

1/2 journées techniques



**DTU 31.2 nouvelle version
et Enveloppes bois**
suite sessions «Guide des référentiels techniques»

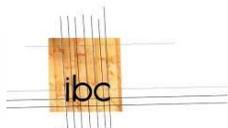
Intervenants :
Emilie Orand (CSTB)
Nicolas Barthès (IBC)
Julien Lamoulié (FCBA)



Plan Bois 3 Axe 2 :

Réunion de présentation

NF DTU 31.2 - **Fonction enveloppe**



Ingénierie Bois Construction



MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE



comité professionnel de développement
des industries françaises de l'aménagement et du b.



www.franceboisforet.fr

Révision du DTU 31.2

- Version « historique » de mai 1993 (document périmé)
- Révision « INEA » - publication en janvier 2011 (document non valide)
- Révision de fond lancée dès janvier 2011 – (document en cours de validité)
 - 58 réunions « officielles » de la commission de normalisation (plus de 150 membres)
 - Alimentation des travaux par 12 études et projets R&D
 - Enquête publique fin 2017 (1 307 commentaires reçus)
 - **Publication en Mai 2019**



Domaine d'emploi du DTU 31.2

- Evolution du domaine d'emploi :

- Eléments de murs préfabriqués ou non
- Caissons de planchers et de toitures préfabriqués
- Bâtiment dont la hauteur du plancher bas du dernier niveau est inférieure ou égale à 28 m
- Revêtements extérieurs avec lame d'air ventilée ;
- Deux niveaux d'exigences distincts pour l'étanchéité à l'eau des parois ;

NOTE : Peuvent être considérés les locaux ponctuellement et temporairement rafraichis en période chaude -> limitation de la température de consigne à 5°C entre la température intérieure et la température extérieure



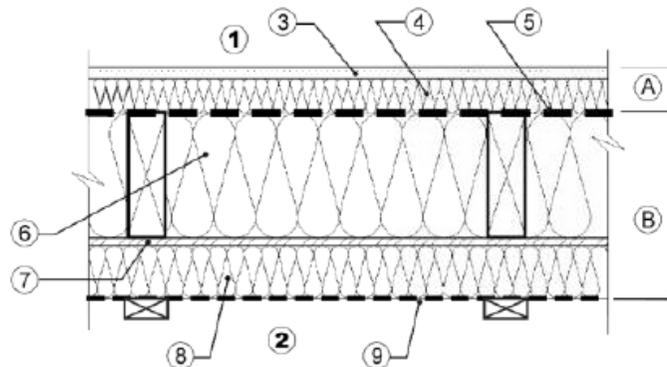
EVOLUTIONS CONCERNANT

L'étanchéité à l'air *et à la vapeur d'eau*



Conception des parois

- Confirmation de la règle des 2/3 – 1/3



Légende

- | | |
|---|--|
| (1) Côté Intérieur | (6) Isolant principal |
| (2) Côté extérieur | (7) Panneau de contreventement |
| (3) Parement intérieur | (8) Isolant de doublage extérieur supporté |
| (4) Isolant de doublage intérieur | (9) Pare Pluie |
| (5) Pare Vapeur | |
| (A) 1/3 maximum de la résistance thermique totale de la paroi (vers l'intérieur par rapport au pare vapeur) | |
| (B) 2/3 minimum de la résistance thermique totale de la paroi (vers l'extérieur par rapport au pare vapeur) | |

Remarque : valable pour toutes les zones climatiques (disparition de la règle 3/4 - 1/4)

Conception des parois

- Barrière à la diffusion de vapeur d'eau ou pas ?

Destination du mur	Nécessité d'une barrière à la diffusion de vapeur d'eau
Parois extérieures	Oui
Paroi entre 2 locaux	Une barrière à la diffusion de vapeur d'eau n'est pas nécessaire entre deux locaux chauffés en permanence au sein d'une même unité de vie.
	Une barrière à la diffusion de vapeur doit être mise en œuvre entre un local chauffé en permanence et un local non chauffé. Elle doit également être mise en œuvre dans le cas de séparatif entre deux unités de vie ; elle doit alors être posée des deux côtés de la paroi.
	Entre un local chauffé en permanence et un local chauffé par intermittence ou entre deux locaux à destinations différentes, la présence d'une barrière à la diffusion de vapeur d'eau doit être indiquée dans les DPM.

Type de paroi	Une barrière à la diffusion de vapeur d'eau est-elle nécessaire ?
Plancher sur local chauffé	Selon DPM
Plancher sur vide sanitaire	Oui
Rampants	Oui
Plafonds sous comble perdus ou non chauffés en permanence	Oui
Planchers entre deux locaux	Une barrière à la diffusion de vapeur d'eau n'est pas nécessaire entre deux pièces chauffées en permanence au sein d'une même unité de vie.
	Une barrière à la diffusion de vapeur doit être mise en œuvre entre un local chauffé en permanence et un local non chauffé. Elle doit également être mise en œuvre dans le cas de séparatif entre deux unités de vie ; elle doit alors être posée des deux côtés de la paroi.
	Entre un local chauffé en permanence et un local chauffé par intermittence ou entre deux locaux à destinations différentes, la présence d'une barrière à la diffusion de vapeur d'eau. doit être indiquée dans les DPM

Conception des parois

- Deux possibilités données par la norme NF DTU 31.2 pour justifier les transferts d'humidité :

1. Pare-vapeur souple $S_d > 18m$ (*idem version 2011*)
2. **Utilisation d'une règle de moyens spécifique**

Au choix

Remarque : Pas de justification par simulations numériques dans le DTU

=> Projet PACTE en cours

Conception des parois selon la règle de moyen du DTU

• Cas du contreventement côté extérieur :

— Le Sd du pare-vapeur doit être au moins 5 fois plus élevé que le Sd du voile de contreventement et du pare-pluie ou de l'écran extérieur.

• Cas du contreventement côté intérieur :

— Le Sd de la barrière à la diffusion de vapeur d'eau côté intérieur (film et/ou panneau de contreventement) doit être au moins 5 fois plus élevé que le Sd du pare-pluie ou de l'écran extérieur.

• Cas du contreventement deux faces :

— Le Sd de la barrière à la diffusion de vapeur d'eau côté intérieur (film et/ou panneau de contreventement) doit être au moins 5 fois plus élevé que le Sd du voile extérieur et du pare-pluie ou de l'écran extérieur.

***Remarque :** Lorsqu'une membrane est superposée à un panneau, il est possible de faire la somme des Sd des deux produits pour avoir un Sd équivalent.*

Conception des parois selon la règle de moyen du DTU

• Parois visées / non visées par la règle de moyens :

- Parois verticales.
- Toitures inclinées : possible sous réserve que la conception soit analogue à celle des murs, que l'écran de sous-toiture soit HPV et ventilé en sous-couverture (la couverture doit par ailleurs répondre aux DTU de la série 40).
- Planchers bas sur vide sanitaire : non (conditions d'humidité dans le VS différentes).
- Toitures répondant au DTU 43.4 : non (dû à la résistance à la diffusion de vapeur d'eau élevée des membranes d'étanchéité).



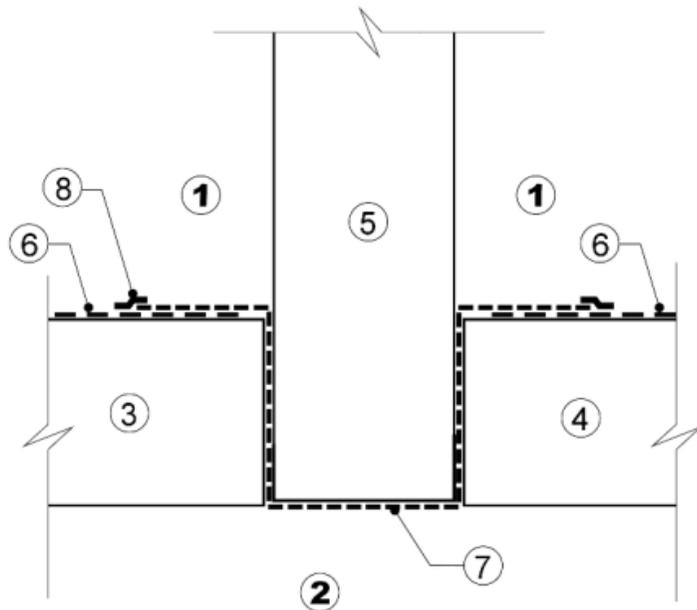
Mise en œuvre des pare-vapeur souples

- **Fixation définitive du pare-vapeur obtenue en prenant en pince la membrane entre les montants d'ossature et :**
 - soit des **tasseaux** horizontaux ou verticaux (pouvant supporter le revêtement intérieur ou non) ou des contre-ossatures de largeur ≥ 45 mm et un vide entre contre-ossature inférieur ou égal à 600 mm
 - soit des **pastilles** de diamètre minimal 25 mm, positionnées sous la tête des agrafes tous les 300 mm maximum. Les brins des **agrafes** doivent avoir une longueur supérieure ou égale à 15 mm
- **Recouvrement des lés entre eux ≥ 100 mm**
- **Continuité du pare-vapeur rétablie par collage par :**
 - bandes adhésives (rapportées ou intégrées aux membranes)
 - mastic colle dans le cas d'un support rigide (pour le collage)

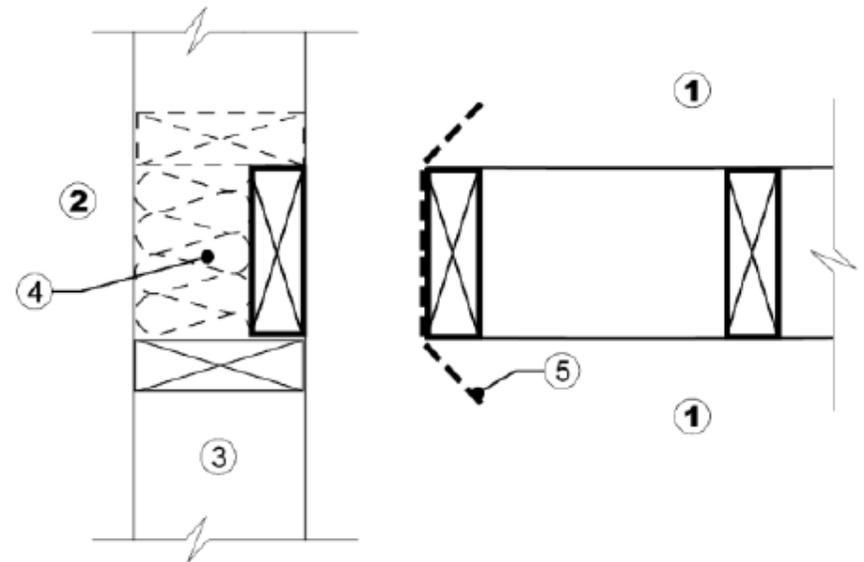


Mise en œuvre des pare-vapeur souples

- Selon le niveau de préfabrication et/ou l'allotissement
 - Nécessité de mettre en œuvre des bandes pare-vapeur rapportées en attente



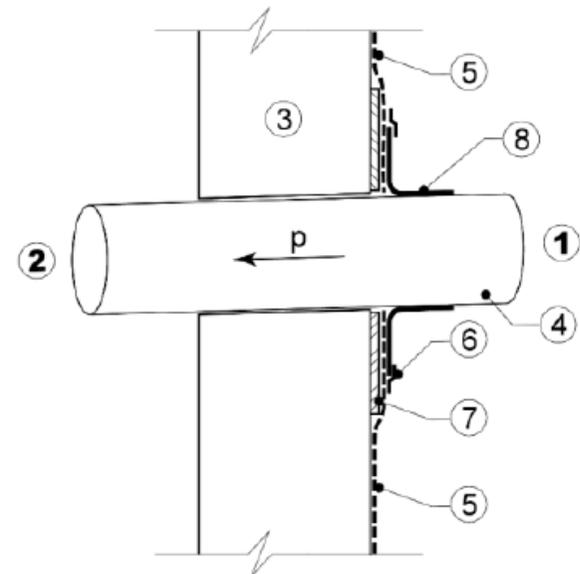
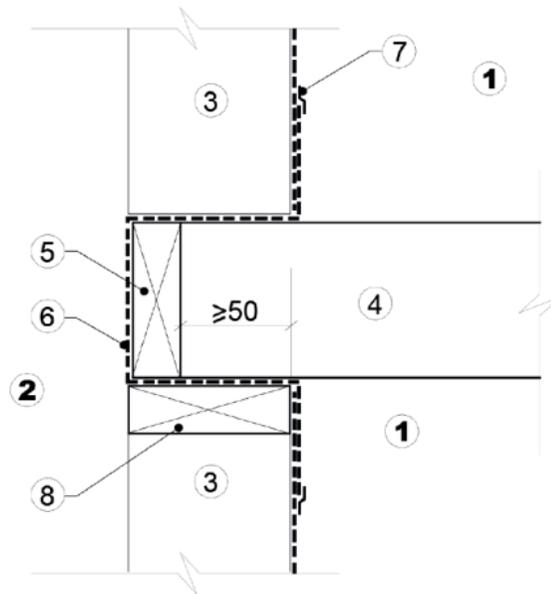
Coupe Horizontale – Jonction entre façade et paroi séparative entre logements



Coupe Horizontale – Jonction entre mur intérieur et mur extérieur

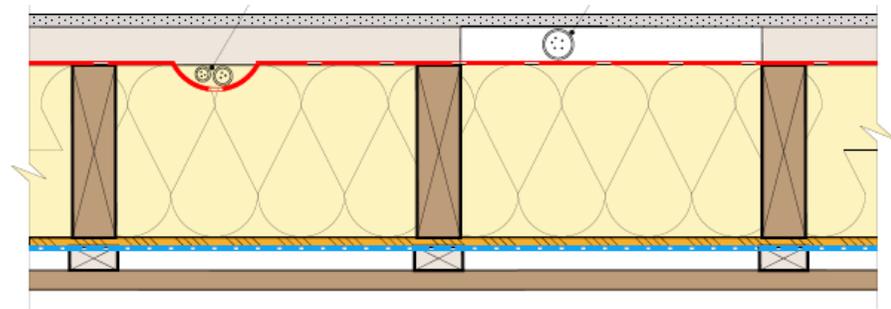
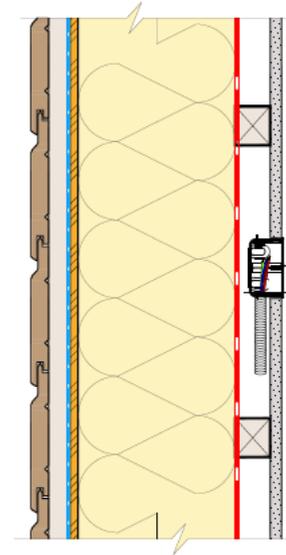
Mise en œuvre des pare-vapeur souples : points singuliers

- Collage sur la dalle béton ou le plancher bois
- Continuité entre étages
- Fourreaux mis en œuvre à l'emplacement des futurs éléments traversant le pare-vapeur souple
 - supportés par un panneau à base de bois
 - membrane raccordée sur ce fourreau



Création d'une gaine technique en partie courante

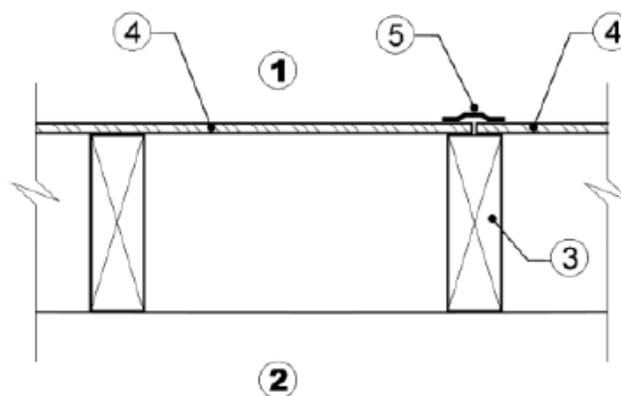
- Pour éviter tout percement de la membrane pare-vapeur.
- Via des tasseaux ou l'ossature bois ou métallique support de parement
- Largeur compatible avec les exigences d'appui des revêtements intérieurs (exemple : 45 mm minimum pour les plaques de plâtre) ;
- Épaisseur ≥ 25 mm (selon diamètre des gaines et profondeur des boites d'encastrement)
- Si $\varnothing_{\text{gaines}} \geq 100$ mm : colonnes techniques spécifiques (et non dans le vide technique).
- Passage de gaines entre tasseau et pare-vapeur si $\varnothing \leq 25$ mm, interruption du tasseau sinon



Barrière à la diffusion de vapeur d'eau en panneau

• Mise en œuvre

- Continuité entre les panneaux rétablie par collage à l'aide d'une bande adhésive rapportée compatible, sur la périphérie de chaque panneau



Légende

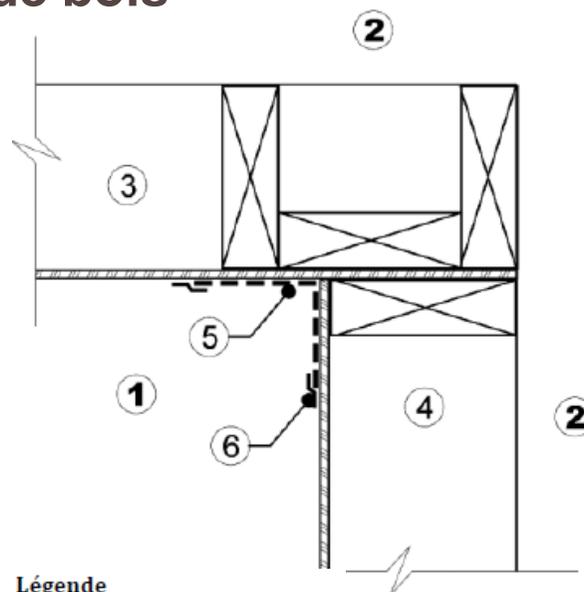
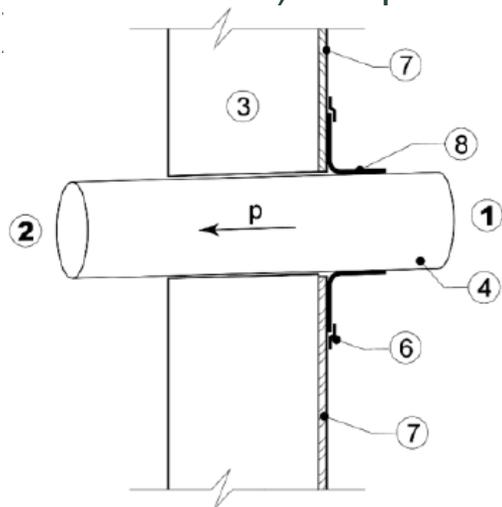
- (1) Coté intérieur
- (2) Coté extérieur
- (3) Montant d'ossature

- (4) Barrière à la diffusion à la vapeur d'eau en panneau à base de bois
- (5) Bande adhésive

Barrière à la diffusion de vapeur d'eau en panneau

• Gestion des points singuliers dans le cas d'une barrière à la diffusion de vapeur d'eau en panneaux à base de bois

- Si jeu entre panneaux $\geq 10\text{mm}$
- Si raccordement entre deux éléments préfabriqués en angle ou dans le même plan ou avec une autre paroi ou un élément traversant
- Alors continuité rétablie grâce à une bande-pare-vapeur souple rapportée collée (par bandes adhésive ou mastic-colle) ou par manchon souple (collé aussi)



Légende

(1) Coté intérieur

(2) Coté extérieur

(3) et (4) Murs ossature bois

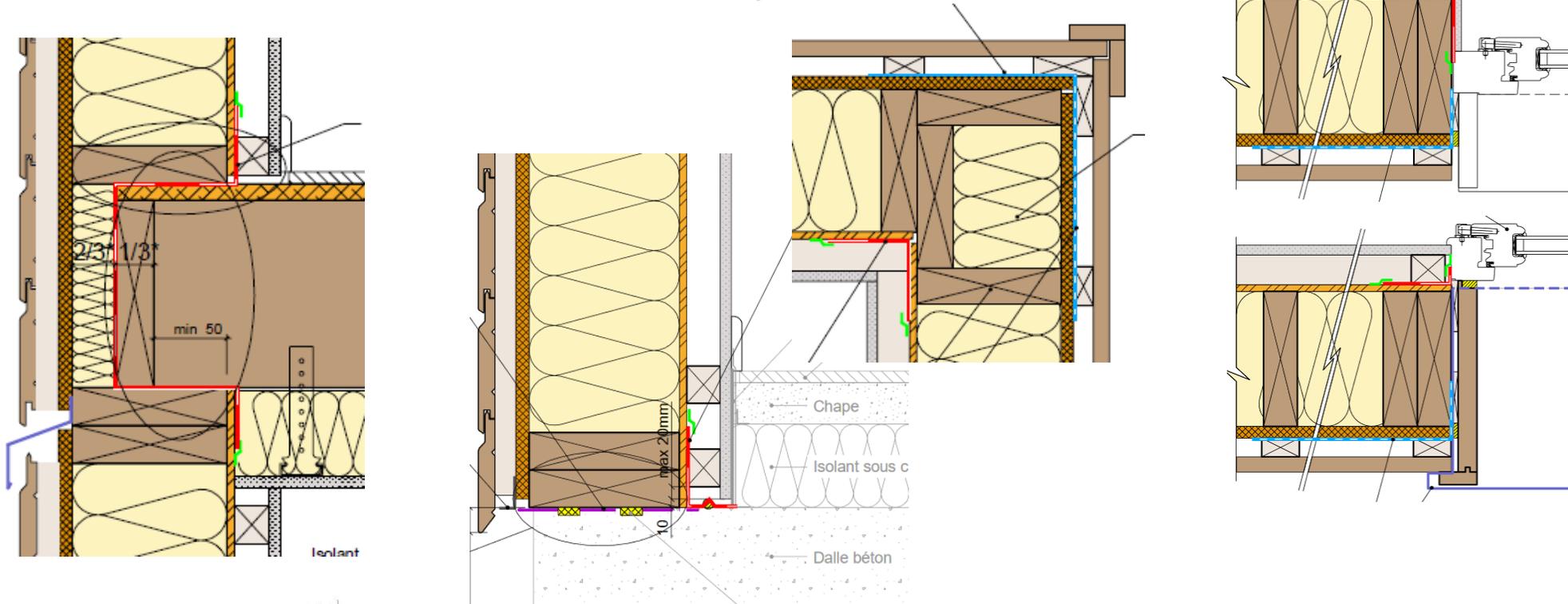
(5) Bande de pare vapeur rapportée

(6) Adhésif

Barrière à la diffusion de vapeur d'eau en panneau

- Gestion des points singuliers dans le cas d'une barrière à la diffusion de vapeur d'eau en panneaux à base de bois

- Carnet de détail complet sur <http://catalogue-construction-bois.fr>





Réalisation de l'étanchéité à l'air en périphérie des baies

Étanchéité à l'air en périphérie des baies

- **Généralités :**

- **Continuité** à établir entre :

- le plan d'étanchéité à l'air **du mur** (barrière à la diffusion de vapeur d'eau)
 - et
 - le plan d'étanchéité à l'air **de la menuiserie** (sur le dormant)

- Plusieurs possibilités selon le phasage des travaux

Étanchéité à l'air en périphérie des baies

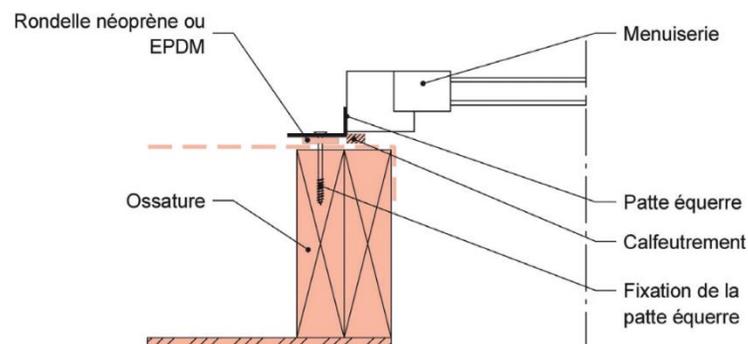
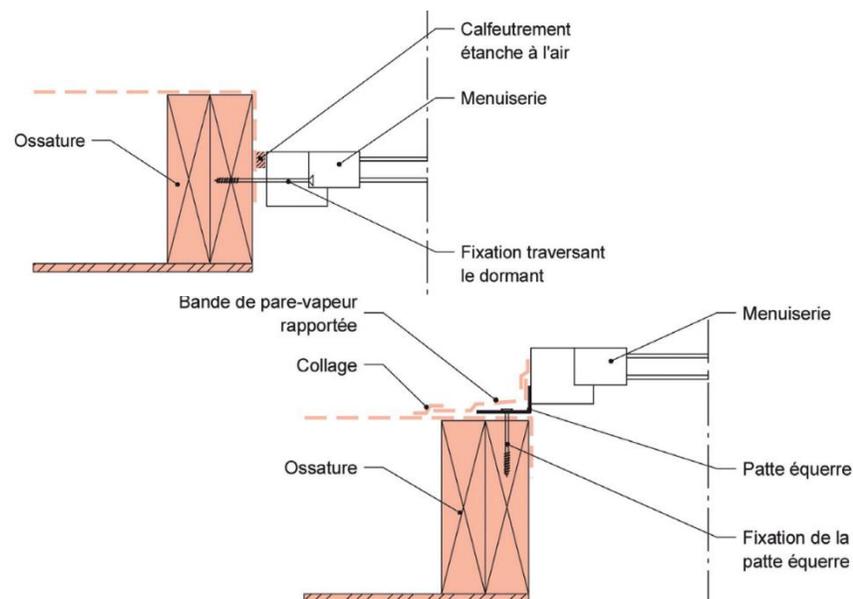
- Mise en œuvre de la barrière à la diffusion de vapeur d'eau **avant** la fenêtre ou la porte :

- Cas des pare-vapeur souples :

- rabattu dans le chevêtre sur au moins 100 mm ou jusqu'à l'axe de la future menuiserie.
- continuité rétablie dans les angles par bandes adhésives et pièces de pare-vapeur de même nature rapportées.

- Cas des panneaux à base de bois /menuiserie en tunnel ou en applique extérieure :

- bande de pare-vapeur souple ($S_d \geq S_{d_{\text{panneau}}}$) rabattue dans le chevêtre jusqu'à l'axe de la future menuiserie
- liaisonnée au panneau à base de bois par des bandes adhésives
- continuité rétablie dans les angles par bandes adhésives



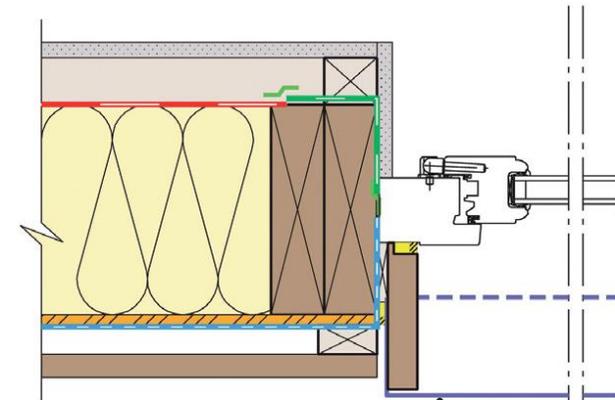
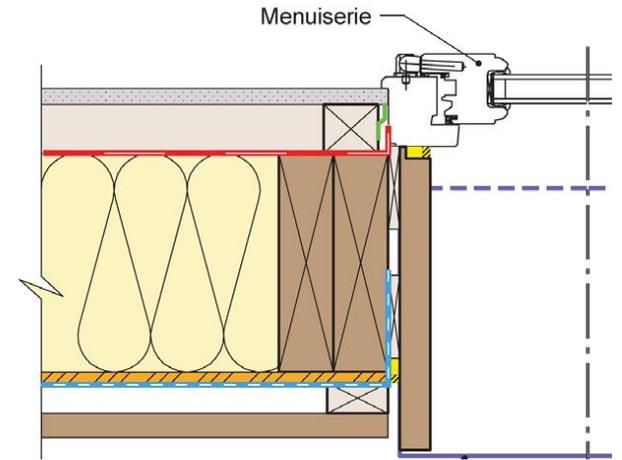
Etanchéité à l'air en périphérie des baies

- Mise en œuvre de la barrière à la diffusion de vapeur d'eau **après** la fenêtre ou la porte :

- Le pare-vapeur est raccordé directement au dormant de la menuiserie en applique intérieure au ruban adhésif ou au mastic-colle.

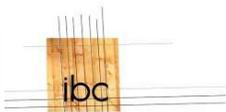
- Liaison via une bande rapportée (jupe de pare-vapeur, bande pare-vapeur autocollante) avec bord libre d'au moins 10 cm.

Défini dans le CCS





EVOLUTIONS CONCERNANT *L'ETANCHEITE A L'EAU ET LA RESISTANCE A LA PLUIE BATTANTE*



Ingénierie Bois Construction

Étanchéité étanchéité à l'eau sur les parois verticales

• Deux niveaux définis :

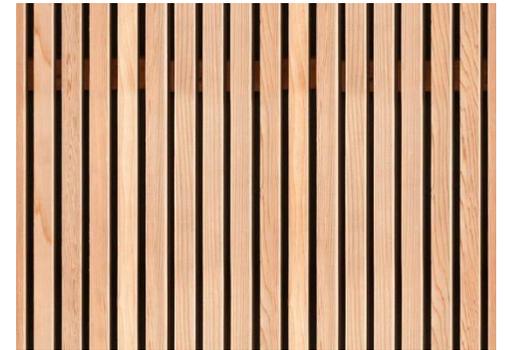
- Ee1 : exigence standard
- **Ee2 : Exigence élevée (forte exposition)**

Région de vent	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment H (m)		
		H ≤ 9	9 < H ≤ 18	18 < H ≤ 28
1	IV	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIb	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIa	Ee1	Ee1	Ee1
	II	Ee1	Ee1	Ee1
	0	Ee2	Ee2	Ee2
2	IV	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIb	Ee1	Ee1	Ee1
	IIIa	Ee1	Ee1	Ee1
	II	Ee1	Ee1	Ee2
	0	Ee2	Ee2	Ee2
3	IV	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIb	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIa	Ee1	Ee2	Ee2
	II	Ee1	Ee2	Ee2
	0	Ee2	Ee2	Ee2
4	IV	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIb	Ee1	Ee1	Ee2
	IIIa	Ee2	Ee2	Ee2
	II	Ee2	Ee2	Ee2
	0	Ee2	Ee2	Ee2

Choix du pare-pluie

>> en fonction de la contribution à l'étanchéité à l'eau du revêtement extérieur

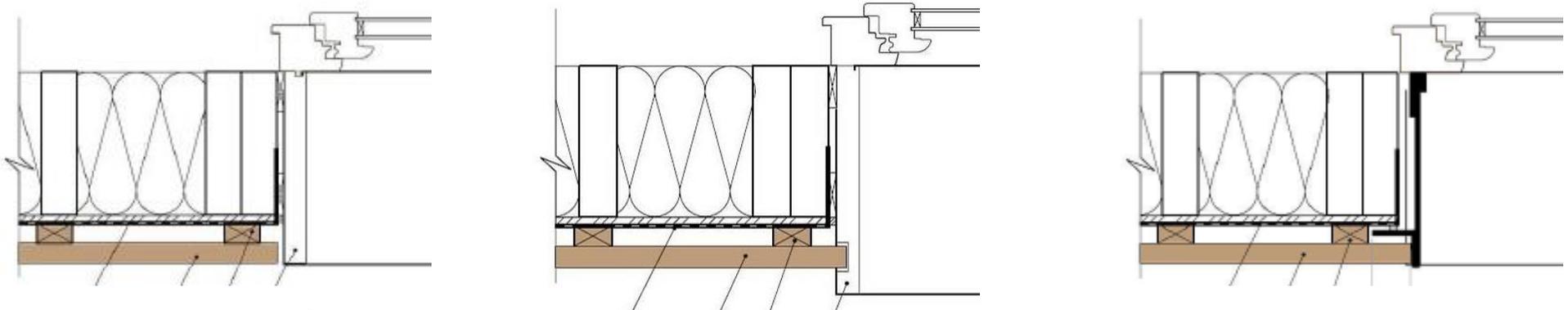
- **Bardage bois à joints fermés ou de type XIV**
 - ⇒ **Pare-pluie standard,**
 - ⇒ **Compatible « Ee2 »**
- **Bardage bois à joints ouverts (≤ 8 mm) ou de type XIII ou bardage à claire-voie selon Annexe A du DTU 41.2**
 - ⇒ **Pare-pluie « 5000 h UV »,**
 - ⇒ **Compatible « Ee1 »**
- **Autres (joints ≥ 8 mm ou claire-voie hors DTU 41.2)**
 - ⇒ **Hors DTU (Avis Technique ou DTA)**



Performance de résistance à la pluie battante de la liaison bardage / encadrement de baie

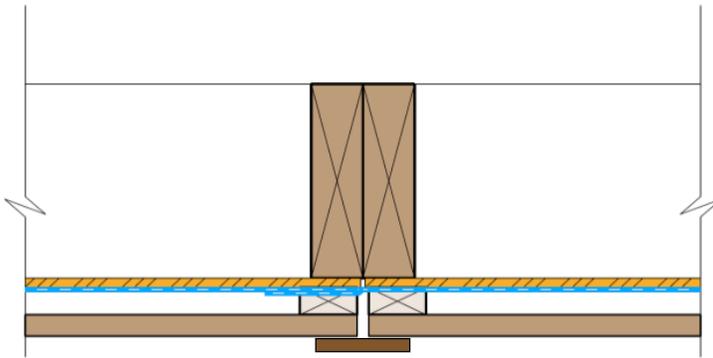
		Position du calfeutrement entre l'encadrement de baie et le pare-pluie	
		Tunnel	Applique extérieure
Exposition du calfeutrement aux intempéries	Non	Ee2	Ee2
	Oui	Ee1	

Exemples :



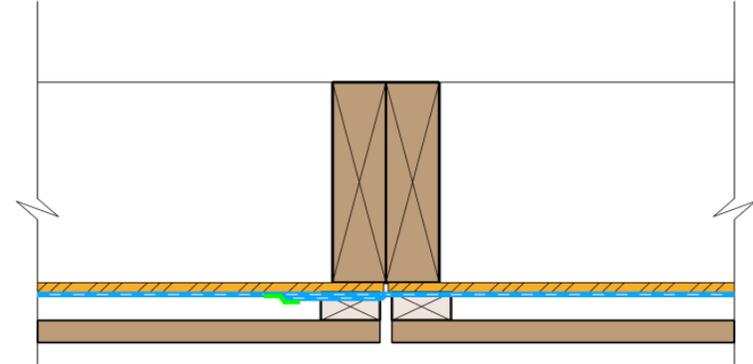
Jonction entre éléments de parois préfabriqués dans le même plan

- Mur ouvert et pare-pluie avec débord accessible sur chantier (bardage non posé en atelier)



=> derrière bardage à joint fermés
ou de type XIV

Etanchéité compatible Ee2

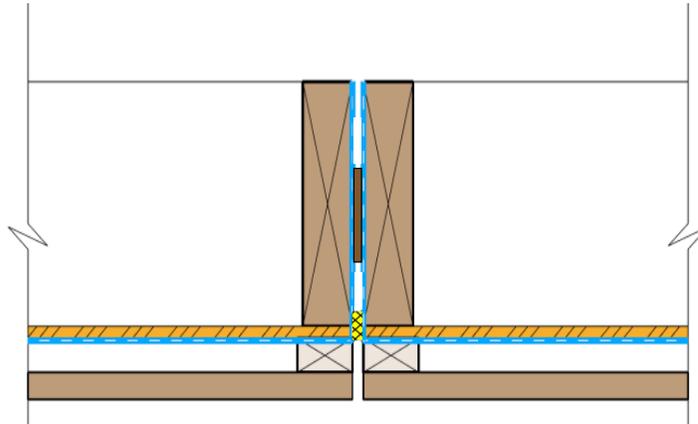


=> derrière bardage à joint ouvert (\leq
8 mm) ou de type XIII

Etanchéité compatible Ee1

Jonction entre éléments de parois préfabriqués dans le même plan

- Mur ouvert et pare-pluie rabattu non accessible sur chantier

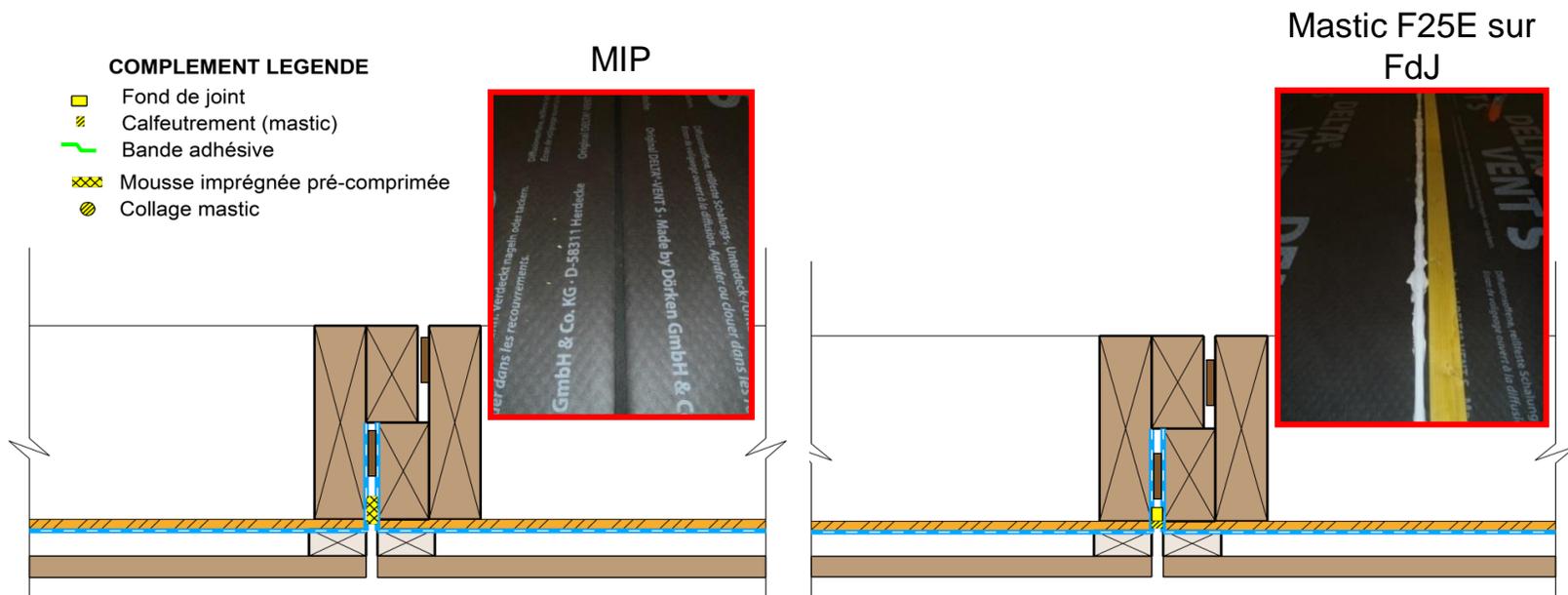


=> joint ouvert (≤ 8 mm) : Etanchéité niveau Ee1

=> joint fermé : Etanchéité niveau Ee2

Jonction entre éléments de parois préfabriqués dans le même plan

- Mur fermé et pare-pluie rabattu non accessible sur chantier

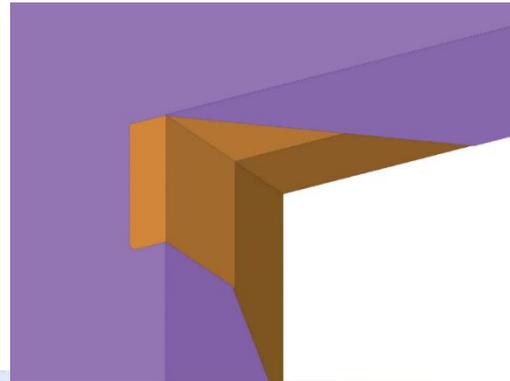
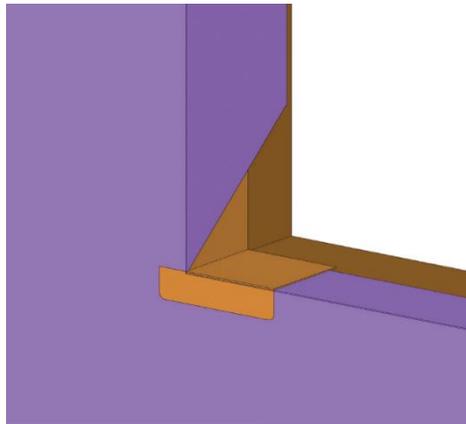


=> joint ouvert (≤ 8 mm) : Etanchéité niveau Ee1

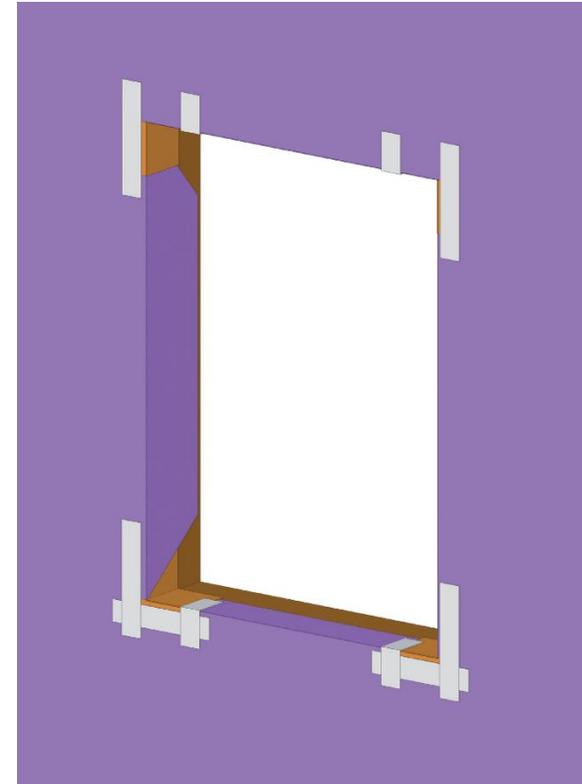
=> joint fermé : Etanchéité niveau Ee2

Continuité du pare-pluie dans les angles des baies

- Rétablissement de la continuité avec angles plastiques préformés

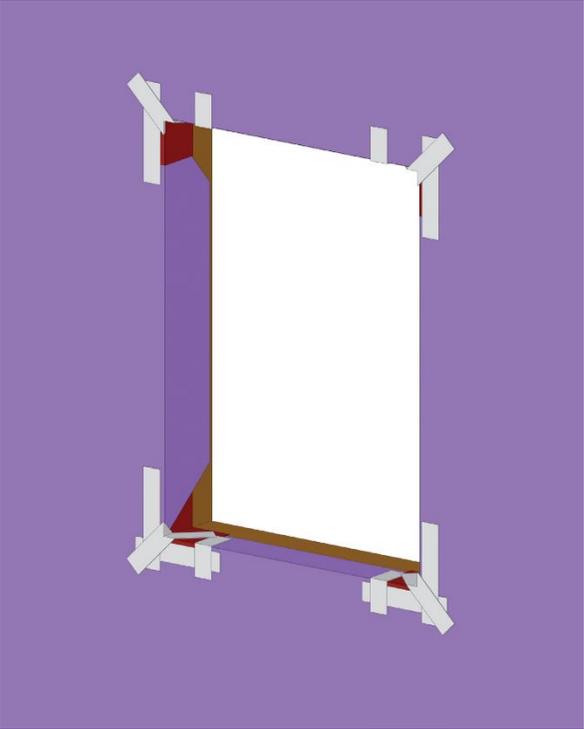


Etanchéité niveau Ee2

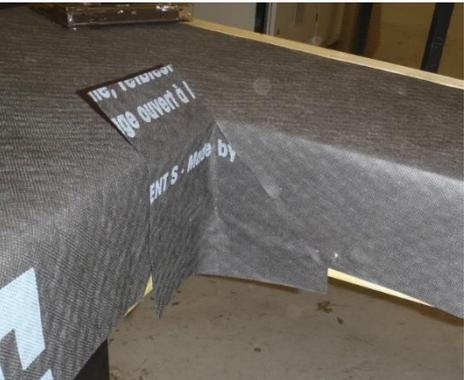
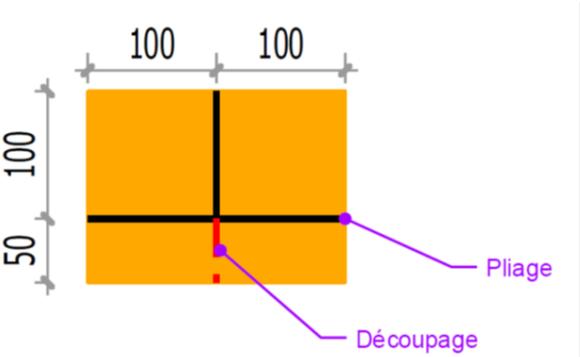


Continuité du pare-pluie dans les angles des baies

- Rétablissement de la continuité avec morceaux de pare-pluie

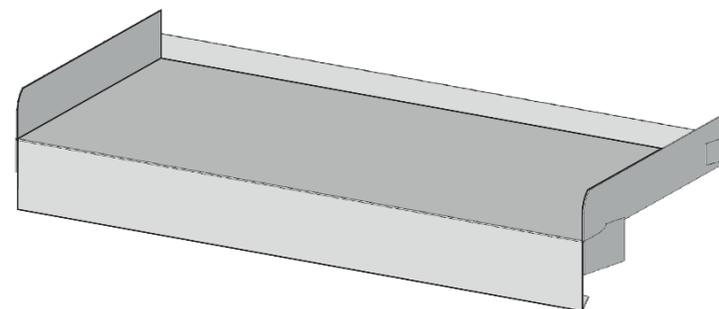
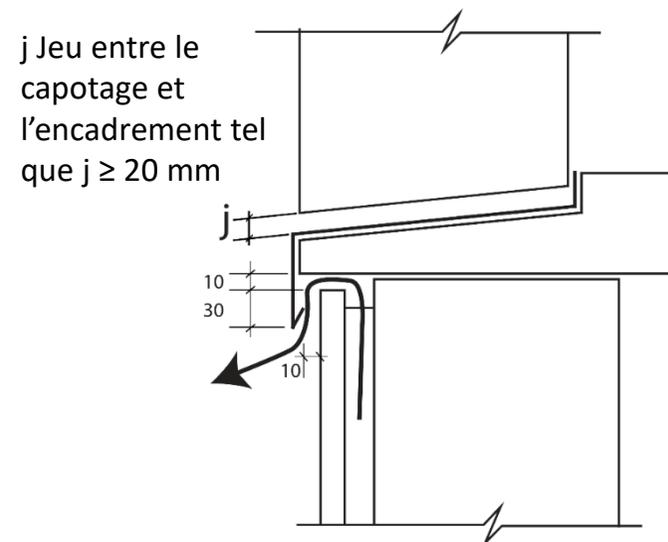


Etanchéité niveau Ee1



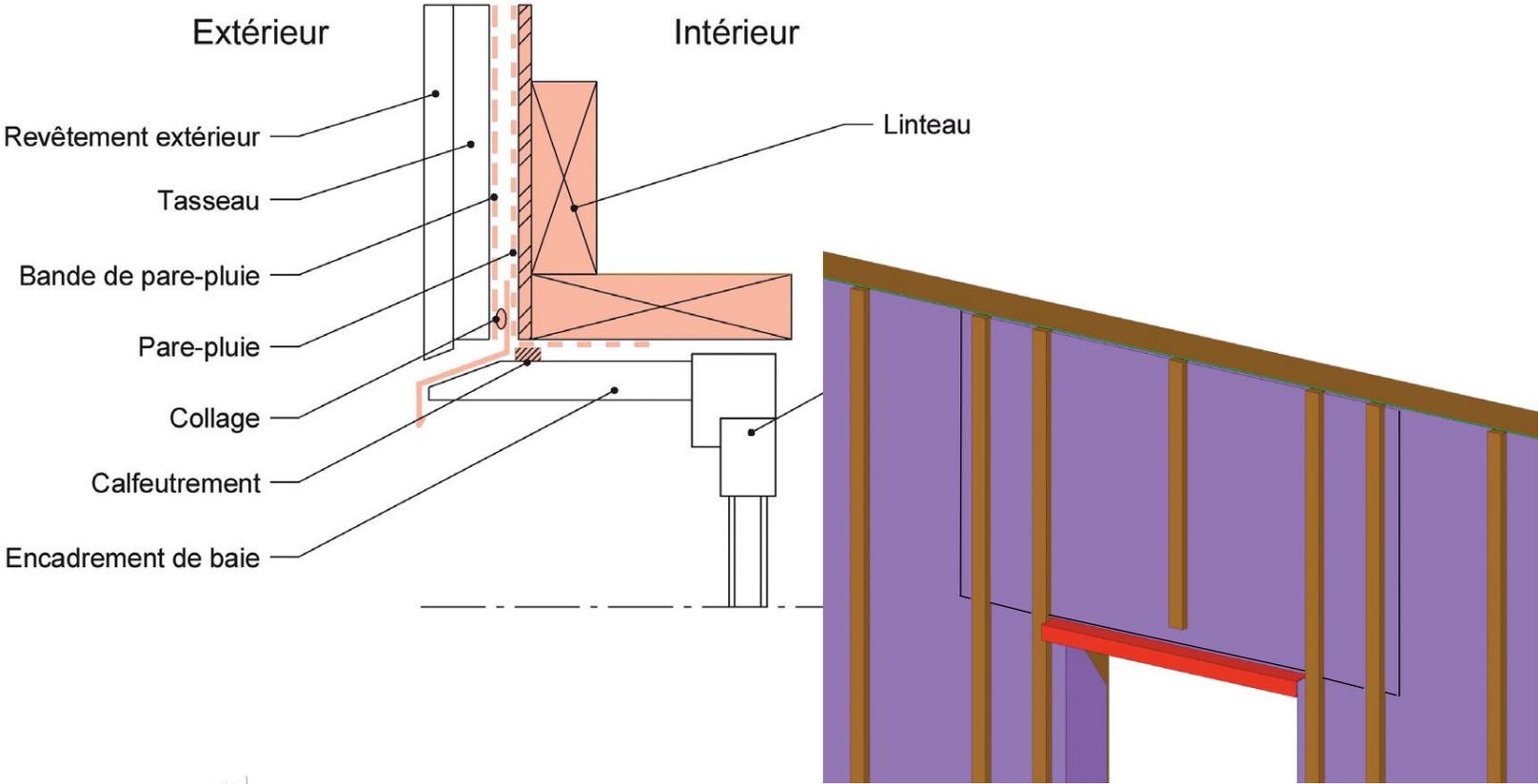
Conception de l'appui de baie

- **Avec un capotage métallique**
 - **Dimensions du rejingot**
 - Largeur minimale : 30 mm
 - Hauteur minimale : 25 mm
 - **2 possibilités:**
 - Bavette « monobloc » pliée / soudée ou pliée / collée
 - Embouts mécano-soudés
 - **Format / géométrie:**
 - Relevé de 25 mm min au rejingot
 - Relevés latéraux (= « oreilles ») de 50 mm min
 - Larmier
 - Aération (5 mm min) en sous-face
 - **Pente et étanchéité dans les deux angles formés par les oreilles et le rejingot :**
 - par soudure et pente $\geq 3\%$ => **Ee2**
 - par collage et pente $\geq 10\%$ => **Ee1**
- Collage par mastic-colle de type CC 25 HM (25 E Haut Module)



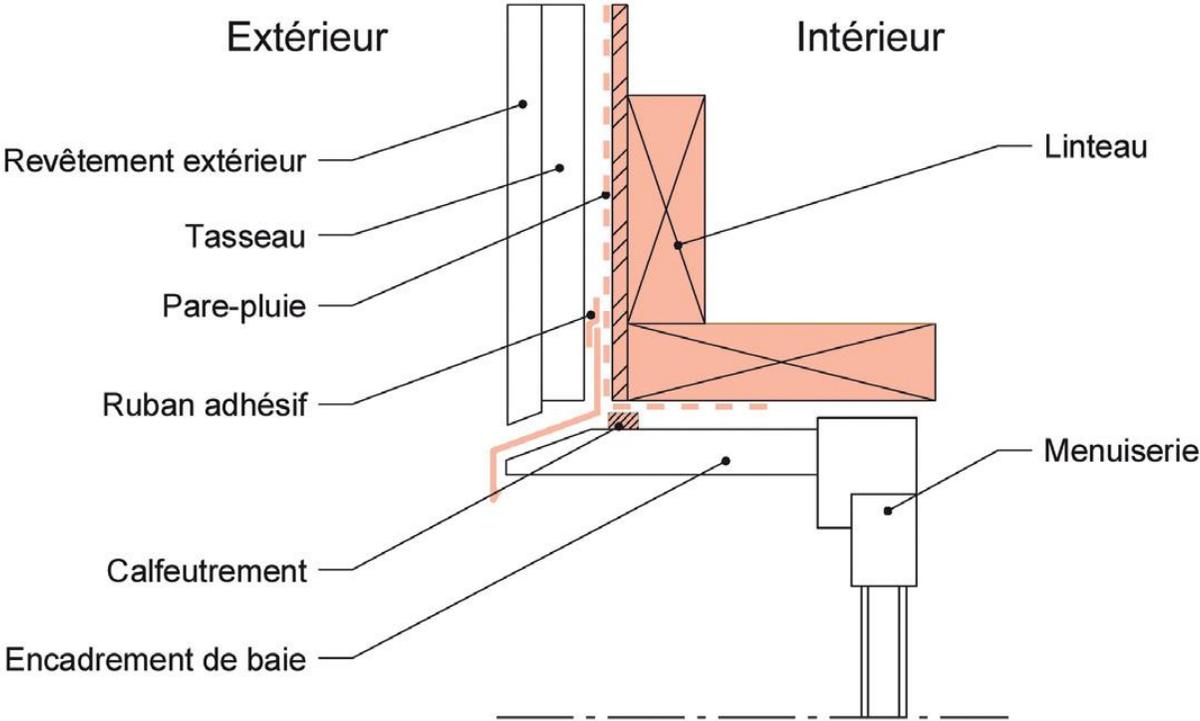
Finalisation de l'étanchéité à l'eau en linteau

Etanchéité type Ee2



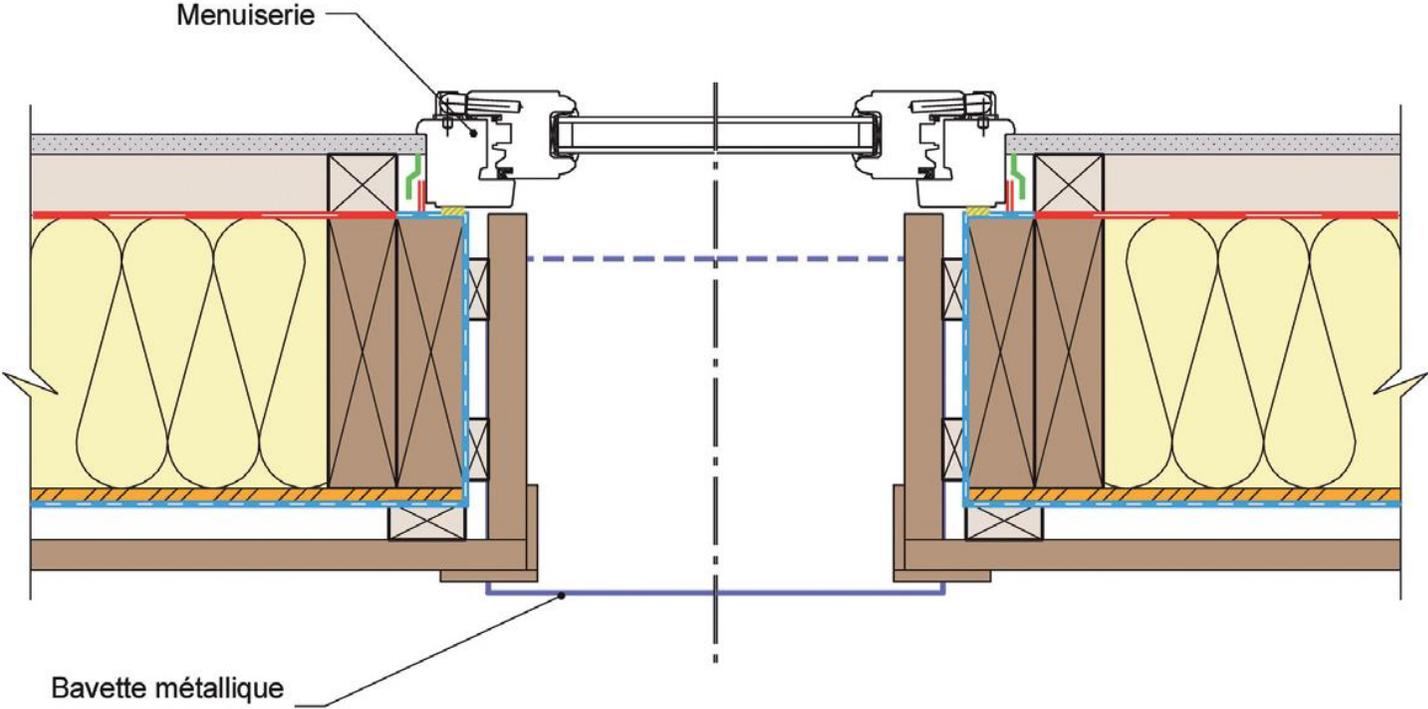
Finalisation de l'étanchéité à l'eau en linteau

Etanchéité type Ee1



Retour de bardage en tableau

Etanchéité de niveau Ee1 seulement





DE NOUVELLES EXIGENCES SUR LES MATÉRIAUX :

Passer à une notion de système

Fiabilisation de la valeur Sd des panneaux bois

- Panneaux d'épaisseur comprise **entre 7 et 16 mm** (*pour le moment*)
 - Pour les OSB : épaisseur ≥ 12 mm (*comportement trop irrégulier et hétérogénéité des panneaux OSB de 9 mm*)
- Détermination **par essai** selon NF EN ISO 12572 (5 éprouvettes en coupelle sèche, 5 éprouvettes en coupelle humide) + **contrôle de production en usine**
- Intégration de la propriété « résistance à la diffusion de vapeur d'eau » dans l'annexe « Conditions d'acceptation des fournitures de panneaux à base de bois »
- Intégration de la valeur Sd des panneaux dans les référentiels de certification CTB-OSB et CTB-H et les certifications individuelles



Deux catégories de membranes pare-vapeur

- **Pare-vapeur :**

- $S_d \geq 18 \text{ m}$

- **Barrière souple à la diffusion de vapeur d'eau :**

- $1 \leq S_d < 18$

Remarque : *S_d fixes uniquement, les membranes à S_d variable (hygrovariables) ne seront pas couvertes par le DTU*

Exigences sur les pare-pluies souples

- Uniquement des pare-pluies de type W1
- Exposition en phase chantier
 - 15 jours : vieillissement de type 336 h UV
 - 3 mois : vieillissement de type 1000 h UV
 - 6 mois : vieillissement de type 5000 h UV
- Bardages à joints ouverts (≤ 8 mm) ou claire-voie selon DTU 41.2 :
=> Pare-pluie 5000 h UV

Certification QB38 gérée par le CSTB

Mastics de calfeutrement

- Conforme NF EN ISO 11600
- Annexe spécifique « Evaluation de la continuité des plans d'étanchéité réalisée par mastic de calfeutrement » pour les essais de type initiaux et les essais de convenance
- Intégration des **supports souples** (membranes) dans le référentiel « Label SNJF »

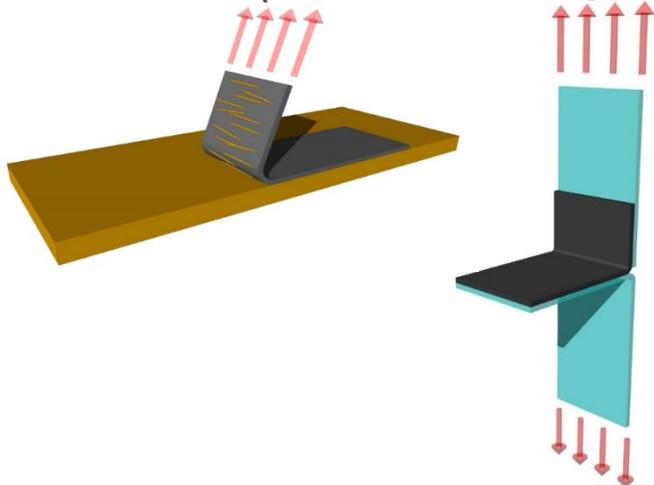


Bandes adhésives et mastics-colles

- Propriétés devant être vérifiées :
 - Résistance au cisaillement avant et après vieillissement selon NF EN 12317-2.
 - Résistance au pelage selon NF EN 12316-2.

Exemple côté pare-vapeur :

- Critères (côté intérieur de la paroi) :



Résistance	Spécifications d'essai	Critère de conformité (unité : N/50 mm)
Au cisaillement (neuf)	- Pour les adhésifs, essai sur largeur utile ; - Pour les mastics, essai sur surface de collage de section 25 mm x 25 mm. Délai de stabilisation avant essai : - Mastic : une semaine, ou défini par le fabricant ; - Adhésif : 24 heures ou défini par le fabricant.	40 N
Au cisaillement (vieilli : 50°C +50 % HR et 168 heures)	- Pour les adhésifs, essai sur largeur utile ; - Pour les mastics, essai sur surface de collage de section 25 mm x 25 mm	≥ 70% de la valeur initiale avec 30 N minimum.
Au pelage	- Pour les adhésifs, essai sur largeur utile ; - Pour les mastics, essai sur surface de collage de section 25 mm x 25 mm	25 N

- Annexe « Conditions de réception applicables aux bandes adhésives, mastics-colle et autres accessoires adhésifs »
- Création d'une certification CTB spécifique à FCBA

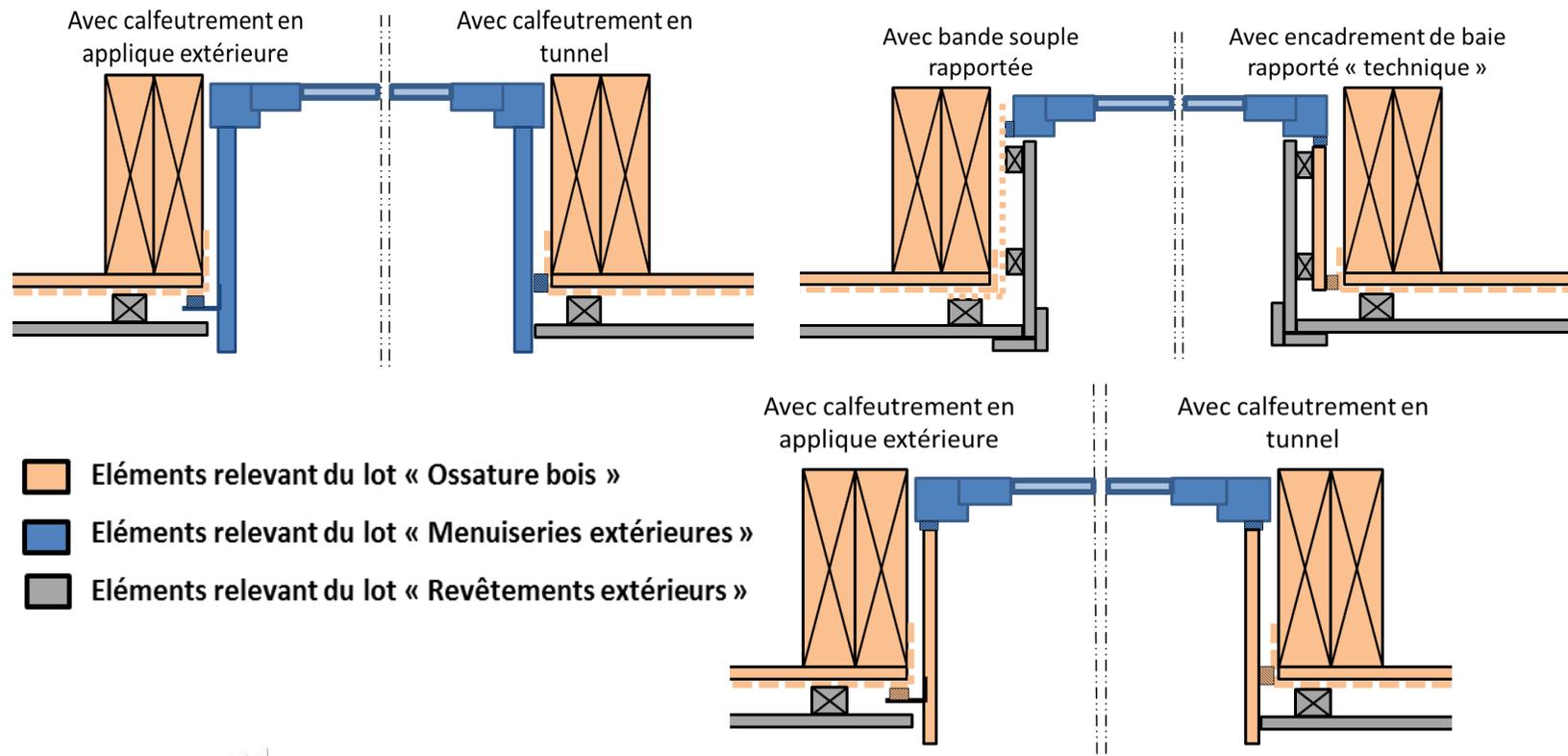


QUI FAIT QUOI ?

Clarification des limites de prestations entre Constructeur Bois / Menuisier / Bardeur

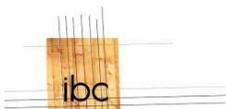
Principale évolution du Cahier des Clauses Spéciales (partie 2 – CCS)

- Clarification de la gestion des interfaces notamment sur l'intégration des menuiseries





ACCOMPAGNER LA PRISE EN MAIN DU NOUVEAU TEXTE



Ingénierie Bois Construction

Un document complémentaire bientôt disponible

- **Guide d'Application du DTU 31.2 :**
 - **Financement CODIFAB 2019**
 - **Document pédagogique**
 - **Détails d'exécution concernant la réalisation des points singuliers et leur performance étanchéité à l'eau, à l'air et à la vapeur**
 - **Gestions des interfaces avec les autres corps d'état**
 - **A paraître fin 2019**



Merci de votre attention

2^{ème} SESSION «DTU 31.2 ET ENVELOPPES BOIS»

QUAND ?



Bordeaux : 8 octobre 2019



Paris : 22 octobre 2019



Epinal : 5 novembre 2019



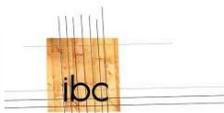
Nantes : 19 novembre 2019



Rumilly : 28 novembre 2019

PROGRAMME (14h / 17h)

- Présentation des nouveautés au niveau «fonctions enveloppe» de la dernière version du DTU 31.2
- Présentation des dernières études et outils techniques concernant les parois horizontales en bois vis-à-vis des risques d'humidification (pièces humides, toitures terrasses en bois accessibles).



Ingénierie Bois Construction