

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES  
PARTICULIÈRES DES MAISONS OSSATURE BOIS**

**DEFINITION DES ÉLÉMENTS CONSTITUANTS  
UNE MAISON MAISON OSSATURE BOIS**

	NOM	SIGLE	DATE	VISA
REDACTEUR	ROULPH N.	RLH	04/03/2006	
REDACTEUR	ROULPH N.	RLH	11/11/2005	
APPROUVE PAR	MEI JING LU	LMJ	11/11/2005	 
CCTP N° JN-RLH/MOB/0012005			Révision	A
CCTP N° JN-RLH/MOB/0012005 – Objet de la revision : changement de nom			Révision	B
CCTP N° JN-RLH/MOB/0012005 - Objet de la revision : changement dimensions tasseaux support du bardage			Révision	C

**SOMMAIRE**

<b>PAGE DE GARDE</b>	<b>Page 1</b>
<b>SOMMAIRE</b>	<b>Page 2</b>
<b>I – OBJET</b>	<b>Page 3</b>
<b>II – ISOLATION</b>	<b>Page 3 à 6</b>
<b>II.A – Laine de Roche</b>	<b>Page 3,4,5</b>
<b>II.B - Isolant Mince</b>	<b>Page 6</b>
<b>II.C – Conclusion</b>	<b>Page 6</b>
<b>III – TOITURE</b>	<b>Page 6 à 9</b>
<b>III.A – Charpente</b>	<b>Page 6,7</b>
<b>III.B – Ecran sous toiture</b>	<b>Page 8</b>
<b>III.C – Revêtement de toiture</b>	<b>Page 8</b>
<b>III.C.1 - Schingle ou Bardeau Bitumeux</b>	<b>Page 8</b>
<b>III.C.1 - Bardeau en Bois de Mélèze</b>	<b>Page 9</b>
<b>III.C.1.A – Caractéristiques</b>	<b>Page 9</b>
<b>III.C.1.B – Qualité</b>	<b>Page 9</b>
<b>III.C.1.C – Pose</b>	<b>page 9</b>
<b>IV – BARDAGE MÉLÈZE</b>	<b>Page 9 à 10</b>
<b>IV.A – Caractéristiques</b>	<b>Page 9</b>
<b>IV.BA – Pose</b>	<b>Page 10</b>
<b>V – CONSTRUCTION PAR PANNEAUX</b>	<b>Page 11 à 13</b>
<b>A – Le pouvoir isolant du bois</b>	<b>Page 11</b>
<b>B – Le confort du bois</b>	<b>Page 11</b>
<b>C – Les performances logistiques du bois</b>	<b>Page 11</b>
<b>D – Le bois et l'énergie</b>	<b>Page 11</b>
<b>E – Le bois est le matériau écologique de notre futur</b>	<b>Page 11</b>
<b>F – Les constructions bois sont des modèles de technologie</b>	<b>Page 12</b>
<b>G – Un bâtiment à base de bois peut durer des générations</b>	<b>Page 12</b>
<b>H – Une construction à base de bois bien conçue nécessite peu d'entretien</b>	<b>Page 12</b>
<b>I – Une construction en bois est parfaitement sûre</b>	<b>Page 12</b>
<b>J - Les habitations en bois sont saines et confortables car le bois respire</b>	<b>Page 13</b>
<b>VI - PRINCIPALES NORMES ET DTU RÉFÉRENCIELS</b>	<b>Page 13</b>

## I – OBJET DU DOCUMENT

Définition des éléments constituant la Maison Ossature Bois de la marque MOBICITY (une marque de Shenyang Wooden Product Cie Ltd). Rev B

## II – ISOLATION

### A- Laine de Roche

Les isolants à base de fibres minérales sont les plus répandus. La matière première de la laine de roche est généralement du basalte. Ces isolants fibreux minéraux sont définis dans les Normes NF B 20-001 et NF P 21-204 : DTU 31.2..

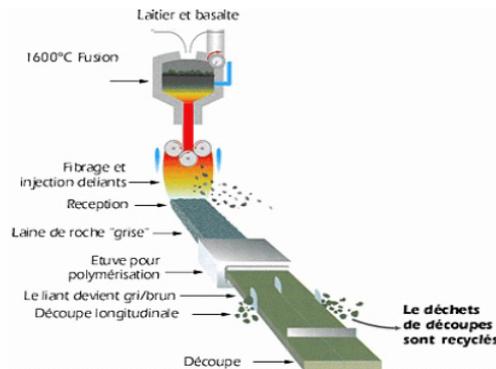
De par sa composition la Laine de Roche a des caractéristiques intéressantes pour la construction bois :

- ✘ Incombustibilité quasi totale. Le pouvoir calorifique supérieur (<600 kcal/kg) permet de la classer parmi des produits en catégorie MO
- ✘ Inertie chimique vis-à-vis des agents extérieurs comme l'eau, l'air, les bases et les acides courants
- ✘ Stabilité dans le temps et durabilité
- ✘ Inattaquables par les rongeurs, champignons, etc...
- ✘ Propriétés acoustiques intéressantes du fait de leur élasticité.

### Schemas de la Technique de Fabrication des panneaux de Laine de Roche

#### Laine de roche

La matière première est le basalte ou le laitier de hauts fourneaux. On y ajoute des fondants et du coke pour mettre le tout en fusion dans un cubilot, à 1400 °. Le fibrage se fait par projection sur des rotors à grande vitesse. Une partie de la matière est "infibrée" sous forme de nodules de roche. On ajoute des produits de collage ainsi que des éléments spécifiques à chaque usage, et le matelas de laine est polymérisé et calendré. Puis c'est l'emballage.



(notre fournisseur est certifié ISO 9000-2000)

La laine de Roche que nous mettons en oeuvre dans nos construction a une Masse Volumique de 100 kg/ m<sup>3</sup> (cf tableau ci dessous pour connaitre les Valeurs Thermiques).

Il est important de noter que sous l'appellation laine de verre ou laine de roche se classent des produits d'une densité allant de 12 kg/m<sup>3</sup> jusqu'à 130 kg/m<sup>3</sup>. Si leur pouvoir isolant est sensiblement le même en hiver, les produits les plus légers ne protègent absolument pas de la chaleur l'été.

Quelques explications techniques:

- ✘ La résistance thermique d'un matériau isolant est d'autant plus élevée que son épaisseur est grande et que son coefficient de conductivité ( $\lambda$ ) est faible.
- ✘ La résistance thermique, exprimée en  $m^2 \cdot K/W$ , s'obtient par le rapport de l'épaisseur ( $e$ ) en mètres sur la conductivité thermique  $\lambda$  ( $\lambda$ ) du matériau considéré.

$$R = e / \lambda$$

- ✘ Pour choisir un produit isolant ou d'isolation, on prendra en compte sa résistance thermique R.
- ✘ Plus R est important, plus le produit est isolant.

#### Valeurs Thermiques de différents isolants

isolant	masse volumique	chaleur spécifique	conductivité thermique	capacité thermique
	$\rho$	C	$\lambda$	$= \rho \cdot C$
	kg/m <sup>3</sup>	Wh/kg.K	W/m.K	Wh/m <sup>3</sup> .K
ouate de cellulose	55	0.39	0.045	21.45
laine de roche en vrac	25	0.24	0.037	6
perlite expansée	90	0.277	0.05	24.93
laine de chanvre en vrac	25	0.39	0.039	9.75
polystyrène expansé	18	0.383	0.037	6.894
laine minérale rouleau	18	0.25	0.04	4.5
laine minérale semi-lourde	70	0.34	0.035	23.8
laine de chanvre en rouleau ou en vrac	25	0.39	0.039	9.75
polystyrène extrudé	35	0.33	0.029	11.55
laine de bois	150	0.75	0.041	112.5
laine de roche pour sol	130	0.26	0.037	33.8
polyuréthane	35	0.233	0.027	8.155

Source : <http://www.ademe.fr>

Dans notre cas, voici le calcul de la résistance thermique de nos matelas d'isolation incorporés dans les différents éléments :

Murs extérieurs	$R = 0.15 / 0.040 = 3.75 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{K/W}$ (+ film isolant mince, cf chapitre I-B)
Cloisons	$R = 0.05 / 0.040 = 1.25 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{K/W}$ (+ film isolant mince, cf chapitre I-B)
Plancher/Plafond	$R = 0.10 / 0.040 = 2.50 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{K/W}$ (+ film isolant mince, cf chapitre I-B)
Toiture	$R = 0.18 / 0.040 = 4.50 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{K/W}$ (+ film isolant mince, cf chapitre I-B)

Partie à isoler	Situation 1 <sup>a</sup>		Situation 2 <sup>b</sup>	
	R <sup>c</sup>	e <sup>d</sup>	R <sup>c</sup>	e <sup>d</sup>
Combles	4,35	180 mm	3,30	130 mm
Toitures-terrasses	3,30	130 mm	3,30	130 mm
Murs	2,50	100 mm	2,10	85 mm
Plancher sur terre-plein	1,40	60 mm	1,40	60 mm
Plancher bas sur locaux non chauffés	3,30	130 mm	2,32	90 mm
<b>Elements porteurs à isolation répartie</b>				
Murs béton cellulaire	2,50	275 mm	2,12	250 mm
Murs monomur terre cuite	2,30	300 mm	2,00	300 mm
<b>Ouvrants</b>				
<b>U<sub>w</sub> (W/m<sup>2</sup>.K) valeur maximale <sup>e</sup></b>				
Fenêtres et porte-fenêtres	2,00		2,00	

a : départements français hors bordure méditerranéenne.

b : départements français situés en bordure méditerranéenne, à une altitude inférieure à 800 m.

c : valeur minimale de la résistance thermique, en m<sup>2</sup>.K/W.

d : épaisseur minimale d'isolant pour une conductivité thermique de 0,040 W/m.K.

Source : <http://www.ademe.fr>

Fabrication d'un matelas d'isolation pour un mur extérieur.



Photo : SYWP Cie Ltd

Le panneau d'isolation est constitué de Laine de roche, (l'épaisseur est différente en fonction de son application, mur extérieur 150 mm, cloisons 50 mm, plancher 100 mm, toiture 180 mm), d'une double épaisseur de film bulle, le tout enveloppé dans un film d'aluminium (une face Aluminium, une face pare vapeur).

### **B – Isolant Mince**

Cet isolant est fabriqué sur place lors de la constitution des Matelas d'Isolation. Il est composé de 2 éléments.

Le premier de ces deux, en contact direct avec la Laine de Roche, est le film bulle d'une épaisseur de 7.5 mm.

Le second est le film Alu – Pare Vapeur qui enveloppe le tout est termine ainsi le matelas.

Le tout est scellé avec du ruban adhésif en Aluminium.

### **PERFORMANCES TECHNIQUES**

- ✦ Le Comportement thermique équivaut à un isolant fibreux classique de 200 mm d'épaisseur,
- ✦ Pouvoir isolant constant dans le temps
- ✦ Imputrescibilité 100 %
- ✦ Inaltérabilité résistance aux solvants, corps gras, traitements de charpente (solutions solvantes ou aqueuses)
- ✦ Résistance au feu classement M1, non inflammable.

### **PERFORMANCES HYGIÉNIQUES**

- ✦ Santé: totalement anallergique, aucun détachement de matière, donc pas de micro-particules en suspension dans l'air
- ✦ Hygiène: antistatique, ne se charge pas en poussière, ne retient ni les bactéries, ni les odeurs, ni les souillures
- ✦ Neutralité: n'attire pas les rongeurs, les oiseaux, les insectes.

### **C – Conclusion**

En conclusion avec ce système d'assemblage Laine de Roche + Isolant Mince, nous atteignons une qualité d'isolation incomparable équivalente à:

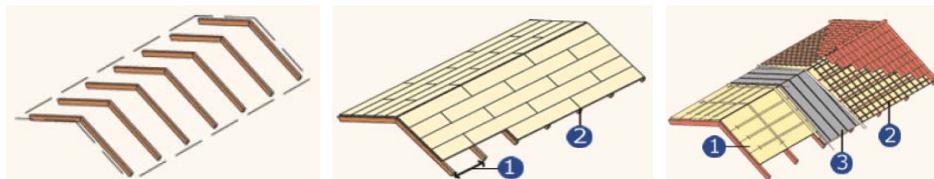
- ✦ Mur extérieur 350 mm de Laine de Roche
- ✦ Cloison 250 mm de Laine de Roche
- ✦ Plancher 300 mm de Laine de Roche
- ✦ Toiture 380 mm de Laine de Roche

## **III – TOITURE**

### **A- Charpente**

Les fermettes sont de manière standard étudiées pour supporter 150 kg / m<sup>2</sup>, soit à la fois la couverture et un plafond en plaques de plâtre.

Toiture terminée en 3 opérations



Source : SYWP Cie Ltd

Nous utilisons comme solive pour nos planchers et comme panne pour nos toitures une technique venant directement des pays nordiques, la *POUTRE COMPOSITE* ou plus communément appelée **POUTRE I**.

Cette poutre est composée de deux membrures en bois et d'une âme en panneau multiplis ou contreplaqué.

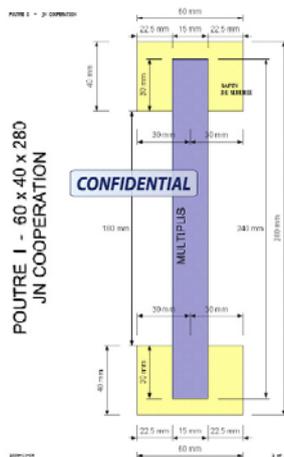
Les poutres composites sont parmi les éléments structurels de la construction les plus sûrs.

Seules les parties supérieures et inférieures (membrures) de la poutre travaillent en flexion et la partie centrale (âme) joue elle le rôle de lien entre elles.

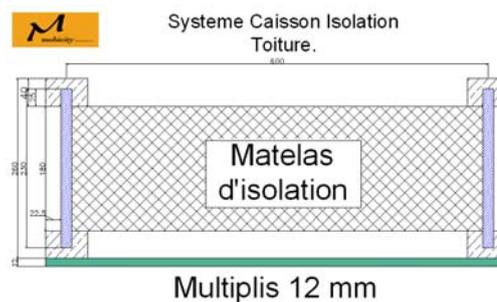
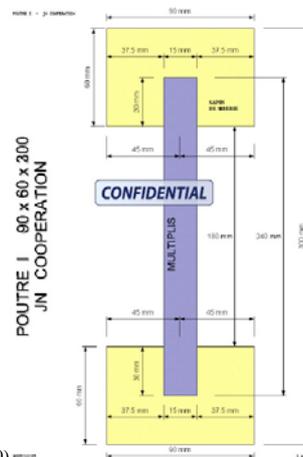
Avantages de ce produit pour la construction:

- ✘ Légèreté (gain de poids de l'ordre de 40% et allègement de la structure)
- ✘ Maniabilité
- ✘ Economie de main d'oeuvre et de moyen de levage
- ✘ Adaptabilité\*

\*Nota : Une fois la pose des poutres terminée, le caisson qu'elles créent permettent la pose des matelas d'isolation et des gaines électriques. Vous avez la possibilité avec ce matériau de laisser apparaître un plafond rampant ou non, au choix.



(notre fabricant est certifié ISO 9000-2000)



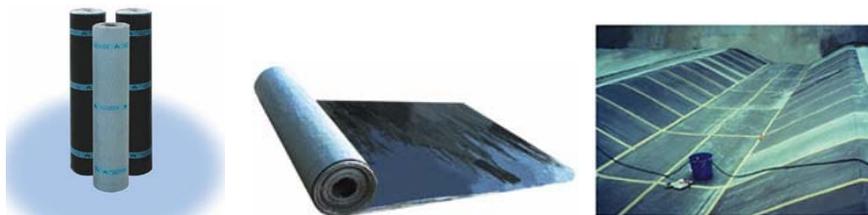
Plans et Photo : SYWP Cie Ltd

## B- Ecran de Sous Toiture

Une sécurité...

Si la pente du toit est juste suffisante par rapport aux tuiles choisies, si l'habitation se trouve en site exposé ou si l'on utilise des tuiles de récupération, la pose d'un écran souple de sous-toiture est souvent imposée par les textes réglementaires.

Dans tous les cas un écran de sous-toiture apporte une sécurité bien appréciable: outre la protection contre les pénétrations de poussières, de neige poudreuse ou de fines gouttelettes - qui peuvent altérer l'efficacité des isolants, voire provoquer des dégâts des eaux - l'écran de sous-toiture amortit les à-coups du vent et limite nettement le soulèvement et le déplacement des tuiles: les tempêtes de 1991 et de 1999 en ont apporté la démonstration.

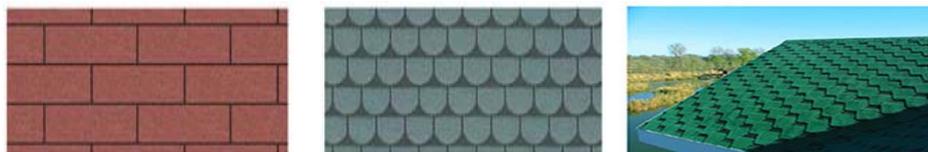


Source : <http://www.cn.liuhe.com> (notre fournisseur est certifié ISO 9000-2000)

## C- Revêtement de toiture

### 1 – Schingle ou Bardeau Bitumeux

Quelques exemples de nos produits :



Source : <http://www.cn.liuhe.com> (notre fournisseur est certifié ISO 9000-2000)

Restriction : Les panneaux doivent être installés sur des toits accusant une pente minimale de 25%.

Caractéristiques Technniques

	Classe A	Classe B
Poids en kg/m <sup>2</sup>	1.9	1.45
Résistance Arrachement Horizontal en N	340	300
Résistance Thermique °C.	85°C±2	
Chauffé pendant 2 heures	Pas d'écoulement ni de bulles.	
Elasticité Température °C.	10°C	
Enroulement autour d'un axe de 35 mm	Aucune ruptures constatées.	
Longueur	1000 mm± 3	
Largeur	333 mm± 3	
Largeur Utile	143 mm± 2	
Poids	11.44 kg/m <sup>2</sup> ± 0.2	
Conditionnement	21 pièces par carton	
Nombre de pièces au m <sup>2</sup>	7	

Source : <http://www.cn.liuhe.com>

DTU Référenciels pour les toitures : 40.11 – Ardoise, **40.14 - Bardeaux bitumeux**, 40.21 - Terre cuite, 40.22 - Canal de terre cuite, 40.23 - Tuile plate 40.24 et 25 - Tuile béton, 40.32 - Plaque ondulée métallique.

## 2 – Bardeau en Bois de Mélèze

Le mélèze est un bois dont le coeur est naturellement résistant sans aucun traitement jusque dans la classe de risques n°3 pour utilisation en extérieur, (Cf DTU n°31.2 (référence AFNOR DTU P21-204)).

### A - Caractéristiques:

- ▶ Epaisseur : 16mm
- ▶ Largeur : 200 mm
- ▶ Longueur : 800 mm
- ▶ Poids : une couverture de bardeau en Mélèze pèse 35 kg environ au m<sup>2</sup> couvert. Plus légère que de nombreuses autres couvertures (tuiles en béton ou en terre cuite).

### B - Qualités:

- ▶ La durée de vie d'une toiture en Mélèze est de 30 à 40 ans minimum, comparable aux couvertures en tuiles ou en ardoises.
- ▶ Les bardeaux de mélèze présentent une forte résistance à la pluie, à la neige et au gel. Pour le vent, avec leurs deux points de fixation, les bardeaux sont très solidement arrimés à la toiture. En se recouvrant partiellement les uns les autres, ils se protègent davantage encore des coups de vent.

### C - Pose:

- ▶ La pose de bardeaux de toiture requiert une pente minimale d'au moins 30° (soit environ 60%).

Comme pour tout autre type de toiture (tuile, ardoise,...) la pose d'une sous-couverture avant l'installation des bardeaux est nécessaire. La sous-couverture empêche toute infiltration d'eau (en cas de neige poudreuse ou brouillard pénétrant, par exemple).

## IV – **BARDAGE MÉLÈZE**

Destiné au revêtement extérieur de nos constructions, notre bardage raboté en 21 mm d'épaisseur et 149 mm de largeur présente un profil avec rainure et languette facilitant la pose.

Le bardage en mélèze à l'avantage de pouvoir être mis en oeuvre sans traitement. Il prendra avec le temps une teinte gris argenté. Cependant, on peut lui conserver une couleur bois en appliquant à la pose une lasure à renouveler régulièrement.

Le bardage (parfois dénommé "clin") peut être posé verticalement, horizontalement ou en diagonale.

### A - Caractéristiques

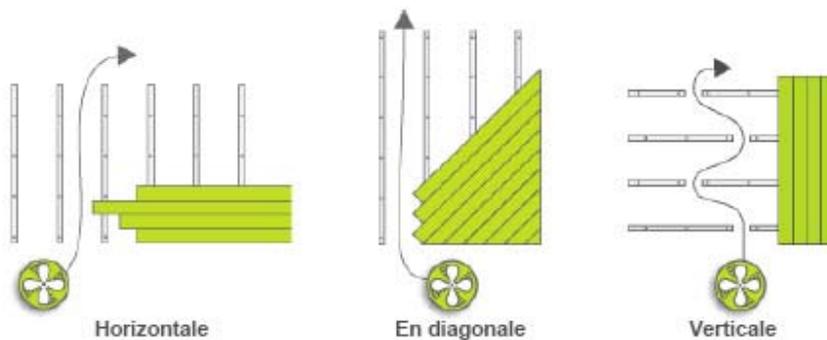
- ▶ Profil : "élégie" avec rainure et languette pour pose à emboîtement et bouveté en bout pour assemblage aux extrémités.
- ▶ Epaisseur: 21 mm.
- ▶ Largeur: 149 mm (largeur utile).
- ▶ Longueurs: de 1.20 m à 2.50 m.
- ▶ Poids: 11 kg/m<sup>2</sup>.

**B - Pose**

Le bardage sera cloué sur des tasseaux dont l'espacement sera de 60 cm maximum.

► Tasseaux: nous proposons des tasseaux sciés secs sapin de Russie de 27 mm d'épaisseur, 45 mm de largeur. Rev.C

► Clouage: pour éviter les coulures de rouille le long des lames, la fixation se réalise avec des pointes inoxydables. Il faut compter environ 15 pointes pour fixer 1 m<sup>2</sup>. Les pointes sont clouées pleine lame, légèrement décalées côté rainure, une pointe au niveau de chaque tasseau. Laisser 1 espace d'environ 20 cm entre le bois et le sol pour éviter en cas de pluie, les éclaboussures sur le bardage. Pour les finitions, poser une cornière aux angles de la maison.



Source : <http://www.silverwood.fr>



Clin Sapin



Rev B / Clin Meleze

Plans et Photo : SYWP Cie Ltd

Pour toute référence normative sur les bardages, se reporter à la norme française NF P 65.210-1 (DTU 41.2)

## V – CONSTRUCTION PAR PANNEAUX

Tout ou partie des tâches sont réalisées en atelier; c'est la technique du panneau qui peut être soit de type ouvert, soit fermé.

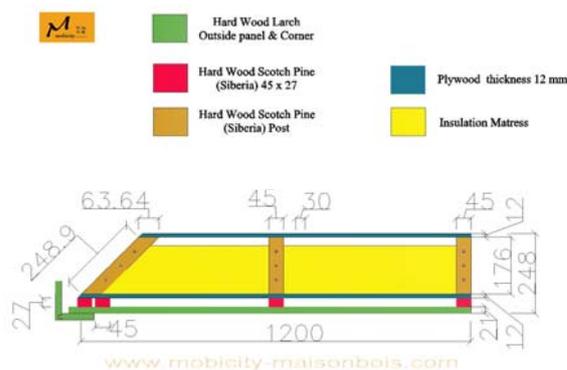
- Le panneau ouvert se contente d'une préfabrication réduite: seuls sont assemblés en atelier les montants et traverses d'ossature et le voile travaillant.
- Le panneau fermé est un panneau ouvert dans lequel on a incorporé l'isolation thermique, le pare-vapeur, le parement intérieur et le pare-pluie.

Dans les deux cas, les menuiseries extérieures peuvent être montées en atelier ou sur le chantier.

Les panneaux, ainsi constitués, sont ensuite assemblés sur le site.

Nous essayons dans la mesure du possible de fabriquer des panneaux de 1200 mm, appelés manportables, qui peuvent être manipulés par deux hommes. Ils sont fabriqués à partir de Sapin de Russie et de mélèze.

En France, les constructions à ossature bois doivent respecter la norme NF P 21-204-1, DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature bois.



Details Panneau d'angle



Essais de montage en atelier

Rev B + Rev. C

Photo & plan : SYWP Cie Ltd

## A - Le pouvoir isolant du bois

Le bois est 6 fois plus isolant que la brique et 15 fois plus que le béton ce qui conduit à d'importantes économies de chauffage. Par exemple, en Suède, la consommation moyenne d'énergie par ménage est inférieure de 50% à celle d'un ménage français.

## B - Le confort du bois

Le bois permet l'amélioration du confort des occupants car la construction en bois n'a pas de parois froides et humides. Il n'y a aucun apport d'eau dans la construction, contrairement à une construction traditionnelle qui met de 10 à 24 mois pour sécher.

## C - Les performances logistiques du bois

Les constructions en bois se caractérisent par une préfabrication en usine (portes, fenêtres, charpente, ossature...). De plus, la rapidité du montage d'une maison en bois réduit fortement la durée de votre chantier. Vous pouvez donc emménager beaucoup plus rapidement.

#### **D - Le bois et l'énergie**

La construction bois permet d'obtenir d'importantes économies d'énergie. Sa transformation nécessite beaucoup moins de ressources énergétiques.

- 4 fois moins que le béton
- 24 fois moins que l'acier

#### **E - Le bois est le matériau écologique de notre futur**

Le bois est une matière renouvelable, en croissance permanente: c'est un avantage écologique indéniable face aux nombreux matériaux issus de matières premières non renouvelables utilisés dans la construction.

Pour le recyclage également, le bois présente bien des avantages. Lorsqu'une construction en bois doit être démolie ou transformée, ses éléments peuvent être directement réutilisés ou deviennent source d'énergie neutre du point de vue du CO<sub>2</sub>, capable de nous chauffer.

#### **F - Les constructions bois sont des modèles de technologie**

Le bois est présent partout et sous toutes les formes, il est remarquablement léger et résistant. De nos jours, de nombreuses applications, aussi bien dans le bâtiment que dans l'ameublement, ne seraient guère possibles sans ce matériau qui se prête à toutes formes et à tous les usages.

La proportion de constructions en bois en Scandinavie et en Amérique du Nord est de 90%. Certains pays tel le Japon ou l'Amérique de l'Ouest imposent la construction en bois dans les zones où des secousses sismiques sont fréquentes. Le bois est le matériau résistant le mieux à ce type de secousses.

#### **G - Un bâtiment à base de bois peut durer des générations**

Le bois est un matériau durable comme le prouvent les structures en bois parfaitement intactes retrouvées dans les tombeaux égyptiens vieux de plus de 3 500 ans ou plus près de nous de nombreux bâtiments en bois parfaitement conservés et datant de plusieurs centaines d'années. De même, certaines maisons ou fermes du XI<sup>ème</sup> siècle sont toujours là pour nous le démontrer,

#### **H - Une construction à base de bois bien conçue nécessite peu d'entretien**

La ventilation joue un rôle tout particulier pour les façades en bois. Une façade construite dans les règles permet d'éviter la pénétration de l'humidité dans la structure, laisse s'écouler l'eau de ruissellement et garantit, grâce à une bonne circulation de l'air, un séchage rapide des parties en bois.

Du point de vue de l'entretien, des réparations et des transformations, une construction à base de bois présente bien des avantages. Une façade en bois brut, par exemple, ne demande aucun entretien si on accepte sa patine grisaille naturelle, tandis que celle nourrie de peintures pigmentées de coloris clairs demandera, sur une période de 30 ans, trois ou quatre entretiens légers qui au final ne sont pas plus coûteux qu'un ravalement lourd sur les enduits ou des revêtements de construction traditionnelle.

### **I - Une construction en bois est parfaitement sûre**

S'il est vrai que le bois brûle, il est également indéniable qu'il résiste particulièrement bien aux incendies. Sa combustion est lente, régulière et parfaitement prévisible, même aux températures les plus élevées. Là où une structure incombustible se déforme et cède rapidement, une charpente en bois résiste toujours.

En effet lorsqu'il est attaqué par les flammes, le bois se consume lentement et conserve ses propriétés mécaniques durant de longues minutes contrairement à la plupart des matériaux.

Cette particularité a bien été comprise par les sapeurs-pompiers, puisqu'ils autorisent souvent l'utilisation de bois dans les parois coupe-feu.

Le risque d'incendie dans les constructions en bois n'est pas plus élevé qu'ailleurs. Dans ce domaine, le bois offre également des avantages décisifs puisqu'en brûlant, il produit des gaz sensiblement moins nocifs que ceux dégagés par la combustion des nombreuses matières synthétiques présentes dans chaque construction.

### **J - Les habitations en bois sont saines et confortables car le bois respire**

Le confort d'habitation est décisif pour le bien-être des occupants d'une construction. en été, la chaleur doit rester à l'extérieur tandis qu'en hiver, elle doit rester à l'intérieur. Pour offrir une sensation de confort, une habitation doit avant tout être étanche aux courants d'air.

L'isolation thermique des constructions en bois est largement supérieure aux normes. Les parois constituées de matériaux organiques contribuent à obtenir un climat d'habitation confortable, grâce à leur capacité à absorber et à restituer l'humidité de l'air ambiant. La puissance des équipements de chauffage peut être plus faible ce qui permet de réduire la consommation d'énergie pour un niveau de confort équivalent.

## **VI - PRINCIPALES NORMES ET DTU RÉFÉRENCIELS**

NF P 21-102 Eléments de mur en bois utilisés en structure – Spécifications

NF P 21-204-1 Travaux de bâtiment - (DTU 31.2) Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois, construction en bois, bois, contre-plaque, panneau de particules, panneau de fibres, produit isolant thermique, soubassement, charpente en bois, résistance aux intempéries.

NF P 65.210-1 (DTU 41.2) - Travaux de bâtiment – Revêtements extérieurs en bois

DTU 31.1 : Charpente et escaliers en bois.

DTU 43.4 : Toitures en éléments porteurs en bois et en panneaux dérivés du bois

DTU 51.3 : Planchers en bois et en panneaux dérivés du bois