

IDENTIFIER LES DOMAINES D'UTILISATION D'UNE OSSATURE BOIS



Sommaire

I. Introduction	2
II. Intérêt architectural	3
III. Technique de construction	5
IV. Certifications et qualification	8
V. Références normatives	10
VI. Focus réalisation maison bois	11

Documentations complémentaires

- *L'Encyclopédie des métiers : la charpente et la construction en bois*, Librairie du Compagnonnage, 1977.
- *Construction de maisons à ossature bois*, Yves Benoît, Thierry Paradis, éditions Eyrolles.
- Ossature bois : www.bois.com
- CRIT (Centre de ressources et d'informations techniques) : www.crit.archi.fr
- Comité national pour le développement du bois : www.cndb.org
- Formations construction, ameublement, forêt, bois : www.fcba.fr

I. INTRODUCTION

La technique de l'ossature bois possède un autre atout majeur : celui de pouvoir choisir son revêtement extérieur sans que cela engendre surcoût et complexité technique.

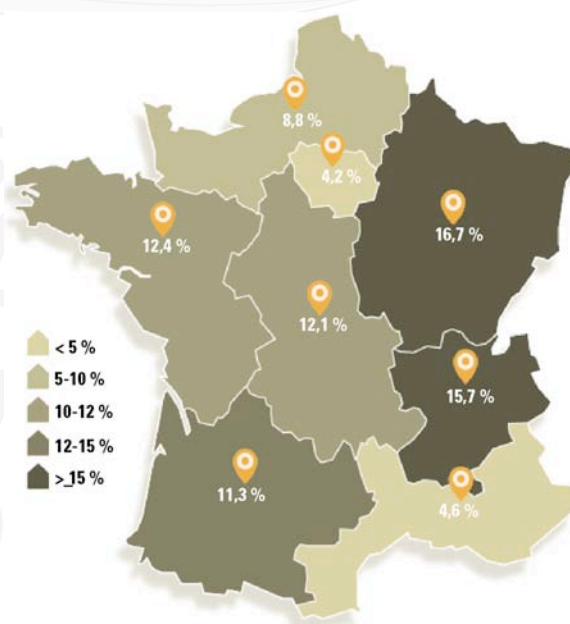
Comme nous l'avons vu précédemment, le mur *technique* (structure porteuse, isolation, étanchéité à l'air) reçoit un *habillage* extérieur. Ce revêtement peut, bien sûr, être en bois : lames à bardage horizontales ou verticales, naturelles, lasurées ou peintes, panneaux à base de bois, bardeaux, tavaillons, etc., mais la construction à ossature bois peut aussi recevoir un habillage en brique, pierre, aluminium, crépi, etc. afin de pouvoir répondre aux goûts de chacun et s'adapter aux styles et contraintes régionaux.

Aujourd'hui, le public attache de plus en plus d'importance à la qualité de vie et au respect de l'environnement. La maison est devenue plus qu'un simple toit.

Des aspects d'ordre écologique apparaissent. On recherche davantage les matériaux naturels.

Les constructions bois répondent à ces préoccupations et à ces évolutions de par :

- le confort ;
- la lumière ;
- les économies d'énergie ;
- les volumes ;
- le respect de l'environnement ;
- les problématiques de santé.



L'ossature bois est aujourd'hui la technique de construction la plus répandue dans les pays industrialisés (Amérique du Nord, Scandinavie, Japon, etc.), pour les maisons individuelles et pour les petits immeubles collectifs.

En France, la maison individuelle à ossature bois représente 12 % de part de marché de la maison individuelle (cf. enquête France Bois Forêt).

II. INTÉRÊT ARCHITECTURAL

Souvent, la première approche de la maison bois est liée à son architecture. La maison bois plaît au plus grand nombre parce qu'elle autorise des architectures variées, des volumes différents, de grandes surfaces vitrées, un vaste choix de revêtements extérieurs, une palette de couleurs, etc.



Les techniques de construction bois permettent de grandes portées pour créer des espaces et des volumes vastes et différents. Avec le bois, le concepteur a plus de possibilités de créer de grandes pièces en jouant sur la surface, la forme ou la hauteur. Les poutres de grande longueur lui évitent d'avoir recours à des poteaux ou à des murs intermédiaires. Il peut utiliser des porte-à-faux, de grandes baies vitrées, des bow-windows, des coursives, etc. pour créer des maisons personnalisées et répondre aux souhaits de ses clients.

Avec le bois, le concepteur dispose d'un matériau qui lui permet de s'exprimer pleinement.



Tout choix de conception engendre des conséquences, depuis la perception d'ensemble de l'ouvrage jusqu'au confort de l'utilisateur. C'est ainsi que la mise en place d'espaces intermédiaires tels que des galeries extérieures peut habiller une maison, protéger le revêtement extérieur, mais en même temps assurer des fonctions de terrasse couverte, de protection solaire, etc.

Dans ce contexte, le choix des matériaux de façade va jouer, lui aussi, plusieurs rôles. Intrinsèquement, il a tout d'abord une fonction de protection, qu'il s'agisse des murs ou de la toiture. Pourtant, c'est lui qui va en grande partie donner le « ton » de la construction. Aujourd'hui, le choix des matériaux est immense. Les palettes de couleurs, les textures, la brillance, l'échelle de l'élément sont autant de facteurs qui modifient l'image d'un bâtiment ou d'une maison.

Le gros avantage de la construction bois est qu'elle permet un vaste choix de revêtements extérieurs pour s'adapter à l'architecture régionale ou tout simplement pour répondre aux attentes esthétiques du maître d'ouvrage.

Une maison en bois peut certes s'habiller de bois mais aussi de brique, de pierre, de crépi, d'aluminium, voire de plastique. Elle peut également marier différents types de revêtements pour affirmer sa personnalité. Le mélange bois, verre, pierre, brique ou crépi permet de créer des façades particulièrement élégantes.



Le bardage, en particulier le bardage bois, autorise quasiment tous les effets graphiques. Même si l'on choisit des poses classiques telles que les lames horizontales ou verticales, il reste une multitude d'effets différents liés au traitement des joints, à leur épaisseur, aux couleurs, etc. La lumière pourra danser différemment selon les choix ou la combinaison de différentes poses.

À cela s'ajoutent les poses obliques, les bardeaux qui, par leur multitude, forment une véritable peau, les panneaux, les courbes que l'on peut réaliser de diverses manières (lames verticales, lames horizontales courbées), etc.

Le choix du revêtement extérieur a donc une importance particulière. Il constitue un élément fondamental du caractère architectural de chaque projet.

Avantages de la construction ossature bois :

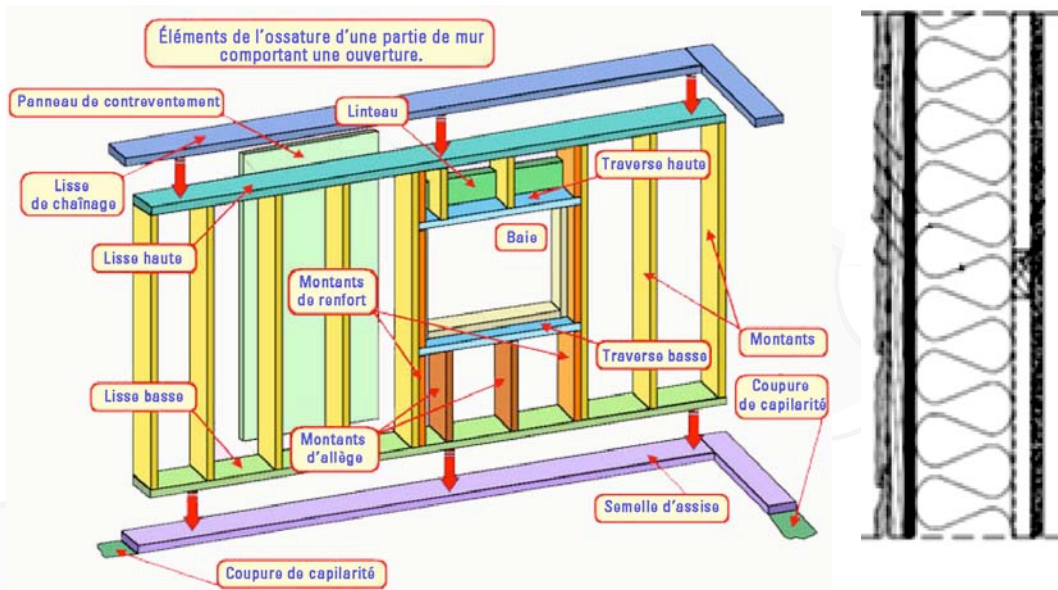
- performances thermiques ($\approx 1,5 \times$ plus performante) ;
- performances environnementales ;
- rapidité (≈ 4 mois de réalisation pour 120 m^2) ;
- légèreté ($\approx 2,5 \times$ plus légère) ;
- liberté architecturale ;
- gain entre la surface hors œuvre nette (SHON) et la surface hors œuvre brute (SHOB) : $4 \text{ m}^2/120 \text{ m}^2$, soit environ 3,5 %.

III TECHNIQUE DE CONSTRUCTION

Les murs périphériques sont constitués d'un ensemble de montants (espacés en général de 60 cm) de hauteur d'étage et de traverses en bois, le tout assemblé par clouage.

Sur le cadre ainsi constitué, on fixe, par clouage ou par agrafage, des panneaux à base de bois qui rigidifient la structure : le contreventement.





À ce stade de la fabrication du mur, on a réalisé un caisson qui va assurer la reprise des charges du mur et sa stabilité. Ce caisson sera ensuite rempli d'un isolant dont la qualité et l'épaisseur seront déterminantes pour la performance thermique de l'ouvrage. Pour compléter l'isolation et assurer l'étanchéité du bâtiment à l'air et à l'eau, on fixera du côté extérieur un pare-pluie/pare-vent et du côté intérieur un pare-vapeur pour éviter que la vapeur d'eau générée à l'intérieur de l'habitat ne migre dans le mur.



Pour finir, on « *habillera* » le mur avec, côté intérieur, un revêtement en bois ou en plaques de plâtre et, côté extérieur, un revêtement. Dans la plupart des cas, on intercalera des tasseaux pour créer une lame d'air entre le pare-pluie/pare-vent et ce revêtement extérieur. Une lame d'air est indispensable quand on utilise du bois en bardage.

Une fois les murs périphériques et les éventuels murs de refend montés, on réalisera le plancher d'étage qui permettra, pour les maisons à plusieurs niveaux ou les immeubles collectifs, de servir de support aux murs de l'étage supérieur et ainsi de suite.

Cette technique de construction permet de réaliser de nombreux éléments de structure en atelier. C'est ainsi qu'aujourd'hui, en France, la majorité des entreprises structurées fabriquent les murs en atelier en y intégrant le plus souvent le revêtement extérieur, mais aussi l'isolation, le revêtement intérieur, les menuiseries, etc., voire parfois les gaines électriques. Il en va de même, mais plus rarement, pour les planchers.

La fabrication des composants de structure en atelier présente de nombreux avantages. D'abord, cela permet d'importants gains de productivité, une meilleure gestion de la qualité de fabrication des composants que sur un chantier, de meilleures conditions de travail pour les compagnons (à l'abri et au sec), une meilleure gestion des déchets, etc.

Ensuite, sur le chantier, cela permet un gain de temps considérable et une meilleure sécurité du personnel, car, une fois la dalle terminée, la construction sur site se résume à l'assemblage des composants. Il est, par exemple, possible de réaliser une maison rectangulaire de 96 m² au sol en assemblant uniquement quatre murs : deux de 12 m de long et deux de 8 m.

Pour assembler ces quatre murs, une demi-journée suffit. Cette technique permet aussi de limiter de façon considérable les déchets et les nuisances de chantier.

et du Tour de France

IV. CERTIFICATIONS ET QUALIFICATION

1. CTB-OB (voir fiche certification) :

www.fcba.fr



Exigences minimales pour prétendre à la certification :

- définition du produit : structure composée d'un tramage régulier sur laquelle est fixé un voile de contreventement ;
- nature et caractéristiques mécaniques des bois utilisés (Sapin, Pin sylvestre, Épicéa, Douglas, Pin maritime) ;
- caractéristiques mécaniques des bois composant l'ossature ;
- humidité des bois inférieure à 18 % ;
- dimensionnement ;
- qualité des assemblages.

Caractéristiques exigées par la certification :

- qualité et durabilité des bois ;
- qualité du voile travaillant et des assemblages ;
- caractéristiques des menuiseries extérieures incorporées ;
- caractéristiques mécaniques ;
- revêtement extérieur.

Mentions complémentaires :

- approvisionnement en bois provenant de forêts gérées durablement (mention FC).

2. Qualibat (qualification) :

www.qualibat.com/Views/PagesStatiques/DevenirQualif.aspx



La qualification professionnelle est la reconnaissance de la capacité technique d'une entreprise à réaliser des travaux dans une activité donnée et à un niveau de technicité défini. Elle s'accompagne d'une classification en effectif et en chiffre d'affaires témoignant des moyens humains et de la surface financière de l'entreprise.

Spécialité 236 : bâtiments à ossature bois.

L'activité de construction de bâtiments à ossature bois comprend a minima la fabrication et/ou la fourniture et la pose de l'ensemble des éléments participant à la structure en bois : murs, planchers et charpente.

Les éléments composant l'enveloppe extérieure sont pris en compte dans les qualifications 2362, 2363 et 2364. Les équipements du second œuvre et les fondations sont exclus.

Les entreprises disposent, en propre ou en location, de moyens de levage appropriés.

Qualification **2361** Fourniture et pose de bâtiments à ossature bois (technicité courante)

Qualification **2362** Fourniture et pose de bâtiments à ossature bois (technicité confirmée)

Qualification **2363** Fabrication et pose de bâtiments à ossature bois (technicité supérieure)

Qualification **2364** Fabrication et pose de bâtiments à ossature bois (technicité exceptionnelle)

3. Chartes 21 (marque de qualité) :

http://chartes21.com/IMG/pdf/reglement_Chartes_21.pdf



Les chartes de qualité 21 regroupent des entreprises qui ont décidé d'associer le bois, matériau naturel et renouvelable, aux objectifs de développement durable contenus dans l'Agenda 21.

Pour les signataires des chartes 21, ces objectifs se traduisent concrètement par :

- la maîtrise, évaluée par un organisme indépendant, d'un référentiel propre à chaque charte de qualité 21 et couvrant la conception et la fabrication des produits ou des ouvrages (selon les chartes, l'évaluation peut aussi porter sur la mise en œuvre) ;
- l'amélioration des conditions de travail au travers de contrats de progrès avec l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) ;
- la réduction de l'impact environnemental de la fabrication des produits ou des ouvrages au travers d'engagements de progrès portant sur la réduction, le tri et la valorisation des déchets, l'utilisation de produits sans composés organiques volatils (COV) ou l'utilisation de bois issus de forêts gérées durablement. Des indicateurs annuels permettent aussi de suivre l'évolution de l'empreinte écologique des entreprises signataires. Le bilan carbone chantier réalisé par certaines d'entre elles met en évidence le fait que l'utilisation du bois pour la construction se révèle positive pour l'environnement (bilan carbone négatif).

Les chartes *Menuiseries 21*, *Charpentes 21*, *Maisons bois 21* et *Constructions bois 21* sont des marques de qualité déposées à l'Institut national de la propriété industrielle (INPI).

Seules la présence sur le portail www.chartes21.com et la présentation de l'attestation délivrée par l'Institut de recherches appliquées au bois (Irabois) permettent de justifier de la conformité aux exigences des référentiels propres à chaque charte.

V. RÉFÉRENCES NORMATIVES

- prNF EN 14732 (NF P21-406PR) : structures bois, éléments de mur, plancher et toiture préfabriqués ;
- NF P 21-204 (DTU 31.2) : travaux de bâtiment, construction de maisons et bâtiments à ossature bois ;
- NF P 23-201 (DTU 36.1) : travaux de bâtiment, menuiseries en bois ;
- NF P 20-202 (DTU 36.5) : travaux de bâtiment, mise en œuvre de fenêtres et de portes extérieures ;
- NF P 21-701 (CB 71) : règles de calcul et de conception des charpentes en bois ;
- NF EN 1995, NF P 21-711, Eurocode 5 (EC 5) : calcul des structures en bois ;
- NF P 92-703 (règles BF 88) : méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois (norme prochainement périmée) ;
- NF P 21-102 : éléments de mur en bois, méthodes d'essai, essai de raideur et de résistance au contreventement des murs ossature bois ;
- NF EN 596 (NF P 21-374) : structures en bois, méthodes d'essai, essai de choc de corps mou sur murs à ossature bois ;
- DTU 41.2 : revêtements extérieurs en bois

VI. FOCUS RÉALISATION MAISON BOIS

1. Maison bioclimatique



Le programme de conception est la construction d'une habitation individuelle.

Un soin particulier a été apporté à l'intégration de la construction dans le site. Le principe de la construction bioclimatique, par l'orientation, la nature des matériaux, leur mise en œuvre, doit tendre vers une façon d'habiter tenant compte de façon optimale des contraintes environnementales.

Le projet consiste donc à orienter l'habitation au sud tout en s'affranchissant du soleil l'été (pare-soleil) et en se protégeant des vents dominants au nord et au nord-ouest.

L'emploi de matériaux de filière sèche tels que le bois n'implique pas de travaux d'excavation ou de terrassement abusifs et respecte au mieux les reliefs du lieu. De même, l'implantation est réalisée en fonction des arbres existants afin de protéger les essences remarquables. La toiture plantée donne une forte inertie à la couverture et sera le facteur d'une intégration réussie dans le site par la nature des plantations. Les essences seront choisies parmi les espèces les plus répandues dans la région. Aucune modification d'envergure n'est envisagée. L'architecture discrète permet de s'insérer dans le paysage environnant composé de bâtiments agricoles, d'anciens dépôts, d'habitat individuel.



L'angle sud de la maison profite de l'ombre des arbres à proximité, protégeant la maison des apports solaires excessifs en été, mais laissant néanmoins passer la chaleur.

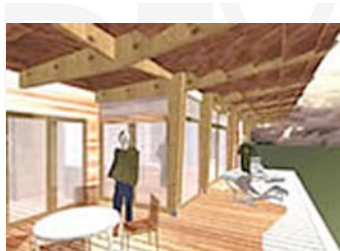
Prolongement des brise-soleil extérieurs permettant une gestion de la lumière intérieure.



Vue d'ensemble d'une maison bioclimatique et son plan en image de synthèse.



Large protection solaire permettant d'agrandir l'espace habitable sur la terrasse.



2. Principe constructif : mixité des matériaux

Un hérisson de pierre est réalisé. Les pierres lavées permettent de limiter les éventuelles remontées d'humidité. Directement sur la terre, l'ouvrage ne nécessite pas d'isolant hormis en périphérie. La mise en place d'un film, barrière anti-termites, garantit l'étanchéité de la dalle et la pérennité du projet vis-à-vis des insectes. Dans cette dalle est mis en œuvre un réseau PVC relié à un système enterré dans le but d'amener de l'air plus frais en été à l'intérieur de l'habitation (puits canadien).

Un mur en forme de T est construit en brique dans le but d'apporter de l'inertie thermique au bâtiment, ce qui permet la nécessaire régulation (accumulation/restitution) de la température puisque le bois ne possède pas cette propriété physique. En outre, la forme de cette maçonnerie assure le contreventement de l'ouvrage et la séparation des espaces intérieurs par zone :

- zone 1 : cuisine et séjour ;
- zone 2 : bureau et chambre des parents ;
- zone 3 : chambres des enfants.

L'ossature bois est montée autour du mur « *voile intérieur* » et des portiques principaux. Le contreventement est assuré par un remplissage structural en Triply® assurant le fond des panneaux. De grands portiques réalisés en pin douglas massif (40 × 22 cm) sont mis en place pour franchir la portée (8 m) et servir de support aux pare-soleils au sud. Ces portiques sont repris par des poteaux (technique des bois « *moisés* »).

Un film pare-pluie est posé sur l'enveloppe, permettant l'étanchéité des murs. L'isolant en ouate de cellulose humidifiée est alors projeté dans les « *caissons* » de murs. Parfait isolant thermique, l'ouate de cellulose est également très performante du point de vue acoustique.

Les murs en maçonnerie sont enduits à la chaux aérienne et au sable blanc. Les qualités hygrométriques de la brique sont ainsi conservées. Le sol est réalisé en parquet châtaigné traditionnel de 23 mm traité à l'huile dure. Les murs périphériques sont composés du même bardage que celui mis en œuvre pour l'extérieur.

Le bardage est réalisé en pin douglas non traité. Il est destiné à prendre une teinte naturelle grisée.

Un poêle à bois performant assure le chauffage de l'ensemble.

La structure en pare-soleil permet de contrôler et de limiter les apports solaires par les vitrages orientés plein sud. L'inclinaison *des lames* est calculée pour laisser passer les rayons du soleil en hiver et pour les bloquer en été : environ 16° d'inclinaison et de passage entre les lames.



Bardage en Pin douglas non traité, destiné à prendre une teinte naturelle grisée.



Vue frontale de l'entrée.



Vue latérale de la terrasse et des pare-soleils montrant l'association de la lumière et du bois.

Architecte

Cabinet **Christophe Arnone**

Plan La Jasse de Maurin

34970 Lattes-Montpellier