

Compétences Bois

Systèmes constructifs

Sommaire

1. Comparatif des quatre systèmes constructifs
2. Ossature bois
3. Poteaux-poutres
4. Panneaux de bois massifs
5. Construction en bois empilés
6. Règlementations
7. Références


Projet cofinancé par
l'Union Européenne.
L'Europe s'engage
avec le Fonds européen
de développement
régional.

Interreg efface les frontières
Interreg doet grenzen vervagen
INTERREG IV

France • Wallonie • Vlaanderen



Matériau naturel, le bois occupe une place essentielle dans notre vie quotidienne. Le bois... matériau de construction depuis la nuit des temps ! Son utilisation s'était pourtant restreinte au fil des siècles au profit de la maçonnerie, mais suite aux crises pétrolières et aux prises de conscience de l'état de santé de notre terre à la fin du siècle dernier, le bois a pris un nouveau tournant. Ces dernières 15 années l'ont vu réapparaître et se développer de manière significative dans le domaine de la construction. Ce début de siècle marque réellement son grand retour dans la construction. Et les dernières enquêtes estiment à 10 à 15 % les constructions neuves en bois mises en chantier chaque année. Ses avantages sont nombreux et suffisants pour justifier aujourd'hui sa place aux côtés d'autres matériaux plus traditionnels : atout environnemental, matériau performant, facilité de mise en œuvre, nombreuses possibilités architecturales, etc.

Ils existent de multiples façons de construire en bois. Ces techniques évoluent continuellement avec les époques et suivant les zones géographiques. Architectes, entrepreneurs, constructeurs ou designers nous permettent aujourd'hui de tirer le meilleur parti de ce noble matériau, renouvelable et écologique par excellence.

Les quatre systèmes constructifs utilisés classiquement en construction bois en Europe sont : l'ossature bois, le système poteaux-poutres, le système de panneaux en bois massifs et la construction en madriers. Cette fiche présente ces 4 systèmes constructifs, leur spécificité, leurs avantages et leurs inconvénients.



Pose d'une ossature bois



Maison en panneaux de bois massif



Maison en poteaux-poutres



Maison en bois empilés

1. Comparatif des quatre systèmes constructifs

	Ossature bois	Madriers empilés	Panneaux massifs	Poteaux-poutres
Application courante	Habitation individuelle	Habitation individuelle	Habitation individuelle Petits immeubles	Habitation individuelle Petits immeubles Industriels
Nombre de niveau max.	Rez + 2 + Toiture	Rez + 1 + Toiture	Rez + 6	Rez + 4
Facilité de mise en œuvre	++	+++	+++	++
Transport et manutention	+++	++	+	++
Possibilité de préfabrication	+++	+++	+++	++
Économie du système structurel	++	++	+	+
Rapidité de mise en œuvre	++	+	+++	+
Facilité de transformation ultérieure	++	+	++	+++
Potentiel structurel (porte-à-faux, portées...)	++	+	+++	+++
Souplesse d'aménagement intérieur	+	+	++	+++
Stabilité au tassement	++	+	+++	+++
Potentiel d'isolation	+++	+	+	++
Inertie thermique de la construction	+	++	+++	+
Possibilité de bois apparent intérieur	+	+++	+++	++
Modifications ultérieures	+++	+	++	+++
Facilité d'installation VMC	+	+	+++	+++

+ bon
 ++ très bon
 +++ excellent

2. Ossature bois

Une construction à ossature en bois comprend une structure portante formée de montants verticaux, placés à intervalles réguliers (tous les 40 ou 60 cm), et de traverses horizontales contreventées par un panneautage. Les montants de la structure des parois reprennent les descentes de charges verticales des planchers et de la toiture, le voile panneauté apporte une résistance aux efforts horizontaux, notamment dus à la poussée du vent.

Quel bois utiliser ?

Montants de structure : résineux (épicéa, pin sylvestre, douglas, mélèze).

Contreventements : panneaux de particules, multiplis ou de fibres de bois adaptés à la reprise d'efforts transversaux, dont les propriétés mécaniques sont suffisantes pour servir de contreventement.

Les points forts du système ?

- La préfabrication en éléments transportables engendre : un gain de temps et une meilleure qualité du travail.
- Facilité de manutention et souplesse d'adaptation sur chantier.
- Fondations économiques grâce à la légèreté de la construction – envisageable sur tout type de terrain, limitation de l'influence du tassement sur les bâtiments voisins.
- Faible encombrement du complexe total grâce à l'intégration de la couche isolante dans la structure, gain de surface au sol.
- Possibilité de paroi perspirante.
- Pose d'un isolant complémentaire sur la face intérieure et/ou extérieure possible.

Les points faibles du système ?

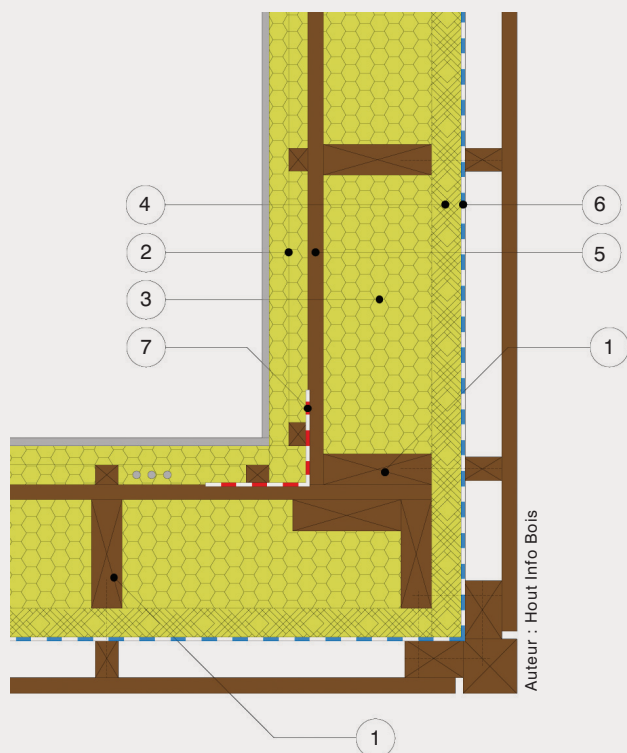
- Très bonne conception acoustique requise, notamment dans des bâtiments multi-logements.
- Faible inertie si la construction est totalement réalisée en ossature sans complément massif.
- Limitation dans le nombre de niveaux construits : trois niveaux (R+3) en ossature, cinq niveaux avec renforcement par des poteaux.

La structure

Les points importants de ce système constructif sont :

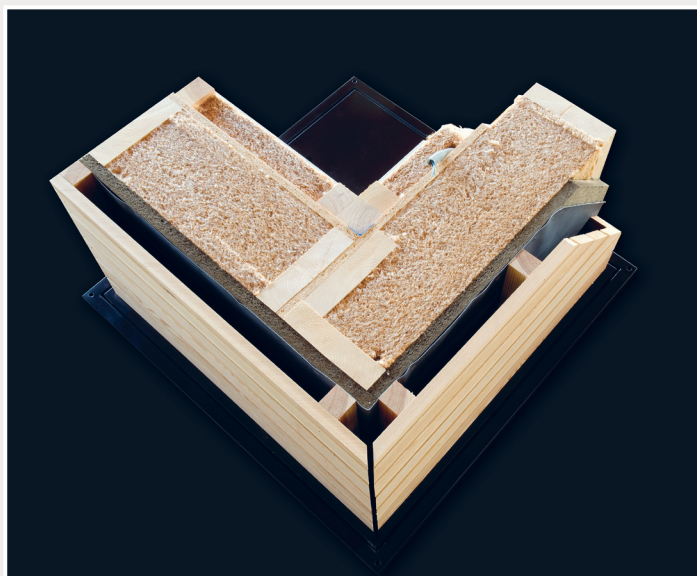
- l'ancrage de l'ossature à la fondation via la lisse basse, de même que les assemblages entre les éléments ; ceci, afin de garantir la stabilité, mais aussi de prévenir d'éventuels désordres indésirables comme des fissures, des tensions et des bruits,
- les charges admissibles dépendent des sections de bois, mais aussi de l'essence du bois, et donc de ses performances mécaniques,
- pour les constructions à étages, bien veiller à la résistance en compression des lisses horizontales (bois plus dense par exemple), afin de limiter les tassements,
- possibilité de transformation ultérieure sans trop de contraintes intérieures ou extérieures,
- possibilité de recourir uniquement à des sections de bois commerciales courantes,
- facilité de mise en œuvre qui ne dispense pas d'une réalisation précise, une base d'équerre constituant un précieux point de départ.

La pose côté intérieur du contreventement assure la fonction de frein-vapeur. La face externe de l'ossature est fermée par un pare-pluie ou un panneau isolant qui sera ouvert à la diffusion de vapeur. C'est le système le plus rencontré actuellement en Belgique.



Coupe horizontale à l'angle de 2 murs

1. Montant du cadre de la structure portante
2. Isolation de la coulisse technique par flocage ou par panneaux
3. Isolation de l'ossature par insufflation ou par panneaux souples
4. Fermeture extérieure de la structure par un panneau isolant pare-pluie
5. Panneau de bois assurant l'étanchéité à l'air de la structure
6. Membrane anti-UV et pare-pluie
7. Membrane assurant l'étanchéité à l'air entre les panneaux OSB



L'isolation d'une ossature bois – gestion des ponts thermiques

L'avantage majeur de l'ossature bois est de pouvoir loger une isolation dans l'épaisseur de la structure, ce qui offre au minimum une épaisseur de 14 cm d'isolant. Dans le calcul thermique, il est important de ne pas oublier de prendre en compte la proportion de montants dans les coefficients d'isolation de la paroi. Dans la plupart des cas, une isolation complémentaire est prévue, laquelle a notamment pour fonction de diminuer les ponts thermiques au droit des montants. A l'échelle des exigences thermiques actuelles, il n'est plus permis de considérer que le bois puisse avoir une fonction isolante. C'est pourquoi on s'assurera de la continuité isolante devant l'ensemble des montants verticaux et lisses horizontales de l'ossature. L'isolation complémentaire peut se présenter sous plusieurs formes :

- panneau isolant mince (type panneau pare-pluie à base de fibres de bois),
- panneau isolant épais (type panneau de fibres de bois ou synthétique à enduire ou en complément avec la pose du pare-pluie, voire même combiné à ce dernier),
- doublage intérieur de la structure avec un panneau isolant, éventuellement doublé d'une finition,
- doublage intérieur de la structure au moyen d'un contre-lattage et d'un complément isolant. Situation la plus courante qui offre l'avantage de permettre le passage des techniques sans risque de percer le pare-vapeur placé dans ce cas entre les 2 couches isolantes,
- disposition mixte de complément isolant par l'intérieur et l'extérieur.

Cette polyvalence de la pose de l'isolation fait de la structure à ossature bois un choix privilégié pour des maisons au label passif ou très basse énergie.

L'étanchéité à l'air d'une ossature bois

L'étanchéité à l'air du bâtiment assure sa performance thermique et la pérennité de sa structure. Les raccords entre parois, sols, planchers, ouvertures ou autres pénétrations sont assurés de manière étanche pour éviter les fuites d'air par les imperfections de l'enveloppe (vérification par blower-door). Les parois sont également étanches à l'air. Cette étanchéité à l'air permet d'éviter le transport de la vapeur d'eau au travers de la paroi et de cette façon un risque de condensation interne au sein du complexe isolant.

Afin d'assurer la continuité parfaite de la membrane étanche, des lés en attente seront posés sur les éléments de structure qui pourraient constituer un obstacle par la suite : pannes de toiture, appui périphérique des planchers, ouvertures de baies, etc. Ceux-ci seront collés, avec recouvrement.

Le passage des techniques

Le passage au travers du pare-vapeur est à proscrire, ce qui nécessite d'autres dispositions :

- privilégier la pose des appareils (électriques ou de chauffage) sur les parois intérieures,
- prévoir des coulisses techniques, éventuellement isolées, pour les passages en façade et toiture, sur la face intérieure du pare-vapeur,
- prévoir les alimentations techniques uniquement au sein d'un même volume chauffé afin d'éviter les fuites d'air par les gaines provenant de l'extérieur (problème d'étanchéité à l'air et pertes au niveau des blochets ou des sorties de radiateurs). Ne pas négliger l'emplacement des percements dans les montants ou les gîtages, au risque de mettre en péril la stabilité de la structure.

3. Poteaux-Poutres

Une construction poteaux-poutres est constituée d'une structure primaire de poteaux verticaux et de poutres horizontales permettant de grandes ouvertures organisée en large trame régulière et stabilisée par des éléments de contreventement. Elle est complétée par une structure secondaire qui intègre les planchers. Les murs intérieurs et extérieurs ne sont pas porteurs et sont placés librement.

Quel bois utiliser ?

Structure primaire et grandes portées : bois lamellé-collé et/ou de bois massif ou reconstitué à partir de résineux (épicéa, douglas, pin sylvestre, mélèze).

Contreventements : éléments de bois massif ou contrecollé ou éléments métalliques (feuillards, tirants, ...), ou encore par le remplissage de certaines parois.

Le rôle et la qualité des assemblages sont prépondérants. Ceux-ci sont dans la majorité des cas métalliques, mais plus rarement en bois.

Structure secondaire : éléments de bois sur mesure et/ou éléments préfabriqués.

Les points forts du système ?

- Souplesse dans l'aménagement intérieur des espaces.
- Possibilité d'ouvrir largement les façades, celles-ci étant non-porteuses.
- Possibilité de construire des bâtiments de plusieurs niveaux et de grandes dimensions particulièrement bien adaptés aux commandes publiques ou émanant du secteur industriel.
- Possibilité de préfabrication des parois verticales, planchers et éléments de toiture suivant une trame connue.
- Possibilité d'auto construction pour le remplissage des façades extérieures.

Les points faibles du système ?

- Economie du système liée à l'échelle du bâtiment et donc moins ressentie pour les petits programmes.
- Etude globale à envisager dès l'esquisse.
- Choix de la structure à réaliser avec attention afin de garantir une bonne continuité thermique et une étanchéité à l'air optimale.
- Intégration des gaines de diamètre important.
- Possibilités réduites de préfabrication en atelier.

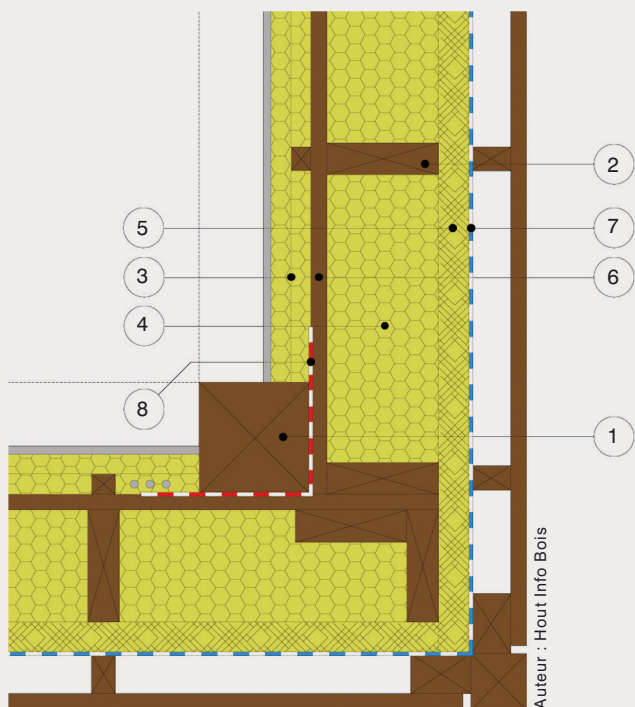
La structure

Les charges des planchers et de la toiture sont transmises via les poutres aux poteaux qui les distribuent à leur tour aux fondations. Les efforts horizontaux dus principalement au vent sont repris par les contreventements. Ce sont les planchers et les toitures qui stabilisent la structure dans le sens horizontal. Les efforts sont ensuite redistribués aux poteaux via les contreventements verticaux.

Les contreventements horizontaux sont constitués indifféremment de feuillards, de diagonales en acier plat, de panneaux dérivés du bois. Pour les contreventements verticaux ce sont les croix de Saint-André, diagonales en bois massif, panneaux en dérivés du bois et autres parties massives de la construction qui assurent cette fonction.

La complexité de la structure aura une influence certaine sur son coût, qui est essentiellement dû à la réalisation des nœuds d'assemblage.

En poteaux-poutres, le système d'assemblage des éléments définit largement le parti architectural et les possibilités de reprise des charges. Il est donc recommandé de réaliser un pré-dimensionnement en début de projet afin de guider celui-ci vers l'un ou l'autre système constructif.



Coupe horizontale à l'angle de 2 murs

1. Poteau en bois de la structure portante
2. Cadre de l'ossature formant les parois du bâtiment
3. Isolation de la coulisse technique par flocage ou par panneaux
4. Isolation de l'ossature par insufflation ou par panneaux souples
5. Fermeture extérieure de la structure par un panneau isolant pare-pluie
6. Panneau de bois assurant l'étanchéité à l'air de la structure
7. Membrane anti-UV et pare-pluie
8. Membrane assurant l'étanchéité à l'air entre les panneaux OSB

L'isolation d'une construction en poteaux-poutres – gestion des ponts thermiques

L'isolation est assurée par les parois constituant l'enveloppe extérieure. Il s'agit le plus souvent d'éléments d'ossature. On peut donc se référer à ces principes de parois pour leurs compositions. La performance isolante sera directement liée à l'épaisseur de ces parois rapportées. Il en est de même pour le système de toiture qui peut être plate, courbe ou inclinée. L'isolant se loge le plus souvent dans l'épaisseur de la structure d'habillage. Les variantes avec un complément d'isolant rapporté sur la face intérieure et/ou extérieure sont également possibles. On évite cependant le passage de la structure au travers des parois de l'enveloppe, afin de ne pas créer de ponts thermiques. Même si la tentation est parfois grande de placer la structure à l'extérieur en jouant avec des débordements, ceux-ci compliquent considérablement la fermeture du bâtiment notamment en terme d'étanchéité à l'air et compromettent la bonne tenue dans le temps de l'ensemble. Les éléments de balcon ou autre expression architecturale seront, de préférence, portés par une structure distincte.

L'étanchéité à l'air d'une construction en poteaux-poutres

Le dispositif d'étanchéité à l'air suit les mêmes principes que ceux de l'enveloppe isolante. On privilégie la continuité totale de l'enveloppe étanche, ce qui a pour conséquence d'intégrer totalement la structure à l'intérieur de la zone chauffée. Ce dispositif permet également d'assurer un comportement stable de la structure qui n'est dès lors pas soumise aux variations climatiques extérieures.

Le passage des techniques

Les éléments de la structure primaire ne pouvant être percés pour le passage de conduites de section importante, il est nécessaire de les placer en faux-plafond ou en faux-plancher. Pour le passage des techniques dans les murs extérieurs, on suivra les mêmes prescriptions que pour les façades en ossature bois, à savoir les placer dans une contre-cloison technique.

4. Panneaux de bois massif

Une construction dite en bois massif est composée de panneaux de grande dimension et porteurs qui définissent l'enveloppe par les murs, les planchers et les toitures. Il s'agit de panneaux en bois fabriqués industriellement à partir de planches en bois massif assemblées en couches croisées par collage, contre-collage, clouage et/ou chevilles.

Quel bois utiliser ?

On trouve une grande diversité de panneaux massifs, tous basés sur la répétition d'une section de bois résineux en plusieurs plis croisés. Pour les panneaux réalisés à base de dérivés du bois, on rencontre des éléments tels que l'OSB ou l'aggloméré. Leur usage est encore peu répandu en Belgique.

Les points forts du système ?

- La préfabrication en éléments transportables engendre un gain de temps considérable.
- Polyvalence des applications, notamment pour les portées importantes ou porte-à-faux.
- Peu de variation dimensionnelle, bonne rigidité, bonne résistance au feu, suivant le panneau choisi.
- Régulation du taux d'humidité intérieur grâce aux propriétés hygroscopiques du bois.
- Possibilité de construire sur plusieurs niveaux en utilisant des panneaux peu sensibles au tassement (R+6, voire plus).
- Très bon comportement en région sismique pour les bâtiments multi-étages en contrecollé.

Les points faibles du système ?

- Modifications ultérieures moins souples que pour l'ossature bois.
- Etude de stabilité propre à chaque type de panneau massif.
- Nécessité d'un engin de levage adapté aux dimensions des éléments.

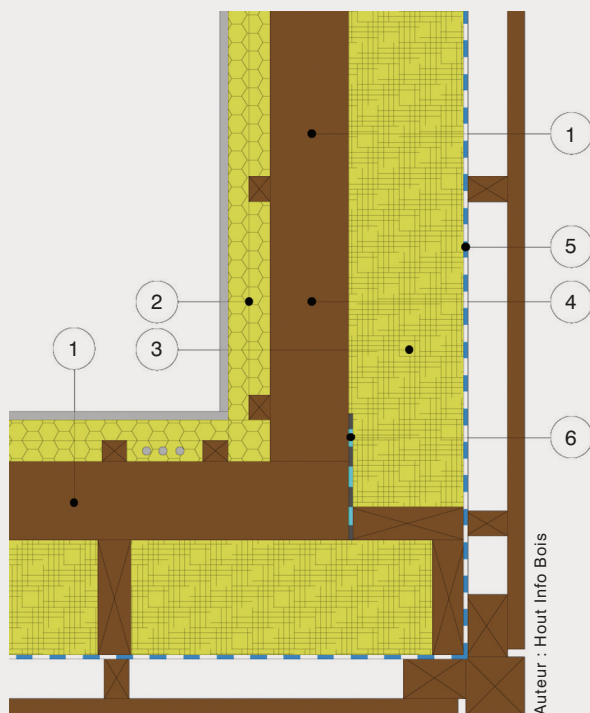
La structure

Comme écrit ci-avant, il est conseillé d'avoir recours à un ingénieur en stabilité qui dimensionnera le bâtiment en fonction de son architecture, du terrain, de ses contraintes, mais surtout du type de panneau massif choisi.

Les points importants de ce système constructif sont:

- le système de panneaux contrecollés ou contre-cloués a l'avantage d'être peu sensible aux variations dimensionnelles (tassement du bois et variation de son taux d'humidité),
- les panneaux contre-cloués ou contrecollés peuvent admettre des charges importantes et sont donc particulièrement bien adaptés aux constructions à plusieurs étages,
- il n'est pas nécessaire de prévoir un système de contreventement complémentaire,
- la transmission des charges se fait par les parois jusqu'aux fondations,
- le montage est réalisé étage par étage avec la possibilité de fixer les planchers sur des parois verticales continues,
- les ouvertures de portes et fenêtres sont percées en atelier et, dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de recourir à des éléments de reprise au niveau de la découpe (linteau, poutre),
- il est possible de combiner les panneaux avec d'autres systèmes de construction comme l'ossature bois, la charpente traditionnelle, ...

- dans les constructions à panneaux de plis non croisés (un seul sens de fibre), on prévoira des joints de dilatation afin de reprendre les éventuelles variations dimensionnelles,
- les systèmes d'assemblage sont propres à chaque type de panneau et prescrits par les fabricants.



Coupe horizontale à l'angle de 2 murs

1. Paroi verticale de bois massif
2. Isolation de la coulisse technique par flocage ou par panneaux
3. Isolation des parois (face extérieure) par panneaux souples
4. Panneau de bois assurant l'étanchéité à l'air de la structure
5. Membrane anti-UV et pare-pluie
6. Membrane assurant l'étanchéité à l'air de la jonction mur / mur.



L'isolation d'une construction en bois massif – gestion des ponts thermiques

L'avantage majeur de la construction en bois massif est d'être isolée de manière continue par l'extérieur ce qui permet une gestion optimale des ponts thermiques. L'épaisseur de l'isolation mise en place est donc indépendante de l'épaisseur de la structure.

Une isolation complémentaire peut également être prévue par :

- doublage intérieur de la structure avec un panneau isolant, lui-même doublé d'une finition,
- doublage intérieur de la structure au moyen d'un contre-lattage et de panneaux ou matelas isolant. C'est la situation la plus souple pour le passage des techniques (en cas de modifications ultérieures).

Une finition de type crépi sur isolant peut être envisagée dans la mesure où les panneaux présentent une stabilité dimensionnelle suffisante (par exemple, les panneaux à plis croisés contrecollés ou contre-cloués).

L'étanchéité à l'air d'une construction en bois massif

L'étanchéité à l'air du bâtiment est une composante essentielle assurant à la fois sa performance thermique et la pérennité de sa structure. Les raccords entre parois, sols, planchers, ouvertures ou autres passages au travers de la membrane d'étanchéité sont réalisés de manière à ne laisser aucune fuite d'air possible. La mise en œuvre peut être vérifiée au moyen d'un blower-door test appelé aussi test de pressurisation.

Le travail d'éléments de grande taille présente l'avantage de limiter les jonctions à traiter de manière étanche. Dès le montage des éléments entre eux, des éléments d'étanchéité (bandes souples) sont placés aux jonctions des parois avec les planchers et les toitures. L'étanchéité avec les fondations est assurée lors du montage des éléments inférieurs également par collage de bandes étanches et de bandes compressibles.

Dans le cas d'un bâtiment en bois massif, certaines compositions de paroi, grâce à leur densité, assurent déjà l'étanchéité à l'air en surface et un pare-vapeur complémentaire n'est pas nécessaire. Si toutefois il était requis, notamment en fonction de la destination des lieux, il se placera du côté chaud de l'isolant et donc sur la face externe des éléments de bois massif, faisant à la fois office d'étanchéité à l'air et de pare-vapeur.

Le passage des techniques

L'avantage de travailler avec une construction massive est que l'on ne rencontre pas les contraintes liées à la pose d'un pare-vapeur. On peut dès lors placer les techniques :

- soit directement sur la structure, en prévoyant une contre-latte technique,
- soit en réalisant des goulottes fraisées directement dans les panneaux.

5. Construction en bois empilés

Une construction en bois empilés est constituée de madriers de bois profilés superposés et emboîtés les uns aux autres et qui forment les parois portantes. Les planchers sont en gîtage doublé d'un panneau ; la charpente de toiture est traditionnelle, préfabriquée ou à panneaux sandwich lorsqu'elle est en pente, en gîtage lorsqu'elle est plate. La construction constituée uniquement de madriers empilés apparents sur les 2 faces ne permet pas une performance énergétique suffisante et est volontairement écartée. Notons que le terme « madrier » est le terme usuel donné aux poutres de bois profilées.

Les points forts du système ?

- La préfabrication des éléments, incluant le passage des conduites et câblages techniques, permet un gain de temps important au montage qui se révèle être très précis.
- Assemblage sur chantier nécessitant peu de moyens techniques (p.ex. grue, etc.)
- Les propriétés hygroscopiques du bois permettent la régulation du taux d'humidité intérieur.
- Choix apprécié par les amateurs du bois apparent.
- Montage par des professionnels recommandé.

Les points faibles du système ?

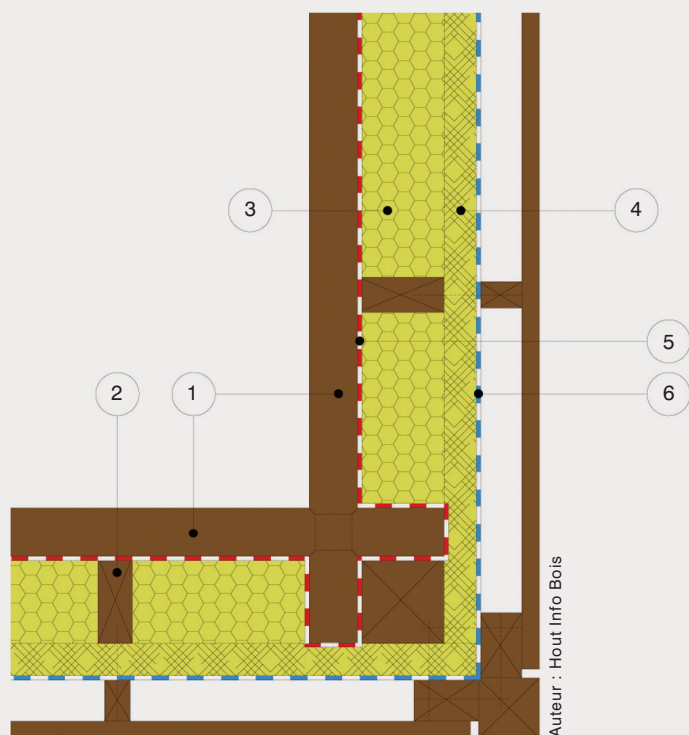
- La variation dimensionnelle (tassement vertical de 1 cm/m construit et séchage) peut être importante. Les madriers contrecollés à plis croisés évitent ce désagrément mais sont plus coûteux.
- Modifications ultérieures limitées aux éléments non porteurs.
- Conception minutieuse à prévoir dans la gestion du tassement du bois (isolation et finition extérieure).
- Limitation à 2 niveaux complets et toiture.
- Pose des menuiseries.

La structure

Il est recommandé d'avoir recours à un ingénieur en stabilité qui dimensionnera le bâtiment en fonction de son architecture, du terrain, de ses contraintes, etc. mais aussi du type de madrier qui sera prévu et donc des caractéristiques propres au système choisi.

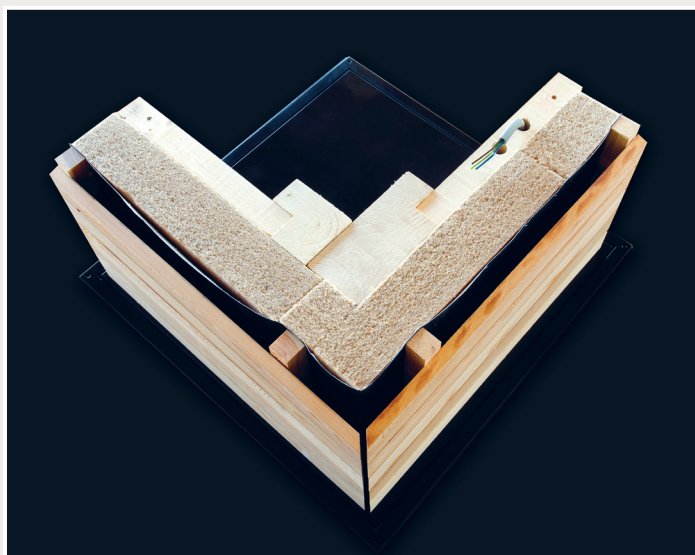
Les points importants de ce système constructif sont :

- la transmission des charges se fait par les parois jusqu'aux fondations,
- il n'est pas nécessaire de prévoir un système de contreventement complémentaire,
- le montage est réalisé étage par étage, les gîtages sont soit insérés dans les éléments de murs, soit posés sur une poutre de ceinture de section généralement supérieure à l'épaisseur des madriers,
- des linteaux de baies, généralement en bois lamellé-collé, sont prévus pour les ouvertures d'une largeur supérieure à 2 m,
- les charpentes sont réalisées soit de manière traditionnelle, soit préfabriquées. Elles peuvent aussi être de type panneaux sandwich posant sur pannes et faîtière,
- des systèmes de coulisses ou « montants flottants » au droit des ouvertures seront prévus pour permettre le tassement (et gonflement) sans dommage pour les châssis et portes,
- la finition extérieure sera indépendante de la structure portante, dans le cas de madriers massifs. Les fixations du parement seront posées de manière à assurer un rejet des eaux vers l'extérieur de la façade une fois que le bâtiment sera tassé (stabilisation).



Coupe horizontale à l'angle de 2 murs

1. Madriers empilés formant la paroi verticale
2. Chevrans fixés aux madriers pour la pose d'un bardage
3. Isolation des parois (face extérieure) par panneaux souples
4. Isolation complémentaires des parois par panneaux isolants pare-pluie
5. Panneau de bois assurant l'étanchéité à l'air de la structure
6. Membrane anti-UV et pare-pluie



L'isolation d'une construction en madriers empilés

- L'avantage majeur de la construction en madriers empilés est d'être isolée de manière continue sur la face extérieure de la structure ce qui permet une gestion optimale des ponts thermiques. Attention cependant aux angles du bâtiment où les éléments sont croisés et débordent de l'alignement de l'isolant.
- L'épaisseur de l'isolation mise en place est donc indépendante de l'épaisseur de la structure. Une isolation intérieure complémentaire est rarement prévue, étant donné la volonté de laisser le bois apparent à l'intérieur.

Le système de pose de l'isolation et le choix des matériaux est directement lié au type de madrier :

- les madriers massifs engendrent un tassement vertical lors de la stabilisation du bâtiment d'environ 1cm/m construit. Cela implique que la finition de façade et les couches isolantes doivent pouvoir s'adapter à ce tassement. L'isolant est, dans ce cas, placé entre chevrons indépendants des madriers (fixations à boutonnières et appui sur la dalle). L'isolant est de type panneau souple.
- les madriers contrecollés à plis croisés sont stables dimensionnellement et peuvent recevoir l'isolant directement sur la face extérieure.

L'étanchéité à l'air d'une construction en madriers empilés

L'étanchéité à l'air du bâtiment est une composante essentielle qui permet d'assurer à la fois sa performance thermique et la pérennité de la structure. Les raccords entre parois, sols, planchers, ouvertures ou autres passages au travers de la membrane d'étanchéité sont réalisés de manière à ne laisser aucune fuite d'air possible. La mise en œuvre peut être vérifiée au moyen d'un blower-door test appelé aussi test de pressurisation. Dans le cas d'une construction en madriers empilés, l'étanchéité à l'air est réalisée sur la face extérieure des bois au moyen d'une membrane continue. En fonction des possibilités de tassement des madriers massifs, on veillera donc à assurer l'étanchéité à l'air tout au long de la vie du bâtiment (variations liées au taux d'humidité et au tassement initial).

Le passage des techniques

Le passage des techniques est réalisé de manière à garder le bois apparent :

- passage des câblages dans l'épaisseur des madriers, avec pré-forage en atelier,
- passage des câblages et conduites dans l'épaisseur des chapes afin de laisser la structure du gîte des étages apparente,
- passage des techniques plus encombrantes dans des caissons ou gaines spécifiques.

L'ensemble des conduites sera totalement intégré dans le volume chauffé et étanche à l'air. En effet, les percements de la membrane étanche exposent le bâtiment à des faiblesses auxquelles il est souvent difficile de remédier une fois le bâtiment achevé. Les fixations à l'intérieur du bâtiment permettront les mouvements du bâtiment.

6. Règlementations

Contexte réglementaire français

Le cadre juridique s'exprime à travers des lois, des décrets et des arrêtés. Il s'agit de la documentation officielle de base. Certains arrêtés français régissent la construction bois et font office de loi, notamment pour le règlement thermique 2012, la sécurité incendie et le risque sismique.

Le cadre normatif est un cadre complémentaire du cadre juridique, et il n'est généralement pas obligatoire. Il s'agit de normes (françaises, européennes ou internationales) ainsi que de DTU (Documents Techniques Unifiés).

Les normes : Les normes fournissent des règles, des caractéristiques, des exemples de bonnes pratiques et des recommandations pour des produits, des services, des méthodes. Des normes régissent le marquage CE.

Sur les marchés publics les documents d'appels d'offre font référence aux normes.

Les DTU - Documents Technique Unifiés : Les DTU sont des règles de l'art, à disposition des professionnels de la filière bois. Leur application n'est pas réglementaire, mais leur respect conditionne l'assurabilité des entreprises à la garantie décennale (garantie de 10 ans notamment sur la solidité de l'ouvrage, assurance obligatoire pour les entrepreneurs du bâtiment). Il s'agit de consignes à respecter pour mettre convenablement en œuvre certains produits bois (par ex, le DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois » énonce une série de consignes à respecter pour la bonne mise en œuvre des bardages en bois).

Les DTU font référence à des normes pour la caractérisation des produits. En cas de litige, le DTU est considéré comme règle de bonne pratique et fait foi. Les normes comme les DTU sont édités par l'AFNOR (Association Française de Normalisation)

Contexte réglementaire belge

Le cadre réglementaire belge régit les produits à base de bois et leur mise en œuvre ; il est hiérarchisé de la manière suivante :

Pour les ouvrages et les produits, il existe des Arrêtés Royaux au niveau national (www.ejustice.just.fgov.be) et des normes européennes ou/et des normes belges qui définissent les critères qui s'appliquent aux produits.

La norme reflète des règles de bonne pratique en rapport avec un produit, un service ou un processus de production. L'application des normes est rendue obligatoire par un Arrêté Royal une loi, ou si elle est renseignée dans un Cahier Spécial des Charges ou un document contractuel. En cas de litige, la norme est considérée comme règle de bonne pratique et fait foi. Les normes sont éditées par Bureau de normalisation (www.nbn.be).

Les Spécifications Techniques Unifiées (STS), publiées par le Service Public Economie, définissent les performances des ouvrages selon les règles de l'art et de la bonne maîtrise. Ces documents sont surtout destinés aux prescripteurs et concepteurs. Elles constituent une sorte de Cahiers des Charges spéciaux relatifs à l'emploi correct des matériaux bois et dérivés dans la construction publique. Leur application est rendue obligatoire lorsque la STS est renseignée dans un Cahier Spécial des Charges ou un document contractuel (comme c'est souvent le cas en marché public). En cas de litige, la STS est considérée comme règle de bonne pratique.

Les Notes d'Information Technique (NIT), rédigées par le Centre Scientifique et Technique de la Construction, sont des directives de conception et de mise en œuvre. Il s'agit de publications à caractère scientifique visant à faire connaître les résultats des études et des recherches dans le domaine de la construction en Belgique. Les NIT sont également considérées, en cas de litige, comme les règles de bonne pratique. Elles sont disponibles au CSTC (www.cstc.be).

7. Lectures complémentaires et références

J. KOLB. *BOIS systèmes constructifs*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Lausanne, 2010, 319p.

T. HERZOG, M. VOLZ, J. NATTERER, R. SCHWEITZER, W. WINTER. *Construire en bois*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Lausanne, 2005, 375p.

CSTC-Contact n°37 (2013-1). Edition spéciale: la construction en bois.

D. GAUZIN-MÜLLER. *Construire avec le bois*. Le Moniteur. Paris, 1999, 311p.

SCHL. *Construction de maisons à ossature bois* – Canada.

Société canadienne d'hypothèque et de logement. 2005, 272p.

JP. OLIVA, S. COURGEY. *La conception bioclimatique*. Terre Vivante. 2010, 239p.

A. GUERRIAT. *Maisons passives*. L'inédite. 2008, 179p.

JP. OLIVA, S. COURGEY. *L'isolation thermique écologique*. Terre Vivante. 2010, 255p.

Conception et rédaction : Hout Info Bois. Conception et réalisation graphique : Atelier Olivier Lamy, Bruxelles. Impression : Drifosett, Bruxelles



En partenariat avec :



Estelle BILLIOTTE
10, rue Mercoeur
F – 75011 Paris
(bâtiment C, 2^{ème} étage)
T +33 (0)3 20 19 06 81
F +33 (0)32 20 19 06 82
e.billiotte@cndb.org
www.cndb.org



Gildas DELATTRE
Rue de la Martinoire, 80
B – 7700 Mouscron
T +32 (0)56 84 48 92
F +32 (0)56 84 51 90
formation@lanaturemamaison.be
www.lanaturemamaison.be



Olivia PICARD
Rue Royale, 163
B – 1210 Bruxelles
T +32 (0)2 219 27 43
F +32 (0)2 219 51 39
o.picard@houtinfo Bois.be
www.houtinfo Bois.be



Aurore LEBLANC
Rue Nanon, 98
B – 5020 Namur
T +32 (0)81 390 646
F +32 (0)81 390 649
al@lignebois.be
www.lignebois.be



Hélène BROQUET
56, rue du Vivier
F – 80 000 Amiens
T +33 (0)3 22 89 38 52
F +33 (0)3 22 89 36 41
helene.broquet@nord-picardie-bois.com
www.nord-picardie-bois.com