La partie non recouverte, dite « pureau », ne dépassant pas 25 cm, toiture et façades sont ainsi revêtues d'une double couche de tuiles. La largeur des tuiles varie de 12 à 30 cm, introduisant une animation de l'ensemble.

Tuiles en clins

La pose de bardage en clins implique que les lames de bois se recouvrent les unes les autres. C'est la méthode la plus classique et la plus ancienne pour habiller de bois une habitation. Par extension, le terme désigne aujourd'hui tout type de bardage, quel que soit son mode de pose.

Pour obtenir ces fines lamelles de bois, un billot est découpé en tranches, dont chacune est fendue en biais. La face sciée est disposée côté intérieur, la face fendue côté extérieur, afin de respecter le fil du bois et permettre à l'eau de s'évacuer.

Suivant la saison et l'heure de la journée, la couleur des bardeaux s'éclaircit ou s'assombrit, devient terne ou brillante. Les bardeaux de cèdre rouge vif voient leur couleur s'estomper avec le temps pour devenir grise.



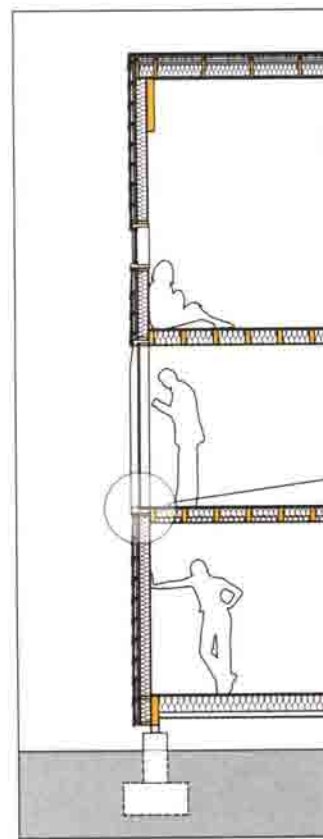
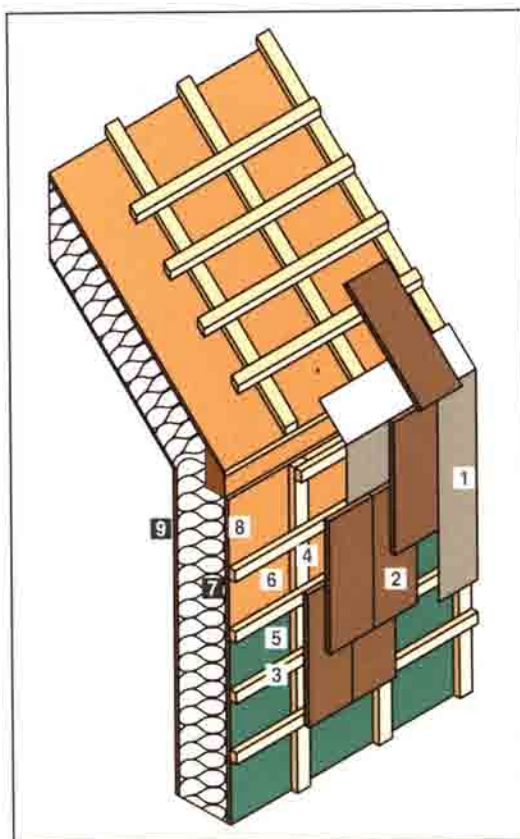
Textures et couleurs

Les variations de la lumière changent l'aspect des tuiles de bois.



Pose des tuiles

Les bardeaux sont cloués sur les tasseaux à partir du bas de la façade.



Menuiserie en sapin

Double vitrage 4/12/6

Plancher en contreplaqué de pin de 22 mm

Détails façade et toiture

1. Bande de zinc pour protection des angles
2. Bardeau de cèdre rouge
3. Lisseau horizontal de 25 x 38 mm
4. Contre-lisseaux de 25 x 38 mm
5. Pare-pluie
6. Panneau OSB de 10 mm
7. Laine de roche entre ossature de sapin de 38 x 125 mm
8. Contreplaqué de pin 10 mm
9. Panneau de contreplaqué de pin 10 mm

Aménagement Lits-cabines

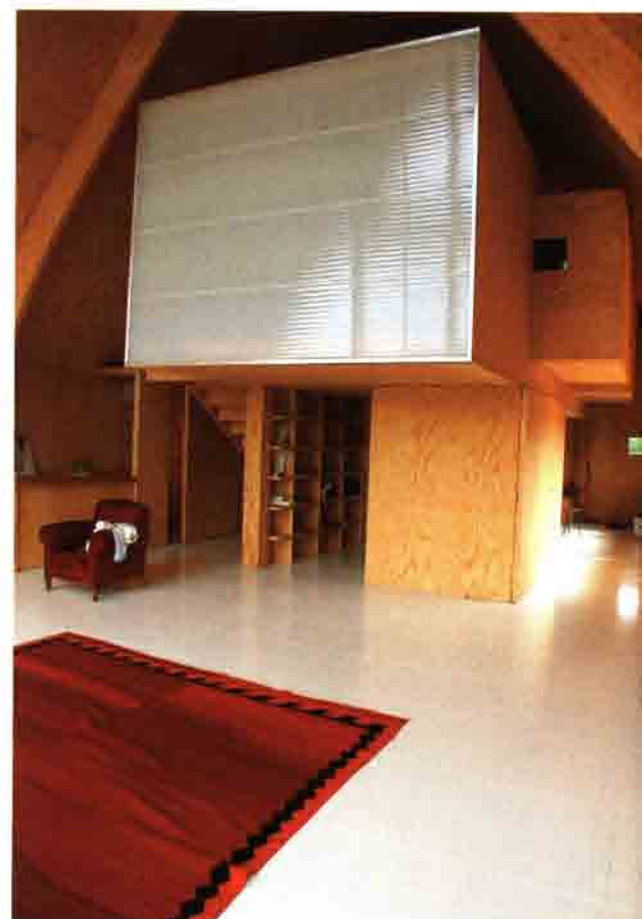
Au cœur du grand volume, une sorte de longue boîte centrale organise l'espace et les usages. Édifiée au premier étage sur les deux tiers de la longueur de la maison, elle laisse à la troisième travée sa pleine hauteur de 7 m sous faîtage. De part et d'autre de cette forme oblongue, sortent, comme des tiroirs aménagés en lits, trois alcôves : véritables « boîtes de nuit », ce sont les chambres.

La boîte de l'étage prend appui sur la façade nord, renforcée de deux poteaux. Portée dans la travée centrale sur quatre autres poteaux disposés en carré, elle s'avance en porte-à-faux au-dessus du séjour, fermée par des panneaux de polycarbonate translucide. Les charges de chacun des appuis verticaux sont reprises par les plots de fondation.

Comme une maison dans la maison, cette construction affiche une autonomie formelle, structurelle et fonctionnelle en même temps qu'elle exerce une grande influence sur l'ensemble de la maison. Ce volume contient les espaces de nuit, qui bénéficient ainsi d'une sorte de double enveloppe, de double protection, qui peut sembler rassurante dans une construction à ossature bois, réputée légère. Débarrassée des contraintes d'étanchéité à l'air et à l'eau, cette cabane intérieure bénéficie d'une réalisation technique simple et adopte des formes libres, qui jouent sans complexe du porte-à-faux.

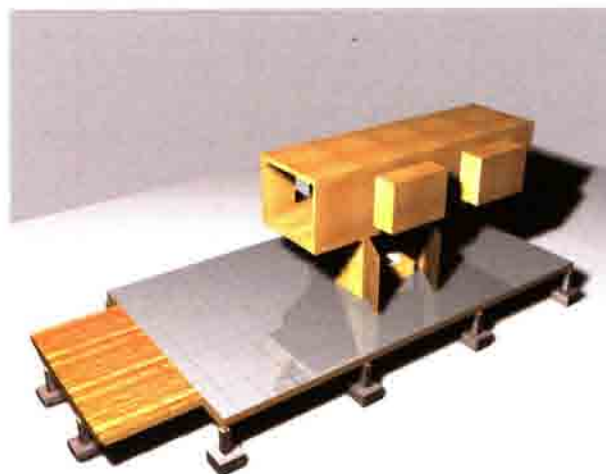
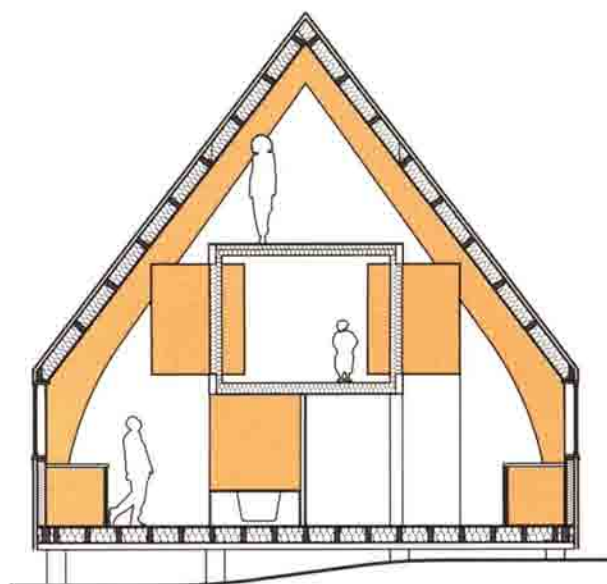
Les poteaux ne gênent en rien l'usage du rez-de-chaussée. D'un côté, ils sont intégrés à l'enveloppe de la « salle de bains » et stabilisent ses grands battants pivotants. De l'autre, ils forment les montants d'une bibliothèque. La boîte des chambres génère ainsi un dessous et un dessus, aux caractéristiques architecturales particulières, judicieusement exploitées. Comme les lits-cabines, ces espaces valorisent l'intimité, en parfait contraste avec le volume principal.

Au rez-de-chaussée, le dessous des chambres ne laisse qu'une hauteur de 2,10 m sous plafond, qui convient à la zone repas, à la salle de bains et à la bibliothèque.



La boîte des chambres

En porte-à-faux, le volume des chambres, avec sa façade en panneaux de polycarbonate, surplombe le séjour.



Axonométrie et coupe transversale
Suspendues à la structure par leurs faces latérales, les alcôves s'avancent au-dessus du vide.



Aménagement des boîtes

Sous la nef est érigée la structure autonome de la cabane centrale. Sur une base qui évoque un classique sommier à lattes, est assemblée une boîte rigide en panneaux de contreplaqué. De simples étagères et deux rideaux complètent le dispositif.

Aménagement (suite)

Poêle de masse



Poêle et four.

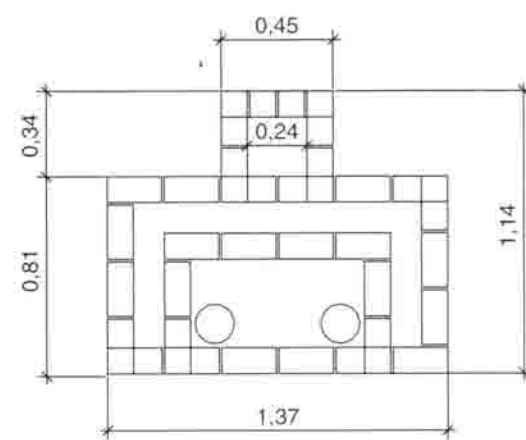
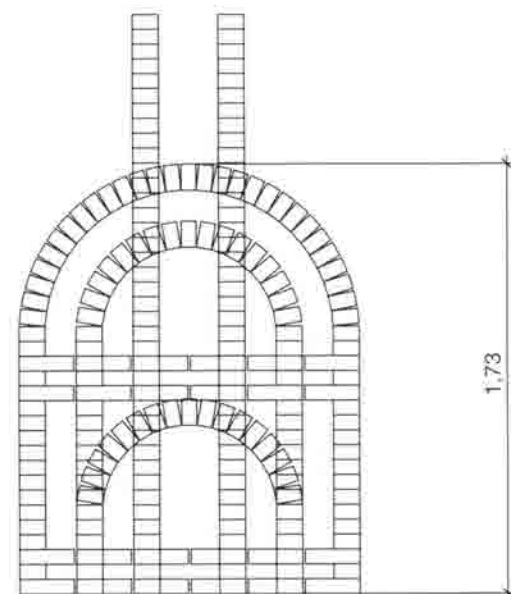
Comme dans une cuisinière à feu continu, la partie supérieure du poêle sert de four.

Inspiré par les poêles scandinaves, ancêtres des radiateurs à accumulation d'aujourd'hui, l'architecte constructeur a transposé les techniques en usage dans les pays nordiques pour chauffer l'espace cuisine-salle à manger et les chambres. Compte tenu du volume des pièces et de l'occupation occasionnelle de la maison, l'architecte a opté pour ce chauffage très particulier, qui fait aussi office de four. Poêle de masse en briques d'argile, il est la deuxième source de chaleur de la maison, après le soleil. La couleur de la brique, assez discrète, se fond dans les teintes du bois.

Posé sur un socle en béton, le poêle a été entièrement réalisé en autoconstruction. La distance réglementaire de 16 cm entre l'intérieur du conduit et les pièces de bois a été respectée. Un gabarit a permis de positionner les briques en conservant une voûte régulière.

Le poêle fonctionne à foyer fermé. Une prise d'air frais est ménagée sous la maison pour permettre la combustion dans le foyer occupant la partie basse du poêle. De longues flammes s'élèvent jusqu'à la cavité du four et l'air brûlant emprunte un parcours allongé afin de transmettre toute sa chaleur aux briques avant de s'évacuer par le conduit de fumée. La cavité du foyer, comme celle du four, dispose d'une porte, et le circuit de l'air du poêle est autonome, sans contact avec l'air de la maison, qui n'est réchauffé que par le rayonnement des briques.

Le poêle est constitué de mille cinq cents briques. Il faut six heures pour mettre toutes les briques en température. Lorsque le feu s'éteint, elles diffusent encore la chaleur pendant vingt-quatre heures avant de se refroidir. C'est le rayonnement du poêle chaud qui constitue le système de chauffage.



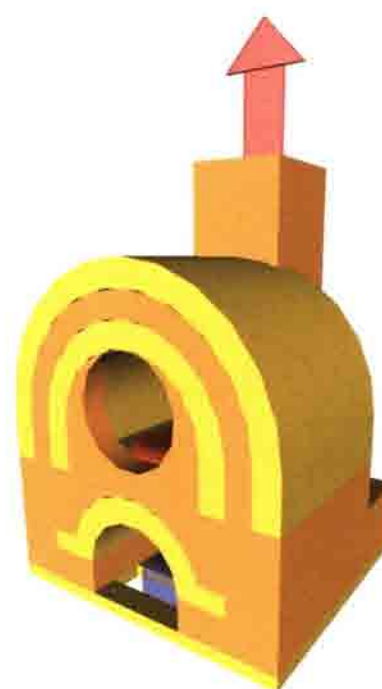
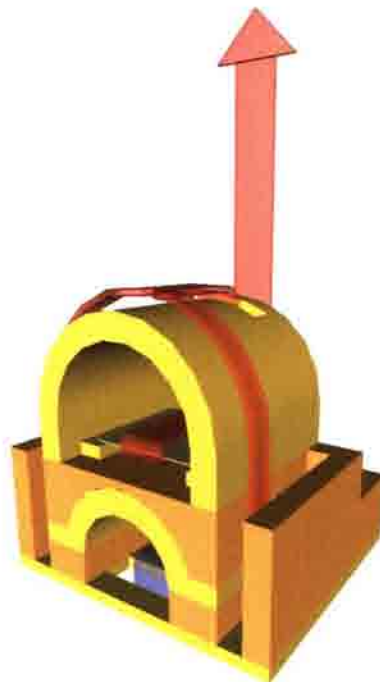
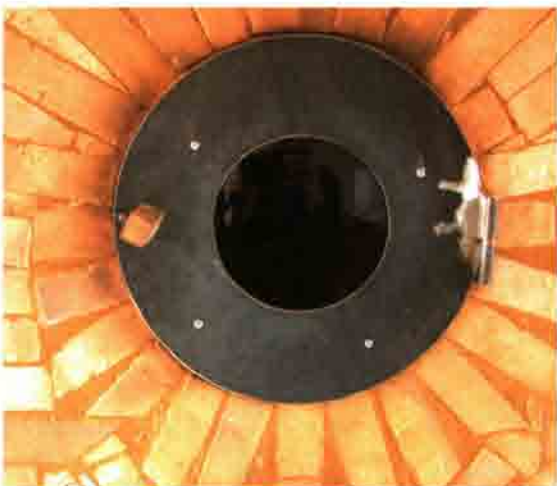
Plans du poêle

Elevation et vue en plan du poêle de masse



Construction du poêle

Après la mise en place des murs parallèles constituant la base du poêle et la fabrication d'un gabarit courbe, vient le montage des voûtes de brique. Aussi efficace que celle d'un four moderne, la porte vitrée du four permet de contrôler la cuisson.



Circulation de l'air

Le flux d'air, pris à l'extérieur sous le sol de la maison, est réchauffé dans le foyer, puis rejeté à l'extérieur après un long parcours entre les voûtes de briques. Ci-dessus, à droite, le poêle superpose le four au foyer en une forme massive et compacte.

Aménagement (suite)

Bains-douches

Atmosphère

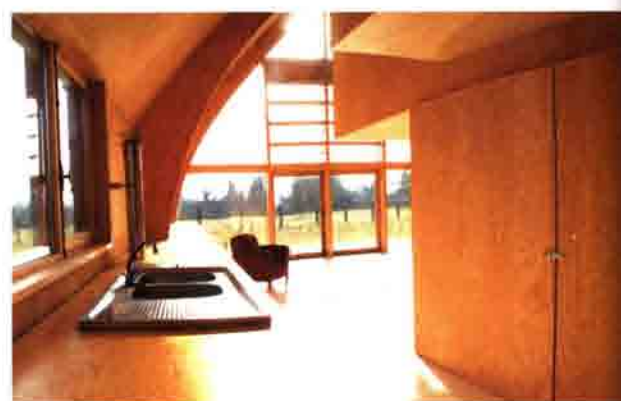
Un matériau unique, le panneau plaqué de bois de pin avec son veinage caractéristique, domine tout l'aménagement intérieur et imprègne de sa marque jaune l'ambiance générale. Le blanc omniprésent dans l'architecture moderne et contemporaine n'apparaît jamais. Une autre particularité de cette maison est qu'elle ne comporte aucune cloison. Seuls quelques panneaux mobiles divisent l'espace commun structuré par le volume aérien de l'étage des chambres. Aménagements, rangements et équipements prolongent simplement les parois de la maison.

Ici, le bois n'est pas seulement sous les pieds, mais partout autour de soi. Renversant la logique familière du sol en parquet de l'habitation bourgeoise, la peinture gris clair dont le plancher est revêtu réverbère utilement la lumière naturelle, si précieuse dans cette maison sans électricité. Ce sol simple, homogène et lumineux valorise les formes construites qu'il supporte.

Pour conserver le volume initial de la maison, la salle de bains se blottit sous les chambres, au centre de l'édifice. Elle n'apparaît à première vue que sous la forme d'un placard renfermant une baignoire. Lorsque s'ouvrent les deux panneaux mobiles, annexant temporairement un tronçon de l'espace de distribution, ils définissent une véritable pièce d'eau de 12 m², incluant les lavabos encastrés dans le meuble filant. La large baie horizontale surplombant ce dernier s'ouvre sur la nature et offre à la baignoire une vue illuminée par le soleil matinal.

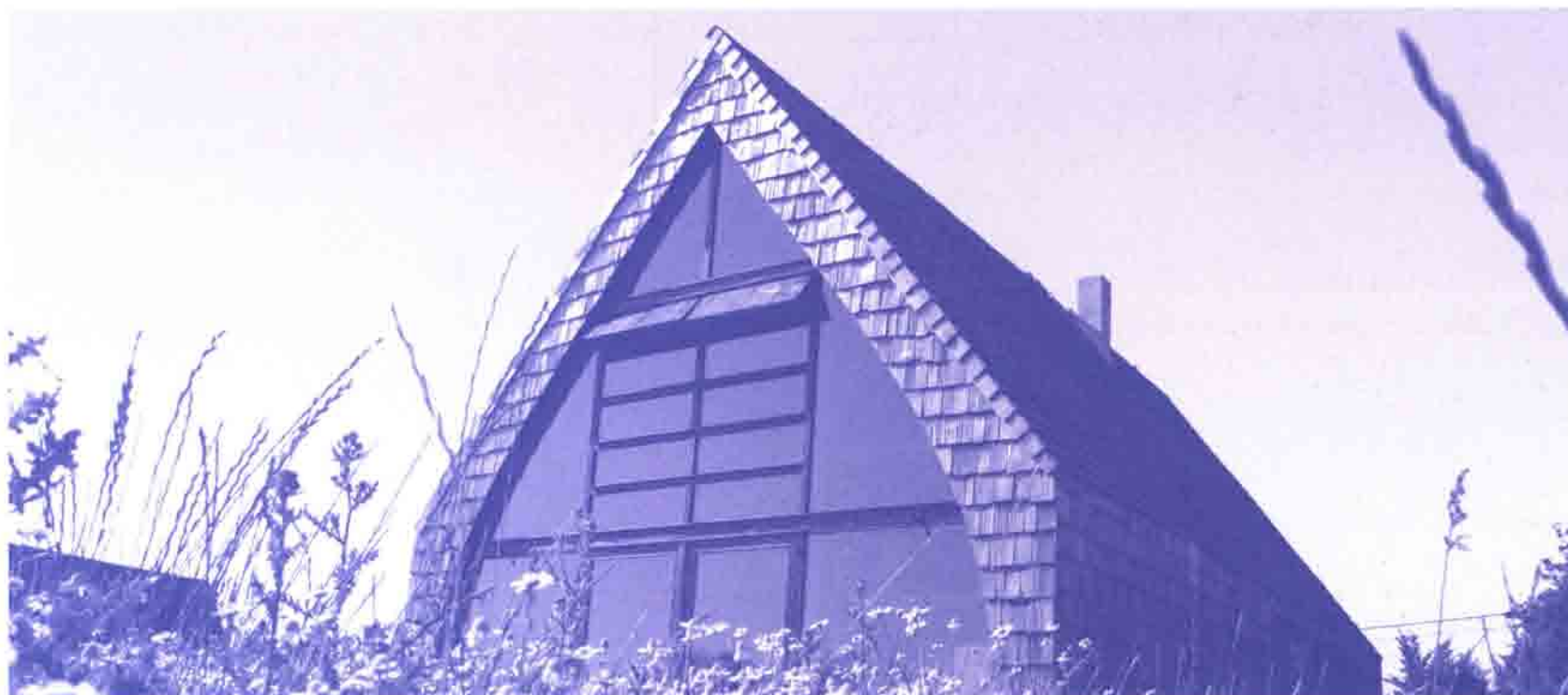
Les panneaux mobiles et les parois qui cernent la baignoire sont réalisés en contreplaqué de pin, comme les autres aménagements intérieurs, mais en qualité hydrofuge. Un soin particulier a été apporté à l'étanchéité des joints périphériques au silicone.

Quant aux toilettes, elles sont intégrées à la bande servante qui sépare séjour et salle à manger. Déguisées en meuble, elles ne sont qu'une excroissance ponctuelle des rangements filant le long du mur ouest. Un panneau de méthacrylate translucide restitue au coin le plus sombre du séjour une part de la lumière naturelle apportée par la fenêtre en façade.



Placard de bains

Ouvertes, les grandes portes du placard contenant la baignoire, en contreplaqué marine vitifiée à l'eau, suffisent à configurer une pièce d'eau. Ces panneaux ne prétendent pas jouer le rôle de cloisons mobiles mais s'apparentent plutôt à des paravents.



Fiche technique

Architecte : Jean-Baptiste Barache (Paris)

Localisation : Auvilliers (76)

Surface : 170 m² SHON

Coût des travaux (hors honoraires d'architectes), réalisés pour l'essentiel en autoconstruction : 71 030 € TTC
Dont charpente et fondations 30 500 €
(dont bardeaux 6 889 €, contreplaqué de pin 6 095 €); fournitures autres lots 27 546 €

Achèvement des travaux : 2006

Durée des travaux : 18 mois

Matériaux :

- Structure : poutres et solives bois lamellé-collé en sapin du Nord
- Parement de façade en tuiles de cèdre rouge
- Isolation en laine de roche
- Sols : dalles d'aggloméré rainuré peintes
- Menuiseries extérieures : bois de récupération (face extérieure brûlée)
- Sous-face rampants, plan de travail et chambres : panneaux de contreplaqué de pin
- Habillage salle de bains : contreplaqué vitrifié à l'eau
- Vitrages : doubles vitrages 4/12/6
- Sanitaires : grandes surfaces de bricolage

Chauffage : par poêle de masse autoconstruit en briques

Eau chaude sanitaire : chauffe-eau à gaz fonctionnant sans électricité

Charpente et fondations : Frédéric Duhamel (76, Autigny)

Menuiseries extérieures : Pierre Pernois (95, Luzarches)





Annexes

Les bois de construction

Rares sont les régions du monde où le bois ne figure pas en bonne place parmi les matériaux utilisés pour la construction. Partout, une longue tradition constructive s'est développée afin de valoriser cette matière première aux possibilités infinies et en tirer le meilleur parti pour répondre aux besoins et aux aspirations locaux. Partout, les savoir-faire se sont adaptés aux ressources disponibles, distinguant les qualités requises pour élaborer pièces de charpente ou de menuiserie d'entre les diverses essences, structures et singularités du bois local ou importé. Les conditions d'accès à ces ressources n'ont cessé d'évoluer. Aujourd'hui, la mise sur le marché de nouveaux matériaux dérivés du bois modifie radicalement les critères de sélection.

Comme la plupart des productions naturelles, le bois, matière ligneuse élaborée par un organisme vivant au milieu d'un écosystème, prend une infinité de formes, de couleurs, de textures, selon son essence et les conditions dans lesquelles il s'est développé.

Parmi les trente mille espèces de végétaux ligneux qui donnent du bois, seules quelques dizaines sont utilisées sous nos latitudes comme « bois d'œuvre », soit pour servir de bois de charpente, soit pour entrer dans la fabrication des ouvrages de menuiserie. Les différents critères qui déterminent cette sélection sont la disponibilité, les facilités d'approvisionnement, les conditions de prix et de distribution, l'aspect et les qualités esthétiques, les caractéristiques physiques et mécaniques et la sensibilité aux altérations biologiques par des agents extérieurs.

La structure de leur tissu et leur composition chimique permettent de séparer les essences qui fournissent le bois d'œuvre en deux grandes familles, les résineux et les feuillus. Les techniques de mise en œuvre employées et les formes obtenues restaient jusqu'à une époque récente intimement liées au choix des essences.

Les résineux donnent des bois droits, de section quasi constante, adaptés aux ossatures simples. Les feuillus offrent au contraire une grande variété de sections et permettent d'élaborer des structures hiérarchisées, composites, dans lesquelles interviennent des pièces de différentes sections, sollicitées en traction, flexion et compression.

La dureté du bois est une caractéristique intéressant directement la construction, même pour l'aménagement intérieur. C'est, par exemple, le principal critère technique retenu pour les parquets. Très variable, la dureté d'un bois dépend de son essence ainsi que de sa vitesse de croissance et est directement liée à sa densité : à taux d'humidité égal, les bois légers, comme le peuplier, le sapin ou l'épicéa, sont tendres ; les bois lourds, comme l'ipé, l'azobé et le chêne, sont durs. À un taux équivalent de 12 % d'humidité, qui correspond aux normes européennes permettant de comparer les caractéristiques des bois, les premiers ont une masse volumique de l'ordre de 400 kg/m³, tandis que les seconds atteignent 900 kg/m³. La dureté de ces derniers est huit fois supérieure.

La structure du bois favorise les pertes et reprises d'humidité. L'arbre sur pied ou la grume que l'on vient d'abattre peuvent

contenir une forte proportion d'eau, surtout à la partie périphérique du tronc, l'aubier. Certains peupliers contiennent deux fois plus d'eau que de matière ligneuse. L'arbre abattu, débité et exposé à l'air perd peu à peu l'eau libre contenue dans ses vides cellulaires sans subir de déformation. Le bois parvient à un état d'équilibre autour de 15 %. Ensuite, l'eau liée qui imprègne ses parois cellulaires peut s'évaporer à son tour, entraînant des changements dimensionnels et un retrait volumétrique. À l'inverse, s'il absorbe de l'eau le bois humidifié gonfle. Toutes ces variations provoquent ce qu'on appelle le « travail » du bois, variable suivant la nature des essences. Un bois dur et dense subit un fort retrait comparé à un bois tendre et léger.

Ces changements affectent surtout les bois verts ou séchés trop rapidement, en particulier les pièces de forte section. Retraits et gonflements se manifestent inégalement suivant la direction : négligeables dans le sens du fil, ils sont très sensibles dans le sens perpendiculaire à ce dernier. Le retrait ou le gonflement est plus fort tangentiellement aux couches annuelles que radialement, provoquant déformations, gauchissements et fentes. Le retrait dépend du séchage, du mode de débit et des précautions de conception et de mise en œuvre, qui permettent de protéger le bois contre les taux d'humidité s'écartant de son équilibre.

Pour la construction, il importe de ne mettre en œuvre le bois qu'après séchage et d'atteindre, éventuellement par séchage artificiel complémentaire, le taux d'humidité correspondant à ses



Bois de fil et bois debout

Selon l'essence, la section et le sciage, le bois s'offre à d'innombrables usages en construction. En structure, le bois de fil de faible section résiste à la traction ; de section plus importante, il forme des poutres résistant à la flexion, tandis que des poteaux constitués de pièces de bois debout résistent à la compression. En façade et toiture, le bois constitue une enveloppe protectrice et isolante.

conditions d'utilisation. Ainsi, le taux d'humidité d'un bois utilisé en menuiserie intérieure doit être abaissé à 10 % pour éviter un retrait ultérieur.

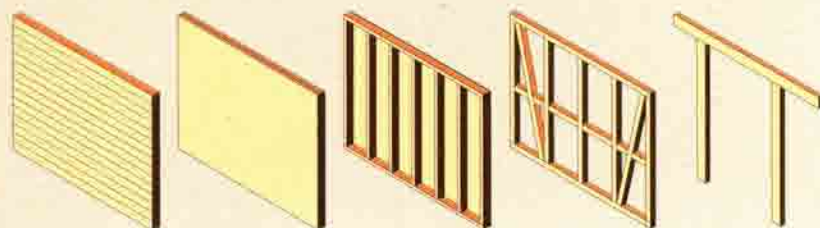
Systèmes de construction bois

Derrière l'apparence du bois des façades se cachent différents modes constructifs, parfois mixtes, associant le béton et l'acier.

Le soubassement de la construction est souvent réalisé en maçonnerie traditionnelle ou en béton armé. La structure des édifices en bois a quant à elle évolué au fil du temps selon deux axes : les constructions à ossature bois et celles qui sont réalisées en bois massif. Dans les deux cas, les produits préfabriqués d'aujourd'hui tendent, pour un prix certes plus élevé, à une plus grande légèreté et à de meilleures précision et stabilité dimensionnelles, tout en proposant des assemblages qui réduisent la durée de montage et donc, au final, les coûts.

Constructions en bois massif empilé

Empiler des matériaux pour ériger une construction est la première solution à laquelle eut recours l'homme sorti des cavernes. Constituer les murs d'une maison de madriers ou de rondins de bois empilés est donc un principe très ancien.



Dès que sont apparus les premiers outils en fer, il a été possible de réaliser les assemblages à mi-bois et d'assurer l'encastrement des pièces qui rigidifient la construction en solidarissant les murs à chaque angle.

Aujourd'hui, des fabricants proposent des madriers de bois massif ou en lamellé-collé empilables, stabilisés par de grandes tiges métalliques. C'est la technique idéale du jeu de construction et de la livraison en kit. La forte épaisseur de bois massif garantit une bonne isolation thermique, à condition que les joints soient étanches. Dans le cas contraire, une isolation est parfois disposée entre les pièces de bois.

Constructions en panneaux porteurs

Des panneaux de bois massif produits industriellement forment les murs porteurs. Constitués de trois, cinq ou sept couches croisées de lames de bois, généralement d'épicéa, collées ou clouées en « multiplis », ou encore d'éléments de bois en lamellé-collé, ils peuvent atteindre 16,5 m de long et 4 m de haut, pour une épaisseur allant jusqu'à 50 cm.

Grâce à la disposition croisée des planches, les variations dimensionnelles sont réduites, et les performances mécaniques ainsi que la rigidité considérablement augmentées, permettant de considérer ces panneaux comme des voiles porteurs.

Systèmes de construction bois

De gauche à droite : bois empilé, panneaux porteurs, ossature bois, pans de bois (colombages) et poteaux poutres



Insectes xylophages

La matière ligno-cellulosique du bois favorise le développement des organismes vivants et contient des éléments spécialement prisés par certaines larves et insectes xylophages, comme les termites ou les capricornes. L'absence d'entretien et surtout l'humidification prolongée du bois, ou l'alternance de sécheresse et d'humidité, créent les conditions les plus favorables au développement de ces parasites qui détruisent sa structure.

Cinq classes de risques sont précisées dans la norme NF EN 335-2, qui distingue les différents usages des ouvrages en bois en fonction de l'exposition à l'humidité qu'ils impliquent et des risques correspondants. Par exemple, la classe 1 ne concerne que l'utilisation protégée pour l'ameublement et l'aménagement intérieur, tandis que la classe 5 comprend les pilotis et autres pontons immergés en permanence.

Des tableaux de synthèse sont disponibles auprès du CNDB (Centre national du bois), qui résument les caractéristiques des différentes essences au regard de la construction.

La durabilité naturelle de certains bois permet de les utiliser sans traitement. Les feuillus tropicaux mi-lourds, comme le doussié, l'ipé ou l'iroko, sont réputés imputrescibles et résistants aux xylophages. Pour les autres, c'est l'imprégnabilité qui devient la qualité requise. Certains bois, comme le sapin, l'épicéa ou le douglas, réfractaires à l'imprégnation au-delà de quelques millimètres, sont inaptes à recevoir un traitement.

Les panneaux sont découpés en usine par des machines à commande numérique pour intégrer les ouvertures, et leur finition peut rester apparente.

Les constructions à ossature bois

La plus courante des techniques de construction bois employée aujourd'hui découle de la tradition américaine de *balloon frame*. Elle consiste à utiliser des bois de faible section peu espacés et cloués entre une lisse basse et une lisse haute pour former des cadres, associés à des panneaux de bois qui les contreventent et constituent ainsi des murs minces et légers.

Comme pour les constructions à colombages, cette technique a évolué vers une solution plus moderne, « à ossature plate-forme », faite de panneaux limités à un étage, l'ossature autonome de chaque niveau étant achevée par un plancher sur lequel peut s'élever le niveau supérieur.

Constructions à pans de bois

Ces constructions traditionnelles dites à colombages sont réalisées en assemblant des bois épais, verticalement et obliquement, pour constituer des murs indéformables, « pans de bois » dont les vides sont remplis de maçonnerie légère, de torchis ou de toutes sortes de matériaux. Cette technique, la plus répandue au Moyen Âge, qui nécessitait des bois longs et de forte section pour édifier des constructions hautes de plusieurs étages, s'est affinée à partir du XIII^e siècle, du fait de la raréfaction des grandes pièces, pour évoluer vers l'utilisa-

Le traitement de préservation par trempage, application ou imprégnation en autoclave, qui vise à éviter durablement les attaques de champignons et insectes, est indispensable sur les pièces de structure. Parmi les produits de préservation utilisés, ceux qui présentaient des risques pour la santé ou la protection de l'environnement ont été progressivement interdits. Le CTBA (Centre technique du bois et de l'ameublement) a mis en place une certification qui garantit la fiabilité des produits de préservation des bois, mais aussi leur caractère inoffensif pour l'homme et l'environnement (CTB-P +).



Structure et parements de bois

La matérialité naturelle du bois est exhibée dans les constructions en bois massif ou rapportée en plaques de finition de façade. À gauche, l'église orthodoxe de Limours (Ovidiu Milea architecte) ; à droite, parement stratifié de l'IUFM de La Seyne-sur-Mer (Remy Marciano architecte).

tion de bois courts, limités à la hauteur d'un étage, mais permettant la superposition de ces derniers en encorbellement.

Constructions en poteaux poutres

Un squelette est réalisé à l'aide de pièces de bois espacées de section importante. Les planchers supérieurs et la couverture reposent sur des appuis ponctuels, permettant la plus grande liberté architecturale et laissant la plus grande souplesse d'aménagement. Les façades peuvent être librement disposées et ouvertes. Elles interviennent éventuellement comme remplissage entre les éléments de structure qu'elles peuvent rigidifier, stabiliser ou contreventer. Ce type de structure, qui nécessite un véritable travail de charpentier, peut être réalisé en lamellé-collé, en bois contrecollé ou en toutes sortes de nouvelles poutres associant une âme en aggloméré à des membrures en lamibois. L'amélioration des éléments de liaison et d'assemblage modernes, aux performances mécaniques élevées, contribue grandement à son développement.



Produits industriels et leur fabrication

De gauche à droite : lamibois Kerto, poutres bois industrielles FinnJoist, usine de Lohja, en Finlande (source FinnForest France).