DOUGLAS

# LE DOUGLAS,
## UN CHOIX NATUREL POUR LA RENOVATION

© Jean-Christophe Dupuy

## SOLUTIONS DE REHABILITATION ENERGETIQUE

© JOLIOT F. / LEFEISSIER CORRIOL Architecture et Urbanisme

© Joliot F.

FRANCE DOUGLAS

www.france-douglas.com

© Jean-Christophe Dupuy.

DOUGLAS

# SOMMAIRE


Les enjeux de la rénovation ..... 1

## Le Douglas : une ressource, un matériau, une filière

Une ressource française aux qualités reconnues ..... 2

Un choix naturel pour la construction ..... 4

## Les solutions

L'isolation thermique par l'extérieur ..... 6

L'isolation thermique par l'intérieur ..... 12

## En savoir +

Aides financières et documents de référence ..... 17



Certifié PEFC / pefc-france.org
Imp. Rivet Presse Edition
Limoges

# Les enjeux de la rénovation

En France, le bâtiment concentre plus de 40 % de la consommation énergétique nationale et constitue de ce fait l'un des secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre.

La moitié des maisons individuelles présentes aujourd'hui sur le territoire national a été construite avant 1974, alors qu'il n'existait aucune réglementation thermique. Peu ou mal isolées, ces maisons, et plus généralement l'ensemble du bâti mis en place à la même période (habitat collectif, tertiaire), constituent un marché potentiel très important pour la rénovation.

Le présent document s'attache à proposer des solutions de rénovation énergétique, parmi les plus pertinentes sur le marché.

Le Douglas, au regard de ses propriétés technologiques, s'avère un matériau particulièrement approprié en la matière.

Bois dense (densité supérieure à 500 kg/m$^3$), ses performances mécaniques permettent une utilisation pour la conception de l'ossature support d'isolant tant dans les projets d'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) que dans les projets d'Isolation Thermique par l'Intérieur (ITI).

Ses propriétés de durabilité naturelle et son esthétique chaleureuse autorisent également sa prescription en revêtement (bardage en ITE, lambris en ITI).

Le Douglas compte en outre parmi les essences disposant de bonnes propriétés d'isolation.

Bois de structure par excellence, il s'avère aussi bien adapté aux travaux d'extension ou de surélévation. Par ailleurs, dans le cadre des projets de rénovation, il permet la réalisation des parquets ou des revêtements de murs et plafonds.

Ressource nationale en pleine émergence, le Douglas apporte une solution globale pour tout projet de rénovation.

Le Président de France Douglas
Jean-Philippe Bazot

© Jean-Christophe Dupuy.

DOUGLAS

# LE DOUGLAS : UNE RESSOURCE, UN MATÉRIAU, UNE FILIÈRE

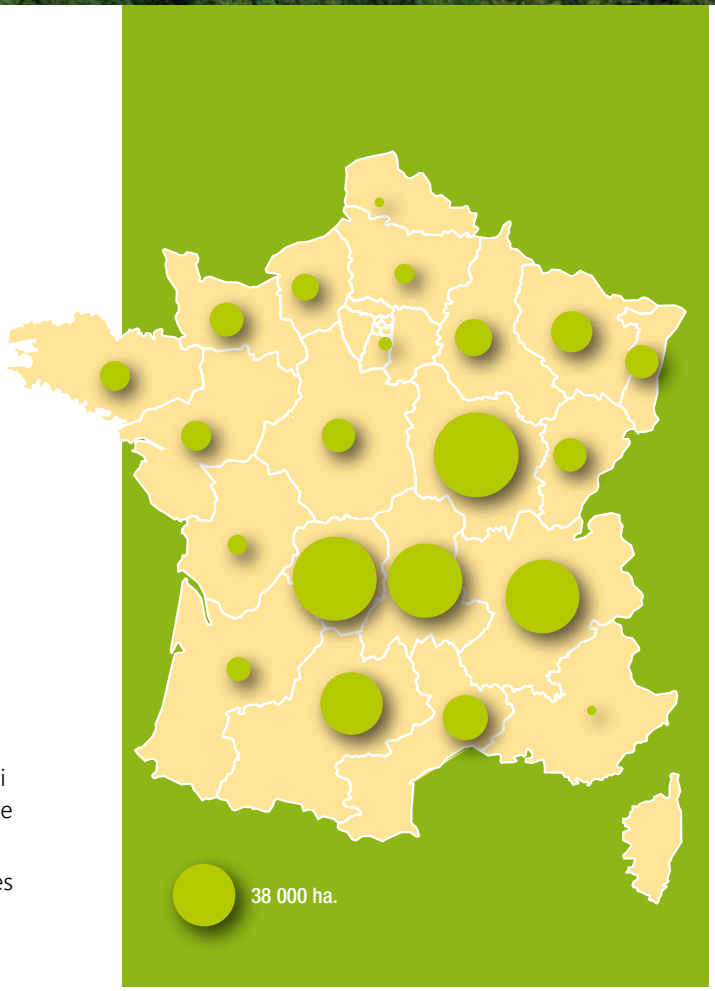
## LE DOUGLAS : une ressource française aux qualités reconnues

### Ressource nationale émergente

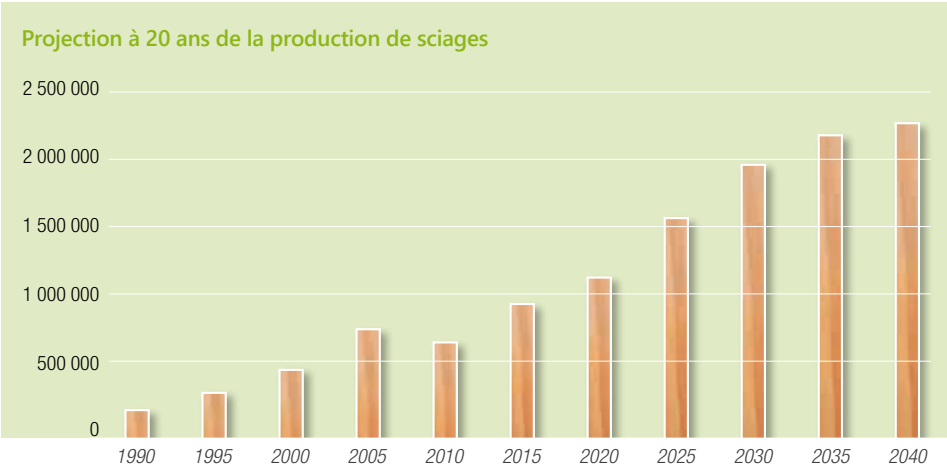
Originaire de la Côte Ouest du continent nord-américain, le Douglas est progressivement devenu, au cours de la seconde partie du XX$^{ème}$ siècle, et sous l'impulsion du Fonds Forestier National, l'une des toutes premières essences de reboisement du territoire français.

Fort de 420 000 ha, le massif positionne aujourd'hui la France au rang de premier producteur mondial de Douglas en dehors des Etats-Unis.

Sa production est entrée depuis le début des années 2000 dans une phase d'augmentation continue qui va se poursuivre tout au long des prochaines décennies.




Présent sur l'ensemble du territoire, le Douglas est fortement concentré dans les zones de moyenne montagne du centre de la France.




Source France Douglas (sur les bases de l'étude FCBA 2012 - « Description de la ressource et de la disponibilité du Douglas en France »).

A échéance de 2030-2040, la production nationale de sciages pourrait dépasser les 2 millions de m$^3$ par an (contre 750 000 aujourd'hui).

© Jean-Christophe Dupuy.

## Des performances mécaniques avérées

Le Douglas dispose d'un excellent niveau de performance mécanique.

Ventilation des sciages (%) par classes de résistance mécanique

| Classes de résistance (selon norme européenne EN 338) | Sciages issus de peuplements de 40 ans | Sciages issus de peuplements de 50 ans | Sciages issus de peuplements de 70 ans |
|---|---|---|---|
| C 40 | 14 % | 36 % | 77 % |
| C 30 | 23 % | 34 % | 16 % |
| C 24 | 9 % | 12 % | 3 % |
| C 18 | 45 % | 12 % | 3 % |
| Rejets | 9 % | 6 % | 1 % |

70 % des sciages testés, issus de peuplements âgés de 50 ans, répondent aux exigences de la classe C 30 telle que définie par la norme européenne EN 338. Source FCBA (ex CTBA) : étude MOKUZAI 2003.

Ces qualités ont été confirmées par plusieurs séries d'études (2003 et au-delà). L'une d'elle (FCBA-2003) a ainsi démontré que la quasi-totalité des sciages testés (plus de 1 200 pièces) atteignent le niveau de performance exigé par la classe C 24 de la norme EN 338, dès lors qu'ils sont issus de peuplements disposant d'un minimum de maturité.

## Un matériau naturellement durable

Le duramen du Douglas (dont la proportion est importante à l'âge adulte) dispose de propriétés de résistance aux insectes et champignons supérieures à la plupart des autres essences résineuses présentes sur le sol européen.

Confirmée par une expérience de plus de 30 années de prescription, cette propriété de durabilité naturelle est consignée dans le Fascicule de Documentation FD P 20-651, publié en juillet 2011, qui constitue le socle national de référence pour la durabilité des ouvrages en bois.

Extrait du FD P 20-651 :

| Durabilité fongique du duramen en fonction de la classe d'emploi | | | | | Résistance aux insectes à larve xylophage | Résistance aux termites |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3.1 | 3.2 | | |
| Douglas | L3 | L3 | L2 | L1 | Oui | Non |
| Mélèze | L3 | L3 | L2 | L1 | Oui | Non |
| Red Cedar | L3 | L3 | L2 | L1 | Oui | Non |

Niveaux de longévité tels que décrits dans le fascicule FD P 20-651 :
L3 : supérieur à 100 ans
L2 : compris entre 50 et 100 ans
L1 : compris entre 10 et 50 ans

À l'âge adulte, le Douglas dispose généralement d'une forte proportion de duramen.

Le Douglas apparaît ainsi comme une essence particulièrement durable, à l'égal du mélèze ou du red cedar.

Il possède, de plus, la particularité de durcir en vieillissant, ce qui lui ouvre de nombreuses possibilités d'emploi, en revêtements extérieur et intérieur, en architecture de plein air ou ouvrages d'art.

## Une filière structurée

L'association interprofessionnelle France Douglas, créée à l'initiative de professionnels de la forêt et du sciage des principales régions productrices, accompagne le développement de la filière depuis plus de 20 ans.

Après avoir contribué au référencement de l'essence au sein des corpus normatifs français et européen, l'association a élaboré, en partenariat avec les professionnels du sciage, un référentiel national proposant une offre de produits ciblée et standardisée pour la construction (charpente, ossature, bois lamellé et reconstitué, bardage et platelage).

Ce référentiel a récemment été complété par une gamme de produits pour la décoration (plancher, parquet, lambris).

© Jean-Christophe Dupuy.

# LE DOUGLAS : UNE RESSOURCE, UN MATÉRIAU, UNE FILIÈRE

## LE DOUGLAS :
## un choix naturel pour la construction

Utilisé depuis plus d'un siècle aux Etats-Unis, le Douglas est aujourd'hui une référence sur le marché français de la construction, tant pour ses propriétés de résistance mécanique que pour sa durabilité naturelle.

Facile à travailler, bénéficiant d'une bonne stabilité dimensionnelle, disponible en grandes longueurs et fortes sections, le Douglas dispose de nombreux atouts pour répondre aux usages les plus variés. Utilisable en bois massif, comme en bois lamellé ou reconstitué, il se prête, seul ou en association avec d'autres matériaux, à une large palette d'emplois.

© Limoges Métropole - Architecte B. Kohlhuber

Zénith de Limoges (87).

© Vincent Selloud

Lycée Georges Sand d'Yssingeaux (43).

© Atlantbois - Architectes Barré Lambot

Bâtiment B à Nantes (44).

© DR - 2A - Kinah

Lycée des Eaux Claires à Grenoble (38).

© Jean-Christophe Dupuy.

Bâtiment B à Nantes (44).

Apprécié pour ses qualités esthétiques, le Douglas est en mesure de répondre à des besoins variés, notamment en agencement et en rénovation intérieure (lambris, parquet,...).

Atelier du Rouget (15).

En extérieur, il permet tous les styles architecturaux. En vieillissant, il prend naturellement une patine grise argentée.
Il supporte de nombreux choix de finition, qui contribuent à élargir la gamme des produits disponibles.

Le pôle de Lanaud (87), conçu par l'architecte Jean Nouvel au début des années 1990.

Le Douglas présente de nombreux atouts dans le domaine de la rénovation et particulièrement dans les travaux d'extension et de surélévation. En plus de son esthétique et de sa facilité d'emploi, ses propriétés d'isolation thermique et acoustique, alliées à sa durabilité naturelle, procurent d'excellentes conditions de confort.

Surélévation sur maison individuelle (85).

Extension à Alfortville (94).

DOUGLAS

© F. Morlaix / France Douglas

DOUGLAS

## LES SOLUTIONS

# L'isolation thermique par l'extérieur (ITE)

© Pivetconstruct

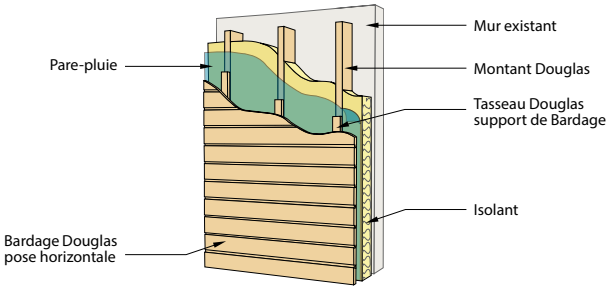
**Technique privilégiée pour réduire la consommation d'énergie, l'ITE permet de valoriser l'esthétique du bâti sans perte de surface habitable et sans intervention intérieure. Bois de structure également reconnu pour ses qualités en parement, le Douglas constitue naturellement une solution globale pour les projets de rénovation.**

## Définition

L'ITE se conçoit pour des projets de bâtiments neufs ou en rénovation. Elle consiste à réaliser une enveloppe isolante autour du bâtiment.

Cette enveloppe comprend généralement :

- Une ossature support d'isolant fixée sur les murs existants.
- Un isolant.
- Un revêtement extérieur (bardage Douglas ou autre).




## Détail de l'offre en Douglas

### 1 Ossature support

La NF DTU 31.2 (construction de maisons et bâtiments à ossature en bois) définit des règles de mise en œuvre d'ITE sur support bois porteur. La prNF DTU 31.4 (façades à ossature bois) définit des règles de mise en œuvre d'ITE sur support bois non porteur et sur béton.

### Sections courantes*
(humidité maximale de mise en œuvre : 18%)

**Liste des sections standards (calibrées) :**

| | Epaisseur (mm) | Largeur (mm) |
|---|---|---|
| Ossature | 45 | 95-120-145-165-190-220 |
| Contre-ossature | 45 | 60-70-80-95 |
| Tasseaux | 22-27 | 35-40-45 |

* D'autres dimensions peuvent être fournies sur demande.

### Caractéristiques mécaniques

L'offre Douglas se décline essentiellement en deux classes de résistance mécanique : **C18, C24.**

La classe de résistance mécanique minimale requise pour les éléments de façade décrits dans ce chapitre est C18.

### Durabilité

L'ossature support en Douglas et les tasseaux doivent au moins avoir une durabilité compatible avec la classe d'emploi 2.

**L'offre Douglas se décline en deux choix :**

- Offre en durabilité naturelle « bois rouge » : les NF DTU 31.2 et pr NF DTU 31.4 autorisent une part aubieuse de 10 % maximum.
→ Le duramen de Douglas a une longévité L3 selon le FD P 20-651 pour des utilisations en classe d'emploi 2 et est résistant vis-à-vis du risque insectes à larves xylophages.

- Offre en durabilité conférée : si une résistance vis-à-vis du risque termites est requise ou si la proportion d'aubier dépasse la tolérance de 10 % précitée, un traitement de préservation est à effectuer. Il peut être réalisé par : trempage, aspersion ou badigeonnage.

Note : Concernant le risque insectes à larves xylophages et termites, la réglementation ne s'applique qu'aux éléments participant à la stabilité de l'ouvrage ce qui n'est pas le cas de l'ITE (cf prNF DTU 31.4).

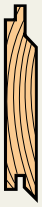
© F. Morlaix / France Douglas

## 2 L'offre Bardage

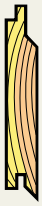
Le DTU 41.2 définit les règles de mise en œuvre des bardages. Les lames de bardage font l'objet d'un marquage CE selon la norme harmonisée NF EN 14915 et leur fabrication doit être conforme aux normes NF EN 14519 et NF EN 15146. Elles peuvent être posées horizontalement ou verticalement (un contre-lattage est nécessaire dans ce dernier cas). Une lame d'air ventilée est indispensable en face arrière du bardage.

### Durabilité

**L'offre Douglas se décline en trois choix* :**



1
**Hors Aubier :**
- durabilité naturelle : compatibilité avec la **classe d'emploi 3.2.**



2
**Aubier non visible après la mise en œuvre :**
- durabilité naturelle : compatibilité avec la **classe d'emploi 3.1.**

3
**Présence d'aubier sans restriction :**
- durabilité naturelle : compatibilité avec la **classe d'emploi 2 ;**
- durabilité conférée : compatibilité jusqu'à la **classe d'emploi 3.2** (dépend du traitement de préservation utilisé).

* Les choix en durabilité naturelle sont utilisables pour la France métropolitaine.

### Sections courantes* (humidité : 18%)

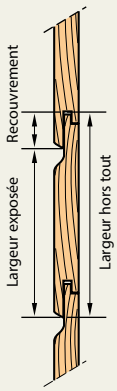
* D'autres sections peuvent être fournies sur demande.

**Bardage à emboîtement ou recouvrement**

| Bardage | Epaisseur (mm) | Exemples de Largeurs exposées (mm) |
|---|---|---|
| Bardage massif | 22 | 100 – 110 – 125 – 130 – 135 |
| | 28 | 170 – 175 |
| | 44 | 110 – 130 – 135 – 170 |
| Bardage lamellé | 20 | 200 |
| | 25 | 200 |

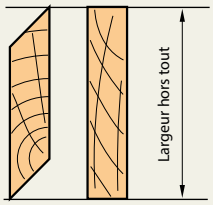
Recouvrement ou emboîtement minimum à la mise en œuvre :

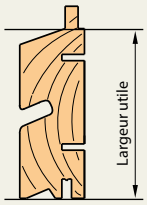
- Lames inférieures à 100 mm hors tout : 10 mm.
- Lames comprises entre 100 et 150 mm : 10 % de la largeur hors tout des lames.
- Lames supérieures à 150 mm : 15 mm.




**Bardage à claire-voie ou faux claire-voie**

| Epaisseur (mm) | Exemples de Largeurs hors tout (mm) |
|---|---|
| 27/28 | 90 – 120 – 145 |
| 36 | 80 – 90 |
| 44 | 120 – 160 |




### Aspect

**L'offre Douglas est proposée en un choix unique conforme aux exigences des normes NF EN 14519 et NF EN 15146 (cf tableau ci-dessous).**

| | | Qualité standard (classe A) |
|---|---|---|
| Dimension des nœuds ronds / ovales sur la face de classement | sains adhérents | 10% de la largeur + 35 mm |
| | morts ou partiellement adhérents | 10% de la largeur + 30 mm |
| | à entre-écorce | aucune exigence spécifiée dans la norme |
| | noirs | jusqu'à 5 mm s'ils ne sont pas groupés |
| | pourris ou sautants | exclus |
| Autres critères | | Voir NF EN 14519 ou NF EN 15146 |

Le niveau d'exigence invoqué dans le tableau correspond au niveau d'exigence minimum requis.

Dans la pratique, s'agissant d'un choix unique, les lots constitutifs de l'offre Douglas seront composés d'un panel englobant l'ensemble des qualités usuelles dès lors que celles-ci respectent a minima les exigences de la classe A.

Pour des utilisations particulières, des choix spécifiques (à préciser dans le cahier des charges afférent au marché) pourront être proposés.

### Profils et usinages

Plusieurs profils de bardages sont disponibles.

L'usinage le plus couramment rencontré est le rabotage.
Les bardages en Douglas peuvent également être proposés avec un état de surface brut ou brossé.

→ **Plus de détails sur les offres bardage et ossature dans le guide « Le Douglas, un choix naturel pour la construction », disponible en téléchargement sur : www.france-douglas.com**

DOUGLAS

© F. Morlaix / France Douglas

# LES SOLUTIONS

## Exemples de mises en œuvre d'ITE en Douglas

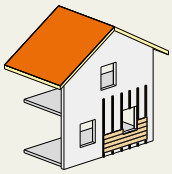
**La réussite d'un projet de rénovation thermique suppose de respecter certaines précautions.**

**Les conditions de mise en œuvre dépendent notamment de la nature du support existant sur lequel sera ancrée l'enveloppe isolante. Avant travaux, un diagnostic et un relevé géométrique précis des parois de l'existant sont nécessaires.**

Les solutions présentées ci-après se rapportent à deux principaux types d'ouvrages :

- Ouvrages présentant un support plein : dans ce cas les ancrages sont répartis sur toute la surface du support.
- Ouvrages présentant un support linéaire : dans ce cas, les ancrages sont positionnés au droit des éléments porteurs linéaires.

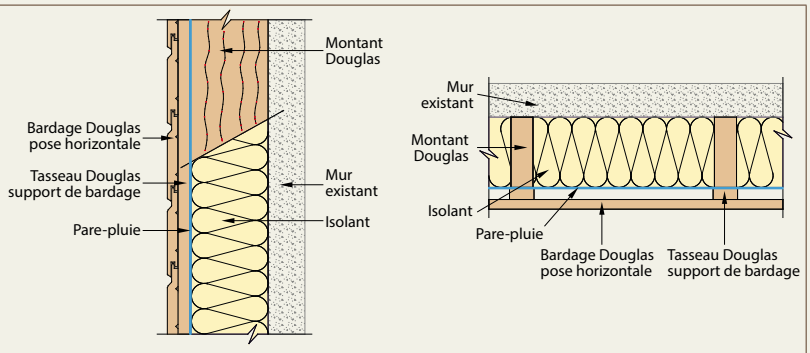
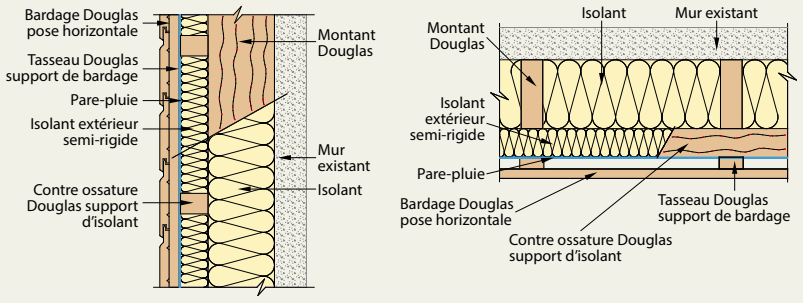
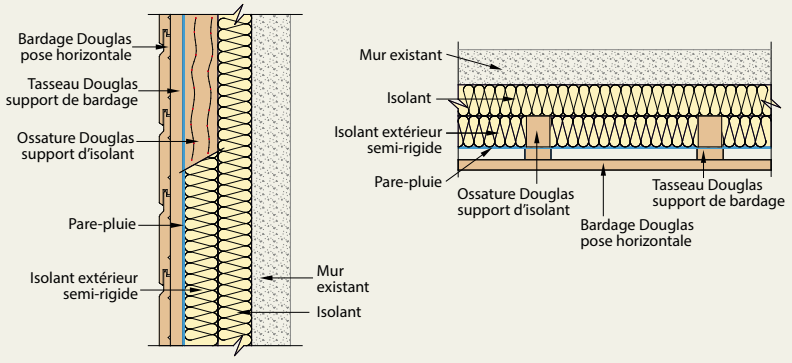
### ITE sur support plein (maçonnerie, béton, bois)



Cette approche constructive est principalement dédiée aux ouvrages de petite taille, faisant le plus souvent l'objet d'un assemblage intégralement sur chantier.

### 1 Support maçonné ou béton

Suivant la planéité de l'existant, trois types de procédés peuvent être mis en œuvre :

| | |
|---|---|
| PROCÉDÉ 1 : Ossature Douglas rapportée, fixée directement sur le support.<br>→ **Réglage très limité** |  |
| PROCÉDÉ 2 : Ossature Douglas rapportée, fixée directement sur le support avec contre-ossature et isolant.<br>→ **Réglage limité et meilleure performance thermique** |  |
| PROCÉDÉ 3 : Ossature Douglas déportée, fixée par « pattes équerres ».<br>→ **Notamment adapté à un support irrégulier : permet de rattraper les défauts de planéité** |  |

© F. Morlaix / France Douglas

A titre d'exemple, dans le cas du procédé n°3, le niveau de résistance thermique accessible de l'ITE (en tenant compte des différents ponts thermiques) est donné dans le tableau ci-dessous pour un isolant de λ = 0.032 W/m.k (laine minérale ou équivalent).

| Epaisseur d'isolant (mm) | Derrière les montants | 100 | | |
|---|---|---|---|---|
| | Entre les montants | 60 | 80 | 100 |
| R (m².K/W) | | 3,60 | 4,02 | 4,45 |

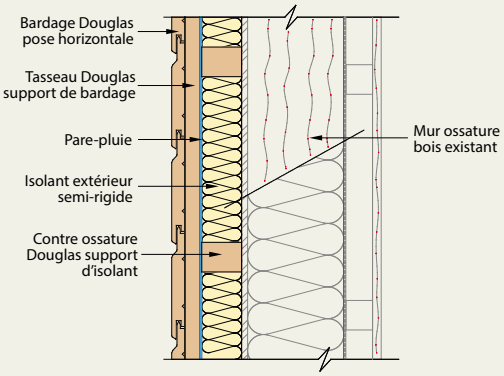
## 2 Support bois

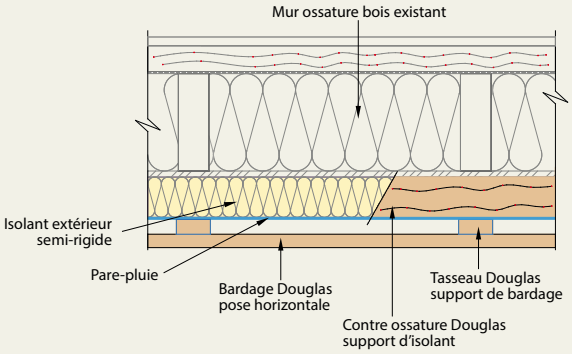
### • Ossature bois

Les dispositions sont les mêmes que celles décrites précédemment.

Dans le cas d'une ITE sur ossature bois, l'isolant est placé entre les contre-ossatures horizontales conformément à la NF DTU 31.2.

Ces contre-ossatures sont fixées dans les montants laissant un vide de 60 cm maximum.
L'isolant doit être supporté en partie basse.
La largeur de la contre-ossature est limitée à 100 mm de même que l'épaisseur de l'isolant à cet endroit.



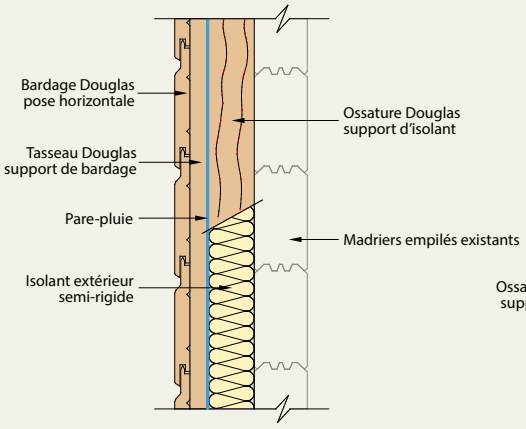



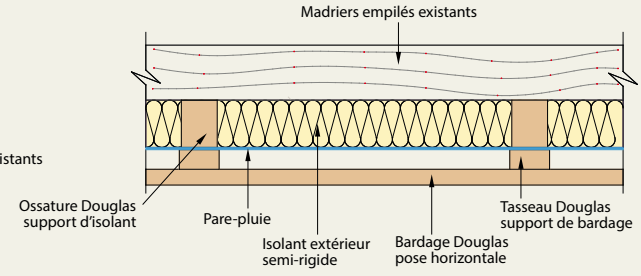

### • Madriers empilés

Pour réaliser une ITE sur des murs en madriers empilés, il faut être attentif aux tassements de ces derniers.

C'est pourquoi l'ossature de la façade devra être assemblée sur les murs existants au moyen de dispositifs permettant un déplacement vertical (équerres avec trous oblongs par exemple).

Cette façade devra alors reposer en pied sur un ouvrage de fondation et un jeu suffisant devra être laissé en tête afin d'éviter une mise en charge de la façade. Un calfeutrement de ce jeu sera prévu.



© F. Morlaix / France Douglas

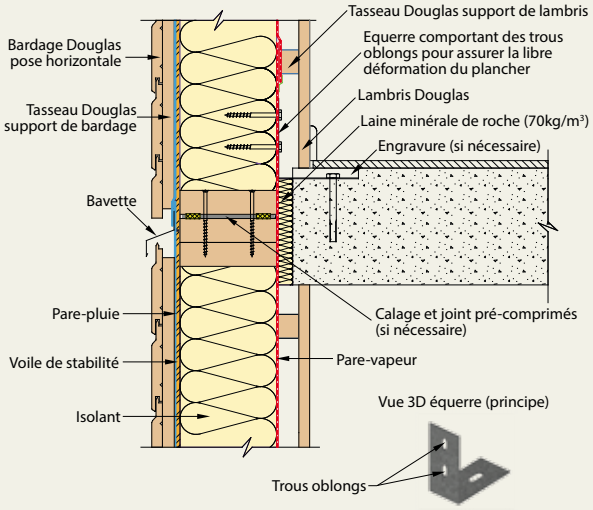
# LES SOLUTIONS

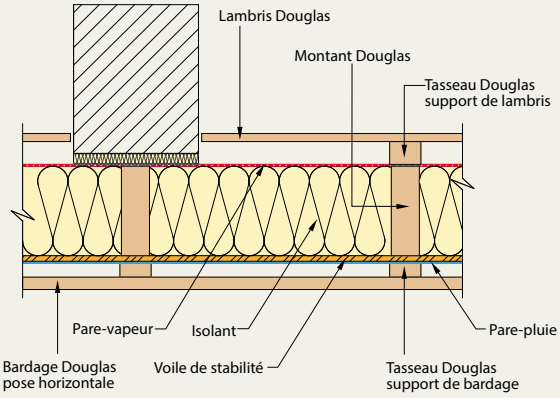
## ITE sur support linéaire (bois, béton, acier)

Les solutions présentées ci-dessous sont majoritairement préfabriquées et se rapportent en général à des bâtiments de grande taille (tertiaires, bureaux, industriels).

### 1 Support linéaire avec surface évidée (existant ou neuf)

• **FOB filante :** Façade Ossature Bois située entièrement devant la structure primaire.



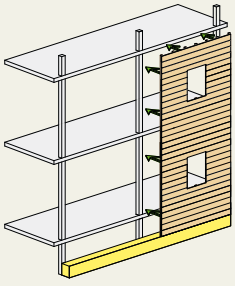




Deux approches d'ancrage sont possibles :

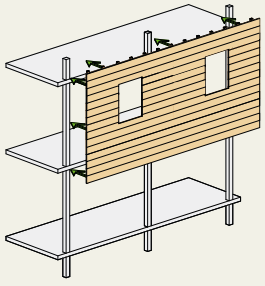
1. La première consiste à superposer les panneaux de façades. On parle alors de façades « autoportantes » pour lesquelles les charges verticales descendent jusqu'aux fondations. Un ouvrage de fondation complémentaire est généralement requis.
Pour la fixation des parois en pied de façade, une lisse basse en Douglas est fixée sur un ouvrage de fondation ou des éléments supports rapportés (ferrures mécano-soudées par exemple).

2. La seconde approche consiste à réaliser des panneaux de façade indépendants ancrés par niveaux. Dans ce cas de figure, les charges sont transmises niveau par niveau au plancher de l'ossature primaire.

Dans les deux cas, un complément d'isolation est possible.



Solution **autoportante (avec fondation complémentaire) de panneaux préfabriqués verticaux** ou horizontaux.



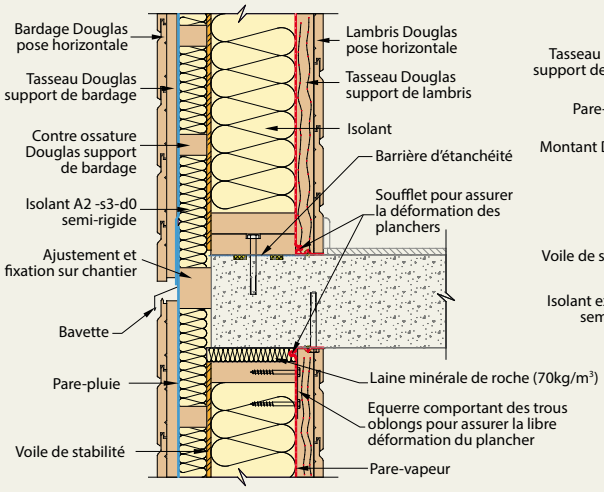
Solution **suspendue de panneaux préfabriqués horizontaux** ou verticaux.

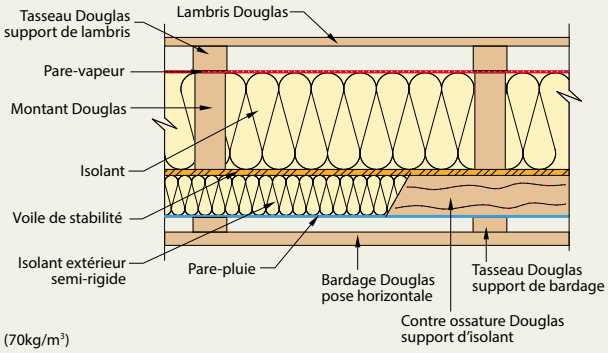
© F. Morlaix / France Douglas

• **FOB semi-filante :** Façade Ossature Bois dont la paroi principale avec isolant en âme est insérée entre deux planchers consécutifs de la structure primaire. Un complément d'isolation extérieur filant devant les nez de plancher est mis en œuvre.

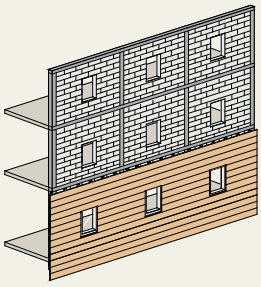
L'ancrage en pied de ces façades est réalisé de la même manière que celui des façades filantes sur lisse basse. Les panneaux sont fixés en tête à la dalle par des équerres métalliques permettant d'absorber les déformations du plancher en exploitation. Il existe également une solution de Façade Ossature Bois interrompue insérée entièrement en retrait entre planchers (besoins ponctuels, cas des balcons par exemple).

Note : La mise en œuvre de la lisse basse est facultative si les tolérances du béton sont au moins équivalentes à celles d'un plancher bois conforme à la NF DTU 51.3.

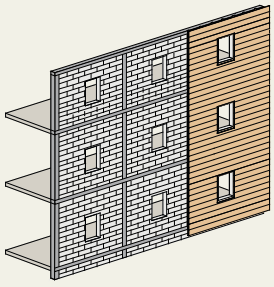



## 2 Support linéaire avec remplissage (existant)



Solution de panneaux préfabriqués **horizontaux suspendus** ou autoportants (avec fondation complémentaire).



Solution de panneaux préfabriqués **verticaux suspendus** ou autoportants.

Les solutions de rénovation en Douglas sur ce type de support sont du même type que celles décrites au paragraphe précédent.

→ Dans le cas où ces solutions sont mises en œuvre avec conservation de l'isolation à l'intérieur de la paroi, il convient de s'assurer que la résistance thermique de la couche d'isolation existante ne dépasse pas 1/3 de la résistance thermique totale de la paroi.

DOUGLAS

## LES SOLUTIONS

# L'isolation thermique par l'intérieur (ITI)

© Barre et Coquet architectes

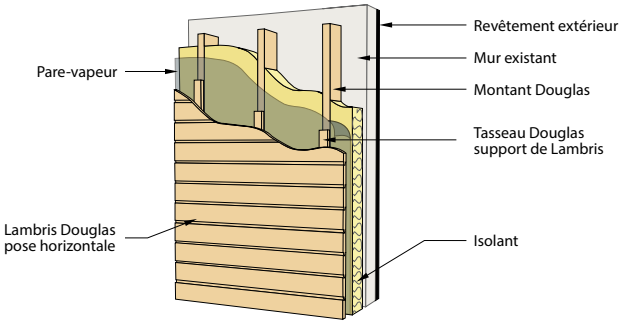
**L'ITI constitue une solution alternative pour réduire la consommation d'énergie. Facile et rapide à mettre en œuvre, elle sera privilégiée lorsqu'elle s'accompagne d'un projet de décoration intérieure ou pour préserver l'aspect extérieur d'un bâtiment.**

**Les atouts structurels et décoratifs du Douglas le prédestinent naturellement à cet emploi.**

## Définition

L'ITI consiste à réaliser une enveloppe isolante rapportée à l'intérieur du bâtiment existant.

Cette enveloppe comprend généralement :
- une ossature support fixée sur les murs existants, ou en partie haute et basse.
- un isolant.
- un revêtement intérieur (lambris, panneaux, plaques de plâtre...).




Note : En fonction du sens de pose souhaité pour le revêtement intérieur, les tasseaux peuvent être mis en œuvre horizontalement ou verticalement.

## Détail de l'offre en Douglas

### 1 Ossature support

Pour les solutions exposées dans ce chapitre, se référer aux NF DTU 31.2 (construction de maisons et bâtiments à ossature en bois), prNF DTU 36.2 (menuiseries intérieures en bois) et/ou NF DTU 25.41 (ouvrage en plaques de plâtre).

### Sections courantes*
(humidité maximale de mise en œuvre : 18%)

**Liste des sections standards (calibrées) :**

| | Epaisseur (mm) | Largeur (mm) |
|---|---|---|
| Ossature principale (Lisse, montants) | 45 | 60-70-80-95-120-145 |

* D'autres dimensions peuvent être fournies sur demande.

### Caractéristiques mécaniques

L'offre Douglas se décline principalement en deux classes de résistance mécanique : **C18, C24.**

La classe de résistance mécanique minimale requise pour les éléments décrits dans ce chapitre est C18.

### Durabilité

L'ossature support en Douglas doit au moins avoir une durabilité compatible avec la classe d'emploi 2.

**L'offre Douglas se décline en deux choix :**

- Offre en durabilité naturelle « bois rouge » : les NF DTU 31.2 et prNF DTU 31.4 autorisent une part aubieuse de 10 % maximum.
→ Le duramen de Douglas a une longévité L3 selon le FD P 20-651 pour des utilisations en classe d'emploi 2.

- Offre en durabilité conférée : si la proportion d'aubier dépasse la tolérance de 10 % précitée, un traitement de préservation est à effectuer par trempage, aspersion ou badigeonnage. Ce dernier peut inclure une résistance aux termites et insectes à larves xylophages.

© F. Morbaix / France Douglas

## 2 L'offre revêtement intérieur (mur et plafond)

Elle concerne les lames en bois massif abouté ou non, les lames en bois lamellé et les bois panneautés de type SWP (Solid Wood Panel).
Les revêtements intérieurs sont décrits dans la prNF DTU 36.2. Ils font l'objet d'un marquage CE par le biais de la norme NF EN 14 915 (Lambris et bardage bois, caractéristiques, évaluation de conformité et marquage) ou NF EN 13 986 (Panneaux à base de bois).

### Dimensions courantes

**Sections courantes des lames de bois massif ***
(12% d'humidité moyenne)

| | Largeur utile (mm) | |
|---|---|---|
| **Epaisseur (mm)** | **130** | **185** |
| 14 | x | |
| 18 | x | |
| 22 | x | |
| 27 | x | x |

* D'autres dimensions peuvent être fournies sur demande dans la limite du champ d'application du prNF DTU 36.2.

- Les lames en bois massif sont livrées en longueurs standards. Les plus courantes varient de 2,5 m à 4 m par pas de 0,5 m. La largeur des lames en bois massif est limitée à 250 mm hors-tout.
- Les lames en bois lamellé peuvent être proposées en largeurs supérieures allant jusqu'à 300 mm.
- Les lames en bois panneauté sont disponibles en différentes largeurs allant jusqu'à 1 500 mm.

### Aspect
### (lames en bois massif et en bois lamellé)

**L'offre Douglas est proposée en un choix unique, conforme aux exigences de la prNF DTU 36.2 :**

| | | Qualité standard (classe L) |
|---|---|---|
| Dimension des nœuds ronds / ovales sur la face de classement | sains adhérents | 10% de la largeur 30 mm |
| | morts ou partiellement adhérents | 10% de la largeur + 30 mm |
| | à entre-écorce | aucune exigence spécifiée dans la norme |
| | noirs | jusqu'à 5 mm s'ils ne sont pas groupés |
| | pourris ou sautants | exclus |
| | noeuds d'arête | ponctuellement manquants et endommagés jusqu'à 15mm, situés dans la zone de recouvrement ou emboitement |
| Autres critères | | Voir NF DTU 36.2 |

Dans la pratique, les lots constitutifs de l'offre Douglas seront composés d'un panel englobant l'ensemble des qualités usuelles respectant a minima les exigences de la classe L. Pour des utilisations particulières, des choix spécifiques (à préciser dans le cahier des charges afférent au marché) pourront être proposés.
La qualité d'aspect des bois aboutés ou lamellés est à apprécier conformément aux prescriptions des normes ci-dessus sans prendre en considération les joints d'aboutage et de lamellation.

**Sections courantes des tasseaux**
(18% d'humidité - taux maximum)

| | Epaisseur (mm) | Largeur (mm) |
|---|---|---|
| **Tasseaux** | 15-22-27 | 35-40-45 |

La prNF DTU 36.2 fixe des exigences sur l'épaisseur minimale des tasseaux selon que le mur est isolé ou non.

Les tasseaux (désignés par « ossature » dans la prNF DTU 36.2) peuvent être mis en œuvre horizontalement ou verticalement. Ils ont une double fonction : constituer l'ossature secondaire nécessaire pour la pose de revêtement intérieur et assurer un vide technique.

### Durabilité

**1 Les lambris** mis en œuvre dans un local toujours chauffé et régulé en hygrométrie doivent avoir une durabilité compatible avec un emploi en classe 1 ;
→ Le Douglas avec présence d'aubier est compatible avec la classe d'emploi 1.

Les lambris mis en œuvre dans un local non chauffé et non régulé en hygrométrie doivent avoir une durabilité compatible avec un emploi en classe 2 ;
→ Le duramen de Douglas a une longévité L3 (>100 ans) selon le FD P 20-651 pour une utilisation en classe d'emploi 2.

**2 Les tasseaux** doivent avoir une durabilité compatible avec un emploi en classe 1, hors locaux humides.

Note : Dans certaines régions spécifiques, les DOM notamment, ou sur demande spécifique mentionnée dans les DPM, les éléments mis en œuvre peuvent être traités vis-à-vis du risque insectes (termites et insectes à larves xylophages).

### Profils et usinages

Plusieurs profils de lames sont disponibles.
L'usinage le plus couramment rencontré est le rabotage.
Les lames en Douglas peuvent également être proposées avec d'autres états de surface : brossé, déstructuré, sciage fin.

### Qualité de l'air intérieur

Les lames de Douglas sont très faiblement émettrices en polluants volatils.
Essais réalisés sur bois bruts, sans colle, ni produit de traitement, ni finition.

**→ Plus de détails sur les offres lambris et ossature dans le guide « Le Douglas, un choix naturel pour la décoration », disponible en téléchargement sur : www.france-douglas.com**

DOUGLAS

© F. Morlaix / France Douglas

# LES SOLUTIONS

## Compatibilité avec le support existant

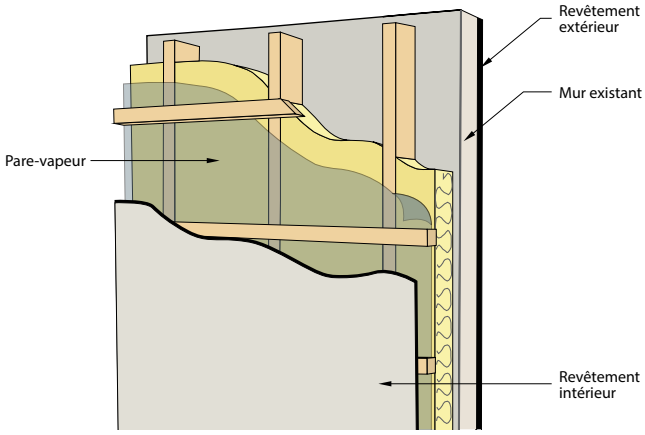
**Dans un projet de rénovation thermique par l'intérieur, la vérification de la compatibilité avec le support existant est essentielle. C'est pourquoi, avant travaux, un diagnostic précis de l'existant est nécessaire pour déterminer la solution la plus appropriée.**

Il convient en particulier d'être attentif au risque de condensation dans les parois.

Ainsi, il est conseillé de mettre systématiquement en œuvre un pare-vapeur continu, conforme à la NF EN 13984.

Il doit être mis en œuvre entre l'isolant et le revêtement intérieur conformément à la NF DTU 31.2.

**Information :**
Tout doublage intérieur isolé en plastique alvéolaire doit être déposé. De plus, il faut vérifier que les revêtements intérieurs et extérieurs existants sont suffisamment perméables à la vapeur. Ils devront être déposés si ce n'est pas le cas.




## Exemples de mises en œuvre d'ITI en Douglas

**Les conditions de mise en œuvre dépendent notamment de la nature du support existant sur lequel sera ancrée l'enveloppe isolante.**

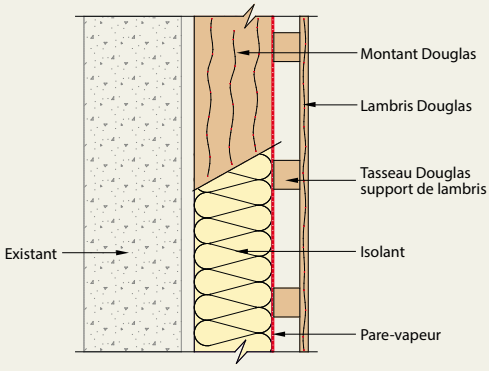
### ITI sur support maçonné, béton ou bois

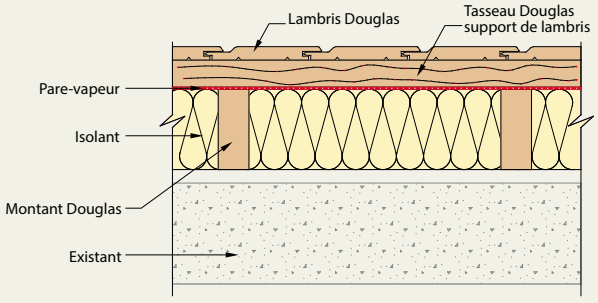
#### 1 Support maçonnerie ou béton

L'ossature en Douglas est composée de montants verticaux repris sur des lisses basses et hautes. Ces dernières sont fixées mécaniquement sur le plancher et le plafond de la structure porteuse existante. Ainsi la peau est rapportée devant le mur porteur en complète indépendance.

Sur support maçonnerie ou béton, l'ITI peut être mise en œuvre suivant deux configurations :

**Configuration 1 :** une seule couche d'isolant entre montants



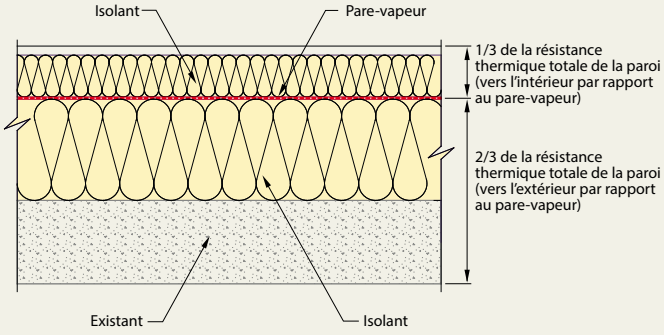
© F. Morlaix / France Douglas

• Valeurs de résistances thermiques pour la configuration 1

Exemples tenant compte des différents ponts thermiques.

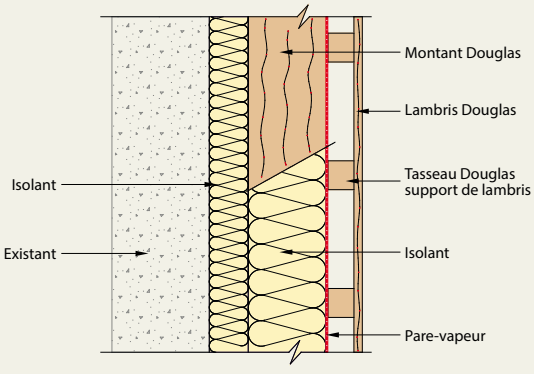
| Epaisseur d'isolant (mm) | 80 | 100 | 120 | 140 |
|---|---|---|---|---|
| R ($m^2$.k/W) avec $\lambda_{isolant}$=0,032 W/m.k | 1,98 | 2,38 | 2,75 | 3,08 |
| R ($m^2$.k/W) avec $\lambda_{isolant}$=0,041 W/m.k | 1,61 | 1,94 | 2,26 | 2,55 |

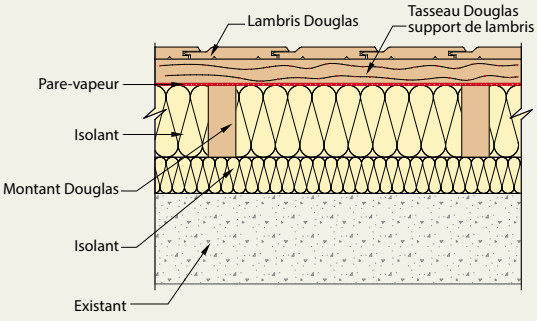
• Variante possible de la configuration 1 avec doublage isolant complémentaire côté intérieur.




Attention à assurer le renouvellement d'air nécessaire par une ventilation mécanique adaptée afin de limiter le niveau d'hygrométrie de l'air dans les locaux. Pour éviter le risque de condensation sur la face intérieure de l'isolant, la résistance thermique de l'isolant (lame d'air éventuelle incluse) doit être supérieure à 2 fois la résistance thermique de la paroi intérieure.

**Configuration 2 :** une première couche d'isolant entre le mur et la contre-cloison et une seconde couche d'isolant entre les montants de la contre-cloison




Les hauteurs maximales des contre-cloisons (sans prise en compte de la participation du revêtement intérieur) sont fonction des sections des montants et de leur entraxe.
Elles sont indiquées dans le tableau ci-dessous (prNF DTU 36.2) :

| Montants Douglas C18 | | Entraxe montants (cm) | |
|---|---|---|---|
| | | 60 | 40 |
| Epaisseur mini (mm) | Largeur mini (mm) | Hauteur maxi (m) | Hauteur maxi (m) |
| 45 | 60 | 2,25 | 2,50 |
| 45 | 70 | 2,55 | 2,80 |
| 45 | 95 | 3,15 | 3,50 |

© F. Morlaix / France Douglas



# LES SOLUTIONS

## 2 Support bois

### • Ossature bois

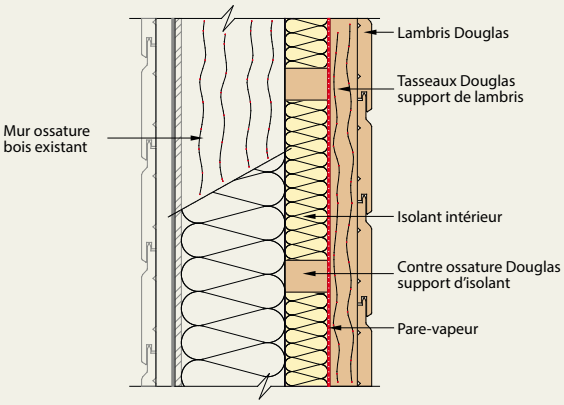
Les dispositions de mise en œuvre d'un système d'ITI sur support ossature bois sont décrites dans la NF DTU 31.2.

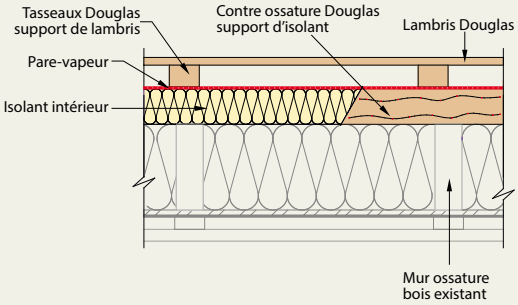
Dans le cas d'un support bois, l'assemblage des ossatures ou contre-ossatures en Douglas sur les montants existants est assuré par vissage, conformément aux règles de l'art.

L'entraxe maximal toléré entre fixations est de 60 cm.

Les films pare-vapeur mis en œuvre ainsi que l'ensemble des accessoires de continuité des points singuliers (adhésif, mastic…), doivent être conformes aux prescriptions de la NF DTU 31.2.

L'étanchéité à l'air est assurée par la mise en œuvre du film continu faisant office de pare-vapeur conformément aux spécifications de la NF DTU 31.2.



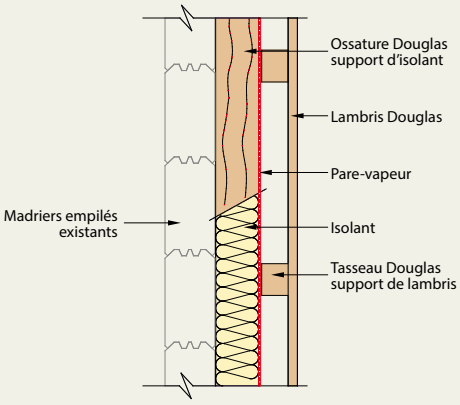



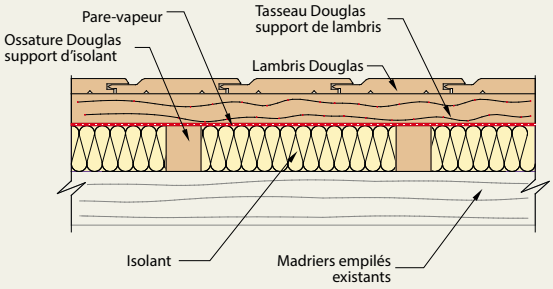

Note : Pour une largeur de contre-ossature supérieure à 100 mm, les prescriptions concernant les fixations sont à justifier.

### • Madriers empilés

Dans le cas d'une réhabilitation sur des murs en madriers empilés (résistance thermique améliorée, meilleure maîtrise de l'étanchéité à l'air), les contraintes de mise en œuvre d'une ITI doivent prendre en compte le tassement des madriers. Par conséquent, la contre-cloison devra être assemblée sur les murs existants au moyen de dispositifs ayant pour objectif le maintien horizontal de la structure de l'ITI et permettant un déplacement vertical du support sans endommagement de cette structure (équerres avec trous oblongs par exemple).

Un jeu suffisant devra être prévu en tête de la contrecloison afin que celle-ci ne soit pas mise en charge.



© Jean-Christophe Dupuy.





## EN SAVOIR +

### Dispositifs d'aides financières

Au regard des enjeux que représente la diminution de la consommation énergétique du bâti, des mesures visant à encourager les travaux de rénovation ont été mises en place par les Pouvoirs Publics.

Ces mesures (incitations fiscales, TVA réduite, crédit d'impôt,...) sont évolutives.

Pour connaître les derniers dispositifs en vigueur, n'hésitez pas à contacter votre centre des impôts ou l'Espace Info Energie de l'ADEME le plus proche de chez vous.

*www.impots.gouv.fr*
*www.ademe.fr*

**Et aussi :**
Rénovation Info Service

*www.renovation-info-service.gouv.fr*

L'Agence nationale de l'habitat - ANAH

*www.anah.fr*

### Documents de référence

Guide de rénovation des maisons individuelles.

*www.fcba.fr*

Etude collective EFFINOV'BOIS : système constructifs bois pour la réhabilitation des enveloppes – Efficacité énergétique, comportement hygrométrique et industrialisation.

*www.codifab.fr*

Catalogue construction bois

*www.catalogue-construction-bois.fr*

Recommandations Professionnelles RAGE – neuf : façades ossature bois non porteuses.
Guide des Règles de l'Art Grenelle Environnement : Isolation Thermique par l'Intérieur – cas du neuf.

*www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr*

## ÉGALEMENT DISPONIBLES :

- Le Douglas, un choix naturel pour la construction - Gamme produits
- Le Douglas, un choix naturel pour la décoration - Gamme produits

Document élaboré avec l'appui :
- de l'Institut Technologique FCBA pour le contenu technique
- du CNDB pour la conception et la forme
Octobre 2015.

www.france-douglas.com

France Douglas
SAFRAN - 2 avenue Georges Guingouin
CS 80 912 Panazol - 87017 Limoges Cedex 1

Conception : Obea Communication