

# Fiche technique ossature bois

Ce manuel constitue le support d'une formation en éco construction dispensée sur cinq jours.

Avant de découvrir les différentes techniques de construction bois il nous a semblé important de permettre à notre public de se familiariser avec le matériau utilisé et d'appréhender le fonctionnement d'une maison d'habitation.

Le manuel se divise en trois parties comme suit :

- Le bois et ses propriétés techniques appliquées à la construction.
- Les exigences auxquelles doit répondre un bâti.
- Les différents systèmes constructifs bois. (ossature bois, poteau-poutre, charpente)

### **Sources principales :**

- Encyclopédie des métiers, la charpente, Association Ouvrière des Compagnons du Devoir.
- L'Isolation thermique écologique (2010), Jean-Pierre Oliva et Samuel Courgey, édition terre vivante
- Maison Bois Outils Concept, CNDB
- La Construction à ossature traditionnelle en chêne, Rupert Newman, édition Eyrolles

Nous apportons l'attention du lecteur sur le fait que ce manuel n'est pas exhaustif et peut comporter des erreurs. Si vous avez un projet de construction il est à savoir que toute connaissance théorique doit s'accompagner d'une expérience pratique. Ces fiches techniques ne permettent pas d'avoir toutes les connaissances nécessaires pour réaliser sa maison bois.

Ce manuel ayant été conçu comme support à une formation orale, il se peut que certains points abordés ne soient pas totalement clairs pour le lecteur.

Nous rappelons que ce contenu a été réalisé à l'aide de plusieurs sources dont nous avons fait une synthèse, il va donc de soi que ce manuel est mis à disposition gratuitement puisque rien n'a été inventé. Les fiches techniques sont libres de diffusion. Néanmoins, étant donné qu'il s'agit du résultat de notre travail, nous demandons simplement de mettre notre site en lien, et non pas de mettre les fichiers en téléchargement depuis votre site internet, d'autant plus que le contenu des fiches sera complété ultérieurement.

# FICHE TECHNIQUE OSSATURE BOIS 1

1. Introduction .....	5
a) Définition.....	6
b) Qualités, atouts, faiblesses .....	6
c) Eléments à prendre en compte lors de l'ébauche architecturale .....	6
1) <i>Sol naturel et constructions ossature bois (vide technique)</i> .....	6
2) <i>Le contreventement</i> .....	7
Ø Son rôle.....	7
Ø Le fonctionnement mécanique des maisons ossature bois .....	7
Ø Les différentes solutions .....	8
3) <i>Les murs de refends (zone de vent)</i> .....	9
4) <i>Les ouvertures dans les murs porteurs</i> .....	10
2. Détails constructifs .....	11
a) Les murs .....	11
1) <i>Fabrication des murs ossature bois en atelier</i> .....	11
Ø Assemblages des montants et étrésoillons .....	11
Ø Assemblage des panneaux.....	11
Ø Assemblage des angles.....	12
Ø Descentes de charges.....	12
Ø Chevêtre de porte/fenêtre.....	12
Ø Pignon d'ossature.....	13
2) <i>Levage des murs ossature-bois</i> .....	14
Ø Réception du support maçonné .....	14
Ø Implantation des semelles .....	15
Ø Levage des murs .....	15
1. Fixation entre eux.....	15
2. Etanchéité à l'air .....	16
3. Fixation Lisse basse/semelle .....	16
4. Ceinture .....	16
b) Les fenêtres .....	17
1) <i>Les différents types de fenêtre</i> .....	17
2) <i>Les différents types de pose</i> .....	18
3) <i>Les précadres et habillages MOB</i> .....	21
4) <i>Etanchéité à l'air d'une fenêtre</i> .....	21
c) Les solivages .....	22
1) <i>Nomenclature</i> .....	22
2) <i>Dimensionnement</i> .....	22
3) <i>Contreventement (son rôle)</i> .....	22
4) <i>Isolation phonique</i> .....	23
5) <i>Dalle bois RDC</i> .....	24
6) <i>Solivage entre étage</i> .....	24
d) Les cloisons intérieures .....	25
1) <i>Porteuse</i> .....	25
2) <i>Non porteuse</i> .....	25
e) L'étanchéité à l'air .....	26

f) Passages de gaines .....	29
g) Les différentes finitions.....	30
1) Intérieur.....	30
2) Extérieur.....	30
<b>3. Exemple de différents complexes de mur.....</b>	<b>34</b>
a) Ossature bois isolation ouate de cellulose .....	35
b) Ossature bois isolation ouate de cellulose et isolation extérieure .....	36
c) Poteau-Poutre isolation paille .....	37
d) Ossature bois Béton de chanvre .....	38
e) Ossature bois Laine de verre et panneaux de contreventement non perspirant. ....	39

Les données techniques décrites ci-dessous sont à titre indicatif, si la structure porteuse n'est pas réalisée par une entreprise il est obligatoire de faire appel à un bureau d'étude.

# 1. Introduction

## L'ossature

Elle est composée de :

- Montants bois (1) de 45 x 120 mm minimum avec entre-axe de 0,60 m.
- Traverse basse (2) : de même section, celle-ci est clouée en about inférieur des montants, elle permet le clouage des voiles de contreventement, l'élévation des ossatures, leur réglage et leur ancrage.
- Traverse haute (3) : toujours de même section, celle-ci est clouée en about supérieur des montants et vient fermer le cadre.

Le clouage : il s'agit d'un clouage de positionnement (pointe annelées de 90 mm) en about des montants, il n'est donc pas structurel : ce sont les voiles qui transmettront les efforts.

## Le contreventement

Le voile travaillant est composé de panneaux de particules orientées (OSB) , contreplaqué qualité CTBX de 8 mm d'épaisseur ou tous panneaux ayant été validé par des notes de calcul mais dans ce cas c'est le bureau d'étude qui assure la responsabilité (ex : agepan, voliges etc.....). Il est fixé par des agrafes ou des pointes : il faut se référer aux avis techniques de chaque produit et appliquer ce qui y est prescrit.

La règle des coutures : Les fixations horizontales et verticales sur les montants et traverses périphériques du cadre doivent être espacées au maximum de 100 mm (5 sur schéma).

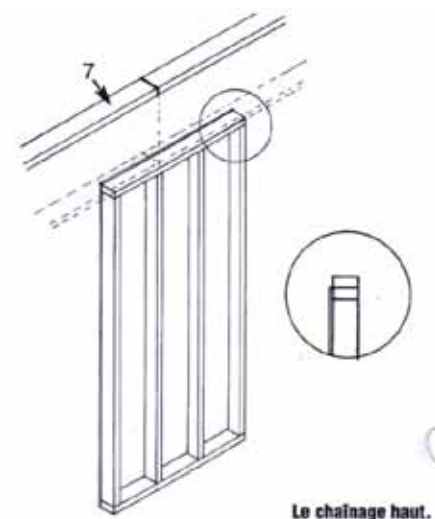
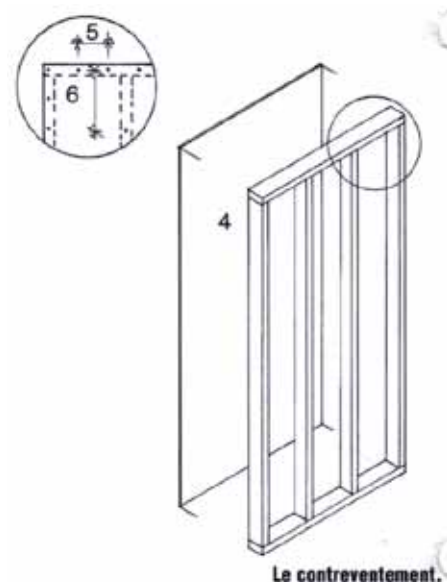
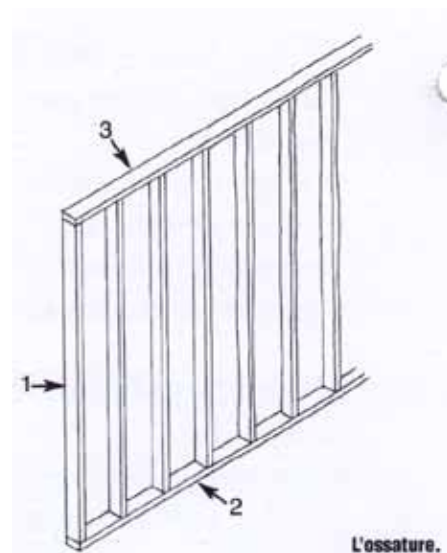
L'espacement maximal est porté à 200 mm sur les montants (6 sur schéma).

(Espacement valable pour la plupart des panneaux, il est de toute manière nécessaire de se référer aux données du fabricant).

## Le chaînage haut

7. La lisse haute : la liaison horizontale entre les panneaux verticaux se fait dans un premier temps (avant même la pose du plancher) par un "chaînage" constitué d'une ceinture clouée sur la traverse haute du panneau en prenant soin de chevaucher les jonctions de panneaux de façon à reconstituer une continuité.

Le clouage : pointes annelées de 90 mm en quinconce tous les 300 mm.



## **a) Définition**

Une construction ossature-bois est un bâtiment (habitation, bâtiment public, école...) de un ou plusieurs niveaux dont la stabilité mécanique est assurée par des structures autoportées en bois ou matériaux dérivé du bois . Contrairement aux maisons à pans-de-bois (plus traditionnelles et visible par exemple à Rennes ou Quimper), constituées d'une structure auto-stable réalisé avec de grosses sections de bois, les constructions ossature-bois sont stabilisées grâce à un voile travaillant en panneaux dérivé du bois (triplis, contre-plaqué, panneaux de fibre de bois haute densité) ou à l'aide de bois de faible section (écharpe, voliges). La fonction des parois n'est donc pas uniquement d'assurer la clôture et l'étanchéité à l'air et à l'eau de l'ouvrage, mais aussi de permettre la circulation des charges horizontales et verticales vers des points d'appuis stables (fondations), d'intégrer l'isolation thermique et acoustique ainsi que toutes les gaines du second-œuvre (électricité / plomberie) et enfin de recevoir les parements intérieurs et extérieurs.

## **b) Qualités, atouts, faiblesses**

Le bois en tant que structure porteuse avec un  $\lambda$  avoisinant  $0.12 \text{ w/m}^2\text{°c}$  permet de limité les ponts thermiques et ainsi d'atteindre avec des murs de faible épaisseur (à peu près 30 cm) les exigences de la réglementation thermique 2012 ou des principaux labels (bbc, effinergie, minergie...) à savoir un coefficient de transmission surfacique compris entre 0.25 et 0.16 pour les murs.

Malgré cette très bonne performance cette structure légère manque d'inertie. Seule elle ne pourra donc pas pleinement satisfaire nos attentes, il est donc conseillé d'y remédier à l'aide de maçonnerie alliant une bonne capacité thermique qui permettra d'emmagasiner la chaleur et une effusivité thermique la plus faible pour minimiser le rayonnement froid de la paroi. Les cloisons en terre jouent ce rôle à la perfection.

Ainsi grâce à l'inertie les amplitudes thermiques seront atténuées, le chauffage diminuera voire sera supprimé et le confort des habitants augmentera.

L'ossature-bois est donc très utile pour créer l'enveloppe isolante du bâtiment mais il ne faudra pas oublier de munir la construction de masse inertielle.

## **c) Eléments à prendre en compte lors de l'ébauche architecturale**

### **1) Sol naturel et constructions ossature bois (vide technique)**

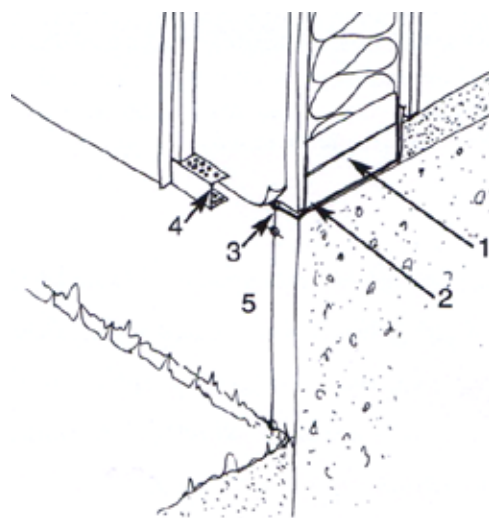
Le bois étant un matériau hygroscopique (vue précédemment), aussi nous devons nous assurer qu'il ne sera pas en contact avec trop d'eau. Les poteaux et bas de murs seront donc systématiquement éloignés du sol naturel.

#### **Protections en pied**

Que ce soit pour éviter les remontées capillaires d'humidité ou les risques de rejaillissement de l'eau de pluie, il importe de protéger les pieds des ouvrages (cf. DTU 31.2).

Protection des pieds de voiles en ossature bois :

- Semelle particulièrement exposée,
- Feutre bitumineux évitant toute remontée capillaire,
- Débord de 3 cm du pare-pluie et du parement extérieur protégeant la lisse basse,
- Pare- insecte en profil U perforé en acier galvanisé laqué,
- Garde au sol minimum de 20 cm (et 25 en zone de termites).



## 2) Le contreventement

### Ø Son rôle

Le contreventement permet au bâtiment d'être considéré comme un solide indéformable. Pour ce faire les descentes de charges doivent être transmises à la dalle.

On peut en distinguer 2 types, les charges verticales induites par le poids des éléments de structures, les surcharges d'exploitation ou climatique et les efforts horizontaux dues au vent.

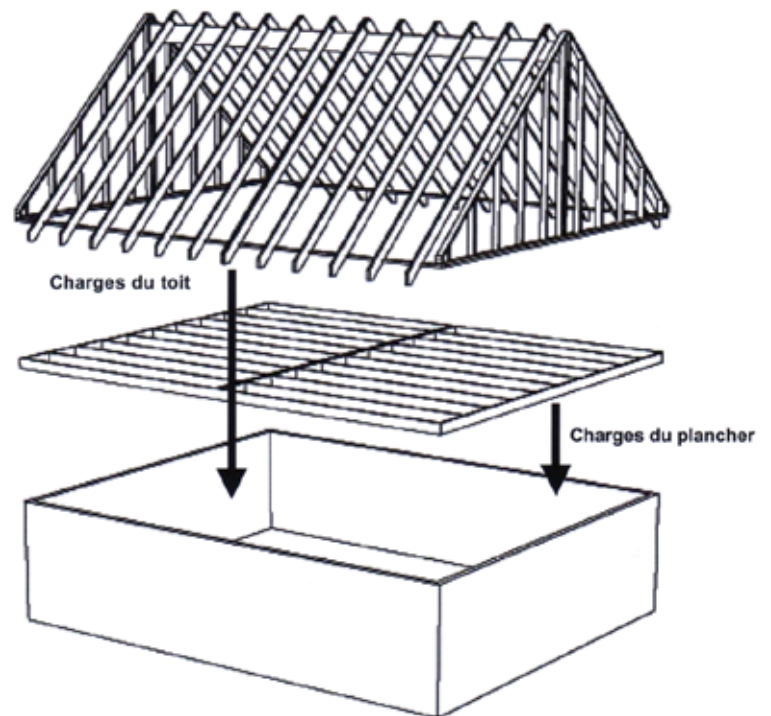
Extrait du DTU 31.2 :

L'indéformabilité d'une structure peut être obtenue soit par des liens, contrefiches, croisillons, soit par des revêtement travaillants réalisés en planches clouées en diagonale, d'épaisseur au moins égale à 15 mm, ou en panneaux dérivés du bois, sur justification théorique ou expérimentale. Ces derniers doivent être de qualité résistante à l'humidité. (...) l'épaisseur des panneaux est fonction des efforts qu'ils auront à reprendre, elle est au moins égale à 8 mm dans le cas d'un panneau de contreventement plaqué et à 12 mm dans le cas d'un panneau de particules.

### Ø Le fonctionnement mécanique des maisons ossature bois

Une maison ossature-bois comme d'ailleurs tout autre construction doit être en mesure de résister aux charges dues à son propre poids, aux poussées du vent, aux charges de neige sur les toits, aux éventuels mouvements du sol.

La particularité et le point faible des maisons à ossature-bois est la légèreté des murs. Pour compenser cette faiblesse, il faut penser, dès la conception, à répartir les charges de plancher et de toit sur l'ensemble de la périphérie des murs.

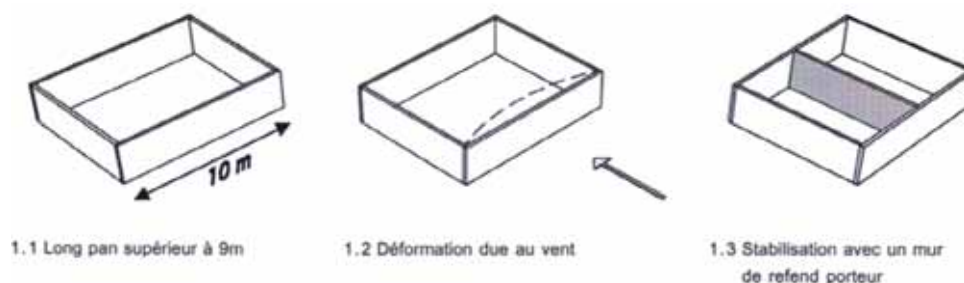


Remarque :

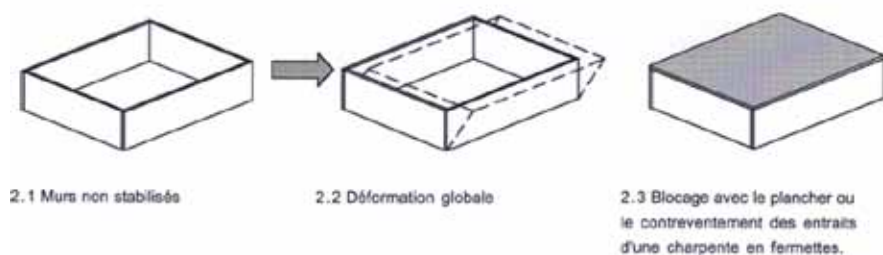
Dans le cas d'une charpente en chevrons arc-boutés, les pignons ne reçoivent aucune charge de toit et les murs pignons de rez-de-chaussée aucune charge de plancher. La mise en place d'un mur de refend fixé au mur pignon de rez-de-chaussée et l'apport d'un autre volume accolé à cette partie plus légère doit être envisagé.

## L'affaissement des murs

Il est dû principalement aux poussées du vent et aux fortes charges de neige sur le toit.



## La déformation des murs

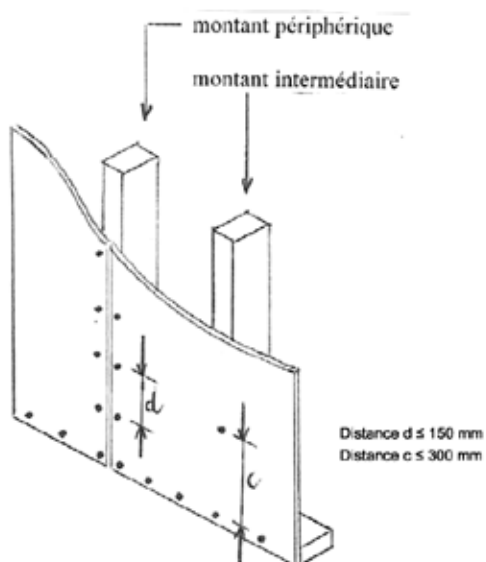


## Ø Les différentes solutions

### Par panneaux

Mise en œuvre :

- Raccords de panneaux toujours sur un montant ou étréssillon.
- La fixation s'effectue à l'aide de pointes, leur longueur est d'au moins 55 mm. Les pointes ne doivent pas être disposées à moins de 10 mm des bords. L'espacement maximum entre les pointes en périphérie est de 150 mm pour les pointes de diamètre 2,1 à 3,1 mm. L'espacement est doublé sur les montants intermédiaires (donnée agepan dwd)





## A l'aide d'écharpe

Mise en œuvre :

- Celle-ci doit être réalisée avec une section minimum : 4.5\*12 cm. Entaillé sur toute leur épaisseur au contact des montants et liaisonné à la lisse basse et la lisse haute (au moins une par panneau et au moins une diagonale).
- Pour des maisons comportant au moins un étage il est nécessaire de faire viser leur emplacement par un bureau d'étude.
- La fixation s'effectue à l'aide de pointes ayant pour longueur au moins 1.5 fois l'épaisseur de l'écharpe



## A l'aide de volige positionné à 45°

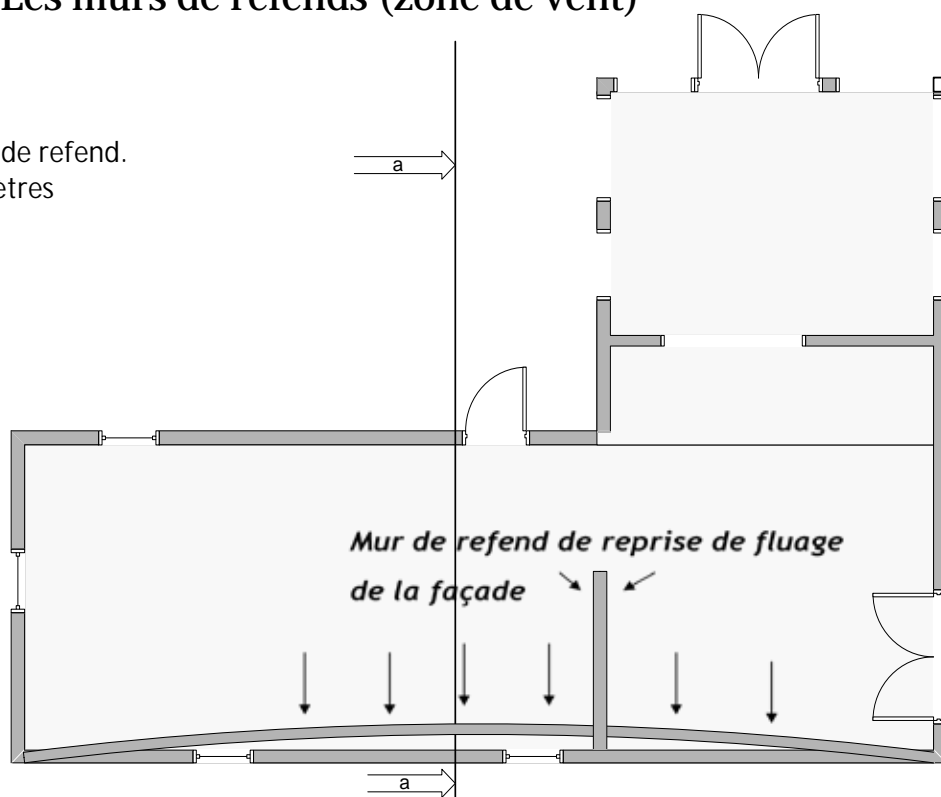
Mise en œuvre :

- L'épaisseur des voliges doit être au moins égale à 15 mm
- Les voliges doivent être positionnées à 45 ° par rapport au montant
- La fixation s'effectue à l'aide de pointes crantées d'au moins 50 mm de longueur (sinon le diamètre est trop faible). Dans le cas de volige épaisse les pointes auront pour longueur au moins 1.5 fois l'épaisseur de la volige.



## 3) Les murs de refends (zone de vent)

Reprise de fluage à l'aide d'un mur de refend.  
Pour les façades supérieures à 9 mètres  
ou 6 mètres en zone de vent 3

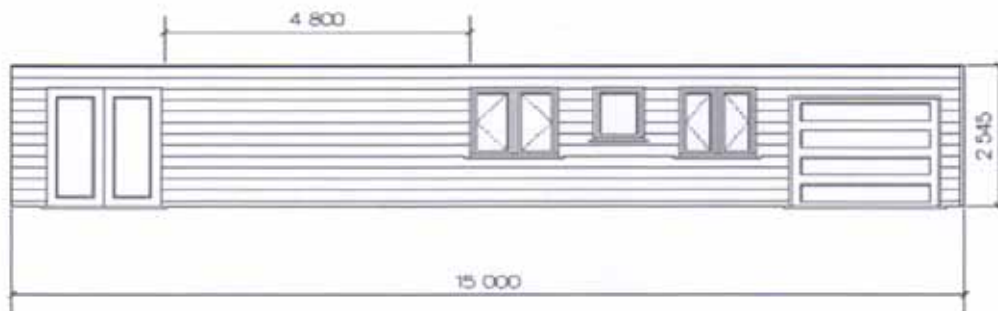


## 4) Les ouvertures dans les murs porteurs

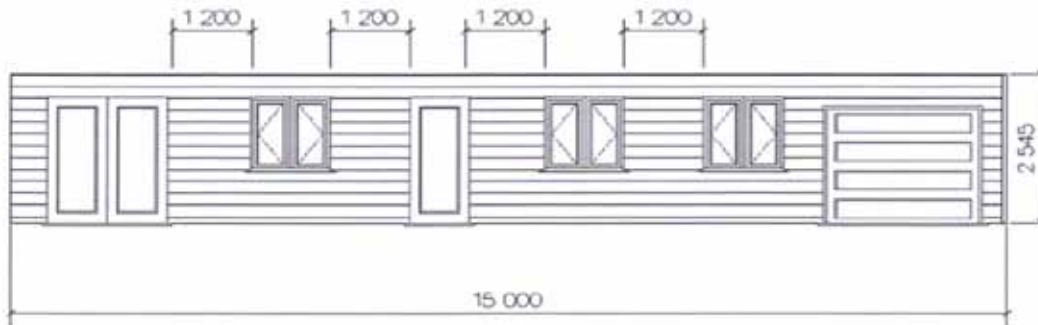
Principe de répartition des parties pleines et vides (ouvertures pour menuiseries) des murs à ossature-bois.

Chaque mur participant au contreventement doit être porteur (d'un solivage de plancher et/ou de charges de toiture,...) et contenir au minimum 4,80 m de mur plein (en zone 2 de vent) et un minimum de 5,00 m de mur plein (en zone 3 de vent), en un seul élément ou en plusieurs éléments de 1,20 m au minimum.

*Exemple avec 4.80 m en une seule partie  
(en zone 3 de vent on doit avoir une seule partie de 5.00 m)*



*Exemple avec 4.80 m en plusieurs parties de 1.20 m  
(en zone 3 de vent on peut avoir 3 parties de 1.20 m et une partie de 1.40 m)*



Remarque :

Ce principe n'est applicable que pour des hauteurs de mur n'excédant pas 2,80 m.

Le contreventement des murs ossature-bois est complexe et dépend de beaucoup de données, il est très souvent nécessaire de faire appel à un bureau d'étude.

## 2. Détails constructifs

### a) *Les murs*

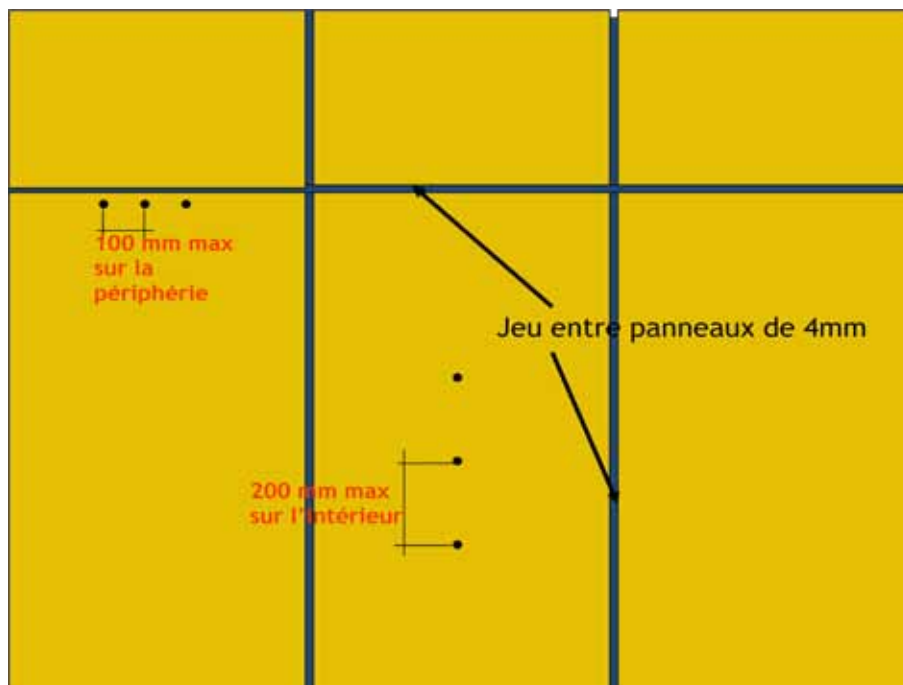
#### 1) Fabrication des murs ossature bois en atelier

##### Ø *Assemblages des montants et étrépillons*

Les montants et les étrépillons s'assemblent avec des pointes crantées de 90 mm minimum.



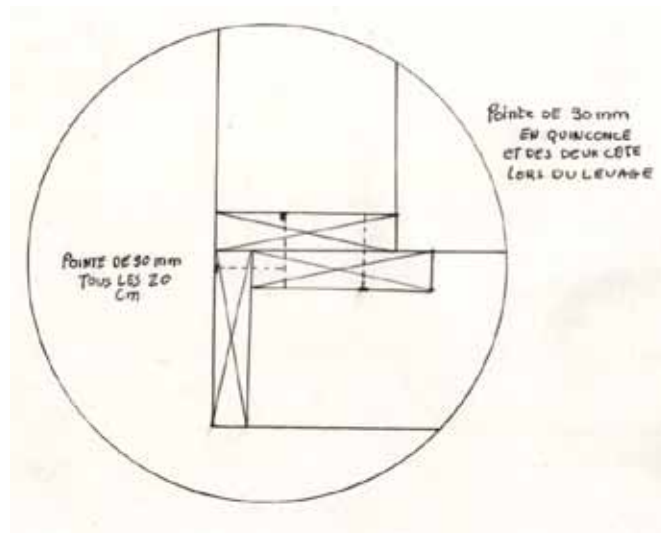
##### Ø *Assemblage des panneaux*



Ceux-ci s'assemblent à l'aide de pointes crantées ou torsadées de 50 mm de longueur

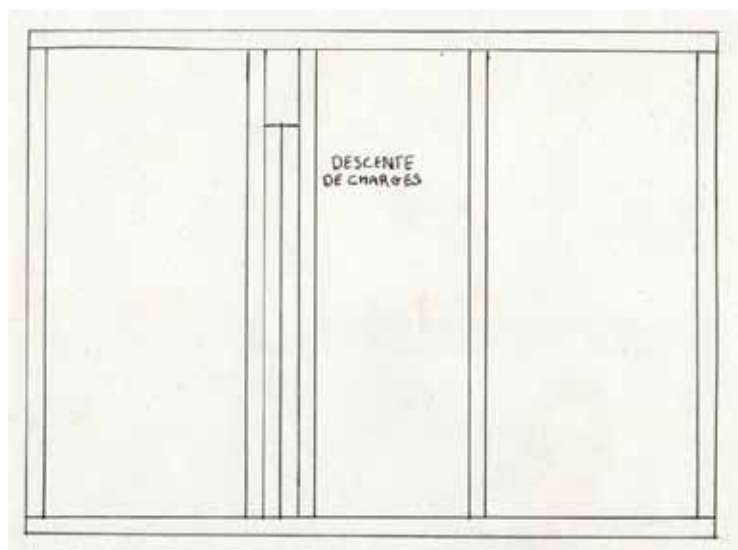
## Ø Assemblage des angles

Les montants 1 et 3 sont assemblés en atelier  
A l'aide de pointes de 90 mm tous les 20 cm  
capables de recevoir lors du levage le mur 2  
et de pouvoir liasonner ces deux murs.



## Ø Descentes de charges

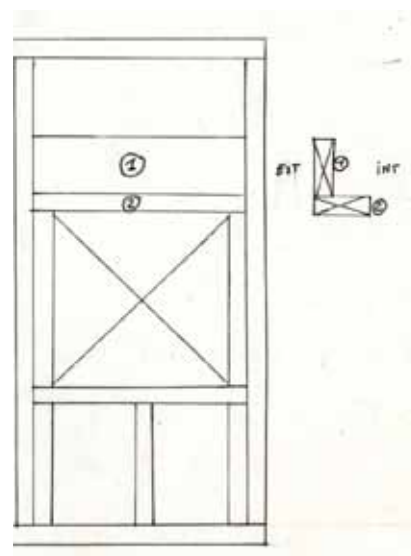
- Les descentes de charges en ossature-bois s'effectuent au niveau d'une porteuse de solivages, de l'entrait d'une ferme ou de tout point de descente de charges ponctuels.
- Elles se réalisent à l'aide de montants pointés entre eux.



## Ø Chevêtre de porte/fenêtre



- Les linteaux s'effectuent avec un bois d'ossature à plat et un à chant pour rigidifier le linteau. Ceci dit cette méthode est valable pour les portées courante qui n'excèdent pas 1.8 m. Si on dépasse de trop cette portée il faudra s'orienter vers du LVL et donc faire appelle à un bureau d'étude.



## Ø Pignon d'ossature

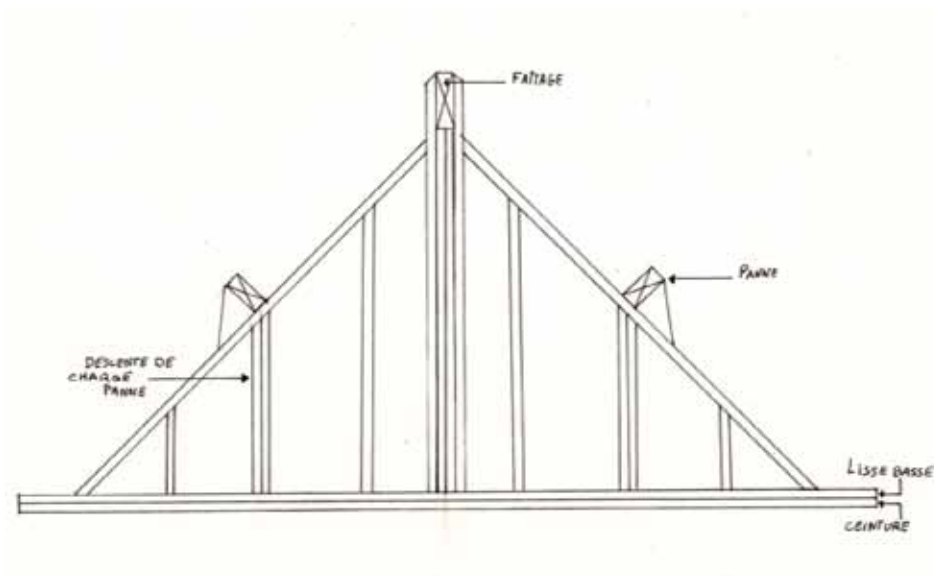
Les pignons d'ossature peuvent être de deux types en fonction du choix de la charpente.

**Charpente en chevron formant ferme (fermette), faitage porteur : charge de charpente réparties de manière uniforme.**



- Ici le pignon doit uniquement reprendre le faitage (faitage porteur)
- En fermette le pignon peut être réalisé avec l'une d'entre elle où sera fixé un panneau de contreventement.

**Charpente traditionnelle : charge ponctuelle, au niveau de chaque panne et du faitage**



Ici le pignon reprend la charge de chaque panne il faut donc plus de bois, nous augmentons donc les ponts thermiques.

Déconseillé sans isolation par l'extérieur.

## 2) Levage des murs ossature-bois

### Ø Réception du support maçonné

#### Equerrage

Tolérance concernant l'équerrage de la maçonnerie selon le DTU charpente 31.2

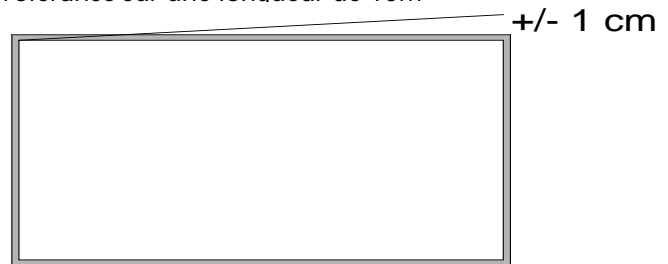
Tolérance sur une longueur totale



Tolérance concernant l'équerrage de la maçonnerie selon le DTU maçonnerie 20.1

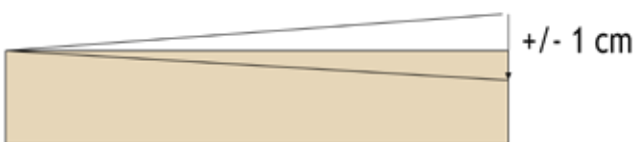
Il faudra donc s'assurer de la qualité de l'ouvrage maçonné et avertir en amont le maçon qu'il doit respecter le DTU 31.2 non le 20.1

Tolérance sur une longueur de 10m

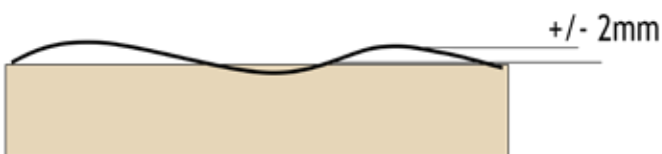


#### Arase et planéité

Sur une longueur de 10 m



Sur une longueur de 1 m



Quand une ossature se lève sur des longrines en béton ou une dalle éloigné de 20 cm du sol naturel nous devons nous assurer d'une bonne planéité pour limiter le calage des panneaux aux valeurs mentionnées ci-dessous.

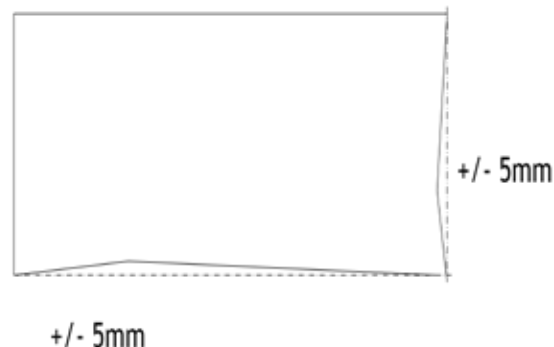
## Ø Implantation des semelles

Rectitude des bords en plan

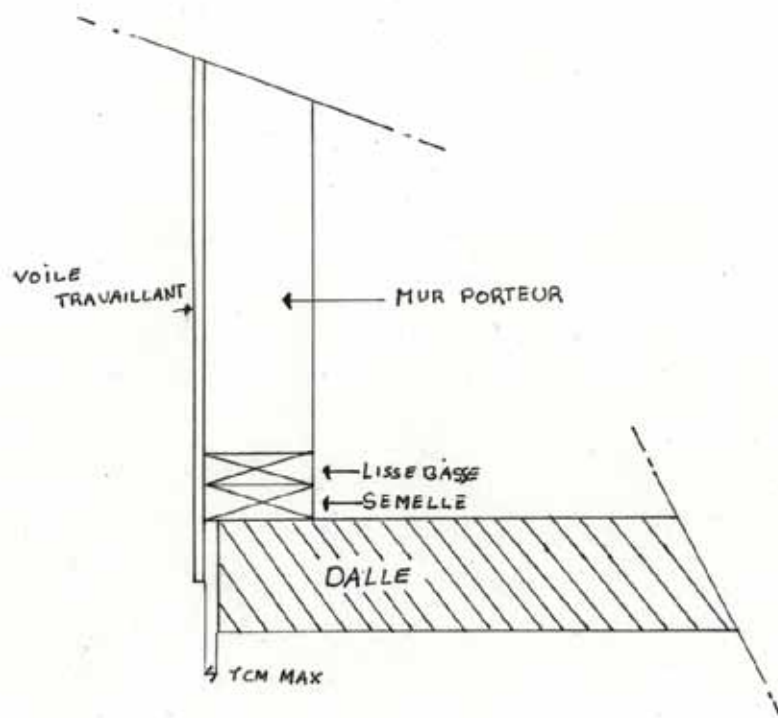
sur la longueur totale :

Rectitude des bords en plan

Pour l'implantation des semelles nous ne devons pas les faire sortir de la maçonnerie de plus d'1cm. Nous devons donc à nouveau vérifier la rectitude des bords avant de recevoir le support.



Une fois la maçonnerie vérifiée on implante la semelle sur tout le périmètre du bâtiment. On peut tolérer jusqu'à 1cm de débord de la maçonnerie



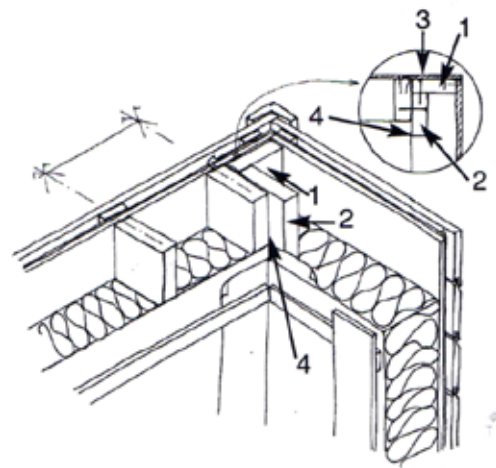
## Ø Levage des murs

### 1. Fixation entre eux

Liaisons aux angles droits et raccord de panneaux

Sur l'un des côtés, le dernier montant 1 est doublé par un montant perpendiculaire 2 permettant un clouage aisé et un support pour le littelage intérieur et extérieur.

Le montant 2 et le montant 4 sont fixés entre eux avec des pointes de 90 mm tous les 300 mm.



## 2. Etanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air est réalisée avec du compri-bande (ou produit équivalent) positionné sur tous les raccords bois /bois que comporte une maison ossature bois

- Raccord de deux panneaux
- Liaison lisse basse panneaux/semelle
- Liaison lisse haute /ceinture
- Liaison baie /chevêtre ossature....



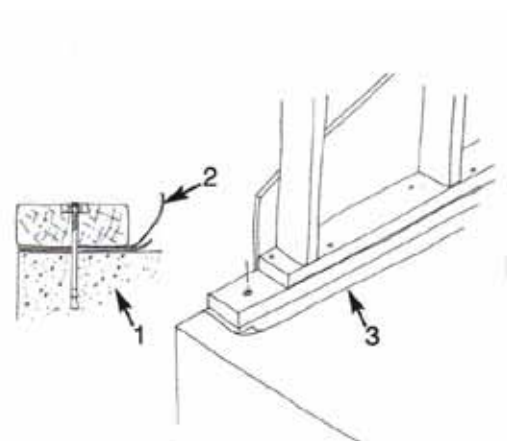
## 3. Fixation Lisse basse/semelle

### Ancrage dans les fondations

Sur un site normal des zones 1, 2 ou 3 et dans le cadre du présent système, l'ancrage est assuré au niveau des fondations, sans justificatif particulier soit par des goujons d'ancrage à expansion dans des bétons ayant plus de 21 jours (tous les mètres et doublés au pied de chaque montant de portes) soit dans des bétons plus jeunes (à partir de 3 jours) par des tiges filetées et des mortiers chimiques.

Le calage éventuel, sous la semelle, pour rattraper les défauts de planéités de la maçonnerie se fait avec des feutres bitumineux, normalement utilisés comme coupure de capillarité.

- La lisse basse du panneau est fixée sur la semelle avec des pointes crantées de 90 mm tous les 300 mm.

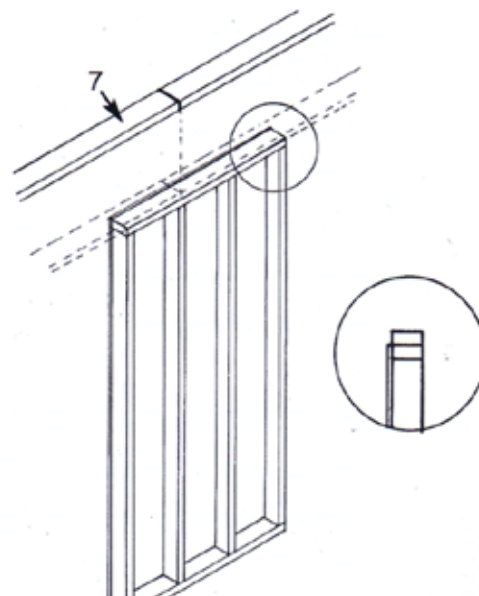


## 4. Ceinture

### Le chaînage haut

La ceinture : la liaison horizontale entre les panneaux verticaux se fait dans un premier temps (avant même la pose du plancher) par un "chaînage" constitué d'une ceinture clouée sur la traverse haute du panneau en prenant soin de chevaucher les jonctions de panneaux de façon à reconstituer une continuité.

Le clouage : pointes annelées de 90 mm en quinconce tous les 300 mm.





## b) Les fenêtres

Les baies vitrées constituent un point particulier dans l'enveloppe du bâtiment car leurs fonctions sont multiples du point de vue thermique, elles sont à la fois et alternativement caprices et déperditives en fonction des orientations, des moments de la journée et des saisons. Mais elles doivent aussi assurer les vues vers l'extérieur, permettre le passage des personnes (portes-fenêtres), celui de la lumière, de l'air à certains moments...

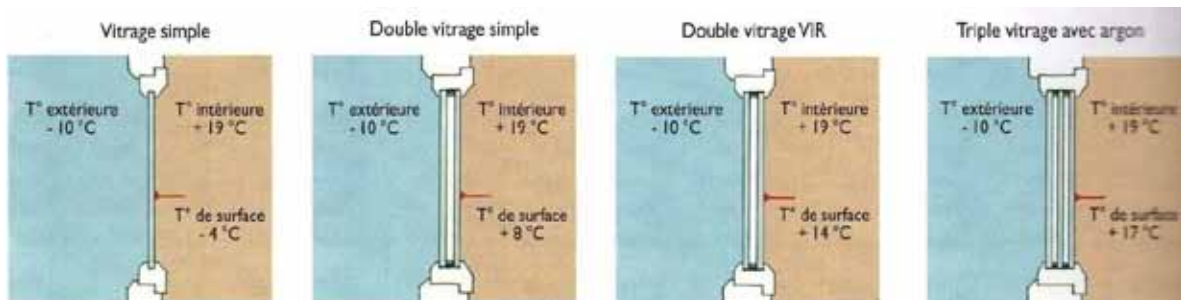
Toutes ces fonctions en font des organes très techniques, dans lesquels la performance thermique doit composer avec les autres exigences qu'on attend d'elles.

C'est pourquoi dans ce chapitre nous nous contenterons de voir les différents types de matériaux les composants, les différents types de pose et les précadres.

Pour ce qui concerne la conception des baies et ouverture ce référer au livre de Jean-Pierre Oliva et Samuel Courgey : « La conception bioclimatique »

### 1) Les différents types de fenêtre

#### Les différents vitrages

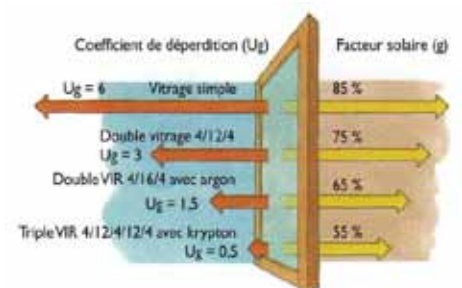


L'amélioration du U du vitrage se double d'un réchauffement de la température de paroi du vitrage intérieur, ce qui diminue la sensation d'inconfort créée par le « rayonnement froid » de la paroi et évite de surchauffer l'air

#### Rapport entre facteur solaire et coefficient de déperdition

On constate qu'il faut donc réfléchir à l'ensoleillement que recevra chaque fenêtre pour choisir le type de vitrage.

D'une manière générale on préférera le coefficient de déperdition ( $U_g$ ) le plus faible possible au nord et un facteur solaire médian au sud pour capter le plus possible de chaleur gratuite du soleil s'en trop en perdre par temps couvert.



Valeurs moyennes du coefficient de déperdition ( $U_g$ ) et du facteur solaire (g) de différents vitrages clairs. On réalise les énormes progrès faits pour limiter les déperditions thermiques des vitrages mais également que cette amélioration s'accompagne à chaque étape d'une légère perte dans la capacité du vitrage à laisser entrer la chaleur gratuite du rayonnement solaire.

## Les différentes menuiseries

En thermique les cadres des baies (menuiserie) souvent en bois, aluminium ou pvc sont caractérisé par  $U_f$  (coefficient de déperdition du cadre qui dépend évidemment de sa nature (matériau), de son type (ouvrant à la française, coulissant, fixe...) et de la façon dont elle est conçu (épaisseur, joints...) il y a donc autant de qualité que de type de fenêtre.

Acier ou aluminium sans rupture de pont thermique	7 à 8
Aluminium à rupture de pont thermique (basique)	2,8 à 3,5
Aluminium avec barrettes isolantes (haut de gamme)	1,5 à 1,9
PVC 3 chambres, renforts acier (basique)	1,9 à 2
PVC 5 chambres, renforts acier (amélioré)	1,5
PVC 5 chambres, renforts fibres verre et polyester, remplissage polyuréthane (haut de gamme)	1,1
Bois (chêne) 45 mm ( $\rho = 710 \text{ kg/m}^3$ , $X = 0,20$ )	2,5
Bois (exotique) 58 mm ( $\rho = 710 \text{ kg/m}^3$ , $X = 0,20$ )	2,2
Bois (résineux) 68 mm ( $\rho = 530 \text{ kg/m}^3$ , $X = 0,14$ )	1,5
Bois (résineux) 78 mm ( $\rho = 530 \text{ kg/m}^3$ , $X = 0,14$ )	1,4
Bois (résineux) 108 mm ( $\rho = 530 \text{ kg/m}^3$ , $X = 0,14$ )	1,1
Châssis bois (résineux) à rupture de ponts thermiques	0,7 à 0,9
<b>Quelques valeurs caractéristiques de <math>U_f</math> (cadre) en <math>W/m^2K</math>. Châssis de type « ouvrant à la française ».</b>	

Il faut donc, pour parvenir à de bonne qualité thermique intégrer tous ces facteurs dans le choix de la menuiserie.

## 2) Les différents types de pose

En ossature bois on distingue deux type de pose : la pose en applique et la pose en tunnel. Il existe parallèlement plusieurs prises de cotes possibles il est donc impératif d'y voir clair pour ne pas avoir de problèmes d'étanchéité à l'air.

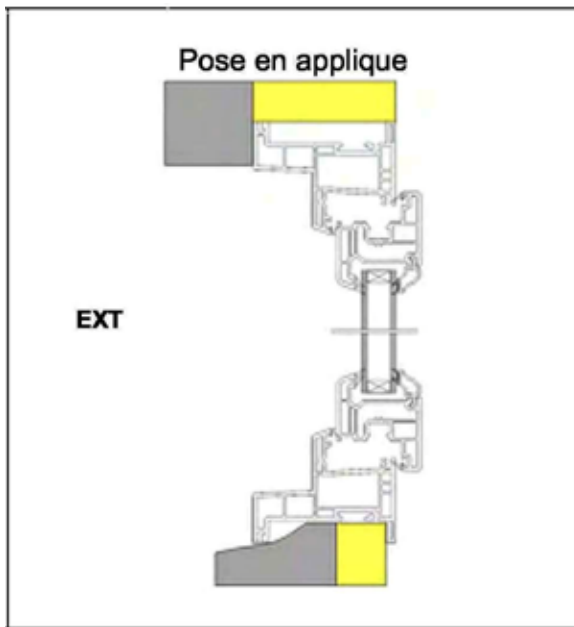
Les différents types de cotes utilisées pour la fabrication de menuiseries :

- Les cotes « tableau » : il s'agit des dimensions « de mur à mur » ou «de finition à finition» pour le passage de la menuiserie. Ce sont les cotes le plus fréquemment transmises.

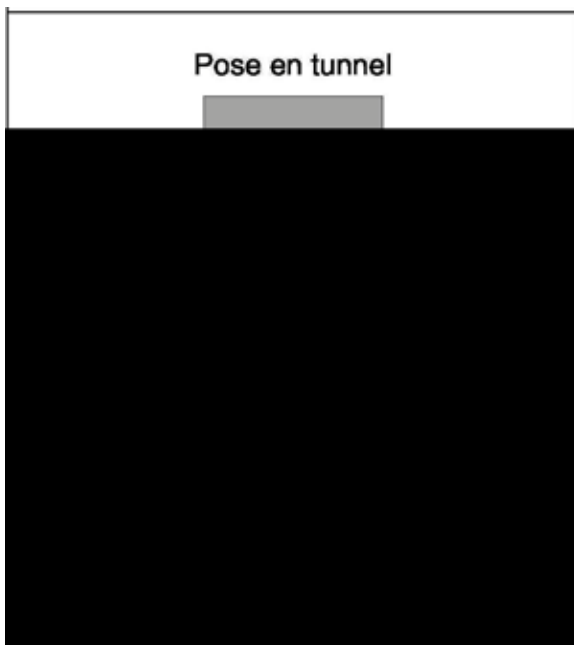
- Les cotes « totales » : Il s'agit des dimensions « hors tout » de la menuiserie.

Bien préciser « Ailes comprises » ou « Ailes en plus ».

Les deux types de pose susceptibles d'être rencontrés :

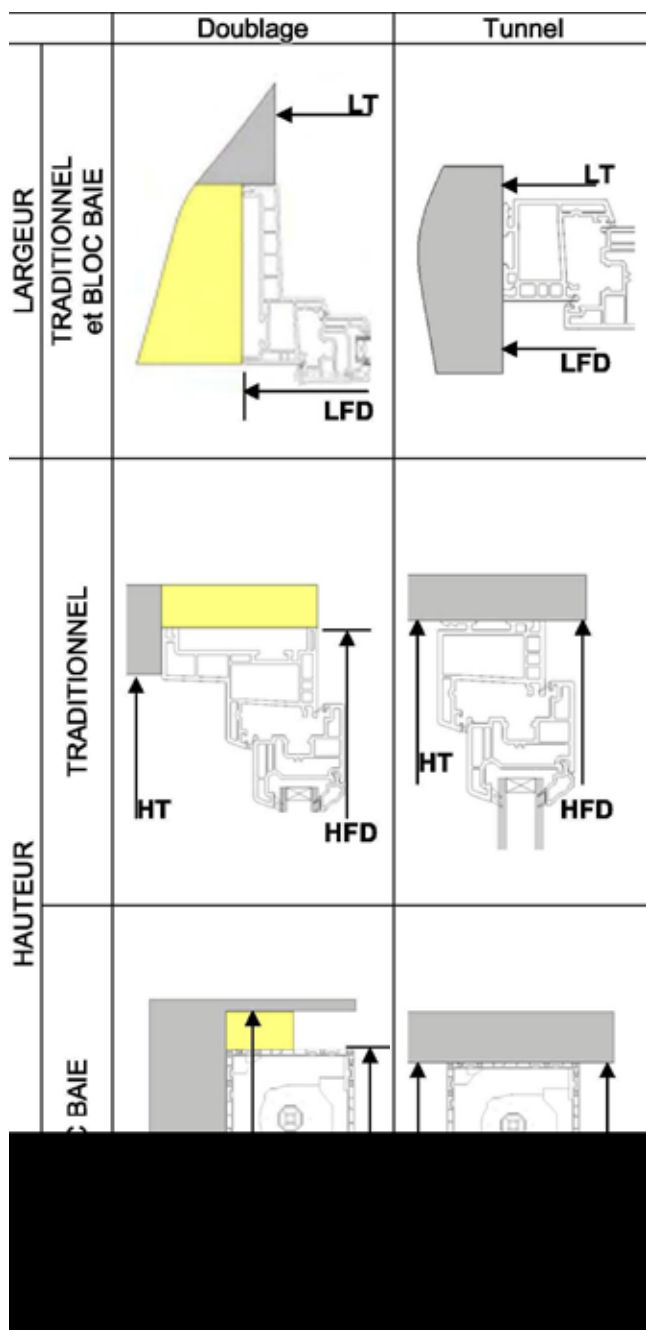


- La pose en doublage (applique)  
la menuiserie se fixe à l'intérieur de l'habitation, directement sur la finition intérieure.



- La pose en tunnel :  
De plus en plus fréquent. La menuiserie est posée dans le passage laissé pour cette dernière.

Tableau des différents types de poses et cotes correspondantes



LT : Largeur Tableau

HFD : Hauteur Finie Dormant

LFD : Largeur Finie de Dormant

HC : Hauteur Clair rénovation

LC : Largeur Clair rénovation

HT : Hauteur Tableau

### 3) Les précadres et habillages MOB

Les précadres sont très adaptés en ossature bois

En effet ils permettent de réaliser une étanchéité à l'air et à l'eau de très bonne qualité. Ils sont réalisés en bois, ce qui permet une bonne performance thermique. Il y a aussi les habillages MOB qui sont moins bon thermiquement parlant.



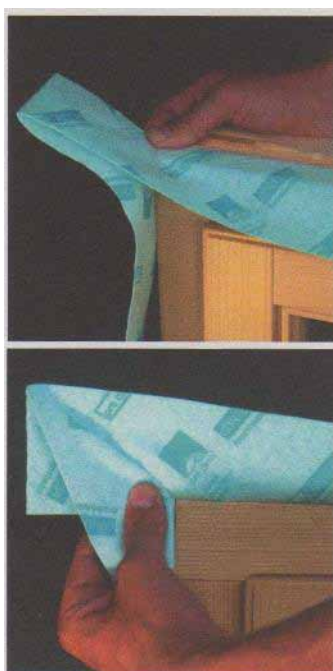
Coupe verticale dans MOB



Détail partie haute

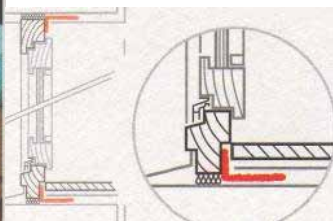
### 4) Étanchéité à l'air d'une fenêtre

(exemple avec les produits de la marque proclima)



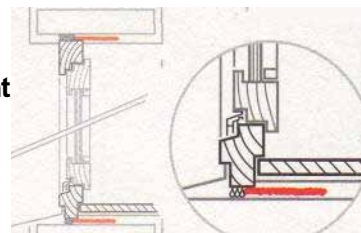
Le ruban est posé sur tout le pour tour de l'encadrement de fenêtre avant la pose de celle-ci. Dans les coins de la fenêtre, le ruban peut être plié comme le montrent les figures de gauche. Les deux bouts lâches du non-tissé CONTEGA FC sont collés de manière à assurer l'étanchéité.

En cas de montage après-coup, CONTEGA FC est collé du côté intérieur sur le châssis de fenêtre à l'aide de la partie adhésive du ruban. Dans les coins, utiliser également la technique de pliage spécial, afin de pouvoir y plier le ruban. Les deux bouts du ruban sont collés de manière étanche avec proclima.



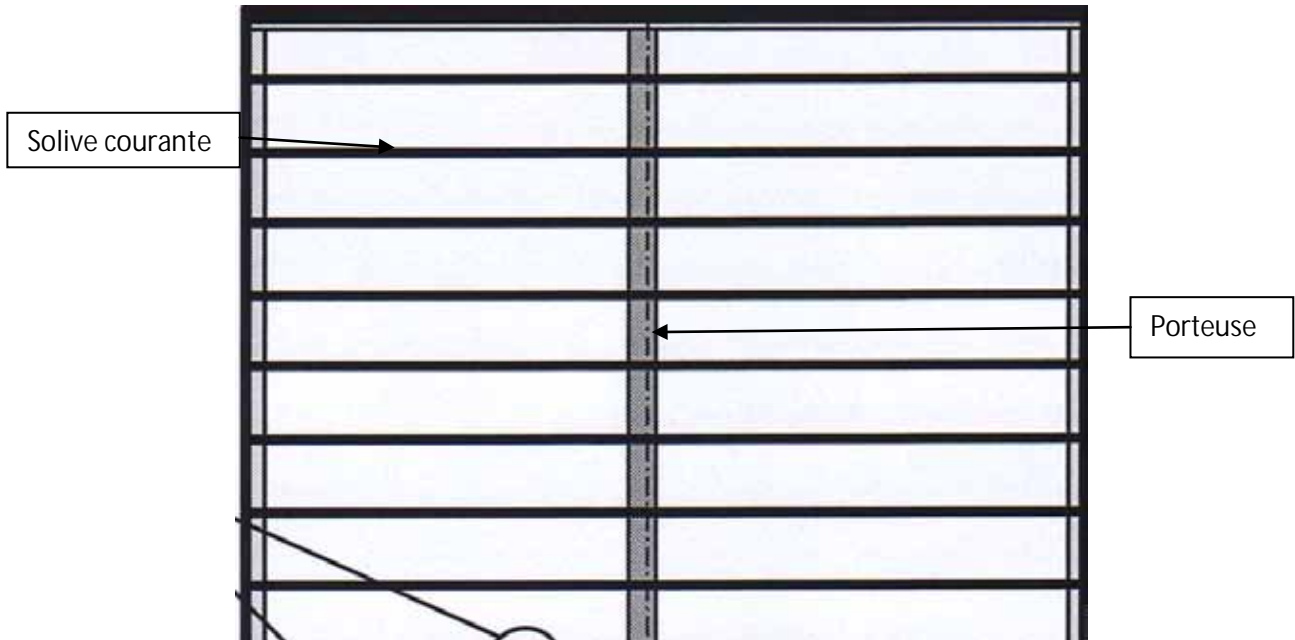
Raccord après montage (rénovation)

Raccord avant le montage



## c) Les solivages

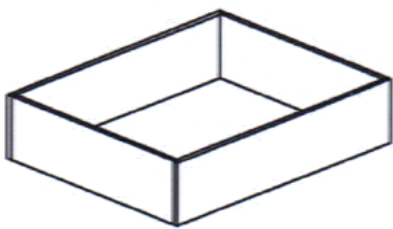
### 1) Nomenclature



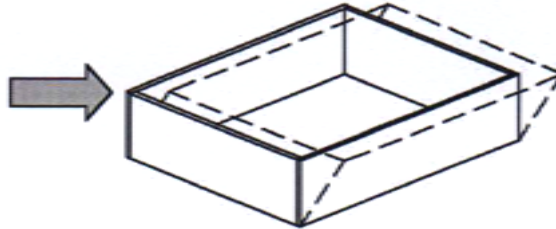
### 2) Dimensionnement

Voir « calcul de charges » dans « propriétés mécaniques » du chapitre « le bois »

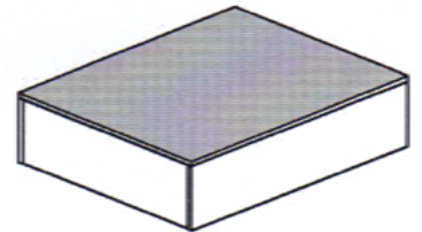
### 3) Contreventement (son rôle)



2.1 Murs non stabilisés



2.2 Déformation globale



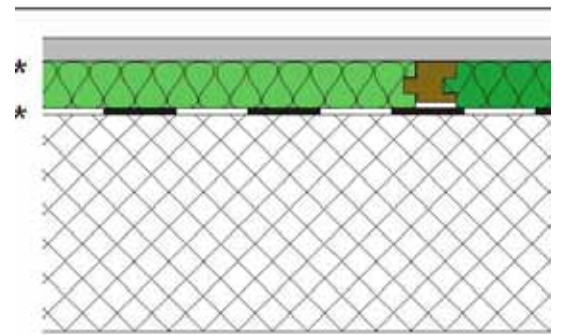
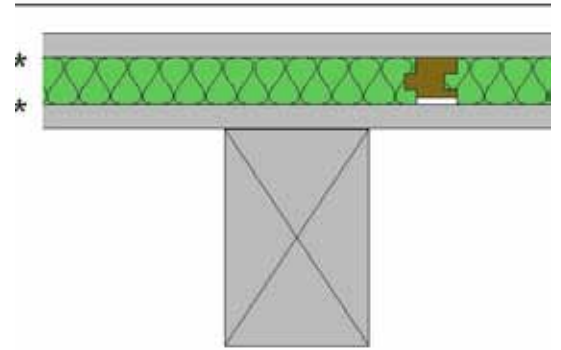
2.3 Blocage avec le plancher ou le contreventement des entrails d'une charpente en fermettes.

## 4) Isolation phonique

### Pour un plancher bois massif

Une bonne isolation phonique est basée sur le système masse-ressort-masse, le tout sans ponts phoniques évidemment. Le principe montré ici est formé de panneaux mous en fibres de bois et de lattes en bois que l'on intercale entre les rangées de panneaux lors de la pose.

Les lattes de bois servent de fixation pour les lames en bois massif. Leur épaisseur, plus faible que les panneaux, évite la transmission des bruits d'impact au support.



### Pour un plancher flottant

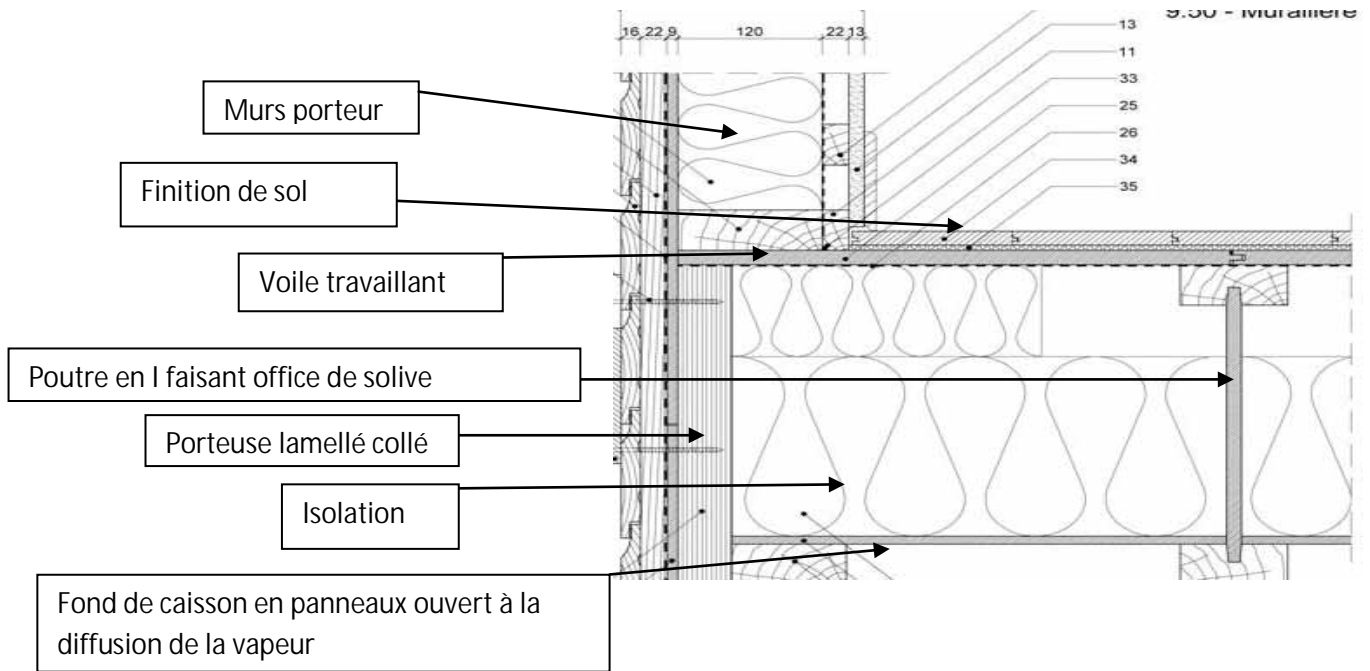
La pose d'un parquet flottant ne nécessitant pas de fixation nous ne risquons donc pas de pont phonique.

Le principe masse-ressort-masse se voit alors respecté avec la pose d'une fibre de bois de 8mm sur toute la surface recevant le parquet.

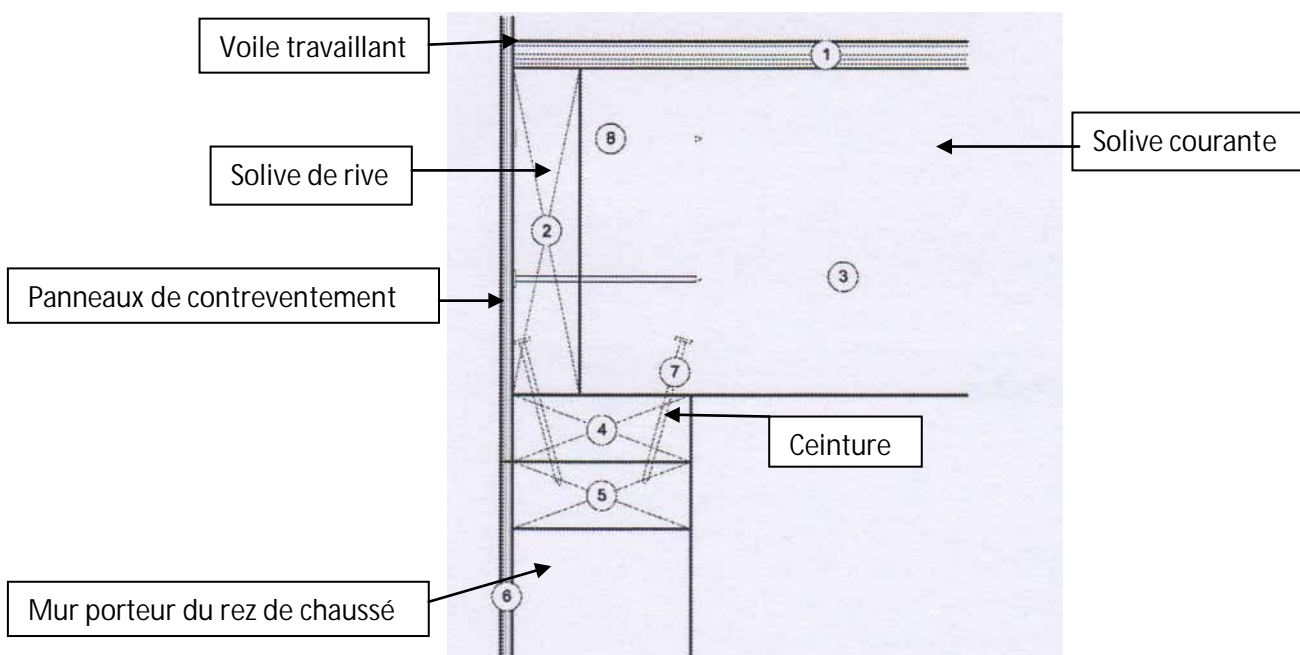


## 5) Dalle bois RDC

Si jusqu'à présent nous n'avons abordé le levage d'une maison ossature-bois uniquement sur dalle béton, nous pouvons aussi envisager de lever cette maison sur une dalle bois. Celle-ci sera posée sur plots-béton reliés entre eux par une semelle filante faisant office de fondation.



## 6) Solivage entre étage





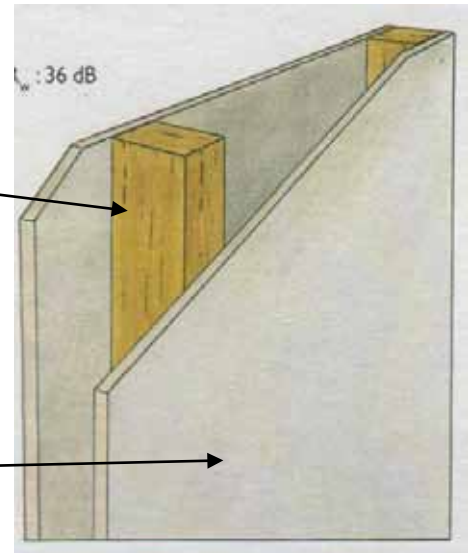
## d) Les cloisons intérieures

### 1) Porteuse

Les cloisons contreventées donc porteuses sont très pratiques pour reprendre un solivage ou un faitage porteur (dans le cas d'une charpente en chevrons porteurs sur faitage porteur, très souvent utilisés en ossature-bois

Ossature bois

Exemple : Plaque de fermacell (Faisant office de panneau de contreventement et de finition)



### 2) Non porteuse

Les cloisons non porteuses sont très pratiques pour ramener de l'inertie dans la maison ossature bois, un emplacement judicieux peut permettre l'accumulation d'énergie solaire, atténuer les amplitudes thermiques ...

Exemple



Mortier de terre-copeaux de bois, blocs de terre-paille maçonnerés à l'argile, et panneau de finition en terre (doc. Claytec).



Mortier de terre-copeaux de bois et coffrage perdu en treillis de roseaux (doc. Claytec).



Cloison en adobe ou brique de terre crue

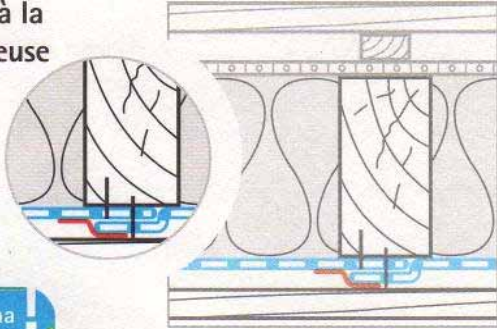
## e) L'étanchéité à l'air

Pour ce chapitre, nous prenons pour exemple des produits de la marque proclima, il est à savoir qu'il existe d'autres marques qui ont-elles aussi une gamme complète (ampack...).

### Quelques détails d'étanchéité à l'air effective

#### Collage entre bande frein vapeur

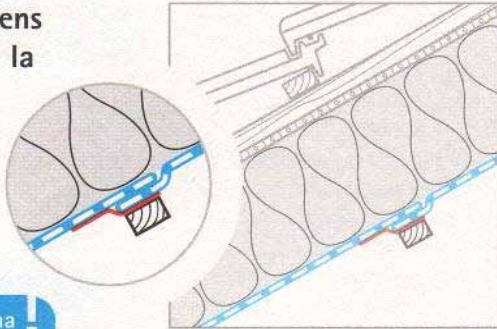
##### Pose parallèle à la structure porteuse



##### CONSEIL pro clima !

Collage avec le ruban adhésif rapide **RAPID CELL**

##### Pose dans le sens transversal de la structure porteuse



##### CONSEIL pro clima !

En cas d'utilisation de rubans adhésifs, veillez à une contre-pression suffisante.

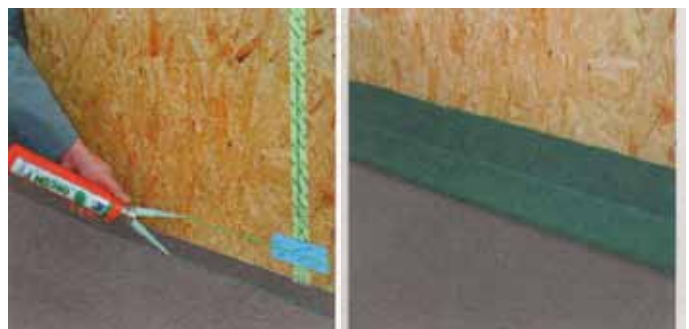
##### CONSEIL pro clima !

Mise en œuvre avec des isolants insufflés: voir aussi page 6.



#### Collage de panneaux

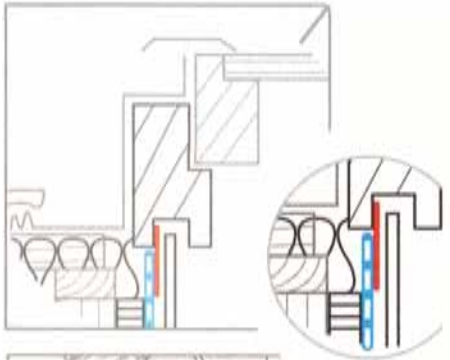
##### Collage des raccords de panneaux



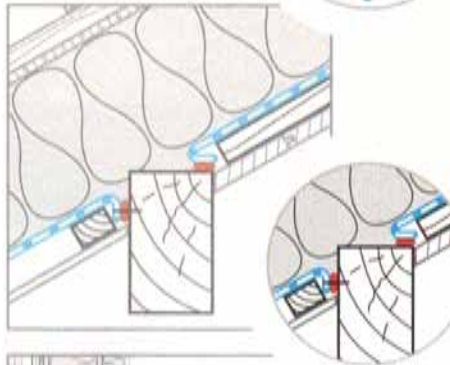
La double buse DKF permet d'appliquer simultanément deux cordons parallèles de colle ORCON F sur le béton ou le panneau OSB. La bande DA-S est pressée directement contre la colle, sans que celle-ci ne soit complètement écrasée.



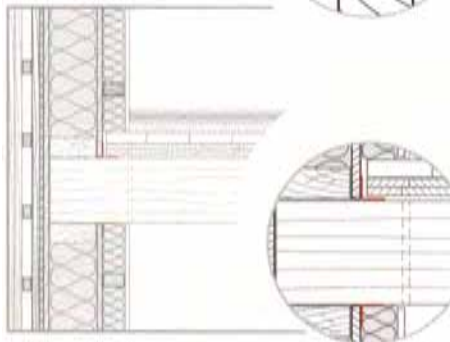
Collez les bandes freine-vapeur de manière à assurer l'étanchéité à l'air sur tout le pourtour du châssis de fenêtre, à l'aide de TESCO PROFIL.



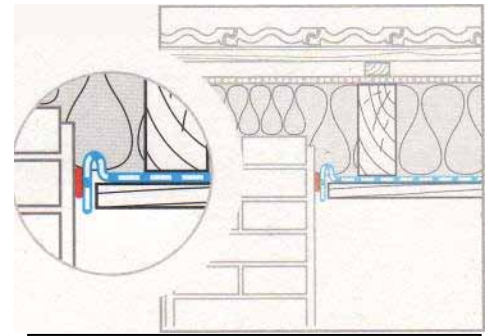
A l'aide de TESCO PROFIL, collez le freine-vapeur de manière étanche à l'air sur tout le pourtour, dans la rainure de la fenêtre de toiture en pente.



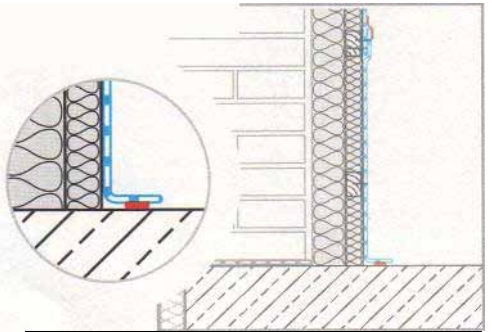
Raccordez le freine-vapeur de manière à assurer l'étanchéité à l'air à la face supérieure ou au côté de la panne intermédiaire rabotée, à l'aide de la colle ORCON



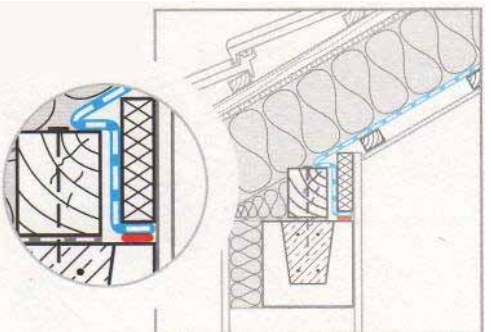
Collez les percements de manière à assurer l'étanchéité sur tous les côtés à l'aide de TESCO PROFIL.



Raccord du freine-vapeur au mur pignon enduit / béton



Raccords du freine-vapeur à une dalle béton



Raccord du freine-vapeur à la sablière



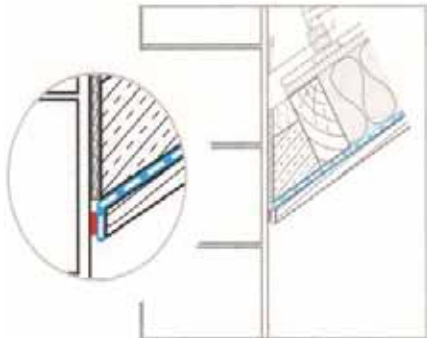
Raccords maçonnerie dalle



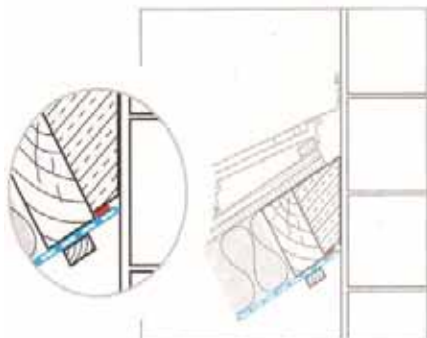
Perçement rond



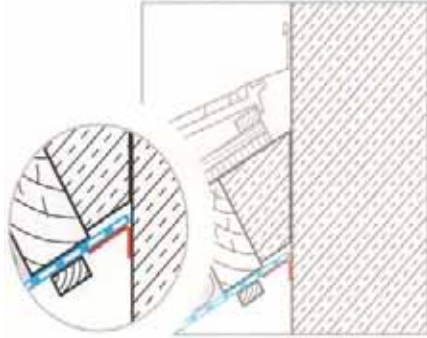
Cheminées



Raccord du freine-vapeur à une cheminée enduite avec pro clima ORCON F.



Raccord du freine-vapeur à une dalle en console avec pro clima ORCON F.



Raccord du freine-vapeur à une cheminée en éléments de montage lisse, non poreuse et non friable avec pro clima TESCON PROFIL.

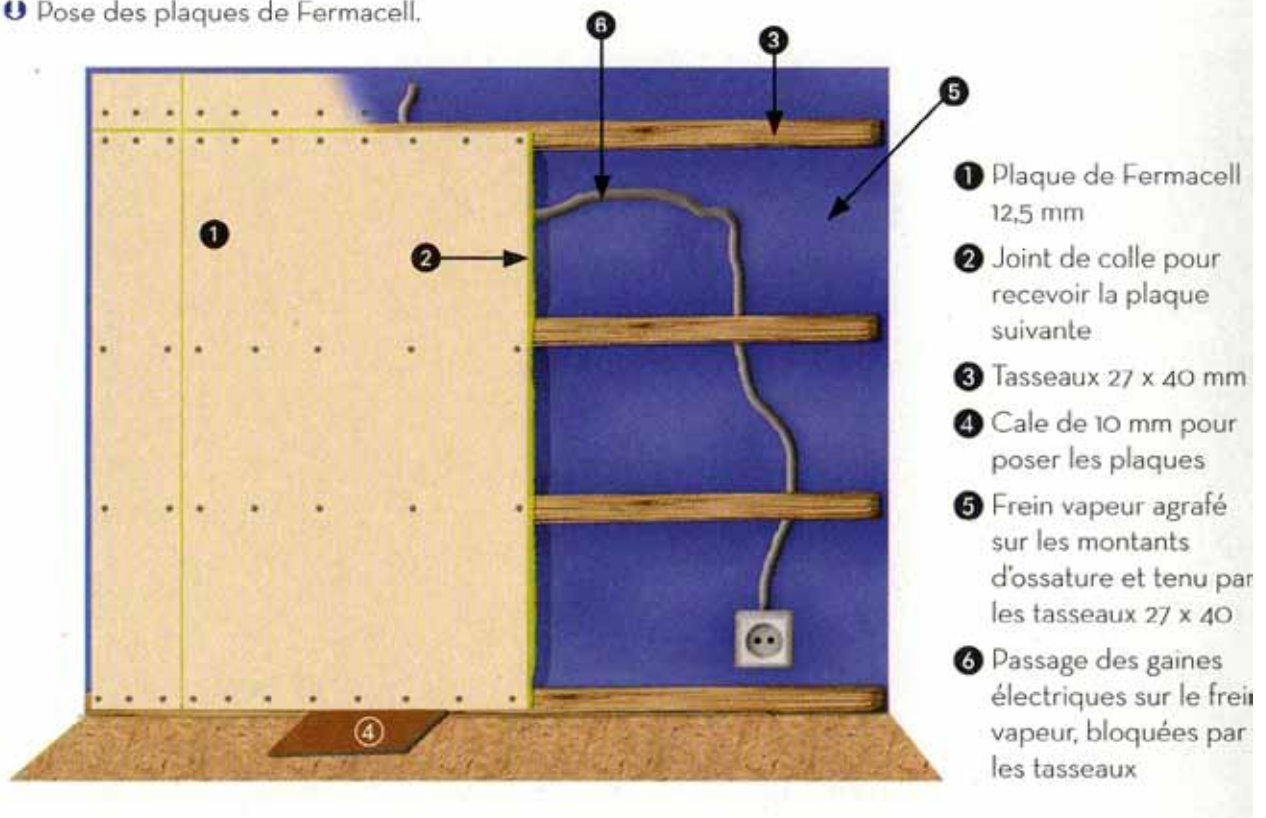


## f) Passages de gaines

Pour le passage des gaines électriques il est pertinent de réaliser un vide technique. En effet celui-ci permet de ne pas percer le frein vapeur est donc de faire l'économie des manchons d'étanchéité à l'air. Pour ce qui concerne les gaines électriques il est conseillé d'utiliser des gaines ou des fils blindés pour supprimer les champs magnétiques pouvant créer des désordres sur la santé des habitants.



### 🔧 Pose des plaques de Fermacell.



## ***g) Les différentes finitions***

### **1) Intérieur**

Pour la finition intérieure beaucoup de solutions sont possibles et dépendra des choix de chacun. En plus de satisfaire au désir esthétique il ne faut pas oublier que la finition intérieur un rôle important pour le confort thermique de l'habitant. (Voir propriétés thermique dynamique des matériaux).



### **2) Extérieur**

Le bardage



Bardage bois, définition :

#### **Bardage bois:**

Revêtement extérieur de façade d'éléments minces fixés mécaniquement sur une ossature.

#### **Composition:**

Lames de bois massif ou lamellés-collés, profilées ou non

Bardeaux

Panneaux dérivés du bois

#### **Objectifs:**

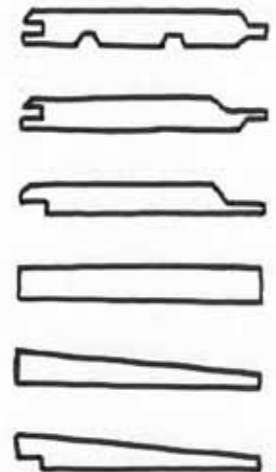
Répondre aux exigences d'aspect, de résistances aux chocs et de protection aux intempéries

#### **Types de lames**

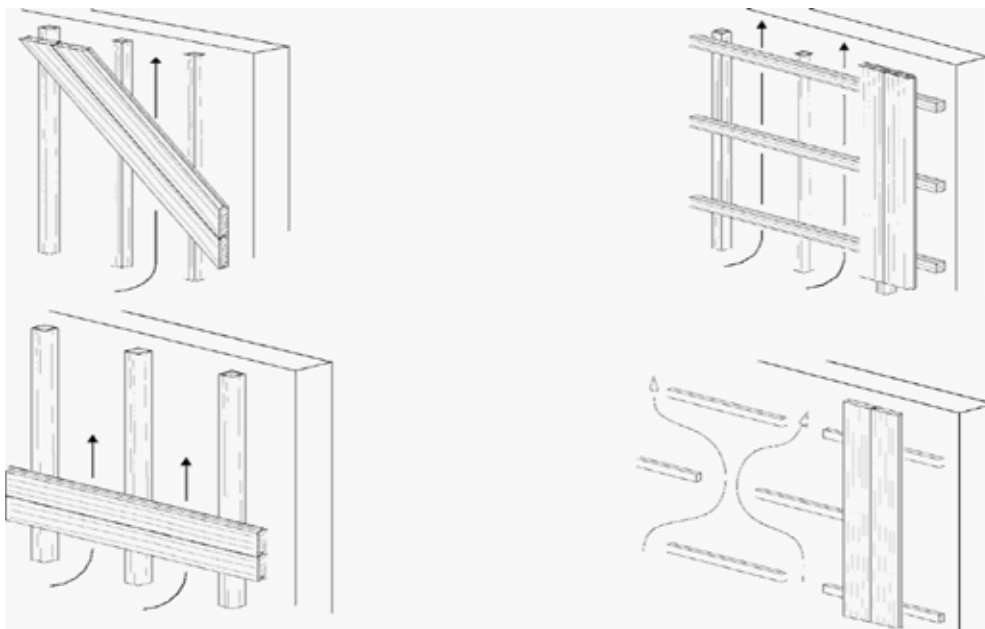
- Dosses délignées sur une rive
- Sciages avivés non rabotés, faces parallèles ou non
- Frises ou planches rabotées ou moulurées sur 1 ou plusieurs faces

#### **Constitutions des lames**

- Bois massifs
- Bois lamellés collés
- Bois aboutés



## La ventilation



### Choix des matériaux:

#### Organes de fixation :

Les critères suivants imposent d'utiliser des fixations en inox ou en alliage d'aluminium :

- Lames de bois sans finition ou finition transparente
- Essence de bois acides : chêne, châtaignier, Western Red-Cedar
- Zone de climat maritime (inférieur à 10km du bord de mer)



## Fixation bardages

Pour les lames:

- pointes annelées ou crantées inox, galva ou alu
- Longueur pointes  $\geq 2,5 \times$  largeurs lame
- Si largeur lame  $< 120$  : une seule rangée de clous + assemblage (rainuré, bouveté, feuilluré)
- Si largeur lame  $> 120$  : 2 rangées de clous

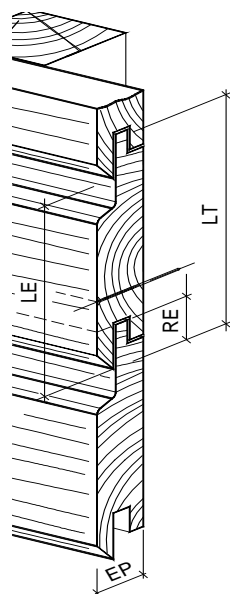
## Choix des matériaux: Lames de bardage

### Caractéristiques géométriques :

Western Red-Cedar : largeur exposée  $\leq 10 \times$  épaisseurs

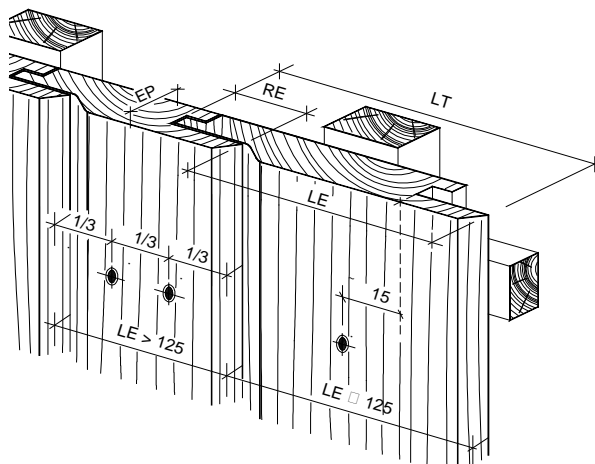
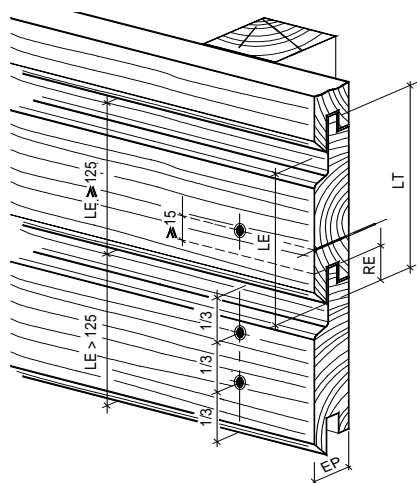
Autres essences : largeur exposée  $\leq 7.5 \times$  épaisseurs

Recouvrement  $\leq 10\% \times$  largeur totale(LT)



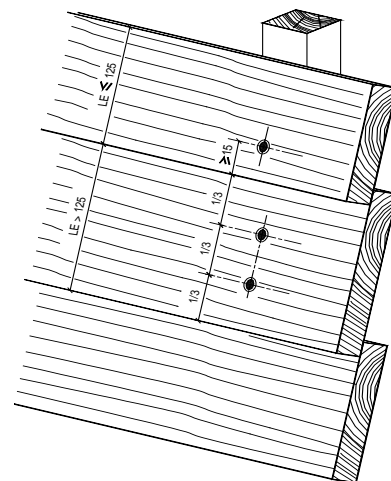
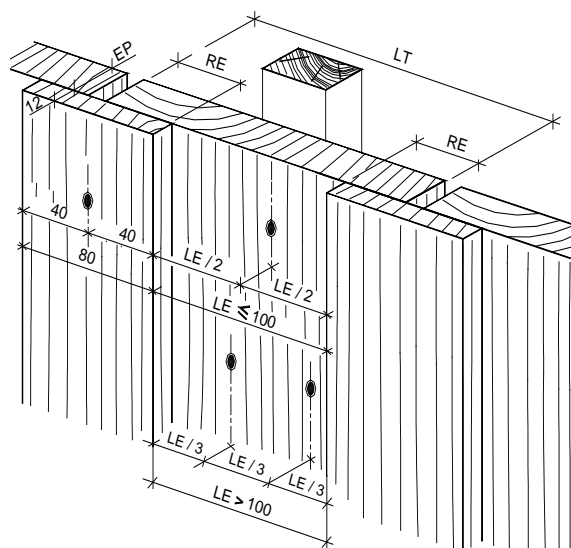
## Types de pose

-Par embrèvement (rainure languette) : joint fermé





-Par recouvrement (pose à clin si horizontal)



## Les enduits



Il existe différents panneaux capables de recevoir un enduit, il faudra toutefois être vigilant à la perspiration de cet enduit ou alors prévoir une lame d'air entre le voile travaillant et le panneau support d'enduit.

Dans ce chapitre, nous avons trouvé judicieux de confronter différents complexes de mur.  
Nous mettrons donc en parallèle :  
Leur gestion des eaux de condensation à l'aide d'un diagramme de Glaser  
Leur résistance thermique avec un calcul intégrant les ponts thermiques.

### **3. Exemple de différents complexes de mur**

Dans ce chapitre nous verrons pour chaque complexe de mur :

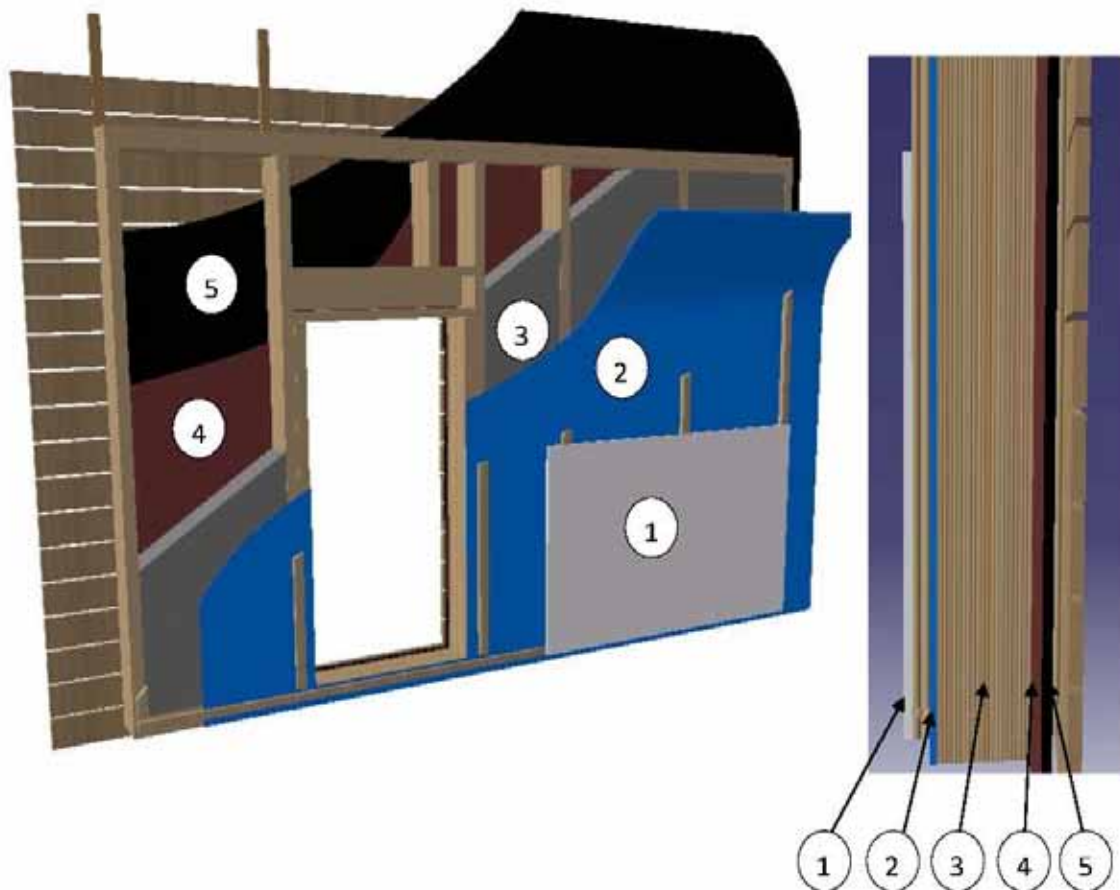
- Le diagramme de condensation (diagramme de Glaser)
- La résistance thermique (pont thermique intégré)
- Les données techniques de chaque matériau utilisé

Données pour de diagramme de condensation :  
Valeurs de calcul

	Intérieur		Extérieur	
<b><u>Période de condensation</u></b>				
Température de l'air	<input type="text" value="20.0"/>	°C	<input type="text" value="-10.0"/>	°C
Humidité relative de l'air	<input type="text" value="50.0"/>	%	<input type="text" value="80.0"/>	%
Durée de la période	<input type="text" value="1 440"/>	Heures		
<b><u>Période d'évaporation</u></b>				
Température de l'air	<input type="text" value="12.0"/>	°C	<input type="text" value="12.0"/>	°C
Température	<input type="checkbox"/> Toiture		<input type="text" value="20.0"/>	°C
Humidité relative de l'air	<input type="text" value="70.0"/>	%	<input type="text" value="70.0"/>	%
Durée de la période	<input type="text" value="2 160"/>	Heures		

## a) Ossature bois isolation ouate de cellulose

Visualisation avec le N° des couches correspondant.

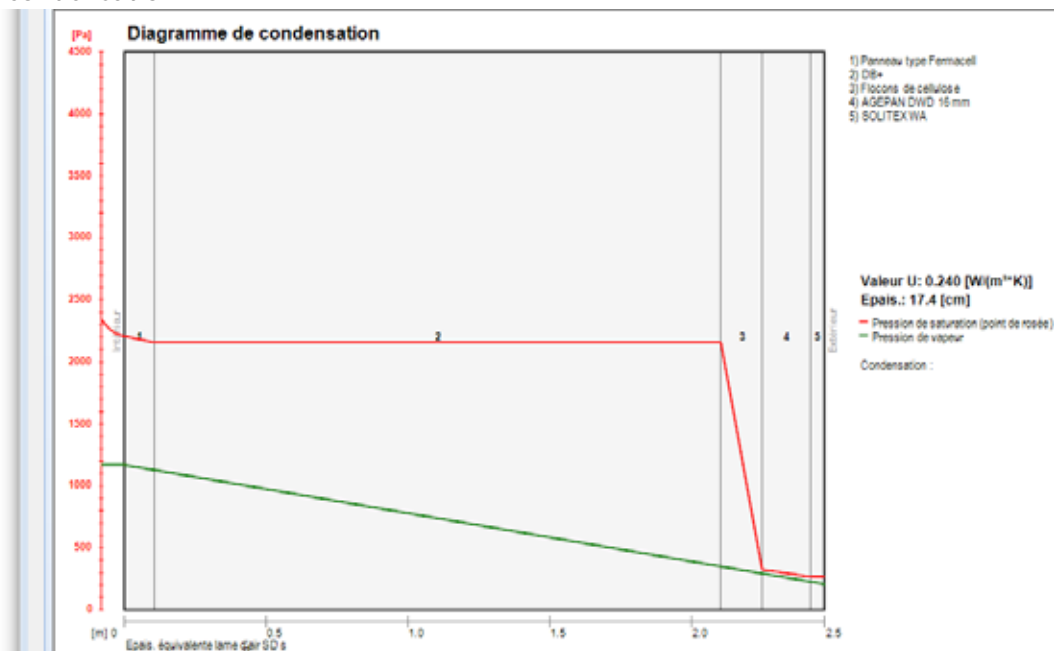


Les différentes couches ainsi que leurs données techniques et la valeur U de la paroi:

Valeur U : 0.29493 [W/m<sup>2</sup>K]

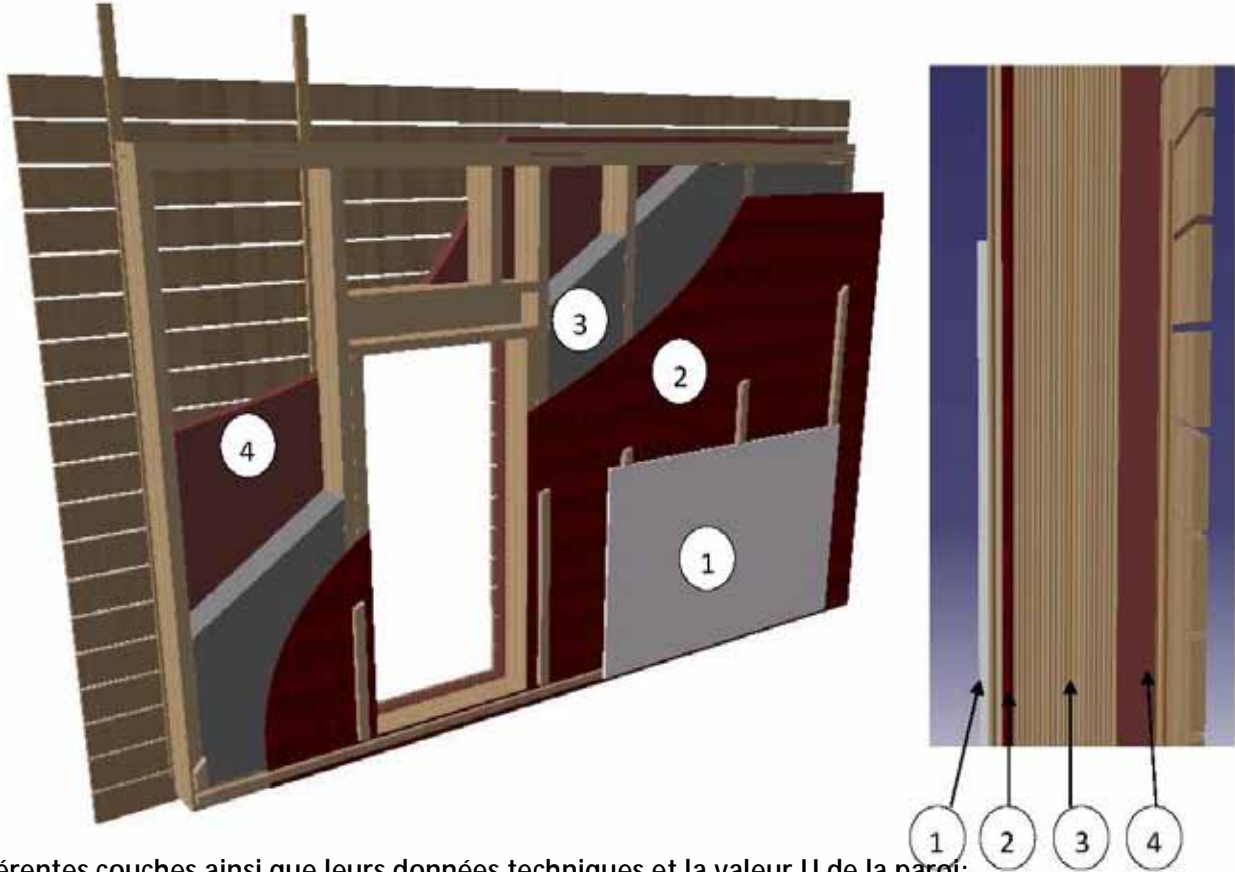
Couche N°.	Materiu	Epais. [mm]	Lamb... [W/m...]	R [m <sup>2</sup> K...]	μ min	s_d [m]	Temps. [°C]	p_s [Pa]	p [Pa]
	Résistance superficielle intérieure			0.130			20.0	2 340	1 170
Couche 1	Panneau type Fermacell	13	0.2500	0.052	8	0.1	19.1	2 206	1 170
Couche 2	DB+	0.1	1.0000	0.000	20000	2.0	18.7	2 156	1 129
Couche 3	Flocons de cellulose	145	0.0400	3.625	1	0.1	18.7	2 156	350
Couche 4	AGEPAN DWD 16 mm	16	0.0500	0.320	10.625	0.2	-7.4	326	294
Couche 5	SOLITEX WA	0.1	1.0000	0.000	500	0.1	-9.7	267	227
Couche 6							-9.7	267	208

Diagramme de condensation :



## b) Ossature bois isolation ouate de cellulose et isolation extérieure

Visualisation avec le N° des couches correspondant.



Les différentes couches ainsi que leurs données techniques et la valeur U de la paroi:

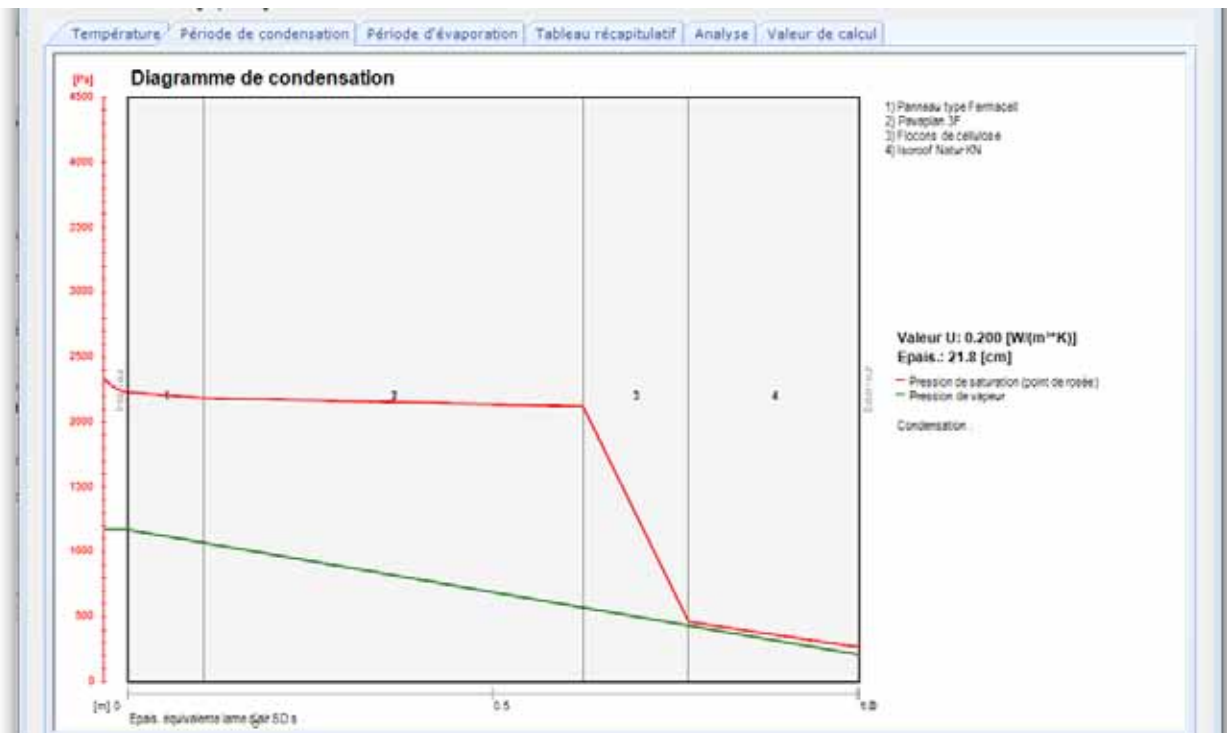
Diagramme de Glaser

Valeur U : 0.22690 [W/m<sup>2</sup>K]

Température | Période de condensation | Période d'évaporation | Tableau récapitulatif | Analyse | Valeur de calcul

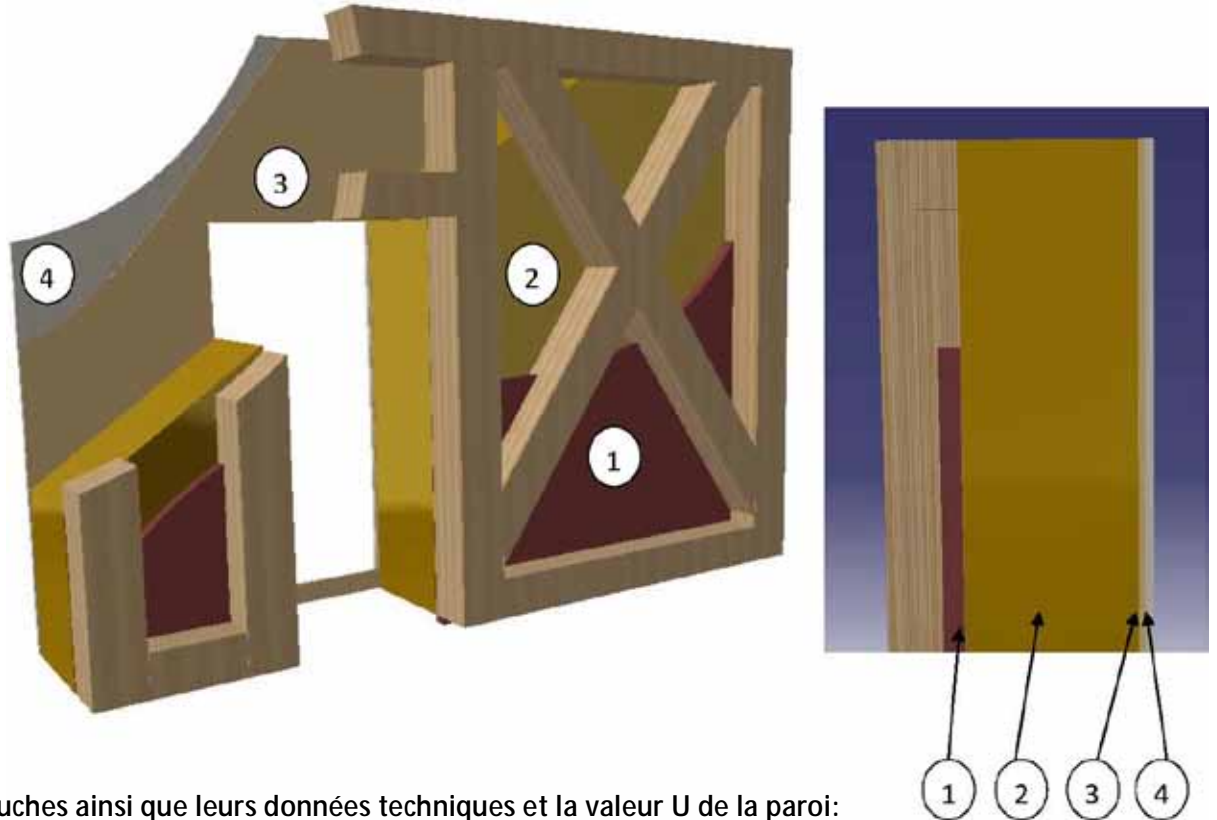
Couche N°	Matériau	Epais. [mm]	Lamb... [W/m...]	R [m <sup>2</sup> K...]	μ min	s_d [m]	Temps. [°C]	p_s [Pa]	p [Pa]
	Résistance superficielle intérieure			0.130			20.0	2 340	1 170
Couche 1	Panneau type Fermacell	13	0.2500	0.052	8	0.1	19.2	2 228	1 170
Couche 2	Pavaplan 3F	8	0.1000	0.080	65	0.5	18.9	2 185	1 070
Couche 3	Flocons de cellulose	145	0.0400	3.625	1	0.1	18.4	2 121	572
Couche 4	Isorooft Natur KN	52	0.0490	1.061	4.5	0.2	-3.4	461	432
Couche 5							-9.8	266	208

Diagramme de condensation :



### c) Poteau-Poutre isolation paille

Visualisation avec le N° des couches correspondant.



Les différentes couches ainsi que leurs données techniques et la valeur U de la paroi:

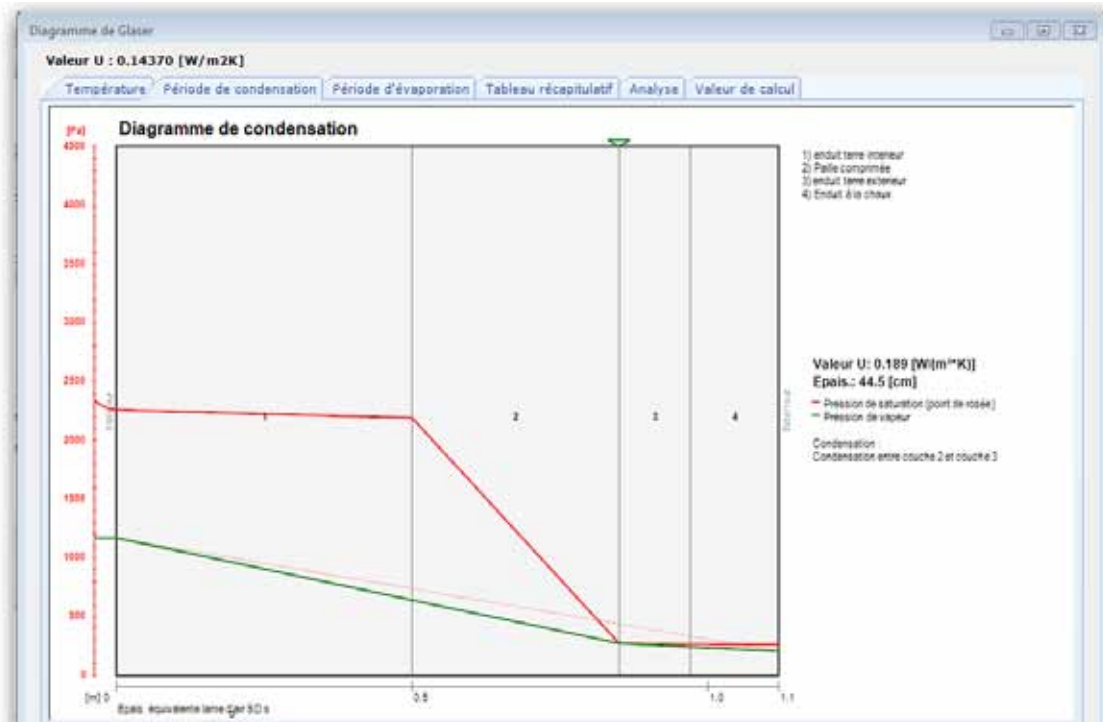
Diagramme de Glaser

Valeur U : 0.14370 [W/m<sup>2</sup>K]

Température | Période de condensation | Période d'évaporation | Tableau récapitulatif | Analyse | Valeur de calcul

Couche N°.	Matériau	Epais. [mm]	Lamb... [W/m...]	R [m <sup>2</sup> K...]	μ min	s_d [m]	Temps. [°C]	p_s [Pa]	p [Pa]
	Résistance superficielle intérieure			0.100			20.0	2 340	1 170
Couche 1	enduit terre intérieur	50	0.6000	0.083	10	0.5	19.4	2 259	1 170
Couche 2	Paille comprimée	350	0.0700	5.000	1	0.4	19.0	2 192	741
Couche 3	enduit terre extérieur	30	0.6000	0.050	4	0.1	-9.4	275	275
Couche 4	Enduit à la chaux	15	0.8000	0.019	10	0.2	-9.7	268	245
							-9.8	265	208

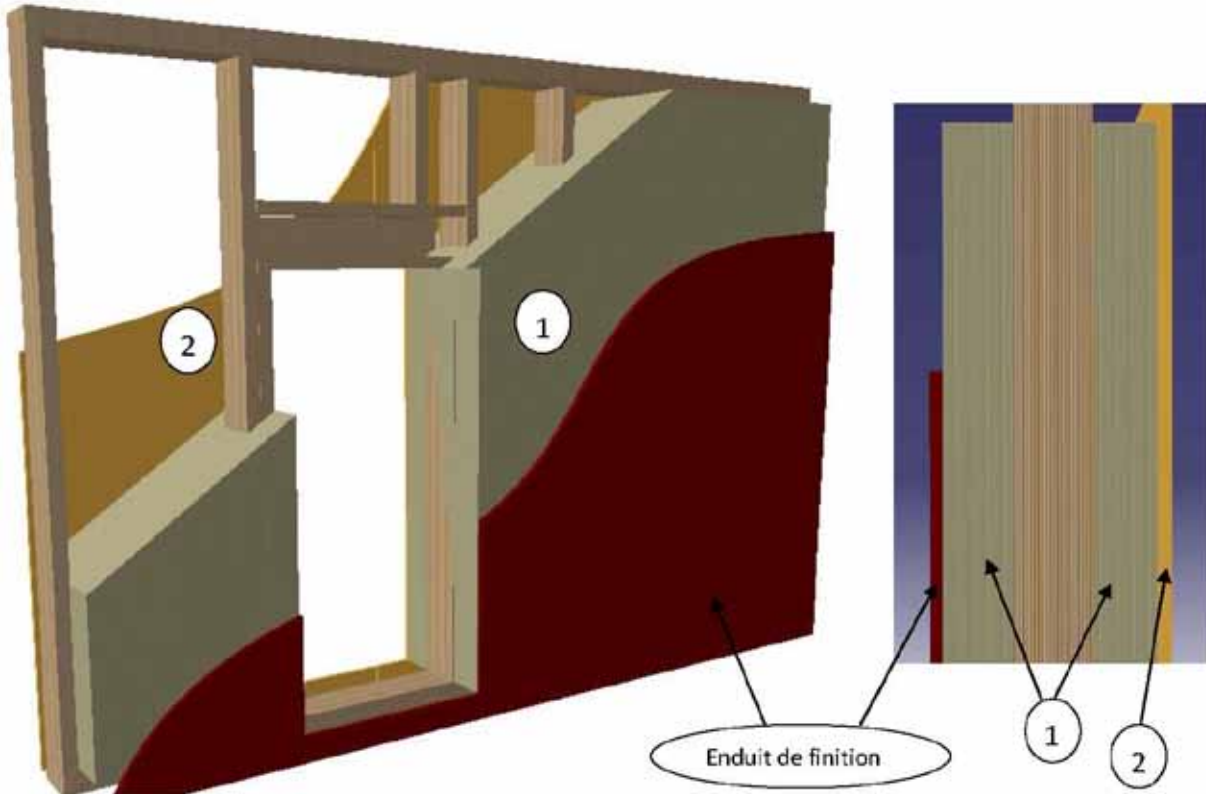
Diagramme de condensation :



On peut voir que sur un tel mur il y a risque de condensation, mais la paille fonctionnant par capillarité, cette eau à l'état liquide n'engendrera aucun désordre.

## d) Ossature bois Béton de chanvre

Visualisation avec le N° des couches correspondant.



Les différentes couches ainsi que leurs données techniques et la valeur U de la paroi:

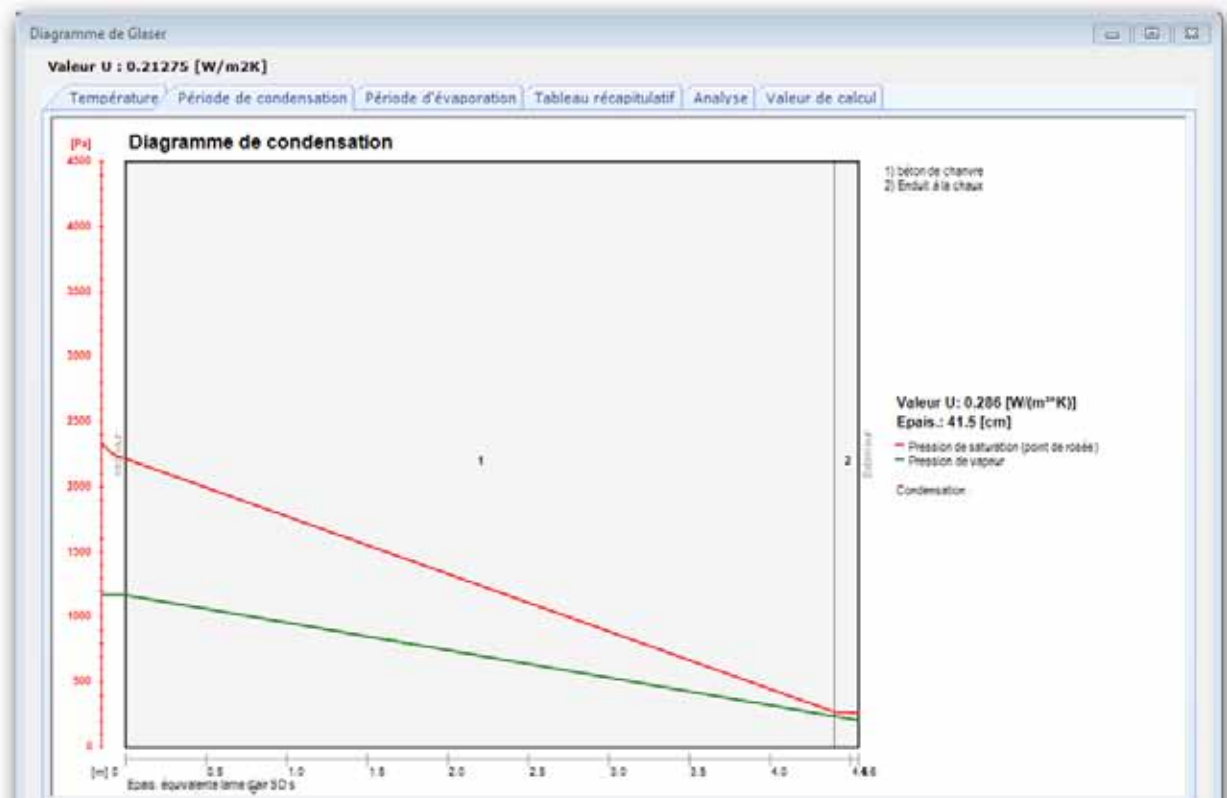
Diagramme de Glaser

Valeur U : 0.21275 [W/m<sup>2</sup>K]

Température | Période de condensation | Période d'évaporation | Tableau récapitulatif | Analyse | Valeur de calcul

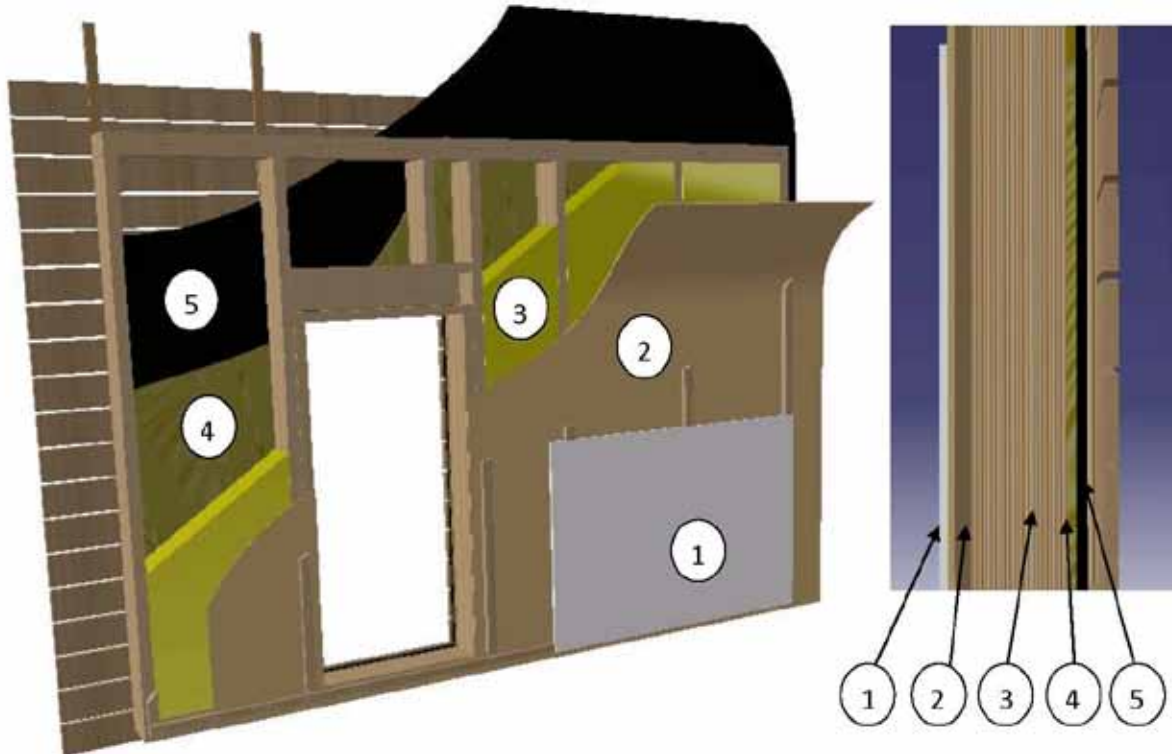
Couche N°.	Matériau	Epais. [mm]	Lamb... [W/m...]	R [m <sup>2</sup> K...]	μ min	s_d [m]	Temps. [°C]	p_s [Pa]	p [Pa]
	Résistance superficielle intérieure			0.100			20.0	2 340	1 170
Couche 1	béton de chanvre	400	0.1200	3.333	11	4.4	19.1	2 217	1 170
Couche 2	Enduit à la chaux	15	0.8000	0.019	10	0.2	-9.5	272	240
Couche 3							-9.7	268	208

Diagramme de condensation :



## e) Ossature bois Laine de verre et panneaux de contreventement non perspirant.

Visualisation avec le N° des couches correspondant.



Les différentes couches ainsi que leurs données techniques et la valeur U de la paroi:

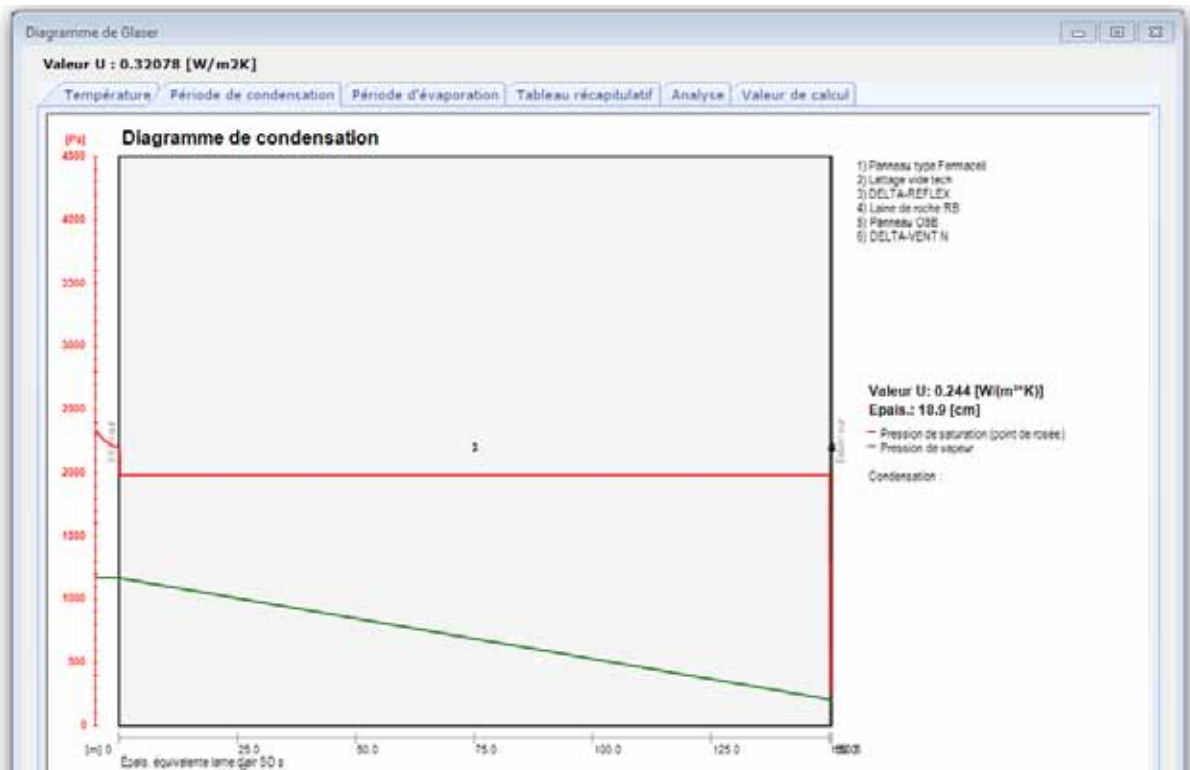
Diagramme de Glaser

Valeur U : 0.32078 [W/m<sup>2</sup>K]

Température | Période de condensation | Période d'évaporation | Tableau récapitulatif | Analyse | Valeur de calcul

Couche N°.	Matériau	Epais. [mm]	Lamb... [W/m...]	R [m <sup>2</sup> K...]	μ min	s_d [m]	Temps. [°C]	p_s [Pa]	p [Pa]
	Résistance superficielle intérieure			0.130			20.0	2 340	1 170
Couche 1	Panneau type Fermacell	13	0.2500	0.052	8	0.1	19.0	2 204	1 170
Couche 2	Lattage vide tech	22	0.1243	0.177	0	0.0	18.7	2 153	1 169
Couche 3	DELTA-REFLEX	0.1	1.0000	0.000	1500...	150.0	17.4	1 984	1 169
Couche 4	Laine de roche RB	145	0.0400	3.625	1	0.1	17.4	1 984	211
Couche 5	Panneau OSB	8.999...	0.1300	0.069	30	0.3	-9.2	279	210
Couche 6	DELTA-VENT N	0.1	1.0000	0.000	200	0.0	-9.7	267	208
Couche 7							-9.7	267	208

Diagramme de condensation :



## Variante selon la source de donnée

Les différentes couches ainsi que leurs données techniques et la valeur U de la paroi:

Diagramme de Glaser

Valeur U : 0.32078 [W/m<sup>2</sup>K]

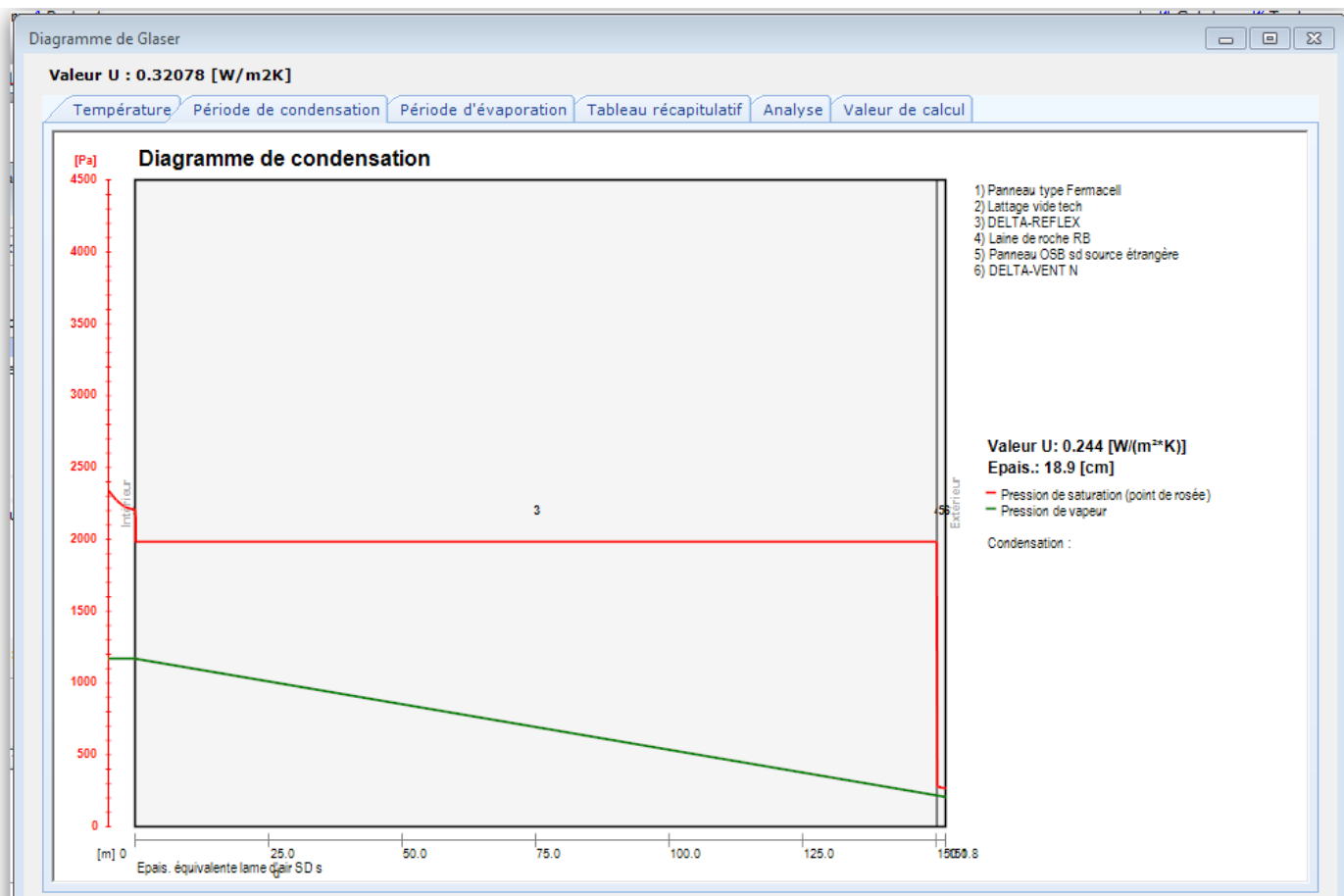
Température Période de condensation Période d'évaporation Tableau récapitulatif Analyse Valeur de calcul

Couche N°	Matériau	Epais. [mm]	Lamb... [W/m...]	R [m <sup>2</sup> K...]	μ min	s_d [m]	Temps. [°C]	p_s [Pa]	p [Pa]
	Résistance superficielle intérieure			0.130			20.0	2 340	1 170
Couche 1	Panneau type Fermacell	13	0.2500	0.052	8	0.1	19.0	2 204	1 170
Couche 2	Lattage vide tech	22	0.1243	0.177	0	0.0	18.7	2 153	1 169
Couche 3	DELTA-REFLEX	0.1	1.0000	0.000	1500...	150.0	17.4	1 984	1 169
Couche 4	Laine de roche RB	145	0.0400	3.625	1	0.1	17.4	1 984	219
Couche 5	Panneau OSB sd source étrangère	8.999...	0.1300	0.069	170	1.5	-9.2	279	218
Couche 6	DELTA-VENT N	0.1	1.0000	0.000	200	0.0	-9.7	267	208
Couche 7							-9.7	267	208

On peut voir ici que la valeur de résistance à la vapeur d'eau ( $\mu$ ) de l'osb diffère considérablement selon la source, (entre 30 et 280), la valeur minimale est appliquée en France, ce qui amène à ce réfléchir sur la puissance des lobbies sur la législation dans le bâtiment, ce n'est bien sûr qu'un exemple parmi d'autres.

Ce référer au livre « L'isolation thermique écologique »

Diagramme de condensation :

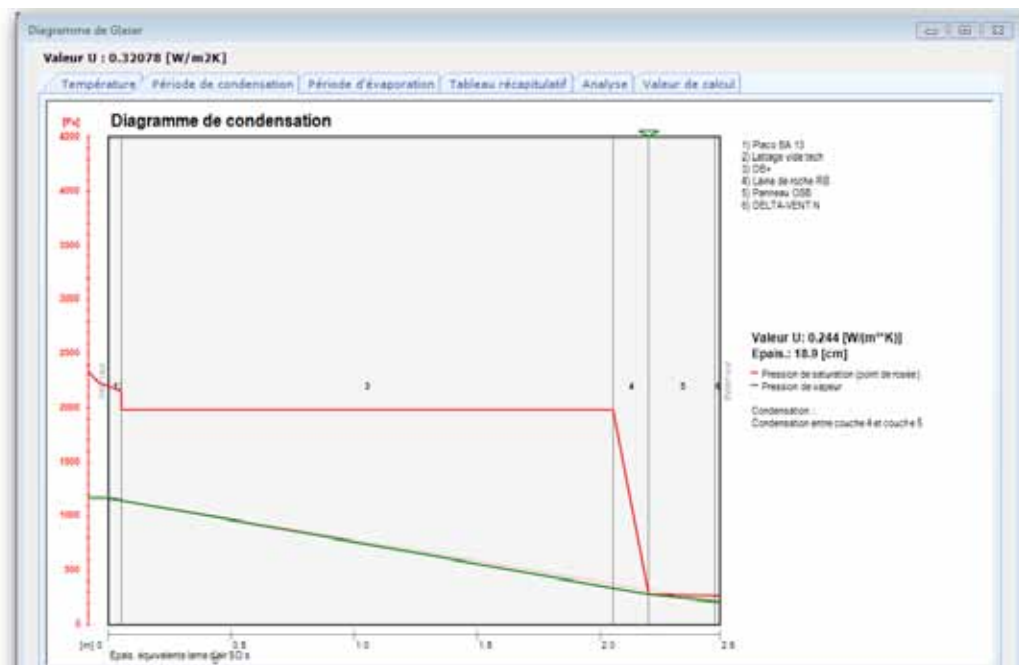


Nous pouvons donc voir que dans la théorie ou lors de test de laboratoire le système de pare-vapeur fonctionne, or tout homme de métier sait qu'il est impossible d'assurer une continuité parfaite dans le film d'étanchéité pendant la phase de construction (ou cela engendrait un surcoût de temps considérable).

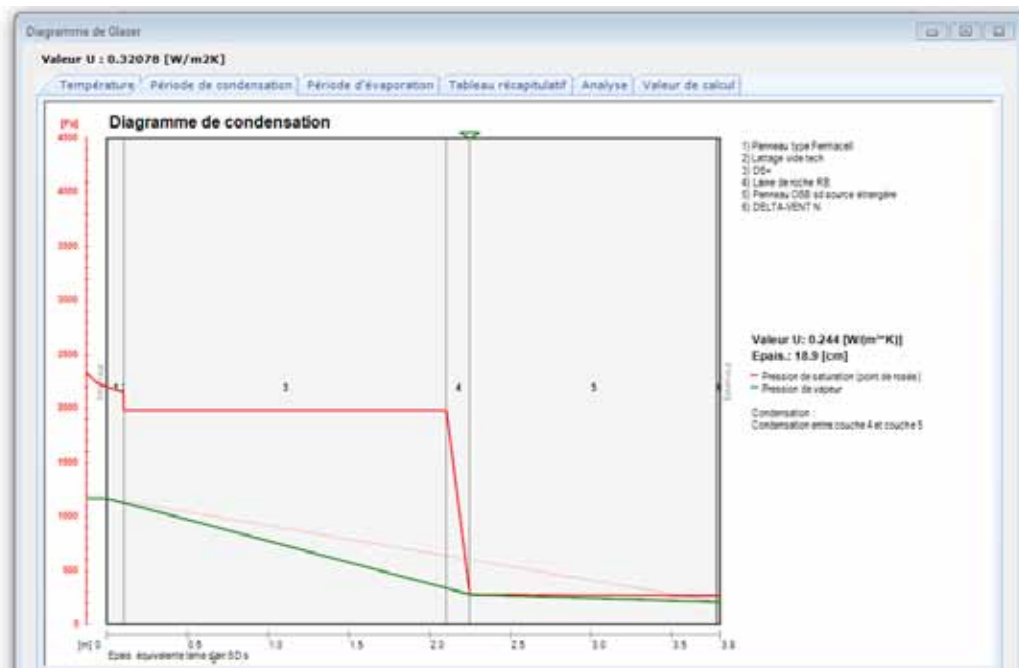
Puisque nous savons qu'il y a des imperfections dans le pare-vapeur, prenons l'hypothèse où la vapeur se diffuse dans la paroi non perspirante.



Source française :



Source étrangère :



Si l'électricien a mis un coup de cutter dans le pare-vapeur :

