



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

GUIDE

**MENUISERIES EXTÉRIEURES
AVEC UNE ISOLATION THERMIQUE
PAR L'EXTÉRIEUR**

MISE EN ŒUVRE

NOVEMBRE 2014

NEUF-RENOVATION

ÉDITO

Le Grenelle Environnement a fixé pour les bâtiments neufs et existants des objectifs ambitieux en matière d'économie et de production d'énergie. Le secteur du bâtiment est engagé dans une mutation de très grande ampleur qui l'oblige à une qualité de réalisation fondée sur de nouvelles règles de construction.

Le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a pour mission, à la demande des Pouvoirs Publics, d'accompagner les quelque 370 000 entreprises et artisans du secteur du bâtiment et l'ensemble des acteurs de la filière dans la réalisation de ces objectifs.

Sous l'impulsion de la CAPEB et de la FFB, de l'AQC, de la COPREC Construction et du CSTB, les acteurs de la construction se sont rassemblés pour définir collectivement ce programme. Financé dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie grâce à des contributions importantes d'EDF (15 millions d'euros) et de GDF SUEZ (5 millions d'euros), ce programme vise, en particulier, à mettre à jour les règles de l'art en vigueur aujourd'hui et à en proposer de nouvelles, notamment pour ce qui concerne les travaux de rénovation. Ces nouveaux textes de référence destinés à alimenter le processus normatif classique seront opérationnels et reconnus par les assureurs dès leur approbation ; ils serviront aussi à l'établissement de manuels de formation.

Le succès du programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » repose sur un vaste effort de formation initiale et continue afin de renforcer la compétence des entreprises et artisans sur ces nouvelles techniques et ces nouvelles façons de faire. Dotées des outils nécessaires, les organisations professionnelles auront à cœur d'aider et d'inciter à la formation de tous.

Les professionnels ont besoin rapidement de ces outils et « règles du jeu » pour « réussir » le Grenelle Environnement.

Alain MAUGARD

Président du Comité de pilotage du Programme
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »
Président de QUALIBAT



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS

« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

AVANT-PROPOS

Afin de répondre au besoin d'accompagnement des professionnels du bâtiment pour atteindre les objectifs ambitieux du Grenelle Environnement, le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a prévu d'élaborer les documents suivants :

Les **Recommandations Professionnelles** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents techniques de référence, préfigurant un avant-projet NF DTU, sur une solution technique clé améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur vocation est d'alimenter soit la révision d'un NF DTU aujourd'hui en vigueur, soit la rédaction d'un nouveau NF DTU. Ces nouveaux textes de référence seront reconnus par les assureurs dès leur approbation.

Les **Guides** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents techniques sur une solution technique innovante améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur objectif est de donner aux professionnels de la filière les règles à suivre pour assurer une bonne conception, ainsi qu'une bonne mise en œuvre et réaliser une maintenance de la solution technique considérée. Ils présentent les conditions techniques minimales à respecter.

Les **Calepins de chantier** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des mémentos destinés aux personnels de chantier, qui illustrent les bonnes pratiques d'exécution et les dispositions essentielles des Recommandations Professionnelles et des Guides « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 ».

Les **Rapports** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » présentent les résultats soit d'une étude conduite dans le cadre du programme, soit d'essais réalisés pour mener à bien la rédaction de Recommandations Professionnelles ou de Guides.

Les **Recommandations Pédagogiques** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents destinés à alimenter la révision des référentiels de formation continue et initiale. Elles se basent sur les éléments nouveaux et/ou essentiels contenus dans les Recommandations Professionnelles ou Guides produits par le programme.

L'ensemble des productions du programme d'accompagnement des professionnels « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » est mis gratuitement à disposition des acteurs de la filière sur le site Internet du programme : <http://www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr>



Sommaire

1 - Domaine d'application du guide et description du procédé	7
1.1. • Domaine d'application du guide	7
1.2. • Les procédés d'isolation thermique par l'extérieur	8
1.2.1. • Les procédés d'isolation thermique extérieure par enduit	8
1.2.2. Les procédés de bardages rapportés avec lame d'air ventilée	9
2 - Réglementations applicables	11
2.1. • Réglementation thermique	11
2.2. • Réglementation acoustique	12
2.3. • Réglementation accessibilité	13
2.4. • Réglementation sismique	13
2.5. • Réglementation incendie	14
2.6. • Réglementation sanitaire	14
3 - Phases de réalisation de l'ouvrage	15
4 - Choix des fenêtres	17
4.1. • Performances	17
4.2. • Adaptation des fenêtres au gros œuvre et à son environnement	17
4.3. • Entretien et maintenance du produit	19
5 - Spécificités de chantier	20
5.1. • Transport, manutention et stockage	20
5.1.1. • Transport	20
5.1.2. • Manutention	20
5.1.3. • Stockage	20
5.2. • Sécurité des intervenants	21
6 - Principes de mise en œuvre	23
6.1. • Les produits et accessoires nécessaires à la mise en œuvre des fenêtres	23
6.1.1. • Les produits de calfeutrement	23
6.1.2. • Les cales et les vérins	27
6.1.3. • Les fixations	28
6.1.4. • Les membranes d'étanchéité et les bavettes de protection en traverse haute	33
6.1.5. • Les bavettes rapportées en traverse basse destinées à protéger l'ITE	34
6.1.6. • Les dispositifs de désolidarisation enduit/menuiserie	35
6.2. • Les différents modes de mise en œuvre des fenêtres avec ITE	37
6.3. • Réception du gros œuvre : spécificités autour des baies	37
6.4. • Respect de la réglementation sur l'accessibilité	38
6.5. • Principes généraux de mise en œuvre	38
6.5.1. • Dispositions générales relatives à la mise en œuvre des fenêtres	38
6.5.2. • Dispositions générales relatives à la mise en œuvre de l'isolation thermique extérieure autour des baies	52



7 - Schémas de mise en œuvre sur supports béton et maçonnerie en construction neuve 64

Mise en œuvre en applique côté extérieur	68
[F1] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec précadre	68
[F2] : Enduit sur isolant – Fenêtre	70
[F3] : Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur	72
[F4] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure	74
[F5] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur	76
[F6] : Bardage ventilé – Fenêtre	78
[F7] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure	80
Mise en œuvre en tunnel côté extérieur	82
[F8] : Enduit sur isolant – Fenêtre	82
[F9] : Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur	84
[F10] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure	86
[F11] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure	88
[F12] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur (v1)	90
[F13] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur (v2)	92
[F14] : Bardage ventilé – Fenêtre	94
[F15] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure	96
[F16] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure	98
Mise en œuvre en tunnel côté intérieur	100
[F17] : Enduit sur isolant – Fenêtre	100
[F18] : Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur	102
[F19] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure	104
[F20] : Bardage ventilé – Fenêtre	106
[F21] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure	108
Mise en œuvre en applique côté intérieur	110
[F22] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure	110
[F23] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure	112

8 - Mise en œuvre des fenêtres sur supports béton et maçonnerie en réhabilitation 114

8.1. • Cas où la fenêtre est remplacée en même temps que la mise en œuvre de l'ITE	114
8.1.1. • Fenêtre remplacée avec dépose totale	114
8.1.2. • Fenêtre remplacée avec conservation des dormants	115
8.2. • Cas où la fenêtre est remplacée sans travaux d'ITE	116
8.3. • Cas où la fenêtre est conservée ou a été précédemment remplacée.....	117
8.3.1. • Cas où la fenêtre est conservée	117
8.3.2. • Cas où la fenêtre a précédemment été remplacée	118

9 - Vérifications finales : tolérances sur fenêtres posées 120

10 - Réglementation, normes et autres documents de référence 123

Glossaire 126



Annexe A : Rappel des réglementations applicables..... 130

A. 1 Réglementation thermique	130
A. 1.1. La réglementation thermique dans le neuf.....	130
A. 1.2. La réglementation thermique dans l'existant	131
A. 2 Réglementation acoustique	133
A. 2.1 La réglementation acoustique dans le neuf.....	133
A. 2.2. La réglementation acoustique dans l'existant	133
A. 3 Réglementation accessibilité.....	134
A. 4 Réglementation sismique	134
A. 5 Réglementation incendie	135
A. 6 Réglementation sanitaire.....	137

Annexe B : Choix des fenêtres en fonction de l'exposition (selon NF DTU36.5, partie 3)..... 138

Annexe C : Acceptation du gros œuvre : spécificités autour des baies 141

C.1. Mesures de la largeur et de la hauteur de la baie	141
C.2. Mesure de l'aplomb des tableaux et des niveaux de l'appui et du linteau de la baie	143
C.3. Situation et planéité des plans de mise en œuvre.....	143
C.4. Dimension des appuis de baie (cas de la mise en œuvre en tunnel au nu intérieur ou en applique intérieure).....	145

Annexe D : Respect de la réglementation accessibilité 147

D. 1. Positionnement des organes de manœuvre.....	147
D. 2. Accessibilité des portes-fenêtres.....	151

Domaine d'application du guide et description du procédé

1



1.1. • Domaine d'application du guide

Ce guide définit les conditions de mise en œuvre, en chantier neuf et rénovation, des fenêtres dans le cas d'un système d'isolation thermique par l'extérieur et décrit les dispositions relatives à la mise en œuvre, autour des baies, des systèmes d'isolation thermique extérieure.

Les gros œuvre pris en compte dans ce document sont le béton ou la maçonnerie de petits éléments.

Le présent document concerne les systèmes d'isolation thermique extérieure suivants :

- systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit sur isolant ;
- systèmes d'isolation thermique extérieure avec bardage rapporté avec lame d'air ventilée.

Les systèmes d'isolation thermique extérieure avec revêtements attachés en pierre mince, les vêtements et les vêtages, les maisons à ossature bois ne sont pas traités dans ce document.

Sont visés dans ce document toutes les fenêtres, portes-fenêtres, blocs baies, protections solaires, fermetures, blocs-portes extérieurs mis en œuvre conformément au NF DTU 36.5 et NF DTU 34.4.

Le calfeutrement (traitement de l'étanchéité à l'air) entre la fenêtre et le gros œuvre sera particulièrement détaillé pour répondre aux enjeux de la performance énergétique.

La mise en œuvre autour des baies tient compte des conditions spécifiques induites par les réglementations accessibilité, incendie ou sismique lorsqu'elles sont applicables. Ces éléments sont précisés dans ce guide, le cas échéant.

**Nota :**

En complément, les guides RAGE suivants peuvent être consultés :

« Intégration des menuiseries extérieures en murs d'ossature bois » ;

« Mise en œuvre des coffres de volet roulant en neuf et en rénovation »

et les Recommandations professionnelles suivantes :

« Procédés d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : Emploi et mise en œuvre » ;

« Mise en œuvre des procédés de bardage rapporté à lame d'air ventilée ».

Remarque

Les différentes dispositions décrites dans le présent guide ne prétendent en aucun cas se substituer au DTU en vigueur, ni prévaloir aux exigences contenues dans les spécifications du fabricant, les Avis Techniques et/ou Documents Techniques d'Application.

1.2. • Les procédés d'isolation thermique par l'extérieur

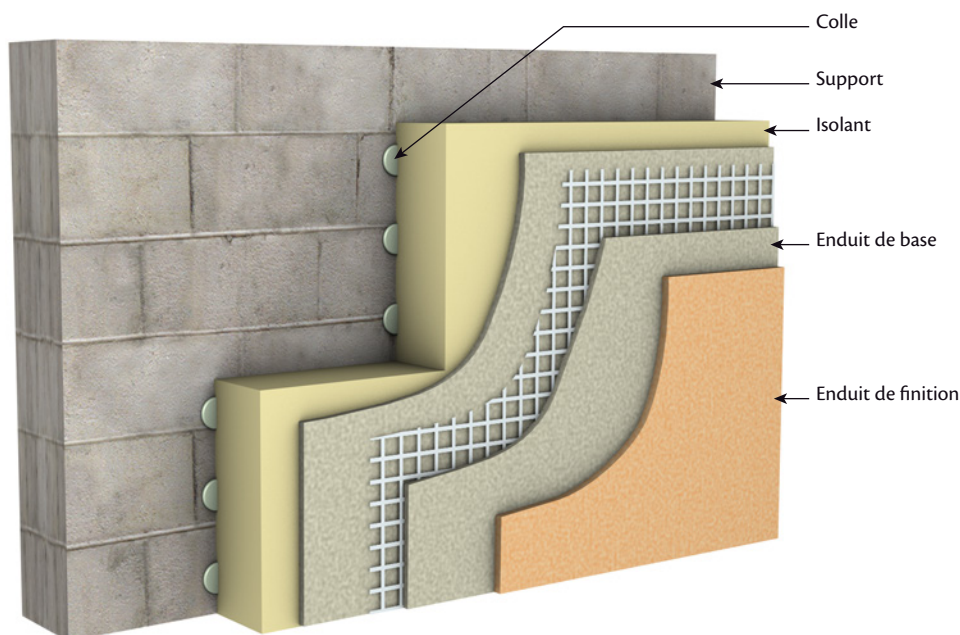
1.2.1. • Les procédés d'isolation thermique extérieure par enduit

Il s'agit d'ouvrages constitués d'un isolant thermique fixé au mur par collage ou par fixation mécanique (chevilles ou profilés), et d'un système d'enduit composé d'une couche de base armée et d'une couche de finition.

L'isolant thermique est, dans la grande majorité des cas, constitué de panneaux en polystyrène expansé ou en laine de roche.

La couche de base armée est réalisée avec un sous-enduit appliqué directement sur l'isolant thermique, en une ou en plusieurs passe(s) ; elle contient au moins une armature (treillis en fibres de verre ou treillis métallique). Le sous-enduit peut être de nature organique, minérale ou organo-minérale.

La couche de finition est constituée d'un éventuel produit d'impression, d'un enduit de finition (de nature organique ou minérale) et d'un éventuel revêtement décoratif.

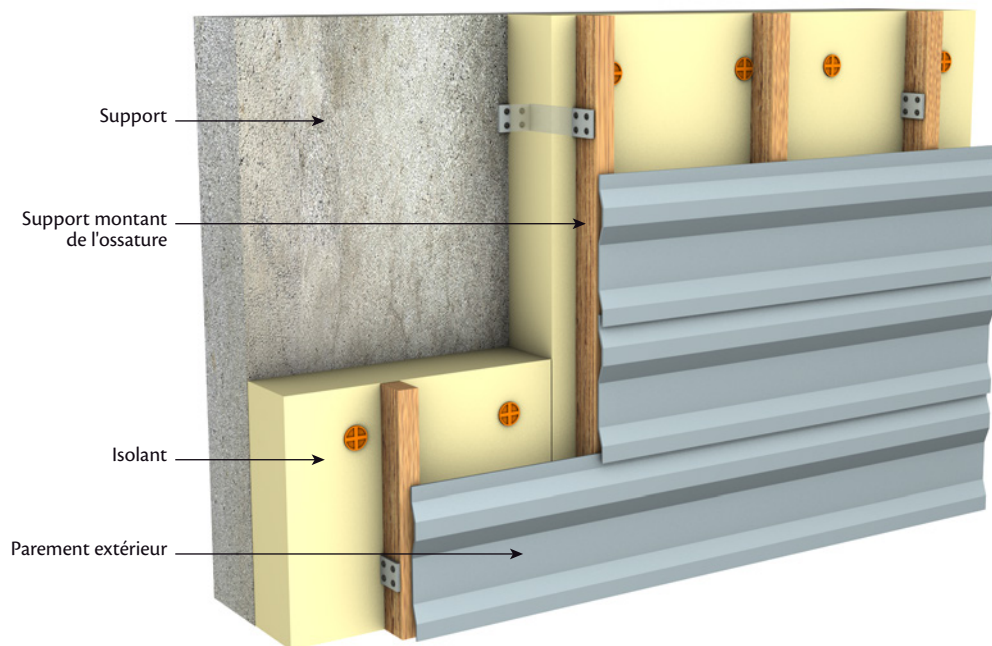


▲ Figure 1 : Procédé d'isolation thermique extérieure par enduit

1.2.2. Les procédés de bardages rapportés avec lame d'air ventilée

Un bardage rapporté est un procédé d'isolation thermique par l'extérieur de façade plane verticale, composé d'un isolant, d'une ossature fixée mécaniquement à la structure porteuse de l'ouvrage à revêtir, d'une lame d'air ventilée et d'un parement extérieur (en bois, métallique...) fixé sur l'ossature. Il n'appartient pas au bardage rapporté de séparer l'intérieur du bâtiment de l'extérieur. C'est le gros œuvre qui assume ladite séparation, ce qui différencie les bardages rapportés des bardages métalliques « double peau ».

Le bardage rapporté apporte l'aspect extérieur et participe à l'étanchéité à la pluie de la paroi ainsi qu'à la protection de la structure porteuse et de l'isolant vis-à-vis des sollicitations climatiques.



▲ Figure 2 : Procédé d'isolation thermique extérieure par bardage rapporté avec lame d'air ventilée

Réglementations applicables

2



Les exigences concernant les réglementations applicables sont rappelées en Annexe A.

2.1. • Réglementation thermique

La réglementation thermique distingue les nouvelles constructions (neuf) et la rénovation de l'existant.

a) Pour les constructions neuves

Les arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012 fixent les exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des nouvelles parties de bâtiment.

b) Pour la rénovation

La réglementation thermique sur l'existant distingue deux volets :

- la réglementation thermique bâtiment existant « globale » ;
- la réglementation thermique bâtiment existant « élément par élément ».

La réglementation thermique bâtiment existant « globale » s'applique pour les bâtiments répondant simultanément aux trois critères ci-dessous :

- surface hors œuvre nette (SHON) supérieure à 1 000 m² ;
- coûts des travaux supérieurs à 25 % du coût de la construction ;
- date de construction postérieure à 1948.

Dans ce cas, l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 m²,



lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants, fixe les exigences à respecter.

La réglementation thermique bâtiment existant « élément par élément » de 2007 s'applique lors d'actions de rénovation sur des bâtiments répondant au moins à l'une de ces caractéristiques :

- surface hors œuvre nette (SHON) inférieure à 1 000 m² ;
- coûts des travaux inférieurs à 25 % du coût de la construction ;
- date de construction antérieure à 1948.

L'arrêté du 3 mai 2007 fixe les exigences relatives à la réglementation thermique bâtiment existant « élément par élément ».

2.2. • Réglementation acoustique

a) Pour les constructions neuves

Il existe à ce jour quatre domaines réglementés sur le plan acoustique pour les bâtiments neufs ou les extensions de bâtiment :

- bâtiment d'habitation – arrêté du 30 juin 1999 ;
- hôtel – arrêté du 25 avril 2003 ;
- établissement d'enseignement – arrêté du 25 avril 2003 ;
- établissement de santé – arrêté du 25 avril 2003.

De plus, pour tous permis de construire déposés après le 1^{er} janvier 2013, le maître d'ouvrage de bâtiments d'habitation (bâtiments collectifs ou de maisons individuelles accolées ou contiguës à un local d'activité ou superposés à celui-ci) situés en France métropolitaine se doit de produire des attestations de prise en compte de la réglementation acoustique.

Dans le but d'améliorer le confort acoustique dans les logements et de réduire le taux de non-conformité, le décret du 30 mai 2011 et son arrêté d'application du 27 novembre 2012⁽¹⁾ concernant l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique responsabilisent les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre par rapport à la réglementation acoustique en phases de conception, d'exécution et de réception du bâtiment. Cette attestation ne peut être délivrée que par une personne pouvant justifier de compétences en acoustique. Pour les opérations de plus de 10 logements, des mesures acoustiques sont aussi à réaliser à l'achèvement des travaux.

.....
■ 1 Décret n° 2011-604 du 30 mai 2011 et arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs.



b) Lors d'actions de rénovation sur des bâtiments existants

Les principes généraux du règlement de la construction indiquent que l'opération de réhabilitation ne doit pas dégrader la performance existante.

2.3. • Réglementation accessibilité

La réglementation en vigueur sur l'accessibilité est définie dans l'arrêté du 30 novembre 2007.

En rénovation, le principe est de ne pas dégrader la situation existante.

2.4. • Réglementation sismique

La réglementation parasismique s'appuie sur l'arrêté du 22 octobre 2010, relatif à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le guide d'application de la réglementation parasismique du 24 juillet 2013 propose une méthode de dimensionnement des éléments non structuraux du cadre bâti. Ce guide est téléchargeable sur le site : www.developpement-durable.gouv.fr/Elements-non-structuraux-du-cadre.html.



Quel que soit le positionnement de la fenêtre par rapport au gros œuvre, les fenêtres dont les remplissages ont une surface inférieure à 4 m² ne font pas l'objet de disposition parasismique.

Cette règle, qui exonère la quasi-totalité des fenêtres courantes d'une analyse liée au risque sismique, est fondée sur le respect des exigences du DTU 36.5 en matière de fixation au gros œuvre ; en particulier l'exigence de fixation mécanique uniquement, à l'exclusion de collage et autres mousses expansives.

Au-delà de cette surface et pour les fenêtres juxtaposées en bandes filantes horizontales ou verticales, se référer au guide ENS et à la fiche technique SNFA/CSTB et COPREC n°49.

Nota : Les fiches techniques SNFA/CSTB et COPREC sont disponibles sur le site du SNFA : www.snfa.fr



2.5. • Réglementation incendie

La réglementation incendie applicable aux façades a pour but de limiter les risques de propagation du feu par les façades.

Cette réglementation se décline selon les quatre types de construction suivant :

- les bâtiments d'habitation, relevant de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié^(2) ;
- les constructions soumises au Code du travail ;
- les établissements recevant du public (ERP), définis dans l'arrêté du 25 juin 1980 modifié^(3) ;
- les immeubles de grande hauteur (IGH), détaillés dans l'arrêté du 30 décembre 2011^(4).

L'instruction technique 249 relative aux façades, publiée dans l'arrêté du 24 mai 2010, précise les conditions d'application des exigences réglementaires et propose des solutions constructives de mise en œuvre.

D'autres prescriptions peuvent compléter cette simple déclinaison, comme celle des installations classées pour l'environnement (ICPE), ou lors de travaux de rénovation ; on s'y reportera au cas par cas.

2.6. • Réglementation sanitaire

La réglementation en matière d'émission de polluants volatils rend obligatoire l'étiquetage des produits de construction depuis le 1^{er} septembre 2013.

Cette réglementation est régie par l'arrêté du 19 janvier 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtements de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils. Ainsi que l'arrêté du 20 février 2012 modifiant l'arrêté précédent.

■ 2 *Journal Officiel de la République Française (JORF)* du 5 mars 1986.

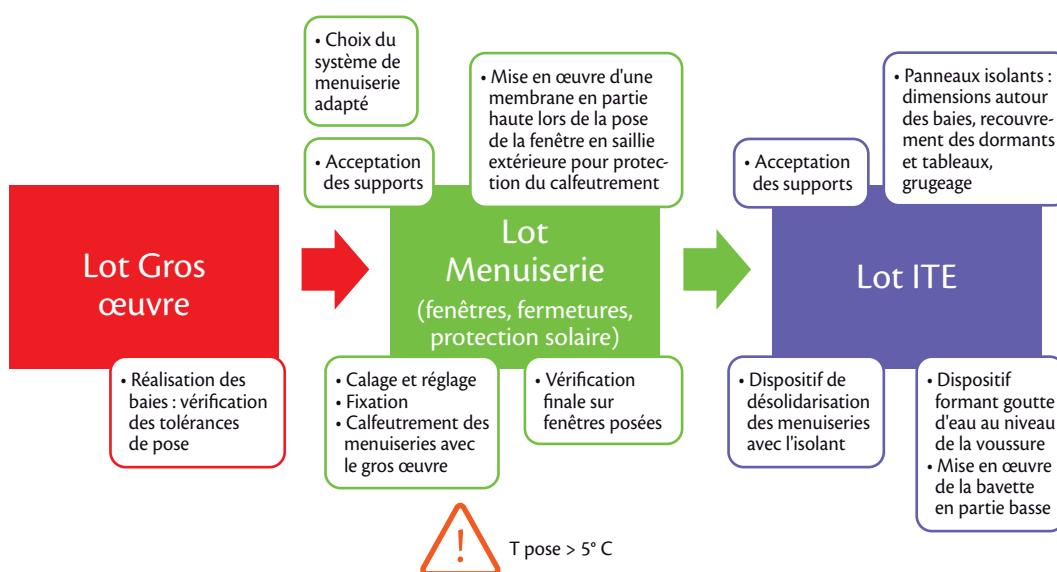
■ 3 *JORF* du 25 juin 1980.

■ 4 *JORF* du 18 janvier 2012.

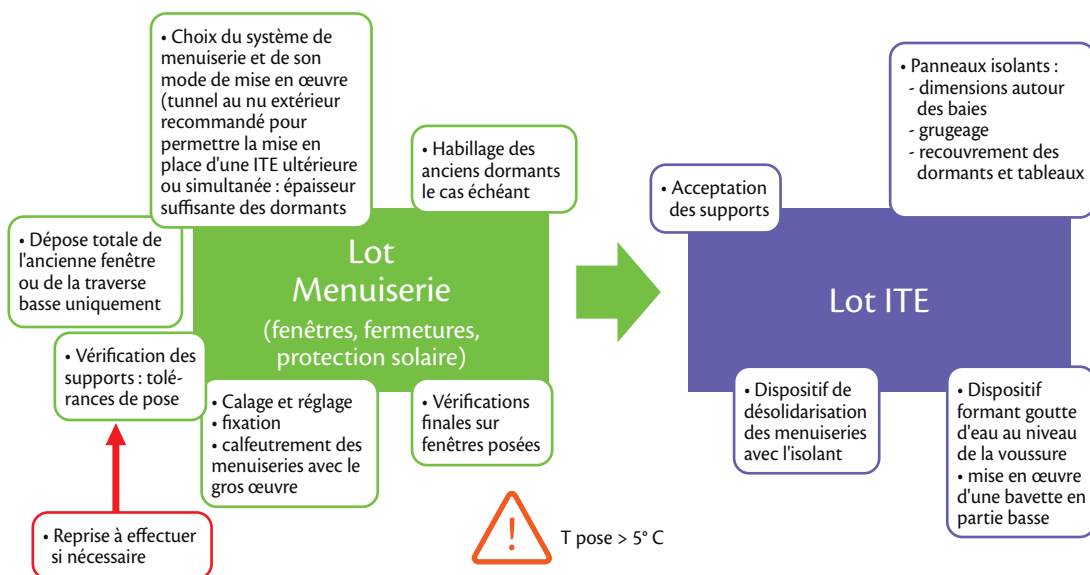


Phases de réalisation de l'ouvrage

3



▲ Figure 3 : Tableau synoptique des phases et des différents intervenants en construction neuve



▲ Figure 4 : Tableau synoptique des phases et des différents intervenants en rénovation : dépose totale ou partielle de la fenêtre avec ou sans travaux d'ITE

Choix des fenêtres

4



4.1. • Performances

Le choix des performances A*E*V* des fenêtres se fait en fonction de :

- la région climatique ;
- les caractéristiques du terrain où se trouve la construction ;
- la hauteur totale de la construction.

Ce classement minimum est donné dans le NF DTU 36.5 P3 de 2010 (voir en annexe B le tableau de choix des fenêtres en fonction de l'exposition).

La caractérisation des fenêtres prend également en compte les critères de résistances aux différentes sollicitations mécaniques, et les performances thermiques et acoustiques.

4.2. • Adaptation des fenêtres au gros œuvre et à son environnement

Le choix de la fenêtre doit prendre en compte :

- la nature du gros œuvre ;
- l'environnement ;
- et le mode de mise en œuvre prévu.



Les spécificités suivantes sont à prendre en compte lors du choix de la fenêtre à mettre en œuvre :

- les dormant de la fenêtre doivent être suffisamment larges pour permettre leur recouvrement en partie par l'isolant (limitation des ponts thermiques) ;
- le choix du calfeutrement est à définir en fonction du jeu à calfeutrer ;
- lorsque la traverse basse ne recouvre pas complètement l'isolant, il est nécessaire de mettre en œuvre une bavette recouvrant l'isolant : la traverse basse doit disposer d'une zone de fixation de la bavette ne perturbant pas le fonctionnement de la fenêtre (fixation en dessous des trous de drainage par exemple). Une coordination entre les corps d'état menuiseries extérieures et ITE est indispensable ;
- **le système d'isolation extérieur doit être autoportant et collé et/ou fixé mécaniquement au gros œuvre, la fenêtre ou les occultations ne pouvant pas reprendre la charge de l'isolant.**

Dans le cas où la fenêtre est posée côté extérieur, en applique extérieure ou en tunnel :

- la fenêtre est alors particulièrement exposée à l'eau, son classement d'étanchéité à l'eau selon la norme NF EN 12208 doit être réalisé selon méthode A (vérifier l'exigence selon l'annexe P3 du DTU 36.5) ;
- la possibilité de dégonflage doit être prévu (cas de l'ouverture vers l'intérieur) ;
- se référer au NF DTU 36.5 portant sur l'emploi des dispositifs limitant l'ouverture pour éviter que la fenêtre ne vienne battre sur les tableaux (obligatoire pour les ERP et recommandé dans les autres cas) ;
- la poignée de manœuvre doit être positionnée de façon à respecter les exigences de la réglementation sur l'accessibilité.



Lorsque les fenêtres sont mises en œuvre après l'isolation thermique extérieure, s'assurer qu'il n'y a pas de dégradation de la performance thermique notamment de création de ponts thermiques dus, par exemple, à une mauvaise découpe de l'isolant à l'interface ITE/dormant.

Respecter les hauteurs réglementaires des garde-corps pour prévenir le risque de défenestration.

4.3. • Entretien et maintenance du produit

Il est nécessaire de prévoir, dès la conception et la mise en œuvre du produit, l'entretien ultérieur de celui-ci.



Pour les coffres de volets roulants et de brise-soleil orientables, il est indispensable de prévoir l'accessibilité à la trappe de visite ou au coffre avec un moyen adapté, type traitement de la cinquième façade (nacelle de toit, nacelle télescopique, etc.).

Après la mise en œuvre du produit, il est nécessaire d'expliquer au maître d'ouvrage le fonctionnement et l'entretien du produit. Il est également nécessaire de lui fournir un guide d'utilisation, d'entretien et de maintenance du produit.



5

Spécificités de chantier



5.1. • Transport, manutention et stockage

5.1.1. • Transport

Les fenêtres doivent être protégées contre les chocs durant le transport par des moyens tels que bracelets, angles, couvertures, et cales. Elles doivent être arrimées lors des transports.

En cas de manutention séparée des dormants et ouvrants, il est indispensable d'effectuer préalablement un repérage de ces éléments pour ne pas inverser les éléments au moment de la pose.

5.1.2. • Manutention

Les fenêtres doivent être protégées au cours des manutentions.

Il est nécessaire de vérifier l'accessibilité du lieu de mise en œuvre avant déchargement, et de s'assurer que le passage d'intervention est compatible avec les dimensions des fenêtres.

Il est recommandé de porter les fenêtres à deux avec des poignées de transport pour assurer une bonne prise.

5.1.3. • Stockage

Les déchargements doivent être effectués sans entraîner de dégradations des fenêtres.

Le stockage des fenêtres et des accessoires de mise en œuvre doit être réalisé dans des conditions permettant :

- la ventilation des fenêtres ;
- leur protection vis-à-vis des intempéries ;

- leur protection vis-à-vis des aléas du chantier (projections de ciment, plâtre, peinture).

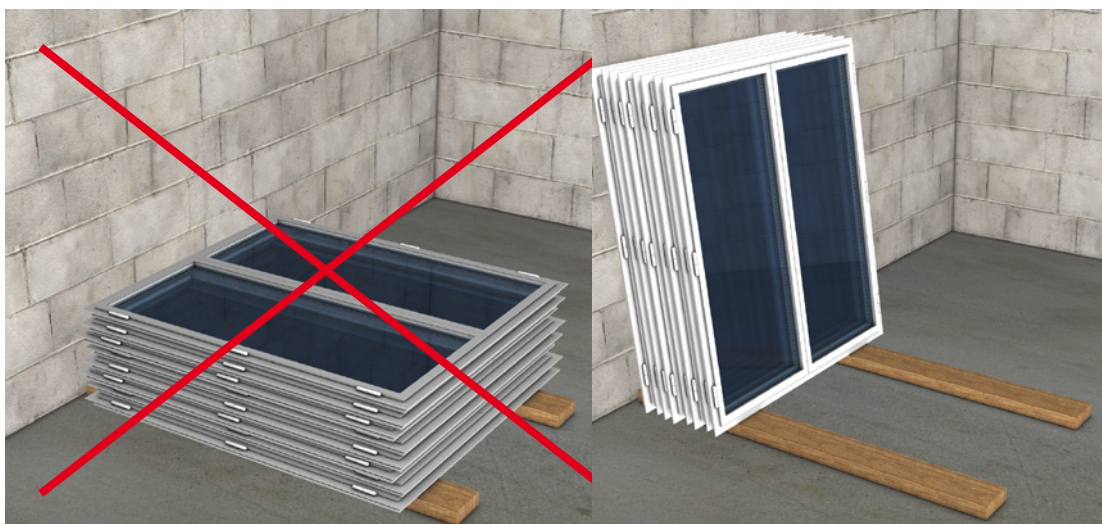


L'utilisation de bâches qui peuvent assurer cette protection nécessite de maintenir une circulation d'air en pied.

Des zones de stockage planes et propres doivent être prévues par le maître d'ouvrage.

Le stockage sera effectué sur chant par lot de 10 fenêtres maximum.

Celles-ci ne devront en aucun cas être stockées à plat.



▲ Figure 5 : Stockage obligatoire des fenêtres en position verticale

Le stockage des produits de calfeutrement doit être effectué conformément aux recommandations du fabricant.

5.2. • Sécurité des intervenants

Certaines règles de base doivent impérativement être appliquées et respectées.

Les équipements de protection individuels (EPI) doivent être vérifiés et portés sur le chantier :

- casques : pour éviter d'éventuelles blessures à la tête, consécutives à la chute d'objets ;
- chaussures de sécurité : elles peuvent éviter l'écrasement du pied par un châssis ;
- lunettes de protection : à utiliser dès qu'il y a un risque de projection dans les yeux de particules diverses ou de poussières ;
- gants : nécessaires dans toutes les manipulations de verre ou travaux à risque de coupure ou d'agression de la peau ;

- casques ou bouchons d'oreilles : pour se protéger des bruits de chantier ;
- harnais de sécurité : l'utilisation d'un harnais est nécessaire en cas de travail en hauteur ;
- etc.

Dans tous les cas, il est rappelé que le port des EPI est de la responsabilité du chef d'entreprise.

En cas de mise en œuvre en applique extérieure, pour les fenêtres en hauteur, la mise en place d'un échafaudage, ou l'utilisation d'une nacelle est nécessaire pour pouvoir travailler en toute sécurité.

Une coordination entre les corps d'état est indispensable au bon déroulement du chantier.





Principes de mise en œuvre

6



6.1. • Les produits et accessoires nécessaires à la mise en œuvre des fenêtres

6.1.1. • Les produits de calfeutrement

Les fenêtres sont posées exclusivement avec un calfeutrement à sec (c'est-à-dire que plâtre et ciment sont exclus). L'utilisation de mousse de polyuréthane expansive est proscrite.

Trois types de produits de calfeutrement sont utilisables pour la mise en œuvre des fenêtres :

- les mastics qui s'extrudent à la pompe ;
- les bandes de mousse imprégnées, généralement présentées en rouleaux ;
- les membranes, sous réserve qu'elles soient validées par un cahier des charges établi par un contrôleur technique ou un organisme compétent officiel.

La mise en œuvre des calfeuttements est traitée dans le paragraphe 6.5.1.5.



▲ Figure 6 : Mastic, bande de mousse imprégnée, et membrane

6.1.1.1. • Les mastics

On utilisera exclusivement :

- des mastics élastomères de classe 25 E ;
- des mastics plastiques de classe 12.5 P.

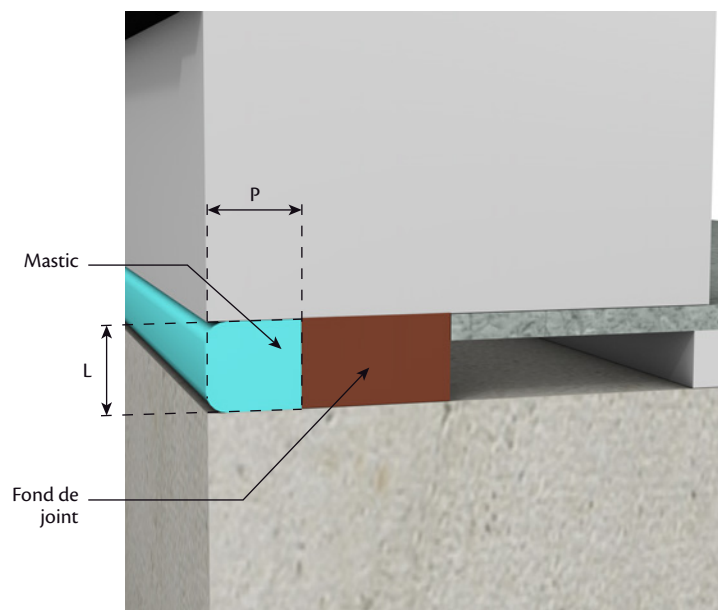
L'installateur qui choisit ces produits doit s'assurer qu'ils sont prévus dans l'Avis Technique ou le DTA du système de fenêtres concerné ou qu'ils sont conformes au DTU 44.1 et de classe 25 E (mastic élastomère) ou 12,5 P (mastic plastique) et qu'ils ont fait l'objet d'un test d'adhésivité cohésion satisfaisant avec les matières PVC, aluminium ou essences de bois utilisées pour les fenêtres.

Le cordon de mastic doit respecter les dimensions prévues dans le tableau suivant :

Type de joint	Joint		Mastic		Tolérance
	Largueur initiale Lo mm		Classe mini- male des mas- tics utilisables	Profondeur de calfeutrement p	Profondeur de cal- feutrement p
	min	max			
Joint à 1 étage	5	20	F 12,5 E	p = L/2 avec un minimum de 5 mm	± 10 %
Joint à 2 étages ou plus			F 12,5 P	p = L/2 avec un minimum de 8 mm	

▲ Tableau 6 : Classes et dimensionnement des mastics. Cas des joints à surfaces parallèles entre gros œuvre et menuiseries extérieures

Se rappeler la règle simple $P \geq L/2$ avec une profondeur minimale de 5 mm pour les mastics élastomères et de 8 mm pour les mastics plastiques.



▲ Figure 7 : Dimensions du cordon de mastic



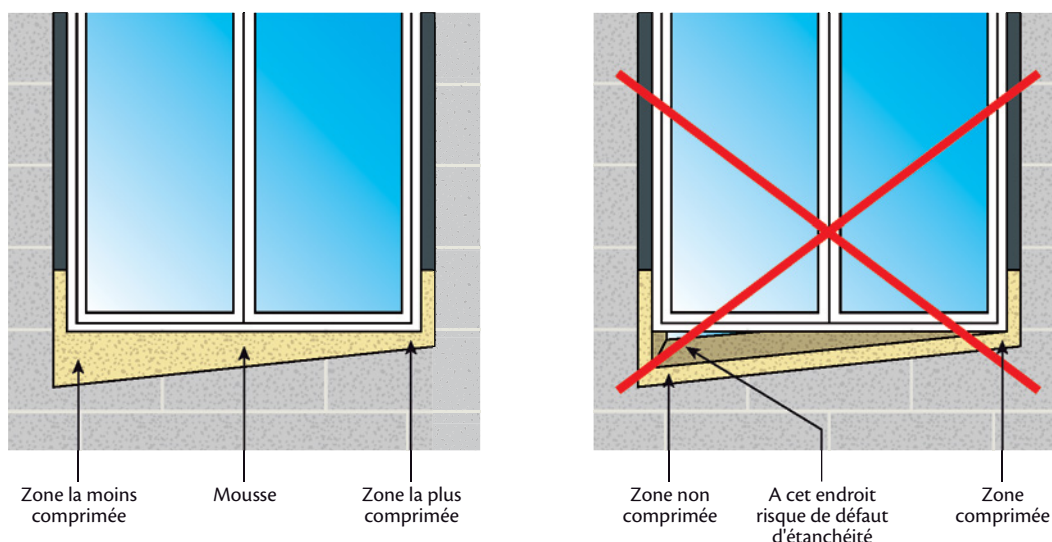
Dans le cas d'une mise en œuvre en tunnel pour un joint de largeur en œuvre comprise entre 15 et 20 mm, il y a lieu d'assurer une protection du joint vis-à-vis de la pluie et des agressions ultérieures, avec par exemple une cornière, une bavette ou par l'ITE.

La largeur maximum admissible de calfeutrement par un mastic est de 20 mm. Si la largeur du joint à calfeutrer est supérieure à 20 mm, il sera nécessaire d'utiliser des bandes de mousse ou autre système sous cahier des charges.

6.1.1.2. • *Les bandes de mousse*

Les bandes de mousse, utilisées précomprimées ou non, imprégnées de butyl ou d'acrylique (les bandes au bitume sont exclues) doivent être conformes aux spécifications de la norme NF P 85-570.

Les bandes précomprimées se présentent sous forme de rouleaux d'épaisseur réduite qui s'expansent après pose, cette expansion réalisant le calfeutrement vis-à-vis de l'air et de l'eau. La plage d'utilisation prévue pour la bande de mousse choisie devra permettre de calfeutrer le jeu maximal entre gros œuvre et fenêtre résultant des différentes tolérances.



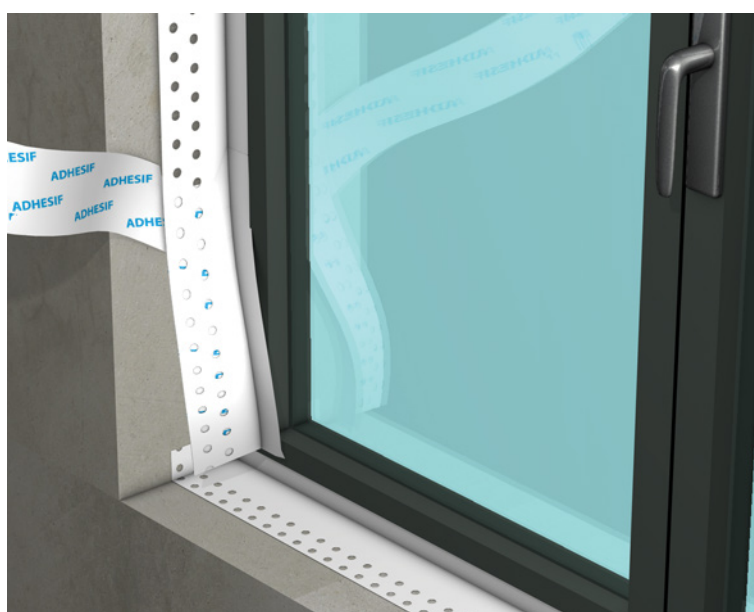
▲ Figure 8 : Épaisseur de la bande de mousse précomprimée

6.1.1.3. • Les membranes

L'utilisation des membranes doit prendre en compte les préconisations indiquées dans le cahier des charges du produit qui doit préciser a minima :

- les conditions de mise en œuvre ;
- la préparation des supports ;
- les surfaces d'adhérence minimales ;
- les recouvrements entre membranes ;
- les dispositions dans les angles ;
- les largeurs maximales des joints à calfeutrer.

Leur mise en œuvre ne doit pas favoriser la retenue de l'eau. Elles doivent être à l'abri d'une exposition prolongée aux UV, sauf justification particulière.



▲ Figure 9 : Exemple de mise en œuvre de membrane



Pour tous les produits de calfeutrement, l'installateur devra se reporter aux spécifications du fabricant validées par un organisme compétent.

6.1.2. • Les cales et les vérins

6.1.2.1. • *Les cales*

Les fonctions des cales sont les suivantes :

- mise à niveau et à l'aplomb des châssis dans la baie ;
- maintien d'un espace minimum de 5 mm entre la menuiserie et le gros œuvre pour la mise en place du calfeutrement ;
- report des efforts du châssis sur le gros œuvre.

En bois dur ou en matière plastique, les cales ont une épaisseur minimum de 5 mm et une largeur de l'ordre de 20 mm.

Leur position ne doit pas nuire à la réalisation du calfeutrement.

6.1.2.2. • *Les vérins*

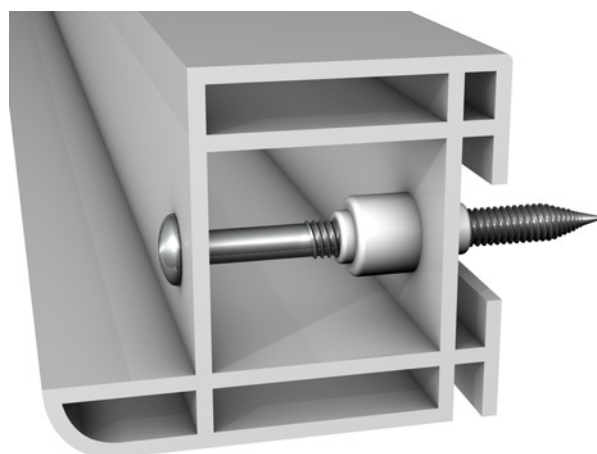
Les vérins sont des éléments positionnés sur le dormant qui ont pour rôle le calage de la fenêtre dans le gros œuvre ou le dormant existant. Certains vérins permettent le passage d'une vis traversante pour assurer la fixation.



Les vérins sont des éléments mis en place sur les fenêtres par le fabricant lors de leur réalisation.

Parfois, seuls les percements correspondant à ces vérins sont effectués en usine et les vérins sont alors livrés avec les fenêtres.

Dans les autres cas, il faut utiliser un autre moyen de fixation, la mise en place de vérins sur chantier par l'installateur est exclue.



▲ Figure 10 : Dormant avec vérin

La mise en œuvre des cales est traitée au paragraphe (cf. 6.5.1.2).

6.1.3. • Les fixations

Les fonctions des fixations sont les suivantes :

- reprise du poids de la fenêtre (dans certains cas) ;
- report des charges d'exploitation sur le gros œuvre ;
- report des charges d'origine climatique sur le gros œuvre.

Ces fonctions doivent être assurées pendant toute la durée de vie de la fenêtre.

Les fenêtres sont fixées au gros œuvre soit par des vis (fixation directe), soit par l'intermédiaire de pattes de fixation ou de précadres.

Le niveau de protection contre la corrosion des accessoires métalliques des fixations doit être en conformité avec les spécifications de la norme NF P 24-351 et des normes environnementales en vigueur.

En fixation extérieure, les chevilles doivent être sous ATE.

La mise en œuvre des fixations est traitée dans le paragraphe (cf. 6.5.1.4).

6.1.3.1. • Dimensionnement des fixations

En fonction du site de pose, le document NF DTU 36.5 P3 de 2010 définit les pressions de vent maximales supportées en œuvre et indique les performances minimales des fenêtres à mettre en œuvre.

Les fixations doivent être conformes au NF DTU 36.5, ou décrites dans un cahier des charges ou un DTA :

- ce DTU permet de déterminer les charges dues au vent à reprendre par les fixations ;

- le choix des pattes équerres doit s'effectuer en fonction des charges et du nombre de pattes utilisées sur la menuiserie.

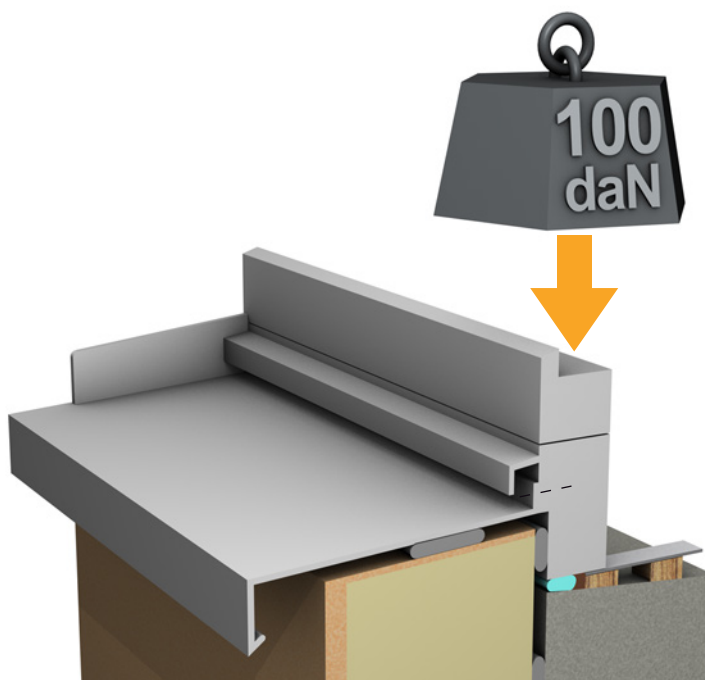
La norme NF DTU 36.5 impose un marquage de la charge admissible sur les pattes (à réaliser par le fabricant des pattes).



Pour les cas courants de mise en œuvre, l'emploi de pattes en acier de 2 à 3 mm d'épaisseur, réparties au voisinage des organes de rotation et des points de condamnation du dormant, constitue une solution suffisante. Cependant, pour les sites très exposés et les fenêtres de grandes dimensions, le calcul doit toujours être effectué. En cas d'utilisation de chevilles, elles doivent être adaptées à la structure porteuse et présenter une résistance à l'arrachement suffisante selon la nature du gros œuvre.

Exigences particulières en traverse basse

Pour toutes les fenêtres, la traverse basse dormante et son éventuelle tablette une fois mises en œuvre, chaque fixation et chaque cale doit pouvoir supporter une charge additionnelle ponctuelle de 100 daN sans provoquer d'altération ni à la fenêtre, ni au doublage, ni à l'étanchéité périphérique, ni au vitrage éventuellement placé en dessous.



▲ Figure 11 : Exemple de mise en œuvre de la fenêtre au nu extérieur du gros œuvre : la traverse basse dormante doit pouvoir supporter une charge ponctuelle de 100 daN

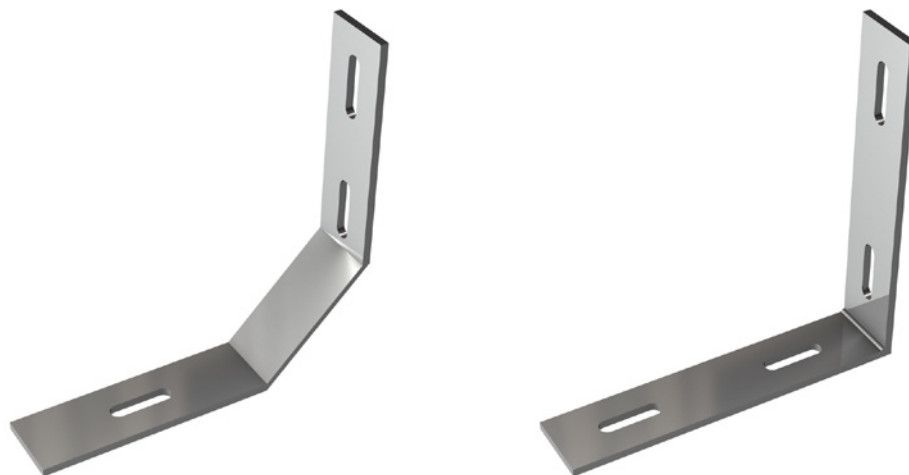
6.1.3.2. • *Les pattes et cornières filantes*

Les pattes sont en général en acier galvanisé (275 g/m²), leur protection sera en conformité avec la norme NF P 24-351.

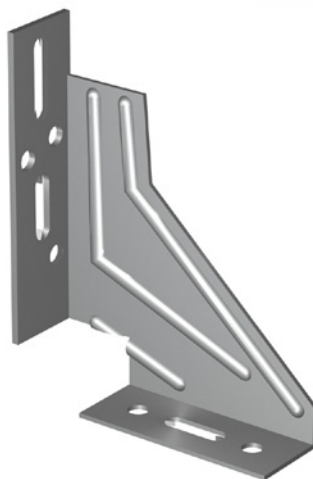
La résistance admissible des pattes est marquée sur les pattes. Elle doit être au moins égale à la charge maximale supportée en œuvre.

Pour la fixation en traverse basse, les pattes utilisées doivent pouvoir reprendre une charge additionnelle verticale de 100 daN sans provoquer d'altération ni à la fenêtre ni au doublage ni à son étanchéité périphérique. On utilise généralement des pattes renforcées permettant de reprendre le poids des fenêtres ainsi que les charges d'exploitation : il s'agit des pattes à gousset.

Le choix des pattes est de la responsabilité de l'installateur : il doit s'effectuer en fonction du dormant de la fenêtre et du mode de mise en œuvre choisi et de leur résistance mécanique, tel qu'éventuellement décrit dans le système.



▲ Figure 12 : Patte contrecoudée et patte-équerre



▲ Figure 13 : Patte à gousset

Dans le cas d'utilisation de pattes ponctuelles, utiliser de préférence des pattes à gousset.



6.1.3.3. • Les précadres



▲ Figure 14 : Précadre

Les précadres sont utilisés dans certains cas pour la mise en œuvre des fenêtres en applique extérieure.

Le dimensionnement des précadres nécessite une étude particulière. Sa résistance mécanique doit être au moins égale à l'ensemble des charges supportées en œuvre dans les différentes directions (vent, poids...).

En fonction de leur épaisseur, les précadres peuvent être renforcés par des goussets, en particulier en traverse basse pour reprendre le poids des fenêtres ainsi que les charges d'exploitation.

6.1.3.4. • Les éléments de liaison patte/menuiserie

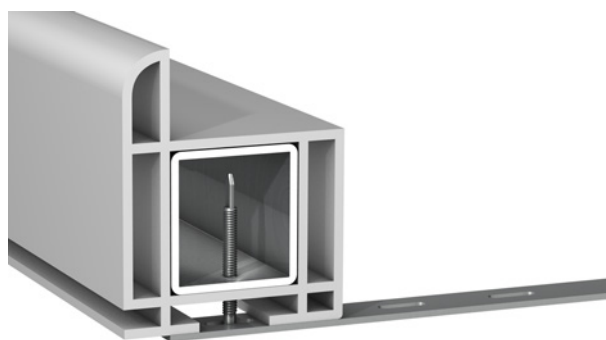
On utilise des vis en acier pour fixer l'aile d'appui de la patte sur le chant du dormant de la fenêtre au travers des trous préperçés ou des lumières de la patte (avec rondelles pour les trous oblongs).

Observation

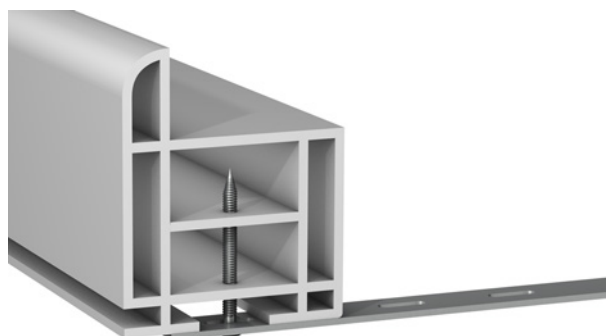
Pour les fenêtres en PVC ou en aluminium, la fixation patte/menuiserie peut aussi s'effectuer sans vissage, par serrage sur la patte d'une clame adaptée ou d'une patte à griffe positionnée dans les gorges du profilé. Dans ce dernier cas, cette patte à griffe doit être fournie par le fabricant dans la mesure où elle doit s'ajuster parfaitement à la configuration des rainures de sous-face des profilés dormants.

Pour le cas particulier des profilés PVC :

- soit de vis autotaraudeuses pour fixer la patte sur une menuiserie possédant des renforts dans les profilés dormants ;
- soit de vis classiques, si la structure interne du profilé en PVC du dormant le permet (la vis doit obligatoirement traverser au moins deux cloisons).



▲ Figure 15 : Fixation avec vis autotauradeuse et renfort acier



▲ Figure 16 : Fixation avec vis classique prise dans au moins deux parois PVC

6.1.3.5. • Les éléments de liaison pattes/gros œuvre ou fenêtre/gros œuvre

La fixation des pattes ou des fenêtres sur le gros œuvre s'effectue par le système classique vis/chevilles ou tout autre système validé par un DTA ou un cahier des charges.

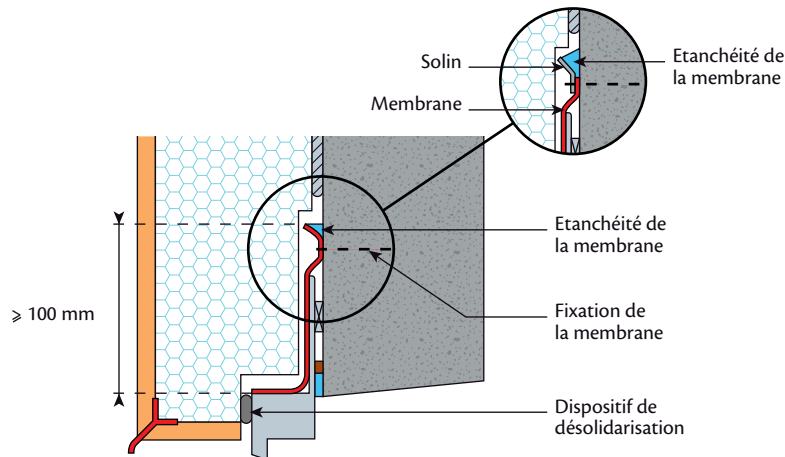
6.1.4. • Les membranes d'étanchéité et les bavettes de protection en traverse haute

Les membranes d'étanchéité et les bavettes de protection en traverse haute sont nécessaires à la bonne mise en œuvre des fenêtres lorsque celles-ci sont saillantes par rapport au gros œuvre, afin de protéger le calfeutrement en traverse haute.

Les performances de ces produits doivent être évaluées conformément au NF DTU 36.5 par le biais d'un cahier des charges validé par un bureau de contrôle ou un organisme compétent.

Ce cahier des charges doit notamment :

- préciser les modes de mise en œuvre de ces produits ;
- spécifier les caractéristiques de collage ou de fixation de ces produits ;
- déterminer la compatibilité de ces produits avec les matières environnantes ;
- et évaluer la tenue dans le temps des performances de ces produits.



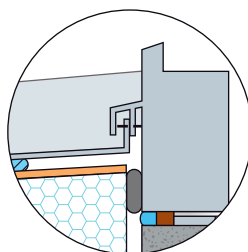
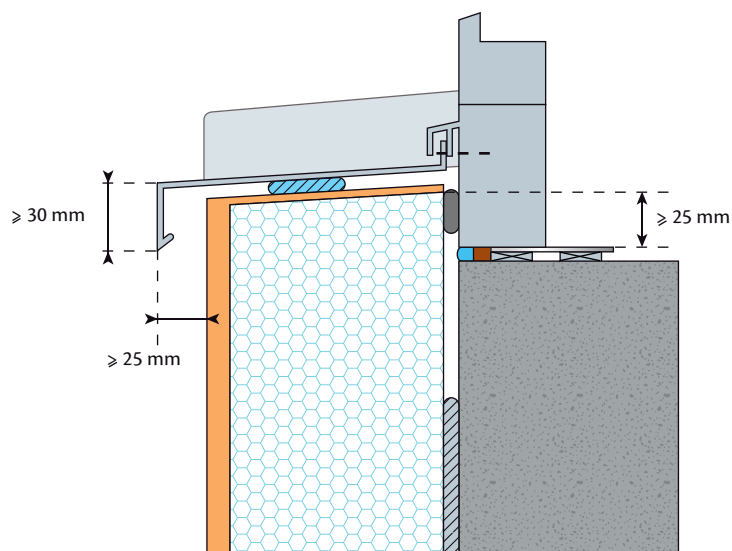
▲ Figure 17 : Exemple de mise en œuvre de membrane d'étanchéité avec fixation mécanique et solin

6.1.5. • Les bavettes rapportées en traverse basse destinées à protéger l'ITE

Dans certains cas de mise en œuvre, une bavette rapportée en traverse basse du dormant de la fenêtre est nécessaire afin de protéger l'isolant extérieur. Celle-ci sera fixée mécaniquement sur une zone du dormant de la fenêtre prévue à cet effet.

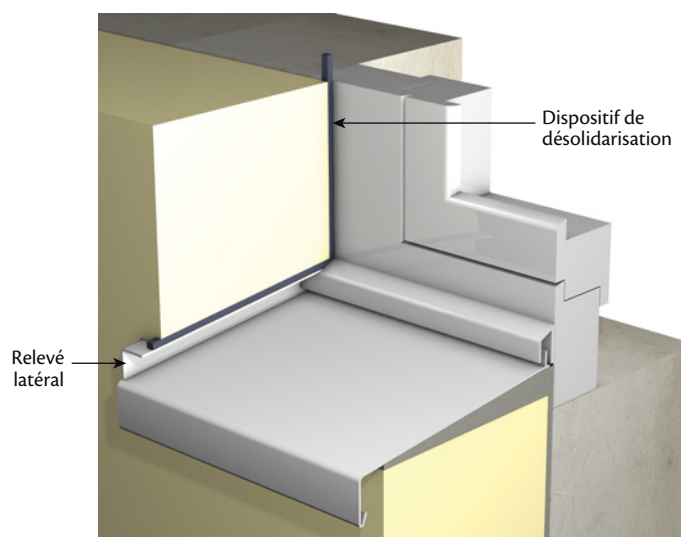
Elle doit respecter les exigences suivantes :

- être en pente minimale vers l'extérieur d'au moins 3 % ;
- être étanche à l'eau en liaison avec la traverse basse du dormant ;
- permettre l'évacuation des eaux de drainage de la fenêtre, donc se situer en dessous des trous de drainage de la fenêtre ;
- permettre de mettre en œuvre une garniture d'étanchéité à ses extrémités en liaison avec le système d'enduit ;
- être suffisamment rigide et fixée mécaniquement (au moins deux fixations).



Variante sans rehausseur

▲ Figure 18 : Exemple de mise en œuvre de bavette rapportée en traverse basse



▲ Figure 19 : Relevé latéral de la bavette (vue 3D)

6.1.6. • Les dispositifs de désolidarisation enduit/menuiserie

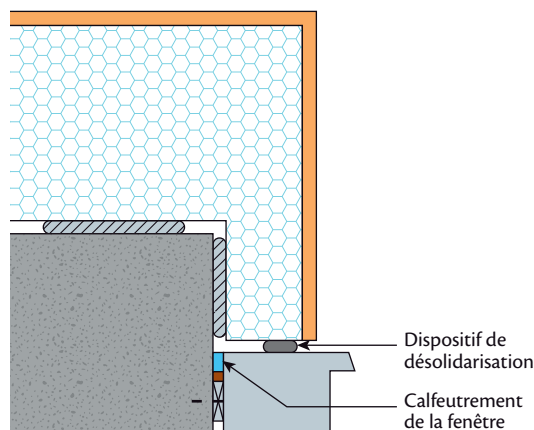
Les dispositifs de désolidarisation ont pour fonction de désolidariser l'enduit de la fenêtre ou du lambrequin, afin d'éviter la fissuration de l'enduit au niveau du contact avec la menuiserie.

Nota : Il ne s'agit pas du calfeutrement de la fenêtre.



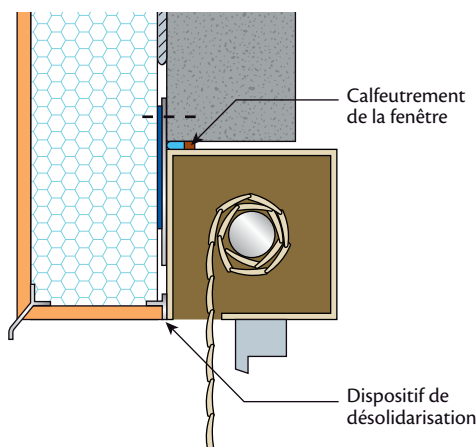
Deux moyens existent :

- soit il s'agit d'une garniture de type mousse imprégnée ou mastic, qui est positionnée entre l'isolant et la menuiserie, dans ce cas l'enduit sera interrompu au niveau de l'isolant et ne viendra pas recouvrir le dispositif de désolidarisation ;



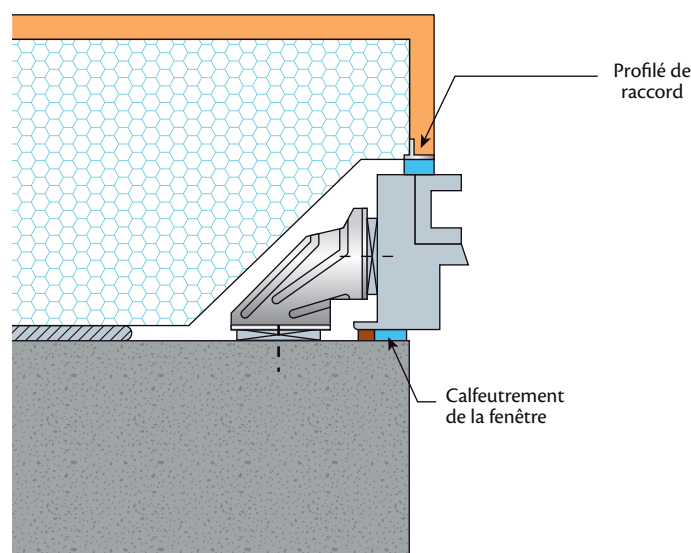
▲ Figure 20 : Exemple de dispositif de désolidarisation : garniture de type mousse

- soit il s'agit d'un profilé de raccord positionné entre l'enduit et le dormant ou le lambrequin du coffre de volet roulant ou de l'occultation.



▲ Figure 21 : Exemple de dispositif de désolidarisation : profilé de raccord

Cas de la coulisse : le dispositif de désolidarisation peut être positionné sur la coulisse du volet roulant car il ne s'agit pas d'un calfeutrement de la menuiserie.



▲ Figure 22 : Dispositif de désolidarisation posé en contact d'une coulisse

6.2. • Les différents modes de mise en œuvre des fenêtres avec ITE

Le tableau en début de chapitre 7 récapitule les principaux cas rencontrés pour la mise en œuvre d'une fenêtre en travaux neufs. Il reprend le vocabulaire de l'annexe A du NF DTU 36.5 P1-1.

6.3. • Réception du gros œuvre : spécificités autour des baies

Pour mettre en œuvre les fenêtres dans de bonnes conditions, les baies doivent présenter certaines caractéristiques dimensionnelles. Il est donc nécessaire qu'avant de commencer son travail, l'installateur vérifie si les tolérances d'exécution du maçon ont bien été respectées.



La réalisation du rejingot après mise en œuvre des fenêtres n'est plus admise. Il convient de faire exécuter les appuis de baie, les seuils et les rejingots avant mise en œuvre des fenêtres.

Les vérifications de réception que doit effectuer l'installateur avant d'entreprendre son travail sont décrites en annexe C.



Il faut savoir que si l'installateur n'effectue pas ces vérifications et commence les travaux, le gros œuvre sera réputé conforme et il sera alors difficile de contester cette conformité (il s'agira d'une acceptation implicite du support).

En cas de contestation, on se reportera à l'annexe B de la norme NF DTU 36.5 qui reprend les valeurs des tolérances dimensionnelles des baies des ouvrages en maçonnerie de la norme NF DTU 20.1.

6.4. • Respect de la réglementation sur l'accessibilité

Le positionnement des organes de manœuvre et l'accessibilité des portes-fenêtres sont décrits dans l'annexe D.

6.5. • Principes généraux de mise en œuvre

6.5.1. • Dispositions générales relatives à la mise en œuvre des fenêtres

6.5.1.1. • *Vérification des dimensions de la baie et de l'état du support*

Comme précisé dans la section sur « l'acceptation du support », l'installateur doit s'assurer que la fenêtre s'inscrit dans la baie maçonnée dans laquelle elle va être posée et que le support présente les caractéristiques nécessaires pour effectuer le réglage de la fenêtre et mettre en place le calfeutrement.

Cette étape est primordiale et conditionne la qualité de la mise en œuvre de la fenêtre.

6.5.1.2. • *Le calage d'assise*

On disposera, sur l'appui maçonné ou reconstitué ou sur le précadre, des cales d'assise d'une épaisseur minimale de 5 mm.

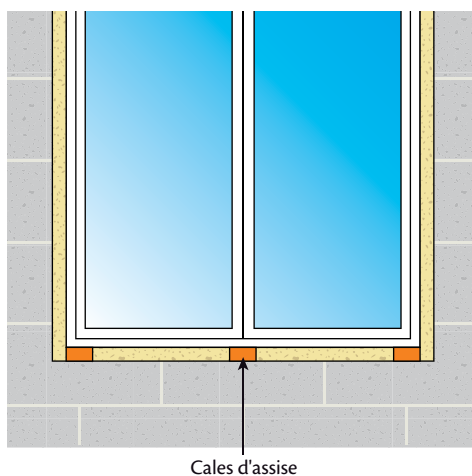
Ce calage d'assise répond aux objectifs ci-après :

- réserver l'épaisseur des garnitures d'étanchéité aux valeurs minimales prévues pour garantir l'étanchéité y compris lors des dilatations ;
- assurer le positionnement horizontal de la fenêtre en rattrapant les défauts de niveau de la pièce d'appui maçonnée ;

- assurer le transfert du poids et autres charges s'exerçant sur la fenêtre.

La mise en place de ces cales s'effectue :

- soit conjointement à la mise en place des étanchéités, avant positionnement du dormant dans le gros œuvre, sur la bande de mousse ou sur le cordon de mastic ;
- soit avant le calfeutrement qui sera alors mis en place ultérieurement.
- elle doit être réalisée en veillant à l'équilibrage des cochonnets de chaque côté et un jeu latéral d'au moins 5 mm.



▲ Figure 23 : Positionnement des cales d'assise



Les cales d'assise sont à disposer au voisinage des extrémités des montants latéraux de la menuiserie, mais également à celui des montants intermédiaires (transfert du poids et autres charges au gros œuvre).

En cas de mise en œuvre en applique extérieure, les cales doivent également être mises en place :

- pour une mise en œuvre avec précadre : entre le précadre et le gros œuvre pour garantir un jeu minimal de 5 mm entre les deux et réserver l'espace nécessaire au calfeutrement ;
- pour une mise en œuvre sans précadre : entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre pour garantir un jeu minimal de 5 mm entre les deux et réserver l'espace nécessaire au calfeutrement.

6.5.1.3. • La mise en place de la fenêtre

1. Cas de la mise en œuvre en applique extérieure

Lorsque la fenêtre est posée en applique extérieure avec un précadre, la fenêtre est mise en place dans le précadre contre la baie

et l'ensemble est ensuite basculé. Des cales d'assise sont positionnées entre le précadre et le gros œuvre pour assurer le transfert des charges au gros œuvre et réserver le jeu minimal de 5 mm.

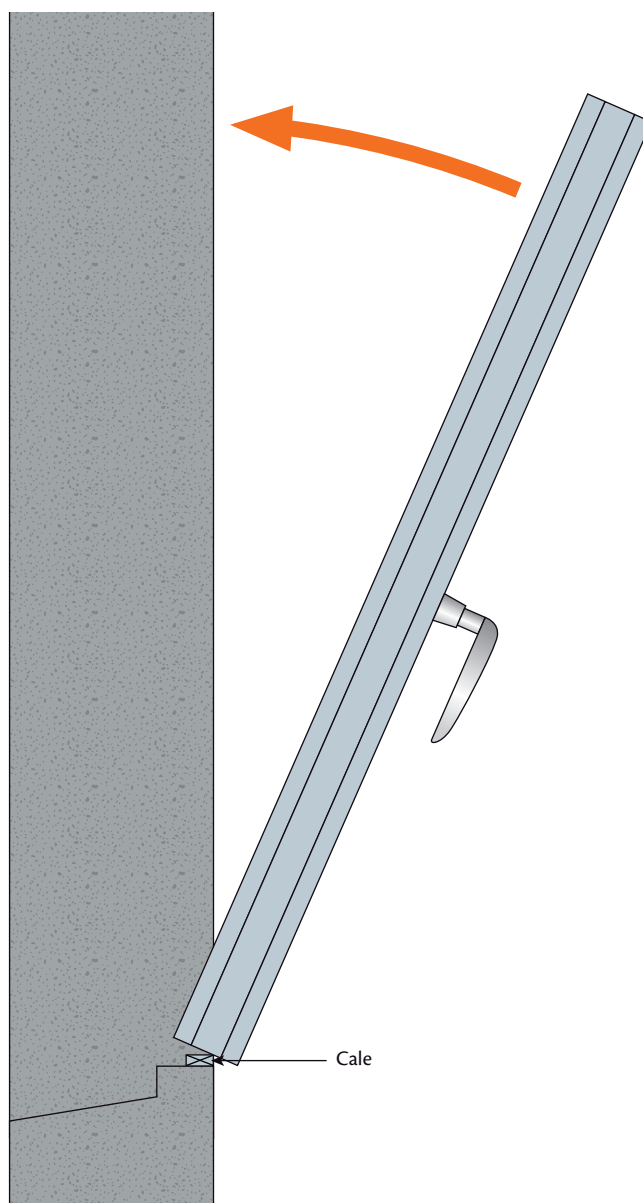
Lorsque la fenêtre est posée en applique extérieure sans précadre, la fenêtre est directement fixée au gros œuvre avec mise en place de cales au niveau des fixations pour réserver le jeu minimal de 5 mm.

2. Cas de la mise en œuvre en tunnel

Lorsque la fenêtre est mise en place en tunnel (mise en œuvre au nu extérieur ou au nu intérieur), la fenêtre est mise en place sur son appui par l'intermédiaire de cales d'assise, et ensuite basculée pour s'insérer dans le gros œuvre.

Le poids propre de la fenêtre est ainsi reporté sur le gros œuvre par l'intermédiaire des cales d'assise, qui ont été préalablement positionnées sous la traverse basse au voisinage des montants.

Le calfeutrement aura été préalablement disposé ou pas en fonction des choix effectués.



▲ Figure 24 : Mise en place de la fenêtre

3. Cas de la mise en œuvre en applique intérieure

Lorsque la fenêtre est posée en applique intérieure (cas des doubles isolations, par exemple), la fenêtre est fixée au gros œuvre par l'intermédiaire d'une lisse filante en partie basse ou de pattes équerre, avec mise en place de cales au niveau des fixations pour réserver le jeu minimal de 5 mm. Des cales sont également insérées sous la traverse basse au voisinage des montants.

Le poids propre de la fenêtre est ainsi reporté sur le gros œuvre par l'intermédiaire des cales d'assise.

Le mode de calfeutrement aura été préalablement disposé ou pas en fonction du mode retenu.



Remarque

Lorsque cela est possible, il est préférable de conserver les vantaux de la fenêtre lors de la mise en œuvre de la fenêtre.

De cette façon, on évite au maximum les déformations de la menuiserie, le dormant restant maintenu par les ouvrants par l'intermédiaire des cales de transport.

4. Réglage de l'aplomb de la fenêtre

Avant de fixer la fenêtre dans la baie, il est important de vérifier l'égalité des diagonales, le niveau et l'aplomb de la fenêtre ainsi calée. Cette vérification réalisée, la fixation sur le gros œuvre peut être effectuée.



Tolérance horizontale : 2 mm/m
Tolérance verticale : 2 mm/m
Écart entre les diagonales : 2 mm maximum

▲ Figure 25 : Vérification de l'aplomb de la fenêtre

6.5.1.4. • La fixation de la fenêtre

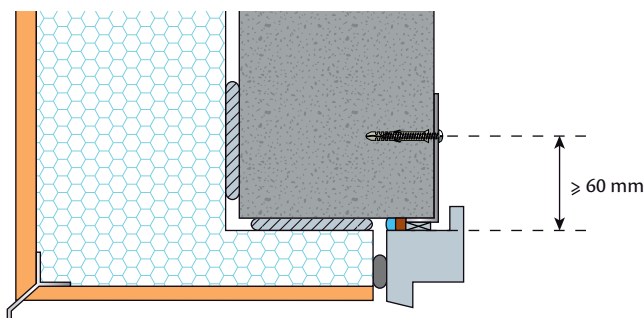
Le rôle des fixations de la fenêtre est de transmettre au gros œuvre les efforts appliqués à cette fenêtre résultant des effets de vent, de la manœuvre des vantaux, de l'utilisation de la fenêtre et de son poids.

La solidarisation au gros œuvre s'effectue généralement, pour les fenêtres posées en applique, par précadre ou par pattes équerres. Pour les fenêtres posées en tableau, la fixation s'effectue par vis traversantes ou par pattes.

Pour la rénovation, on peut aussi utiliser des vérins qui assurent le réglage, la fixation se faisant par vis à travers le vérin.

1. Positionnement des fixations dans le gros œuvre

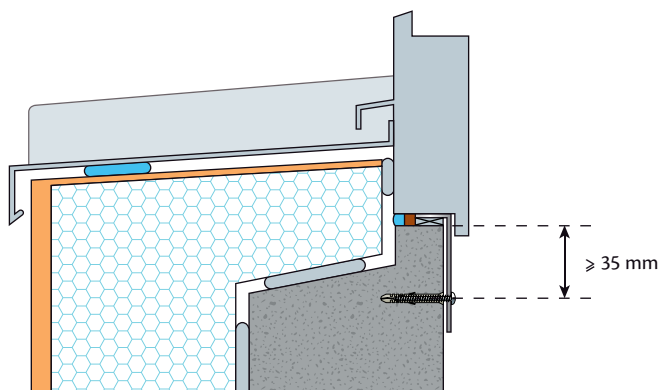
En partie courante, pour la fixation des pattes dans un gros œuvre en béton ou en maçonnerie d'éléments pleins, les perçages doivent être réalisés à au moins 60 mm des arêtes.



▲ Figure 26 : Distance minimale de perçage au niveau des arêtes

Nota : La distance de la fixation à l'arête du gros œuvre doit systématiquement respecter le cahier des charges du fabricant ou l'ATE du produit.

Au niveau de l'appui, cette valeur peut être ramenée à 35 mm.



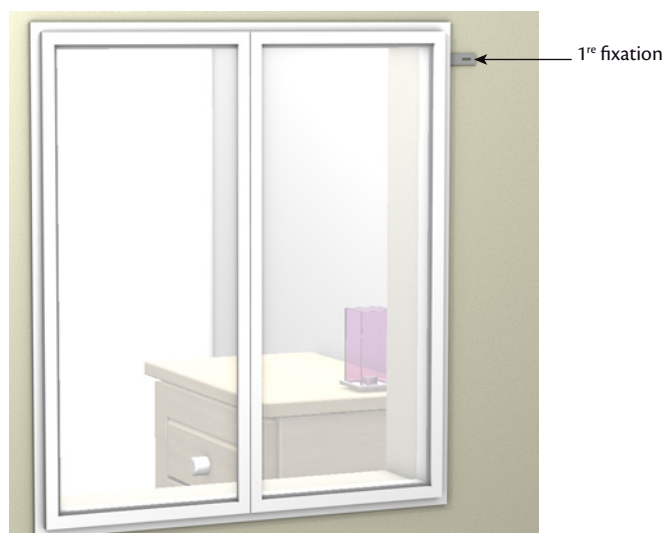
▲ Figure 27 : Distance de perçage au niveau des appuis



L'emploi de chevilles métalliques à expansion est exclu du fait des risques d'éclatement de maçonnerie liés à cette technique.

2. Fixation de la fenêtre au gros œuvre

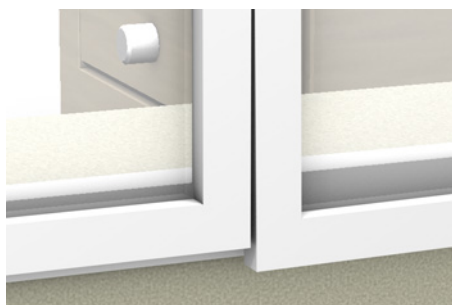
La fenêtre est maintenue en place par une première fixation ou vis située en partie haute.



▲ Figure 28 : Fixation de la fenêtre au gros œuvre

Les cales latérales et en traverse haute sont alors insérées entre châssis et gros œuvre au droit des organes de rotation et de verrouillage. Une dernière vérification de son horizontalité et de son aplomb est à effectuer.

Une ultime possibilité de rattrapage à ce niveau existe encore en jouant sur le calage d'assise. La vérification de l'alignement des traverses basses des vantaux (pour les fenêtres à deux vantaux) confirmera le bon équerage de l'ensemble.



▲ Figure 29 : Défaut d'équerage du dormant à corriger

Pour la mise en place des chevilles, on réalisera les trous par perçage au travers des pattes équerres le cas échéant, avec des forets spécifiques selon la nature du gros œuvre.

La fixation sera ensuite effectuée par vissage sur l'ensemble des pattes ou directement par les vis.

Cette fixation sera réalisée avec des vis de 6 mm minimum. Ces vis doivent être à tête large ou être utilisées avec une rondelle.

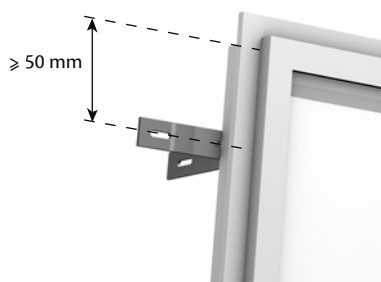


Les fixations ne doivent pas s'opposer à la mise en place du calfeutrement. Dans le cas de mastics extrudés à la pompe, elles doivent permettre le lissage du cordon de mastic.

3. Répartition des fixations

Les pattes sont disposées au voisinage des organes de rotation. L'entraxe entre pattes à la périphérie du dormant ne doit pas excéder 0,8 m.

Dans le cas particulier du PVC, la distance entre l'axe des pattes de fixation au voisinage des angles ou des traverses et le bord du fond de feuillure du dormant doit être au minimum de 50 mm.



▲ Figure 30 : Positionnement des pattes de fixation au voisinage des angles

En traverse basse, la fixation ne doit pas être traversante.

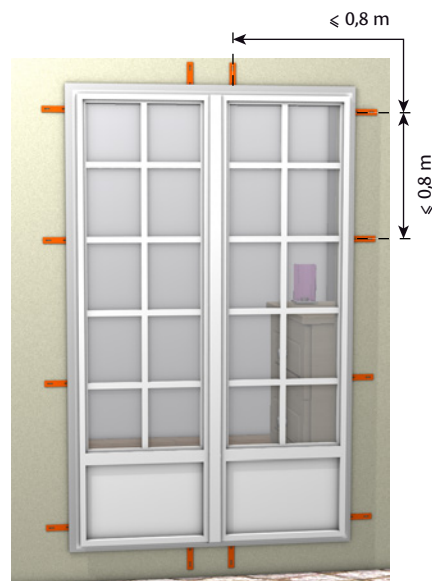
a) Cas de la fixation d'une fenêtre

Les règles de mise en place des pattes de fixation sur les traverses hautes et basses sont les suivantes :

- pour les fenêtres équipées d'une quincaillerie à renvoi d'angle, il faut prévoir une fixation sur la menuiserie au voisinage des points de verrouillage ;
- pour les fenêtres équipées d'une quincaillerie à simple crémone à sortie de tringle, il faut prévoir de doubler la fixation sur la fenêtre au voisinage des points de verrouillage.



Porte-fenêtre avec renvoi d'angle



Porte-fenêtre à sortie de tringle

▲ Figure 31 : Positionnement des pattes de fixation sur les portes-fenêtres

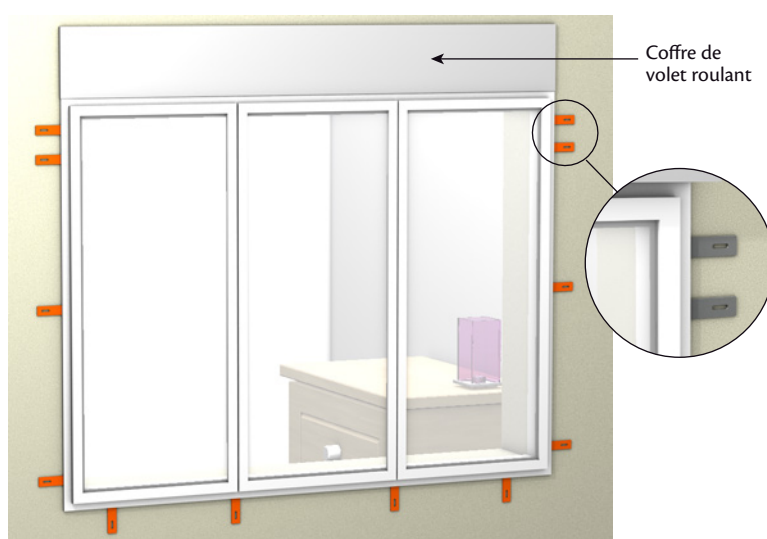


Pour les fenêtres coulissantes, les pattes de fixation sont impérativement mises en place au droit des butées entre ouvrant et dormant et au droit des verrouillages et concernent toute l'épaisseur du dormant.

b) Cas de la fixation d'un bloc-baie

Dans le cas où il existe dans le coffre du volet roulant une console intermédiaire, une fixation peut être prévue au niveau de celle-ci, en fonction des exigences du concepteur du système.

La fixation aux extrémités de la traverse supérieure est réalisée par doublement des pattes.



▲ Figure 32 : Positionnement des pattes de fixation au voisinage des coffres de volets roulants

6.5.1.5. • *Le calfeutrement des fenêtres*

1. Type de calfeutrement

L'étanchéité peut être réalisée soit par un mastic extrudé, soit par une bande de mousse, soit par une membrane.

a) Calfeutrement par mastic extrudé

Le mastic extrudé, de classe 12,5 E (mastic élastomère) ou 25 P (mastic plastique), adossé sur un fond de joint, sera associé à des systèmes de calage de 5 mm minimum.

Dans le cas général, le calfeutrement par mastic en appui est réalisé ultérieurement à la mise en œuvre de la fenêtre et sa fixation.

Les cales d'une épaisseur minimum de 5 mm qui ont été mises en place ne doivent pas s'opposer à la mise en place du fond de joint, ni au positionnement et au lissage du mastic. Cette étanchéité est

réalisée côté extérieur. La configuration du becquet de l'appui doit permettre le passage de l'embout de la cartouche de mastic.

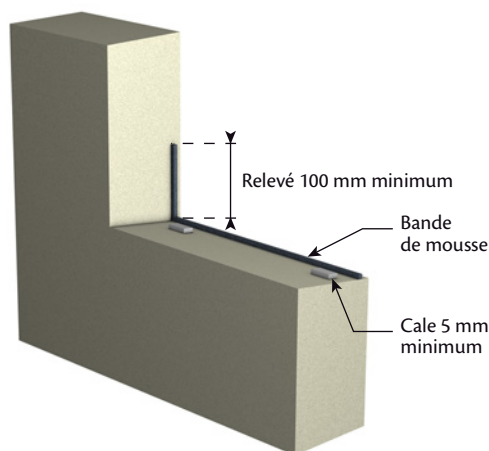
Dans certains cas, le mastic est mis en place avant la mise en œuvre de la fenêtre, l'épaisseur du cordon extrudé sur l'appui doit alors être au minimum de 13 mm ; le mastic écrasé après la mise en place de la fenêtre doit rester, du fait de l'épaisseur des cales, d'au moins 5 mm.



Il est préférable de réaliser le calfeutrement de la fenêtre après la mise en place de la fenêtre. Dans le cas contraire, cette solution nécessite un soin particulier quant à la mise en place et au positionnement du châssis sur le mastic. En effet, la fenêtre doit être présentée exactement centrée par rapport à la baie, aucun déplacement n'étant ensuite possible sans risque d'endommager le cordon d'étanchéité.

b) Calfeutrement par mousse imprégnée

La bande de mousse précomprimée ou non, imprégnée de butyl ou d'acrylique, sera associée à des systèmes de calage d'assise de 5 mm minimum.



▲ Figure 33 : Positionnement des bandes de mousse imprégnée

Ces bandes ne peuvent pas être raccordées en appui bas, elles doivent être retournées latéralement sur la hauteur des tableaux de 100 mm environ sauf dispositions particulières d'un cahier des charges.

Les mousses imprégnées sont collées soit sur le gros œuvre, soit sur le dormant avant mise en place de la fenêtre.

Les mousses peuvent être utilisées pour le calfeutrement de l'appui, le calfeutrement des parties verticales et du linteau pouvant être effectué par mastic sur fond de joint.

Dans tous les cas, il convient de se référer aux préconisations de mise en œuvre indiquées dans le cahier des charges du fabricant validé par un organisme compétent.



c) Calfeutrement par membrane d'étanchéité

Les membranes d'étanchéité doivent être mises en œuvre en se référant au cahier des charges d'utilisation du fabricant validé par un organisme compétent.

Elles sont collées en partie sur la menuiserie et en partie sur le gros œuvre, sur le côté intérieur et le côté extérieur de la fenêtre.

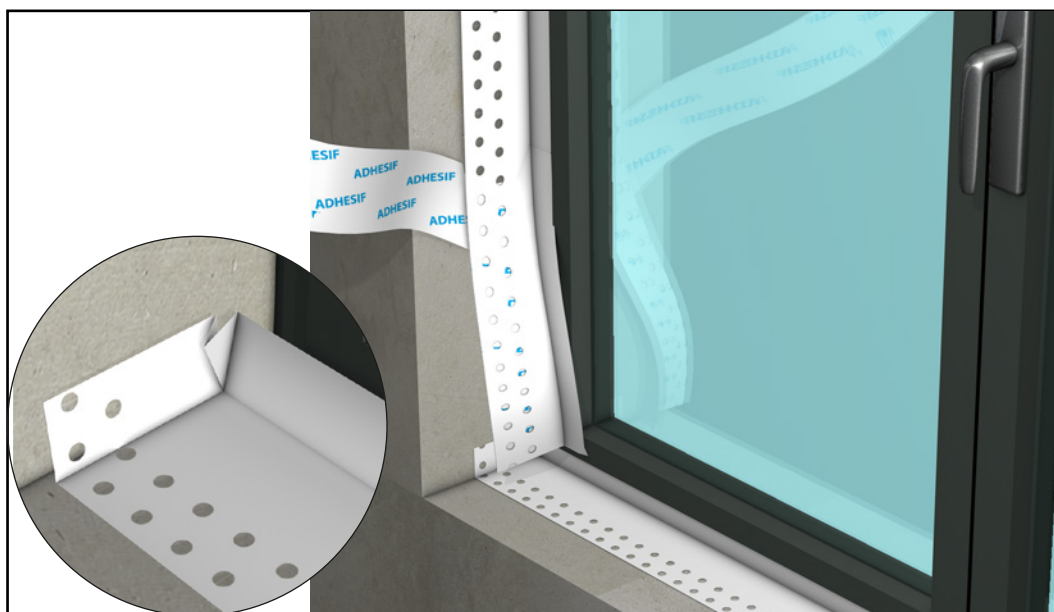
La membrane intérieure assure la perméabilité à l'air et la membrane extérieure assure l'étanchéité à l'eau. Certaines membranes peuvent assurer les deux fonctions simultanément.

La plage d'utilisation du produit (jeu maximal à calfeutrer) et la surface minimale de collage sur chaque support doivent être indiquées dans le cahier des charges du produit.

Pour assurer une mise en œuvre optimale, tous les supports doivent être nettoyés afin de garantir un fort pouvoir adhésif.

Les membranes doivent être disposées de façon continue sur la totalité du pourtour de la fenêtre, avec un chevauchement nécessaire en zone de raccordement.

Un traitement particulier des angles est à prévoir pour assurer le chevauchement des membranes dans ces zones.



▲ Figure 34 : Mise en œuvre des membranes

1. Points singuliers

a) Calfeutrement latéral

Le calfeutrement est généralement réalisé côté extérieur après mise en place et fixation de la fenêtre. Il est réalisé par extrusion du mastic d'étanchéité (largeur minimum 5 mm) dans l'espace laissé ouvert



entre menuiserie et gros œuvre, où un fond de joint a été préalablement inséré.

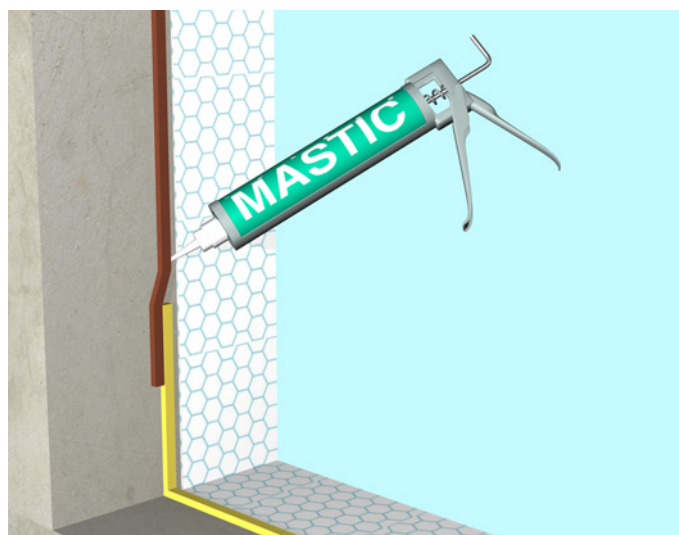


▲ Figure 35 : Calfeutrement latéral

b) Raccordement des calfeutrements de nature différente

Les raccordements de mastic, effectués avec la bande de mousse imprégnée mise en œuvre préalablement en traverse basse, doivent chevaucher les relevés latéraux pour assurer convenablement l'étanchéité à ce niveau.

Il conviendra de vérifier la compatibilité des produits de calfeutrement.



▲ Figure 36 : Pose du mastic sur fond de joint en continuité de la mousse imprégnée

c) Cas des fenêtres posées côté extérieur

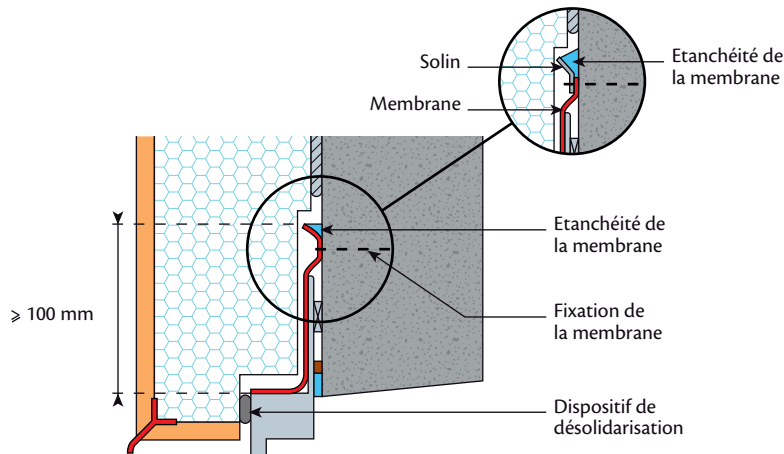
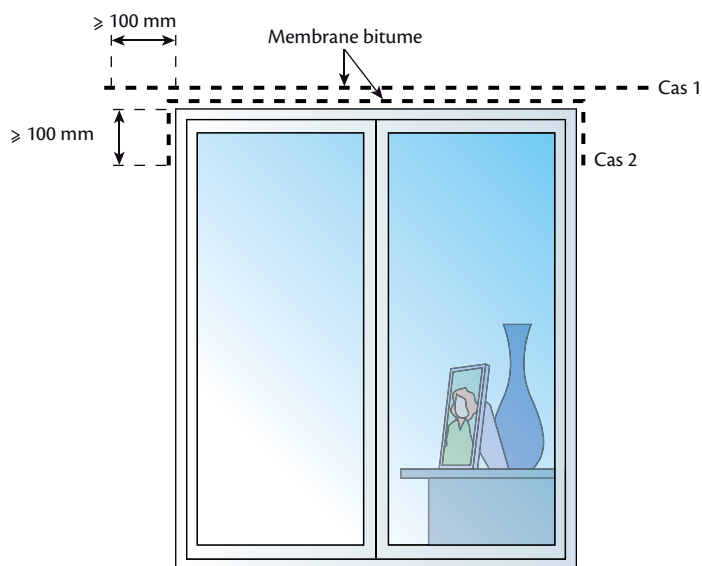
Fenêtre avec ou sans précadre

Dans le cas de la mise en œuvre en applique extérieure, ou en saillie par rapport au nu extérieur du gros œuvre, le calfeutrement de la traverse haute doit être protégé par la mise en place d'une membrane



d'étanchéité ou d'une bavette posée au-dessus de la traverse haute, fixée et étanchée, avec le gros œuvre. Cette protection de l'étanchéité doit être :

- soit débordant au minimum de 100 mm de part et d'autre du dormant (cas 1) ;
- soit retombant au minimum de 100 mm de part et d'autre du dormant (cas 2).



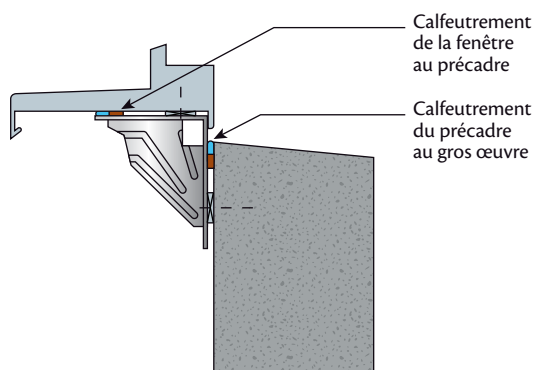
▲ Figure 37 : Pose d'une membrane en partie haute

Le contact de la membrane avec la traverse haute doit être étanche sur une surface de 20 mm minimum, sauf dispositif prévu dans le DTA ou préconisations du fabricant du système de fenêtre.

Cas particulier du précadre

Dans le cas de la mise en œuvre en applique extérieure, un précadre peut être mis en œuvre préalablement à la pose de la fenêtre. Dans ce cas un calfeutrement continu doit être fait :

- en applique extérieure entre le gros œuvre et le précadre ;
- en tunnel entre le précadre et la fenêtre.



▲ Figure 38 : Fenêtre mise en œuvre avec précadre

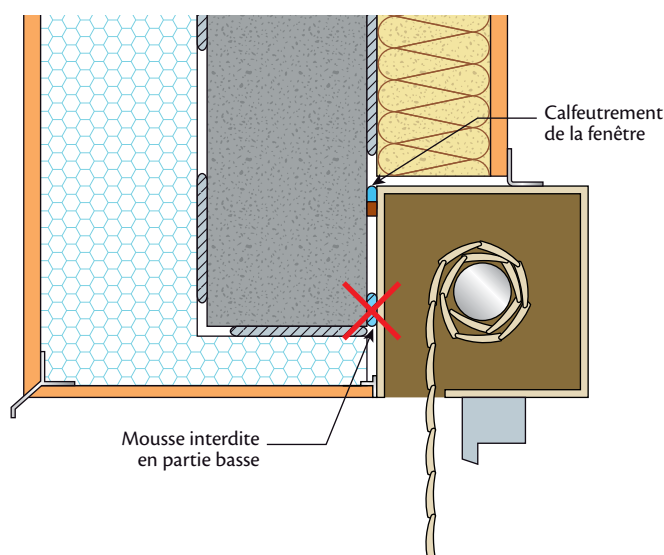
d) Calfeutrement des coffres de volets roulants ou des occultations

Le calfeutrement entre le lambrequin et le gros œuvre devra de préférence s'effectuer dans la partie haute du coffre afin de ne pas déformer le lambrequin, ce qui serait susceptible de nuire au bon fonctionnement du volet lors des manœuvres.

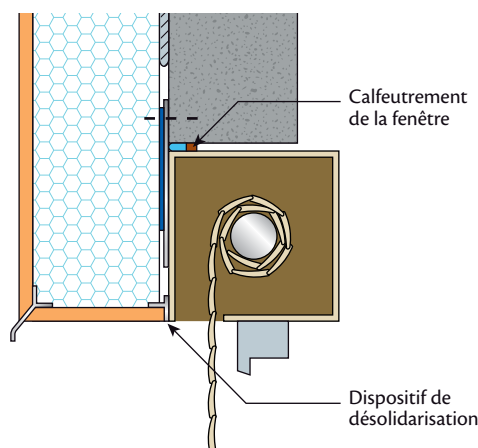
En partie basse le calfeutrement avec mousse imprégnée est proscrit.

Le calfeutrement au mastic sur fond de joint est possible en partie base du lambrequin. Il y aura lieu toutefois de mettre en place des cales provisoires afin de ne pas déformer le lambrequin lors du lissage du mastic.

Le calfeutrement est prolongé de façon continue sur tout le pourtour de la menuiserie.



▲ Figure 39 : Exemple de calfeutrement de coffre de volet roulant, pose du coffre en applique intérieure



▲ Figure 40 : Exemple de calfeutrement de coffre de volet roulant, pose du coffre en tunnel au nu extérieur



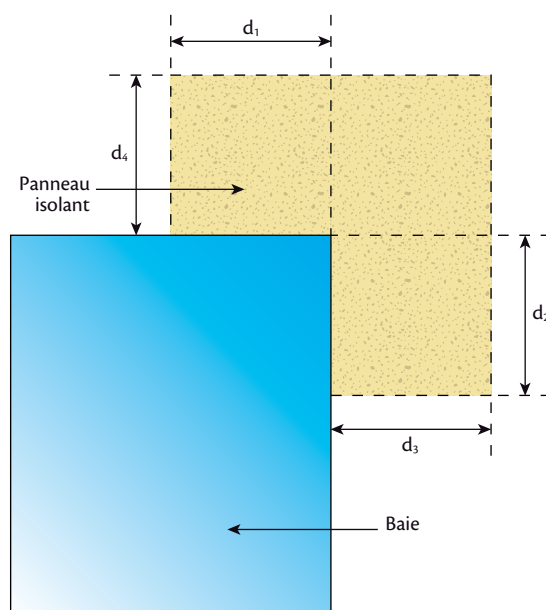
Le calfeutrement entre le coffre de volet roulant et la menuiserie doit être réalisé en conformité avec les exigences prévues dans l'Avis Technique du coffre de volet roulant ou les spécifications du fabricant.

6.5.2. • Dispositions générales relatives à la mise en œuvre de l'isolation thermique extérieure autour des baies

6.5.2.1. • Cas des procédés d'isolation thermique extérieure recouvert par enduit

1. Dimensions des panneaux isolants rigides autour des baies

Aux angles de la baie, des découpes en « L » des panneaux isolants rigides doivent être réalisées afin d'éviter les jonctions filantes ; les distances horizontales d_1 , d_3 et verticales d_2 , d_4 indiquées sur la figure doivent être au moins égales à 200 mm par rapport au gros œuvre.



▲ Figure 41 : Découpe des panneaux isolants rigides autour des baies

Si la fenêtre est posée côté extérieur avec un calfeutrement en applique extérieure, la distance d_4 doit être au moins égale à 400 mm, du fait de la présence de la membrane d'étanchéité⁽¹⁾ sur laquelle la fixation n'est pas possible.

2. Recouvrement des dormants de la fenêtre et des tableaux par l'isolant

Afin de limiter les ponts thermiques au niveau de l'encadrement de baie, un recouvrement minimal des dormants (ou du coffre de volet roulant) et de l'encadrement de la baie par l'isolant est nécessaire.

a) Fenêtre mise en œuvre en applique extérieure

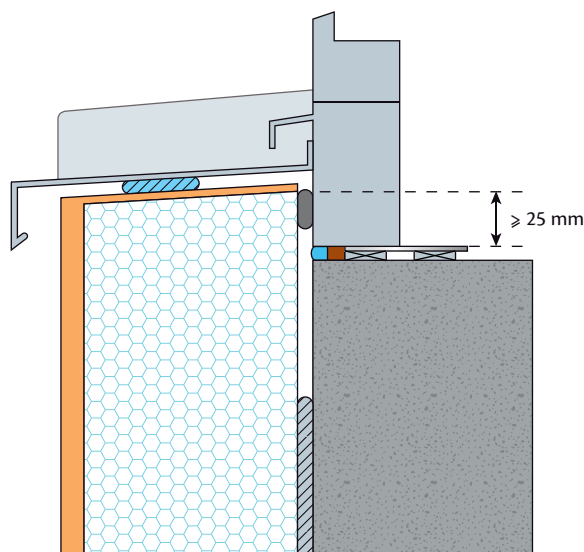
Aucune exigence de recouvrement minimale du dormant par l'isolant.

■ 1 Il peut arriver que la membrane d'étanchéité recouvre les autres côtés de la baie ; dans ce cas, la distance minimale de 400 mm s'applique aussi sur ces côtés.



b) Fenêtre mise en œuvre en tunnel au nu extérieur

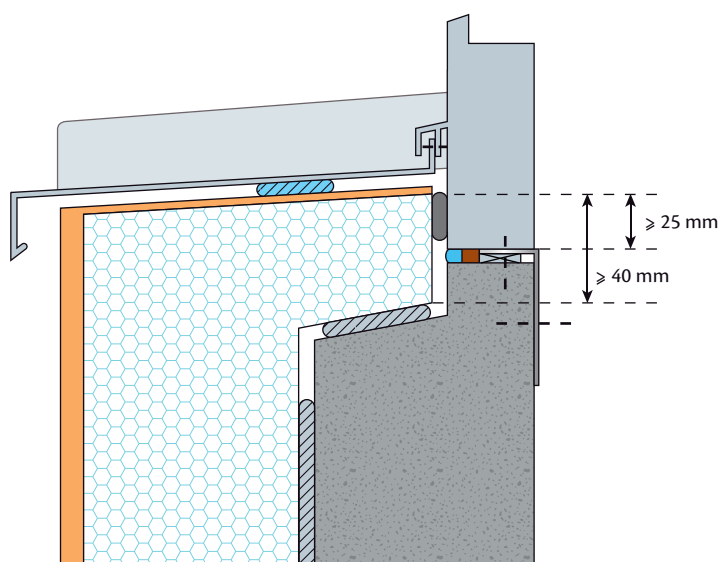
Recouvrement minimal des dormants par l'isolant de 25 mm.



▲ Figure 42 : Fenêtre mise en œuvre en tunnel au nu extérieur

c) Fenêtre mise en œuvre en tunnel au nu intérieur

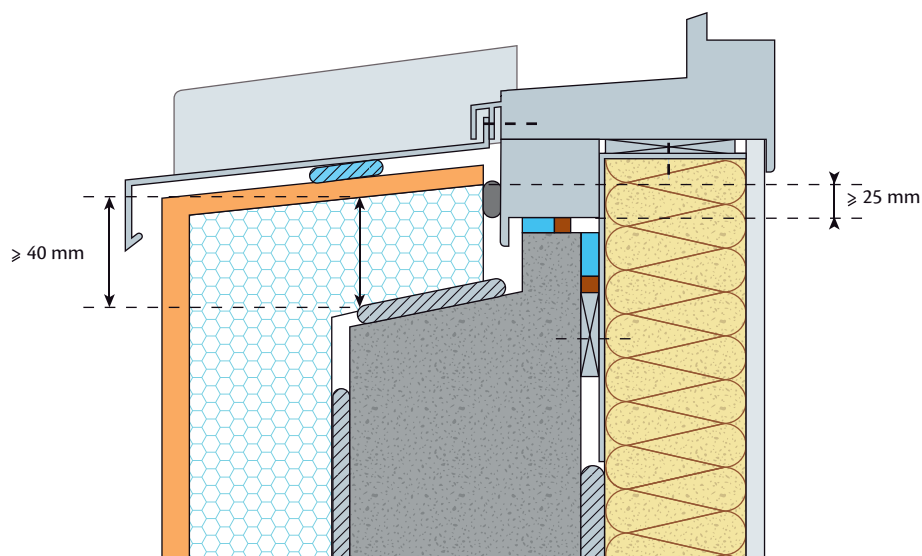
Recouvrement minimal des dormants par l'isolant de 25 mm et épaisseur de l'isolant au niveau de l'encadrement de baie supérieur ou égal à 40 mm.



▲ Figure 43 : Fenêtre mise en œuvre en tunnel au nu intérieur

d) Fenêtre mise en œuvre en applique intérieure

Épaisseur de l'isolant au niveau de l'encadrement de baie supérieur ou égal à 40 mm.

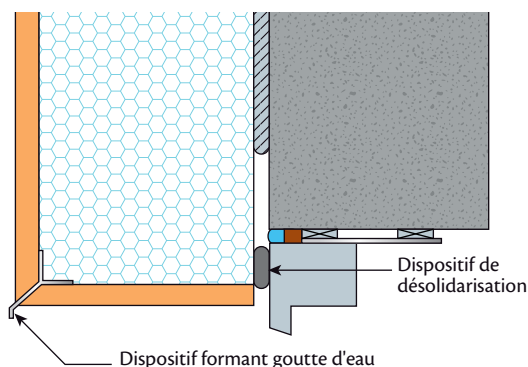


▲ Figure 44 : Fenêtre mise en œuvre en applique intérieure

3. Enduit de finition

Le système d'enduit est systématiquement désolidarisé du dormant de la fenêtre par l'intermédiaire d'une garniture (bande de mousse imprégnée précomprimée, mastic, etc.) ou d'un profilé de raccord. La fixation de l'isolant sur le dormant de la fenêtre ou sur des éléments fixes des fermetures (coffre de volet roulant en bloc-baie par exemple) n'est pas admise, sauf en cas de profilé de fenêtre spécialement conçu à cet effet.

Un dispositif formant goutte d'eau doit être intégré dans le système d'enduit au niveau de la voussure (par exemple un profilé en PVC muni de retours avec treillis en fibres de verre).



▲ Figure 45 : Dispositif de désolidarisation et dispositif formant goutte d'eau pour un ETICS

4. Mise en œuvre d'une bavette en traverse basse

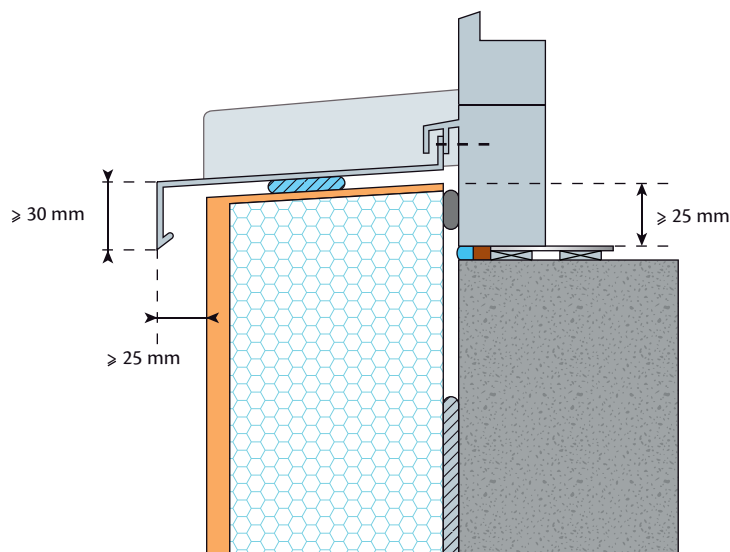
Lorsque la pièce d'appui de la fenêtre ne reprend pas l'épaisseur totale de l'isolant, il est indispensable de mettre une bavette qui recouvre cette partie.

Cette bavette doit respecter les exigences définies préalablement au point 6.1.4.



Remarque

La mise en œuvre d'une bavette implique nécessairement un choix de dormant de fenêtre spécifique, muni d'un profil formant rejet d'eau en traverse basse, permettant de satisfaire les exigences du NF DTU 36.5. Le dormant sera soit rehaussé, soit muni d'un profilé spécifique pour permettre la fixation de la bavette en dessous des trous de drainage du profilé. Ce profil sert également à fixer la bavette recouvrant la partie supérieure de l'isolant. Le système de rehausse de même nature que la menuiserie doit être visé dans le DTA de la fenêtre ou décrit suivant les préconisations du fabricant et ne pas altérer les performances d'étanchéité et de perméabilité de la fenêtre.



▲ Figure 46 : Exemple de mise en œuvre de la bavette avec enduit sur isolant

Pour des bavettes de longueur supérieure ou égale à 3 m et à la jonction entre bavettes, une deuxième fixation mécanique de la bavette (patte-équerre par exemple) est nécessaire.



Afin de ne pas perturber les performances acoustiques de la fenêtre, il est nécessaire de mettre en place un matériau résilient entre la bavette et le dormant de la fenêtre afin de limiter le transfert du bruit.

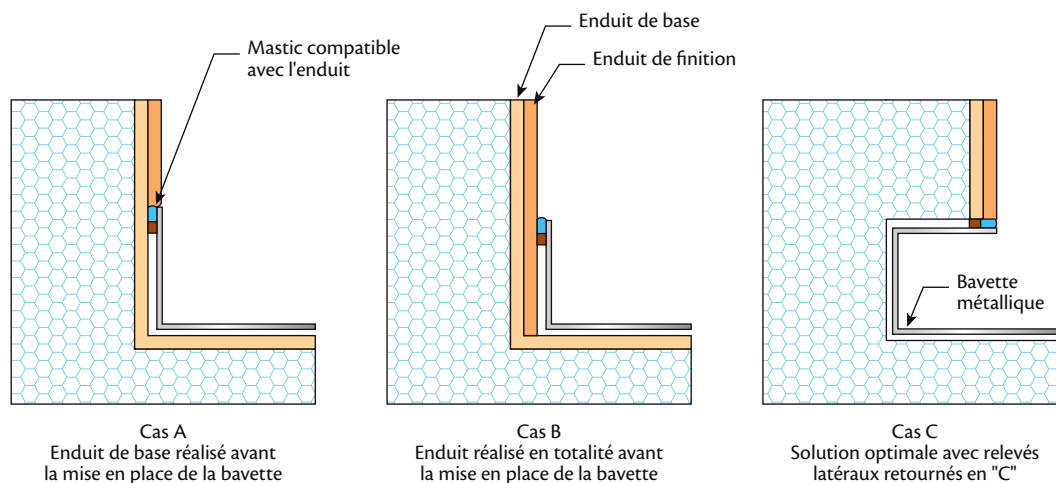
La solution optimale, afin de limiter les pénétrations d'eau au niveau de l'isolant, consiste à mettre en place une bavette avec des relevés latéraux retournés en C qui pénètrent dans l'isolant (voir figure 47, cas C). Cette solution nécessite un grugeage de l'isolant au niveau des appuis de baie latéraux pour permettre la mise en place de la bavette.

Lorsque la bavette possède des relevés plans (figure 47, cas A et B), afin de limiter le passage d'air entre l'isolant et le gros œuvre, une première passe d'enduit sera réalisée sur l'isolant, avant la mise en place de la bavette. Il est recommandé de poser la bavette avant le revêtement de finition, afin de limiter les risques de pénétration d'eau.



Si la bavette est posée après le revêtement de finition, le traitement reste possible mais sera moins efficace vis-à-vis des risques de pénétration d'eau.

Dans tous les cas, un mastic polyuréthane, disposé en cordons à la jonction entre la bavette et l'enduit de base, permet de solidariser la bavette au système (le mastic doit être compatible avec les matériaux constituant la bavette et l'enduit de base).



▲ Figure 47 : Jonctions de la bavette avec le système d'enduit dans les angles de baie

5. Mise en œuvre des blocs baies

Dans les cas de mise en œuvre des coffres de volets roulants en tableau avec enduit sur isolant, il est nécessaire de mettre en œuvre une plaque rigide entre le coffre et l'isolant de façon à supporter l'isolant et à désolidariser le lambrequin de l'isolant.

En fonction des cas de mise en œuvre, cette plaque sera plane ou pliée en L ou en Z. Cette plaque doit être dimensionnée de manière à ce que la flèche ne dépasse pas 2 mm sous l'action des charges en service.

Une tôle en acier galvanisé d'épaisseur minimale 20/10 mm (par exemple Z275 g/m²), présentant une classe de résistance à la corrosion au moins égale à 3 selon la norme NF EN 1670, répond à cette exigence⁽²⁾. La plaque rigide peut également être en bois ou en matériau dérivé du bois (cas des plaques planes), de classe au moins égale à 3 selon la norme NF B 50-100.

La plaque est fixée au gros œuvre à l'aide de vis et chevilles adaptées. Le nombre de chevilles doit être adapté aux dimensions de la plaque. Les chevilles ne doivent pas être positionnées à moins de 60 mm du bord de la baie ou de la voussure.

La face intérieure de l'isolant doit être collée à la plaque rigide. La colle employée, sans solvant, doit être compatible avec l'isolant et

.....
■ 2 Le choix de la classe de résistance à la corrosion dépend de la localisation géographique, qu'il convient de vérifier dans la norme NF EN 1670.

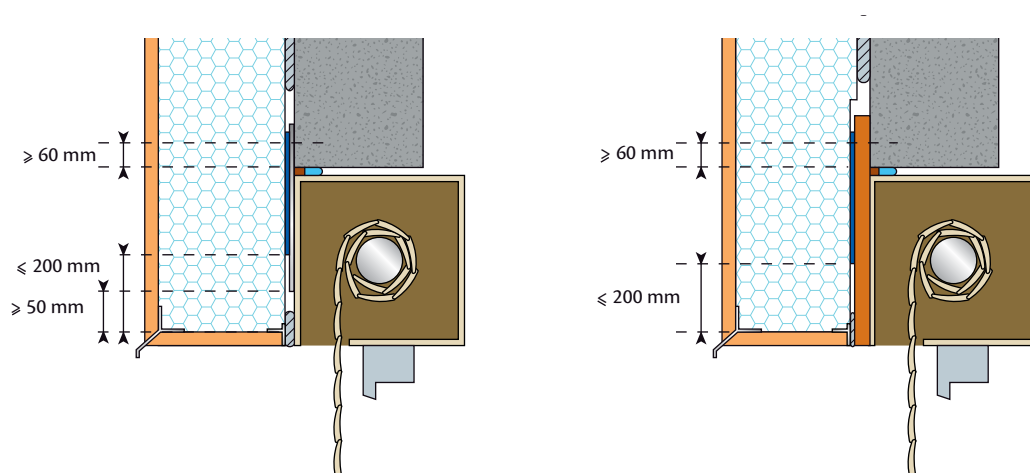


avec la plaque rigide. Les colles adaptées à cet usage sont mentionnées dans le DTA ou l'AT du système d'enduit sur isolant.

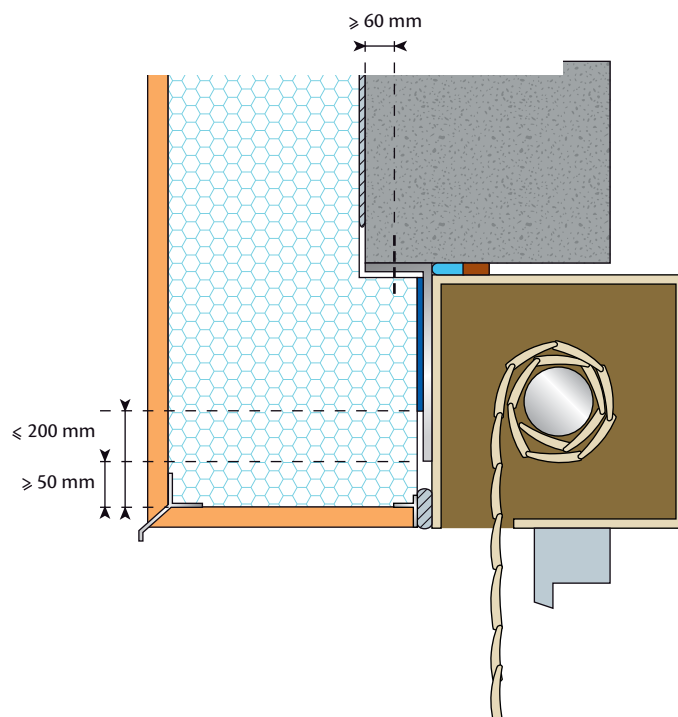
Si la plaque est métallique, celle-ci doit être remontée d'au moins 50 mm au-dessus de la sous-face de l'isolant, afin de limiter les ponts thermiques.

Si la plaque est en bois, son épaisseur peut être telle qu'elle nécessite le grugeage de l'isolant.

Dans le cas où l'Avis Technique du coffre le prévoit, le lambrequin du coffre peut être support de l'isolant sans nécessité de poser une plaque de désolidarisation.



▲ Figure 48 : Exemple de mise en œuvre des plaques en tôle (à gauche) ou en bois dans le cas de mise en œuvre de coffre en tableau au nu extérieur



▲ Figure 49 : Exemple de mise en œuvre des plaques en tôle pliée en L dans le cas de mise en œuvre de coffre en tableau avec saillie intérieure



6.5.2.2. • Cas des procédés de bardages rapportés

1. Mise en œuvre des panneaux isolants

La mise en œuvre des panneaux isolants autour des baies doit répondre aux exigences suivantes :

- maintien d'une lame d'air de 20 mm entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage en partie verticale ;
- en encadrement de baie, des chevrons en bois permettant de mettre en œuvre des panneaux isolants d'épaisseur minimale 40 mm seront mis en place.

2. Recouvrement des dormants de la fenêtre et des tableaux par l'isolant

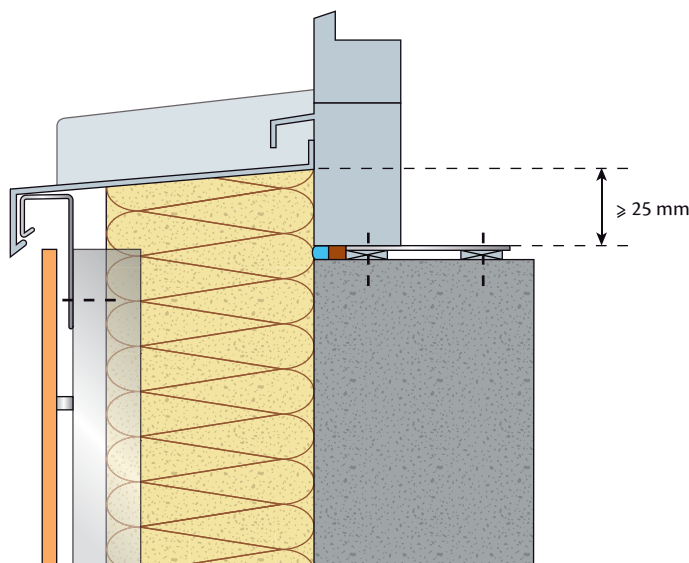
Afin de limiter les ponts thermiques au niveau de l'encadrement de baie, un recouvrement minimal des dormants (ou du coffre de volet roulant) et de l'encadrement de la baie par l'isolant est nécessaire.

a) Fenêtre mise en œuvre en applique extérieure

Aucune exigence de recouvrement minimale du dormant par l'isolant.

b) Fenêtre mise en œuvre en tunnel au nu extérieur

Recouvrement minimal des dormants par l'isolant de 25 mm.

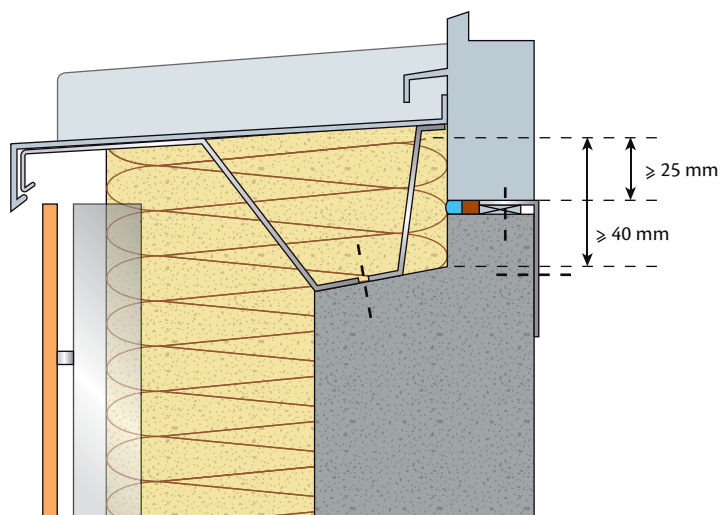


▲ Figure 50 : Fenêtre mise en œuvre en tunnel au nu extérieur



c) Fenêtre mise en œuvre en tunnel au nu intérieur

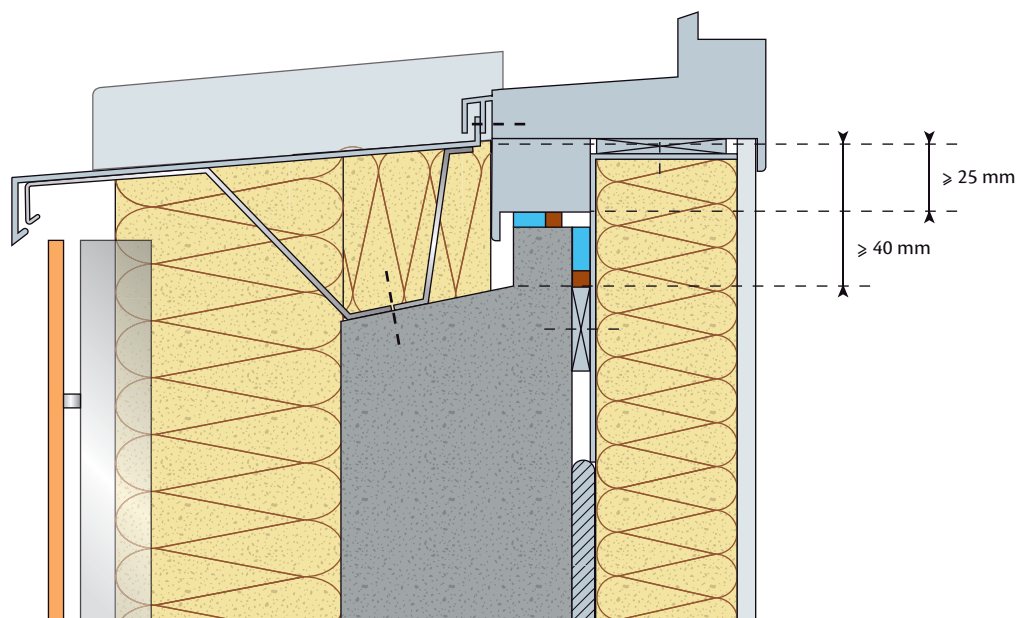
Recouvrement minimal des dormants par l'isolant de 25 mm et épaisseur de l'isolant au niveau de l'encadrement de baie supérieur à 40 mm.



▲ Figure 51 : Fenêtre mise en œuvre en tunnel au nu intérieur

d) Fenêtre mise en œuvre en applique intérieure

Épaisseur de l'isolant au niveau de l'encadrement de baie supérieur à 40 mm.



▲ Figure 52 : Fenêtre mise en œuvre en applique intérieure

3. Parement de finition

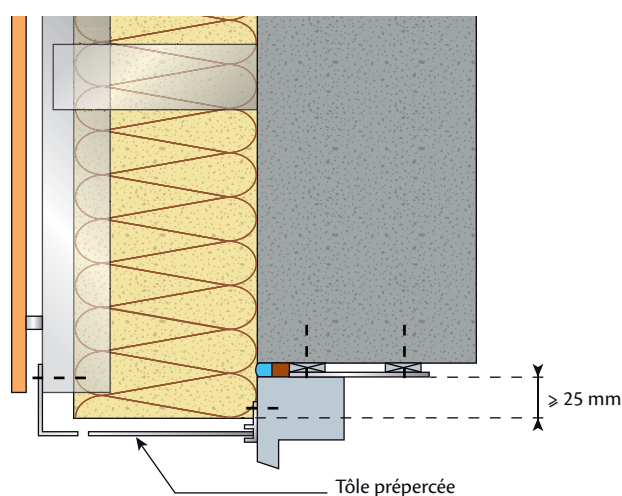
Les pattes équerre soutenant l'ossature du bardage doivent être positionnées à une distance minimale de 80 mm des arêtes du gros œuvre.

De plus, le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage doit être inférieur à 300 mm.

Lors de la pose de la fenêtre côté extérieur en applique ou en tunnel, il est nécessaire d'habiller les tableaux de baies par une tôle afin de recouvrir l'isolant.

Cette tôle sera fixée mécaniquement sur l'ossature du bardage et sera prépercée au niveau du linteau pour permettre l'évacuation des eaux de condensation.

La tôle pourra être fixée au dormant de la fenêtre par l'intermédiaire d'un profilé de raccord si cette disposition est prévue dans le DTA de la fenêtre ou dans les spécifications du fabricant.



▲ Figure 53 : Tôle d'habillage des encadrements de baie

4. Mise en œuvre d'une bavette en traverse basse

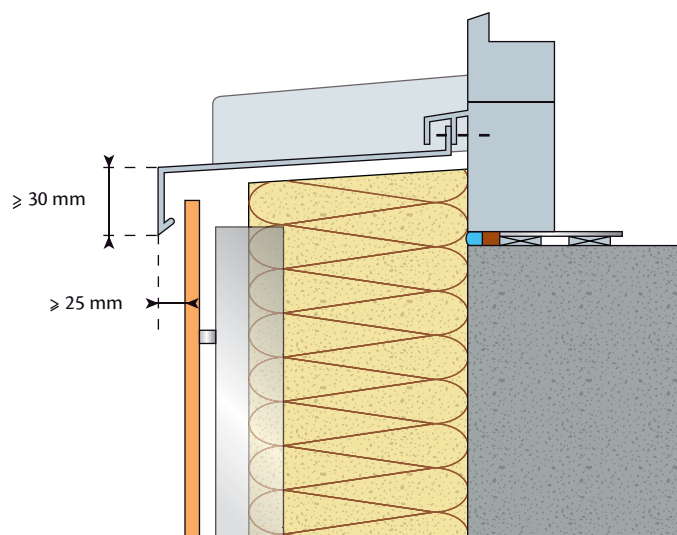
Lorsque la pièce d'appui de la fenêtre ne reprend pas l'épaisseur totale de l'isolant, il est indispensable de mettre une bavette qui recouvre cette partie.

Cette bavette doit respecter les exigences définies préalablement au point 6.1.4.

Remarque

La mise en œuvre d'une bavette implique nécessairement un choix de dormant de fenêtre spécifique, muni d'un profil formant rejet d'eau en traverse basse, permettant de satisfaire les exigences du NF DTU 36.5. Le dormant sera soit rehaussé, soit muni d'un profilé spécifique pour permettre la fixation de la bavette en dessous des trous de drainage du profilé. Ce profil sert également à fixer la bavette recouvrant la partie supérieure de l'isolant. Le système de rehausse de même nature que la menuiserie doit être visé dans le DTA de la fenêtre ou décrit suivant les préconisations du fabricant et ne pas altérer les performances d'étanchéité et de perméabilité de la fenêtre.

En particulier, ce système de rehausse devra permettre d'assurer la continuité du calfeutrement au gros œuvre au droit de ses extrémités.



▲ Figure 54 : Exemple de mise en œuvre de la bavette avec bardage ventilé

Pour des bavettes de longueur supérieure ou égale à 3 m et à la jonction entre bavettes, une deuxième fixation mécanique de la bavette (patte-équerre par exemple) est nécessaire.

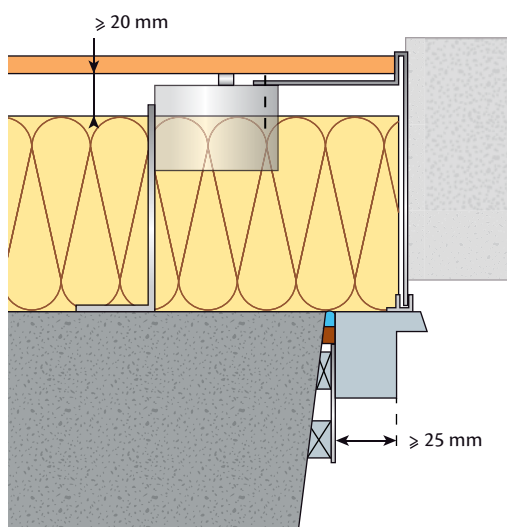


Afin de ne pas perturber les performances acoustiques de la fenêtre et pour limiter le transfert du bruit, il est nécessaire de mettre en place un matériau résilient entre la bavette et le dormant de la fenêtre.

L'ensemble des dispositions de mise en œuvre ne doit pas perturber le fonctionnement normal de la fenêtre ou de la porte extérieure (par exemple, la mise en place de la bavette en partie basse ne doit pas obstruer les orifices de drainage).

Afin de mettre en place la bavette, il est nécessaire de disposer en partie basse une cornière ponctuelle fixée sur l'ossature du bardage, qui supportera la bavette.

Au niveau des tableaux, la tôle d'habillage des tableaux ou le parement de finition devra recouvrir les relevés verticaux de la bavette.

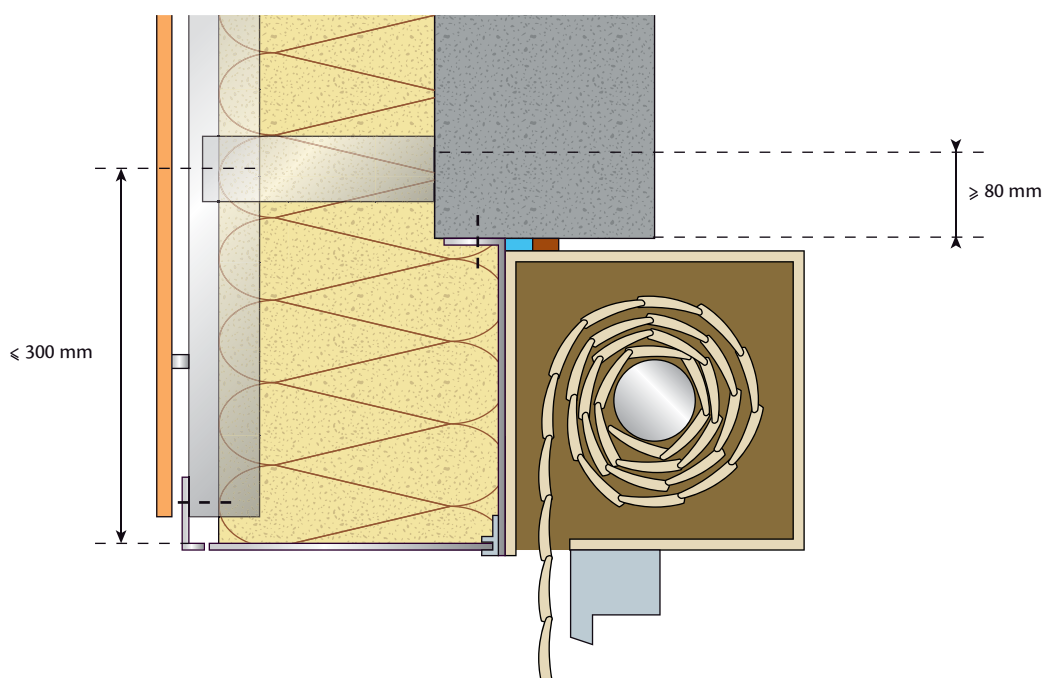


▲ Figure 55 : Tôle d'habillage des tableaux recouvrant le relevé vertical de la bavette

5. Mise en œuvre des blocs baies

Dans les cas de mise en œuvre des coffres de volets roulants en tableau avec bardage rapporté, l'isolant posé au droit du coffre sera posé en porte-à-faux depuis la fixation de celui-ci au gros œuvre.

En aucun cas le coffre ne peut supporter l'isolant.



▲ Figure 56 : Coffre posé en tableau avec bardage



Schémas de mise en œuvre sur supports béton et maçonnerie en construction neuve

7



Mise en œuvre en applique côté extérieur

[F1] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec précadre

[F2] : Enduit sur isolant – Fenêtre

[F3] : Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur

[F4] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure

[F5] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur

[F6] : Bardage ventilé – Fenêtre

[F7] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure

Mise en œuvre en tunnel côté extérieur

[F8] : Enduit sur isolant – Fenêtre

[F9] : Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur

[F10] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure

[F11] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure

[F12] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur (v1)

[F13] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur (v2)

[F14] : Bardage ventilé – Fenêtre

[F15] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure

[F16] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure

Mise en œuvre en tunnel côté intérieur

[F17] : Enduit sur isolant – Fenêtre

[F18] : Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur

[F19] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure

[F20] : Bardage ventilé – Fenêtre

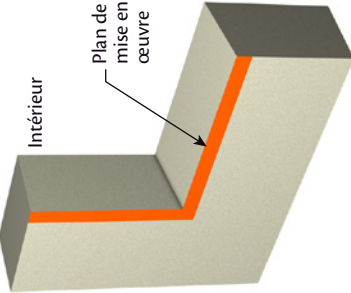
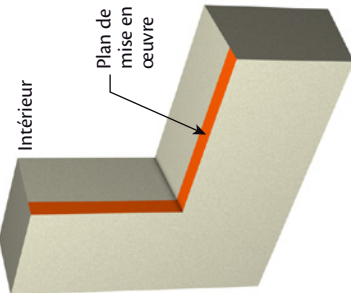
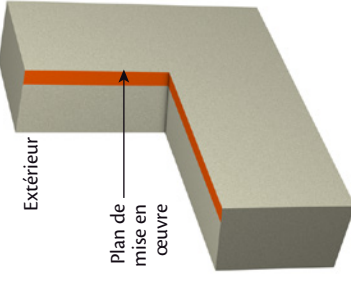
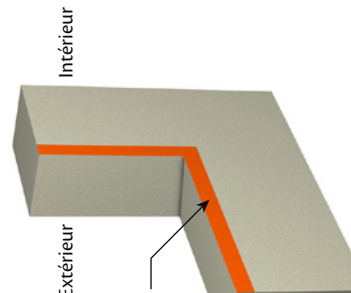
[F21] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure

Mise en œuvre en applique côté intérieur

[F22] : Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure

[F23] : Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure

Tableau 10 : Spécificités en fonction du mode de mise en œuvre de la fenêtre

Mode de mise en œuvre de la fenêtre	 <p>Extérieur</p> <p>Intérieur</p> <p>Plan de mise en œuvre</p>	 <p>Extérieur</p> <p>Intérieur</p> <p>Plan de mise en œuvre</p>	 <p>Extérieur</p> <p>Intérieur</p> <p>Plan de mise en œuvre</p>	 <p>Extérieur</p> <p>Intérieur</p> <p>Plan de mise en œuvre</p>
Mise en œuvre de la fenêtre				
Calage	En applique extérieure	En tunnel	En tunnel	En applique intérieure
Fixation	En applique extérieure, avec ou sans pré-cadre En cas de précadre, l'isolant doit recouvrir le précadre de plus de 20 mm pour limiter les ponts thermiques.	En tableau	En applique intérieure	En applique intérieure
Calfeutrement	En applique extérieure, avec ou sans pré-cadre Membrane ou bavette de protection fixée et calfeutrée en traversée haute, remplissage préalable de l'espace entre goussets par matériau isolant le cas échéant	En tunnel	En tunnel	En applique intérieure
Mise en œuvre	Obligatoire par l'extérieur, échafaudage ou nacelle nécessaire	Possible par l'intérieur	Par l'intérieur	Par l'intérieur
Mise en œuvre de l'ITE				
Panneaux isolants	Pas de jonction filante au droit des angles de la baie En cas de précadre avec goussets, grugeage nécessaire de l'isolant	Pas de jonction filante au droit des angles de la baie Bavette fixée en traversée basse pour recouvrir l'isolant	Pas de jonction filante au droit des angles de la baie Bavette fixée en traversée basse pour recouvrir l'isolant	Pas de jonction filante au droit des angles de la baie Bavette fixée en traversée basse pour recouvrir l'isolant
Habillage des tableaux de baie	Recouvrement de la menuiserie par l'isolant de 25 mm minimum pour limiter les ponts thermiques.	Habillage des retours tableaux de 40 mm minimum nécessaire avec recouvrement de 25 mm minimum de la menuiserie pour limiter les ponts thermiques	Habillage des retours tableaux pour limiter les ponts thermiques : 20 mm minimum en cas d'isolation intérieure d'épaisseur < 20 mm 10 mm minimum en cas d'isolation intérieure d'épaisseur comprise entre 20 et 60 mm non nécessaire en cas d'isolation intérieure d'épaisseur > 60 mm	Habillage des retours tableaux pour limiter les ponts thermiques : 20 mm minimum en cas d'isolation intérieure d'épaisseur < 20 mm 10 mm minimum en cas d'isolation intérieure d'épaisseur comprise entre 20 et 60 mm non nécessaire en cas d'isolation intérieure d'épaisseur > 60 mm



MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ EXTÉRIEUR

F1 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC PRÉCADRE

Spécificités de la fenêtre

- **Dormant large monobloc recouvrant complètement l'isolant.**

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Mise en œuvre d'un **précadre** fixé et calfeutré en applique extérieure.

Calage d'assise et de jeu entre le gros œuvre et le précadre et calage de jeu entre le pré-cadre et la fenêtre.

Fixation de la fenêtre sur le précadre et du précadre sur le gros œuvre.

Calfeutrement^(*) : continu en applique extérieure entre le précadre et le gros œuvre et en tunnel entre le précadre et la fenêtre. Protection du calfeutrement par mise en œuvre d'une membrane ou d'une bavette métallique en partie haute fixée et étanchée avec le gros œuvre, remplissage préalable de l'espace vide entre goussets par un matériau isolant (laine minérale, par exemple).

^(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

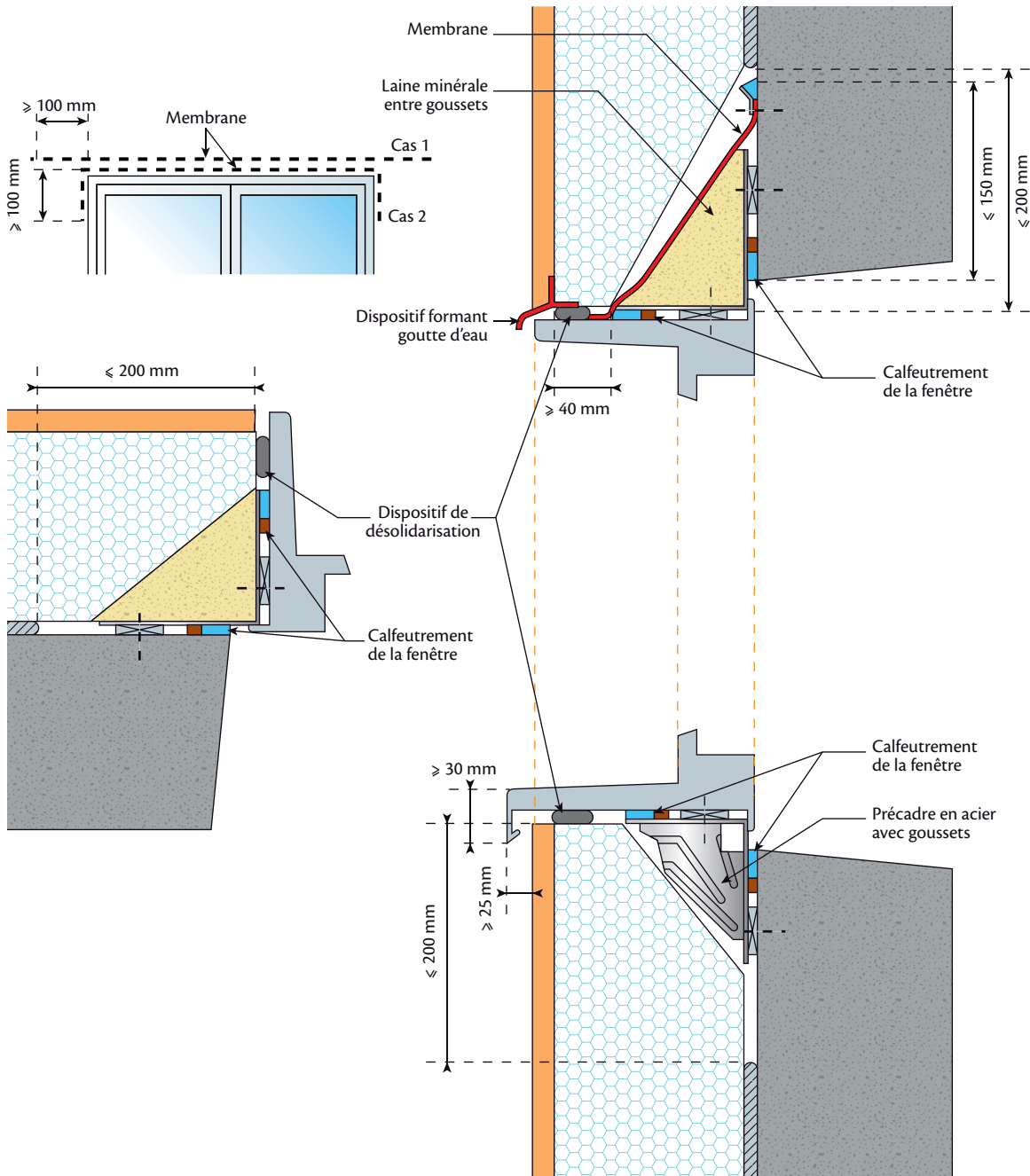
Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- grugeage de l'isolant au niveau du précadre, remplissage entre goussets par un matériau isolant ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...

Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.



- Membrane en partie haute du précadre pour protection du calfeutrement
- Remplissage entre goussets par un matériau isolant
- l'aile du précadre ne doit pas être supérieure à la moitié du dormant de la fenêtre afin de limiter les risques de condensation côté intérieur dûs à un refroidissement du précadre



▲ Figure 57 : Mise en œuvre en applique côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec précadre



MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ EXTÉRIEUR

F2 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE

Spécificités de la fenêtre

- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en applique extérieure entre la fenêtre et le gros œuvre.

Fixation en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, par vissage direct. L'utilisation de pattes de fixation est possible en cas de dormant ne comportant pas de zone de fixation.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre. Protection du calfeutrement par mise en œuvre d'une membrane ou d'une bavette métallique en partie haute fixée et étanchée avec le gros œuvre.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse.

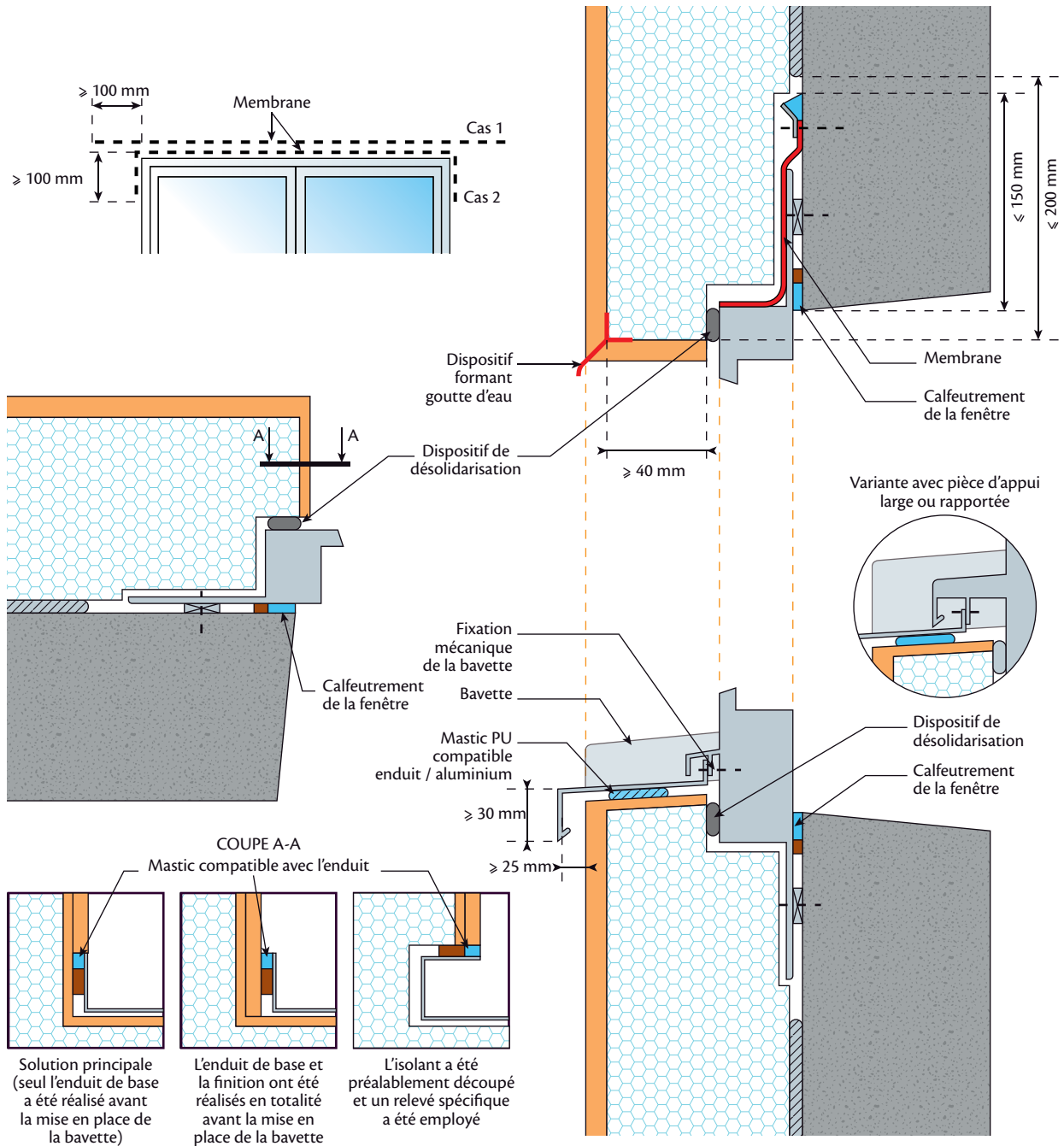
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane



- Membrane en partie haute de la fenêtre pour protection du calfeutrement
- Recouvrement de l'isolant sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 58 : Mise en œuvre en applique côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre



MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ EXTÉRIEUR

F3 : ENDUIT SUR ISOLANT – PORTE-FENÊTRE, BALCON AVEC RUPTEUR

Spécificités de la porte-fenêtre

• **Profilé de rehausse et seuil prévus dans le système de fenêtre et validés dans le DTA associé ou dans les spécifications du fabricant.**

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en applique extérieure entre la porte-fenêtre et le gros œuvre.

Fixation en applique extérieure entre le dormant de la porte-fenêtre et le gros œuvre, par vissage direct. L'utilisation de pattes de fixation est possible en cas de dormant sans profilé de fixation. Fixation du profilé de rehausse du seuil par vissage direct.

Calfeutrement^(*) de la porte-fenêtre : continu en applique extérieure entre le dormant de la porte-fenêtre et le gros œuvre, prolongé en applique ou en tableau au niveau du profilé de rehausse du seuil. Protection du calfeutrement par mise en œuvre d'une membrane ou d'une bavette métallique en partie haute fixée et étanchée avec le gros œuvre.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...

Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Au niveau du seuil, épaisseur d'isolant supérieure à 40 mm pour limiter les ponts thermiques.

Lot étanchéité

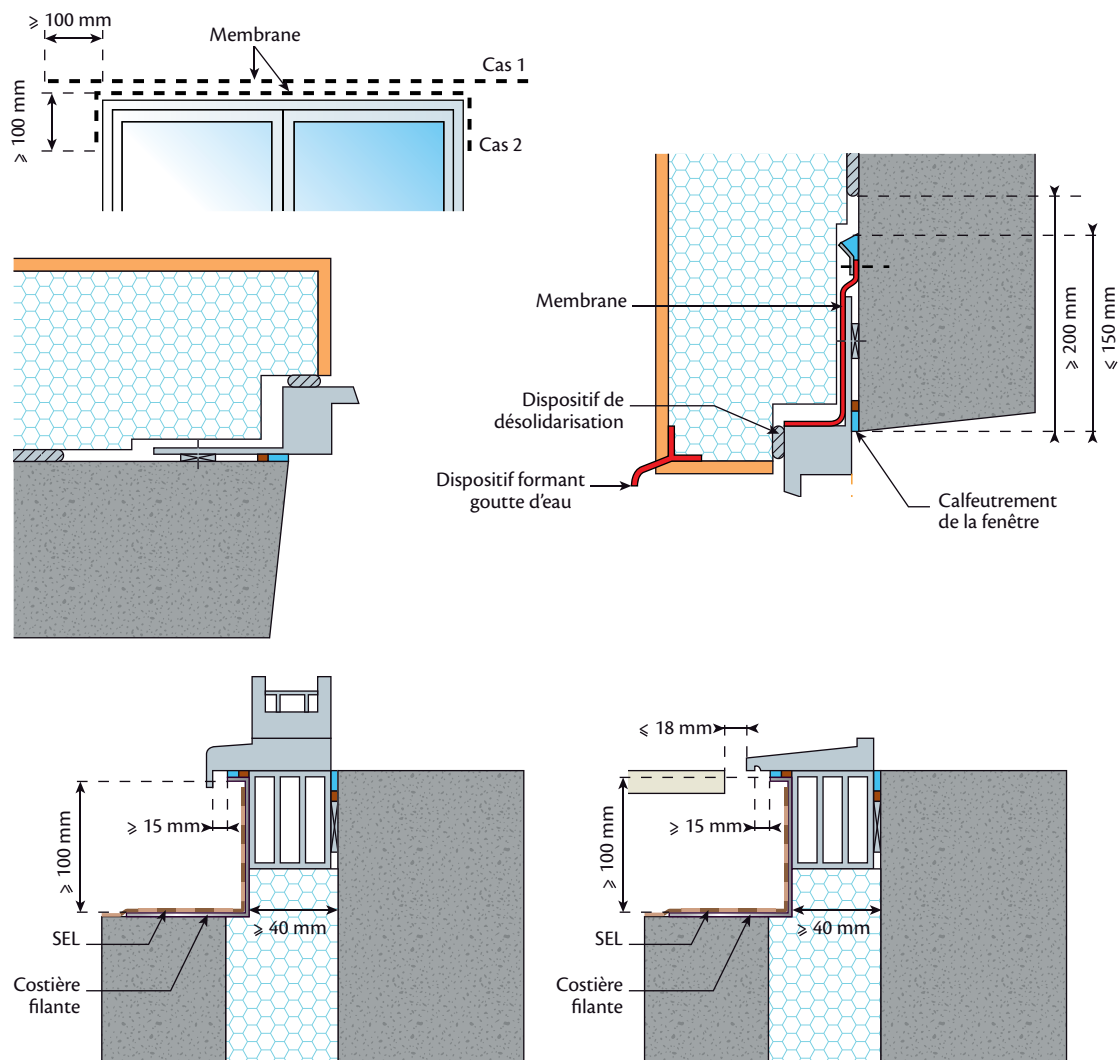
SEL^()**, relevé de 100 mm minimum sous le seuil :

- **costière filante** sous le SEL pour protéger l'isolant, étanchéité à prévoir entre le relevé de la costière et la rehausse.

(**) SEL : Système d'Etanchéité Liquide.



- Membrane en partie haute de la fenêtre pour protection du calfeutrement
- Recouvrement de l'isolant sur le dormant de la fenêtre



▲ Figure 59 : Mise en œuvre en applique côté extérieur – Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur





MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ EXTÉRIEUR

F4 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE EXTÉRIURE

Spécificités de la fenêtre

- Pièce d'appui large recouvrant complètement l'isolant.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- Mise en œuvre d'une tôle métallique pour supporter l'isolant au droit du coffre.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu de la fenêtre en applique extérieure sur le gros œuvre.

Fixation en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, par pattes de fixation. Doublement des pattes aux extrémités des traverses hautes.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, et prolongé en continuité en tunnel avec le coffre de volet roulant. Protection du calfeutrement par mise en œuvre d'une membrane ou d'une bavette métallique en partie haute dans le cas où le coffre est posé sans tôle métallique.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Tôle rigide en acier galvanisé pliée en Z, à fixer sur le gros œuvre pour désolidariser le coffre de l'isolant. La plaque peut se substituer à la membrane d'étanchéité, elle sert à fixer l'isolant.

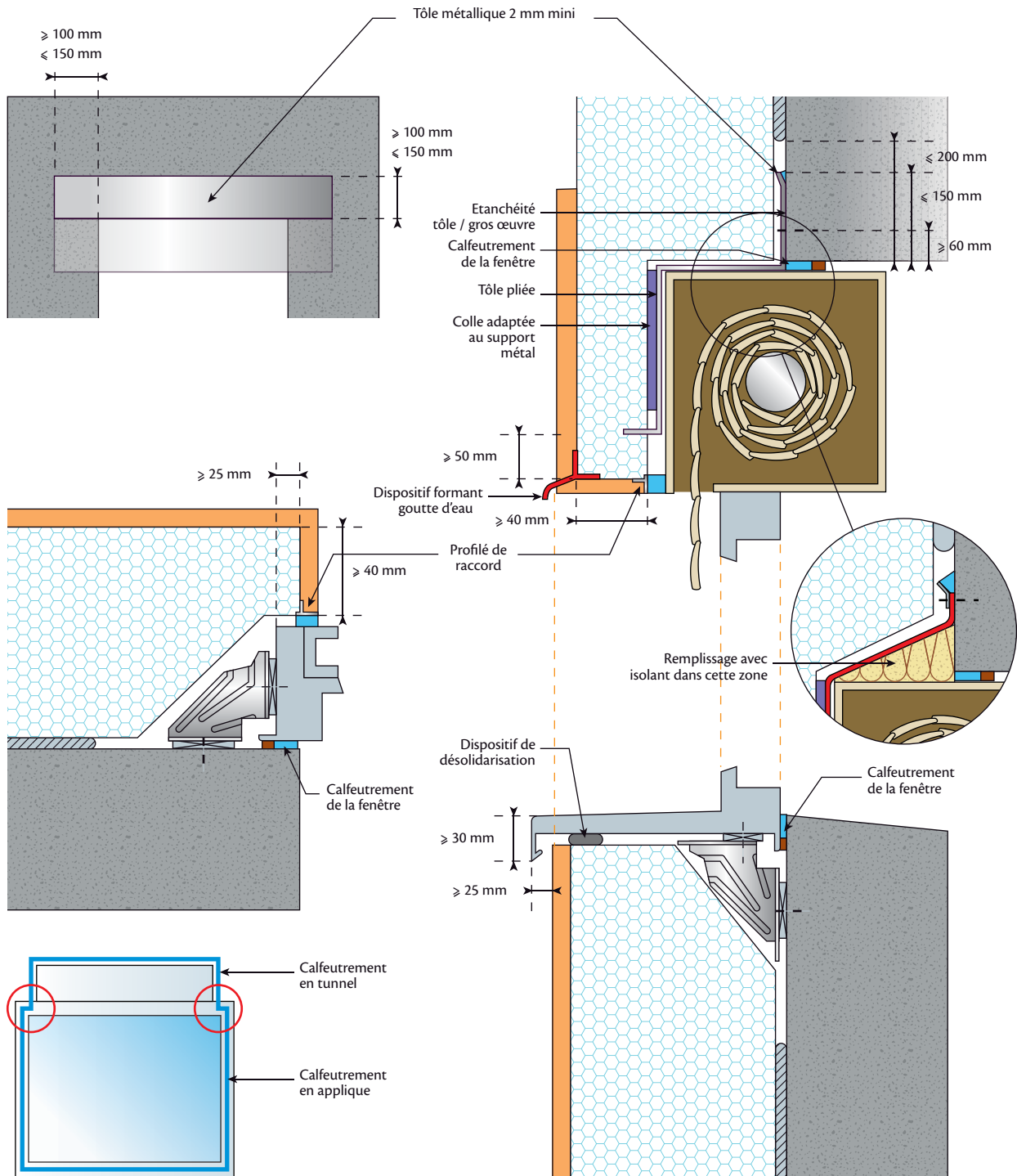
Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- recouvrement du lambrequin par l'isolant, sans dépassement, pour ne pas bloquer la remontée du volet.

Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.



- Tôle métallique pour supporter l'isolant au niveau du coffre
- Recouvrement de l'isolant sur les dormants de la fenêtre
- Continuité du calfeutrement au niveau du coffre



▲ Figure 60 : Mise en œuvre en applique côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure





MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ EXTÉRIEUR

F5 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC STORE VÉNITIEN EXTÉRIEUR

Spécificités de la fenêtre

- **Fourrure d'épaisseur en traverse haute pour mettre en place le store.**
- **Mise en œuvre d'une tôle métallique pour fixer le store et supporter l'isolant.**
- **Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.**
- **Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.**

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu de la fenêtre en applique extérieure sur le gros œuvre.

Fixation en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, par pattes de fixation.

Calfeutrement(*) de la fenêtre : continu en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre.

Mise en œuvre d'une tôle en acier en partie haute fixée et étanchée avec le gros œuvre. Cette tôle permet de fixer le store vénitien extérieur, de supporter l'isolant et de protéger le calfeutrement.

Fixation du store vénitien extérieur sur la tôle métallique.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...

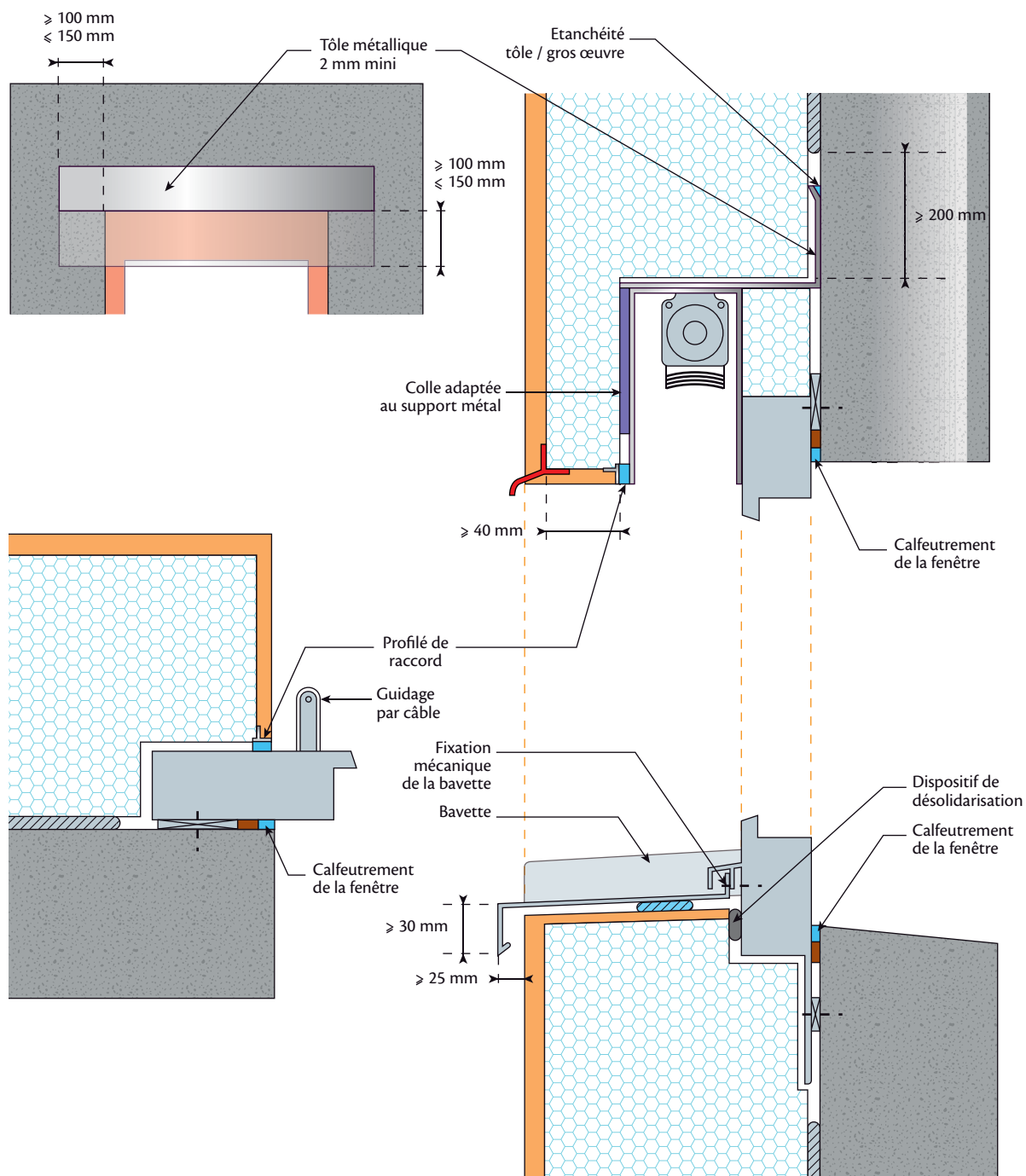
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane.



- Tôle métallique pour fixer le store vénitien et plaque rigide en bois pour supporter l'isolant au droit du store vénitien
- Recouvrement de l'isolant sur les dormants de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 61 : Mise en œuvre en applique côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur



MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ EXTÉRIEUR

F6 : BARDAGE VENTILÉ – FENÊTRE

Spécificités de la fenêtre

- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en applique extérieure entre la fenêtre et le gros œuvre.

Fixation en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, par vissage direct. L'utilisation de pattes de fixation est possible en cas de dormant sans profilé de fixation.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre. Protection du calfeutrement par mise en œuvre d'une membrane ou d'une bavette métallique en partie haute fixée et étanchée avec le gros œuvre.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Positionnement des pattes équerres, afin de limiter le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage à 300 mm.

Panneaux isolants en laine minérale :

– lame d'air de 20 mm minimum entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage.

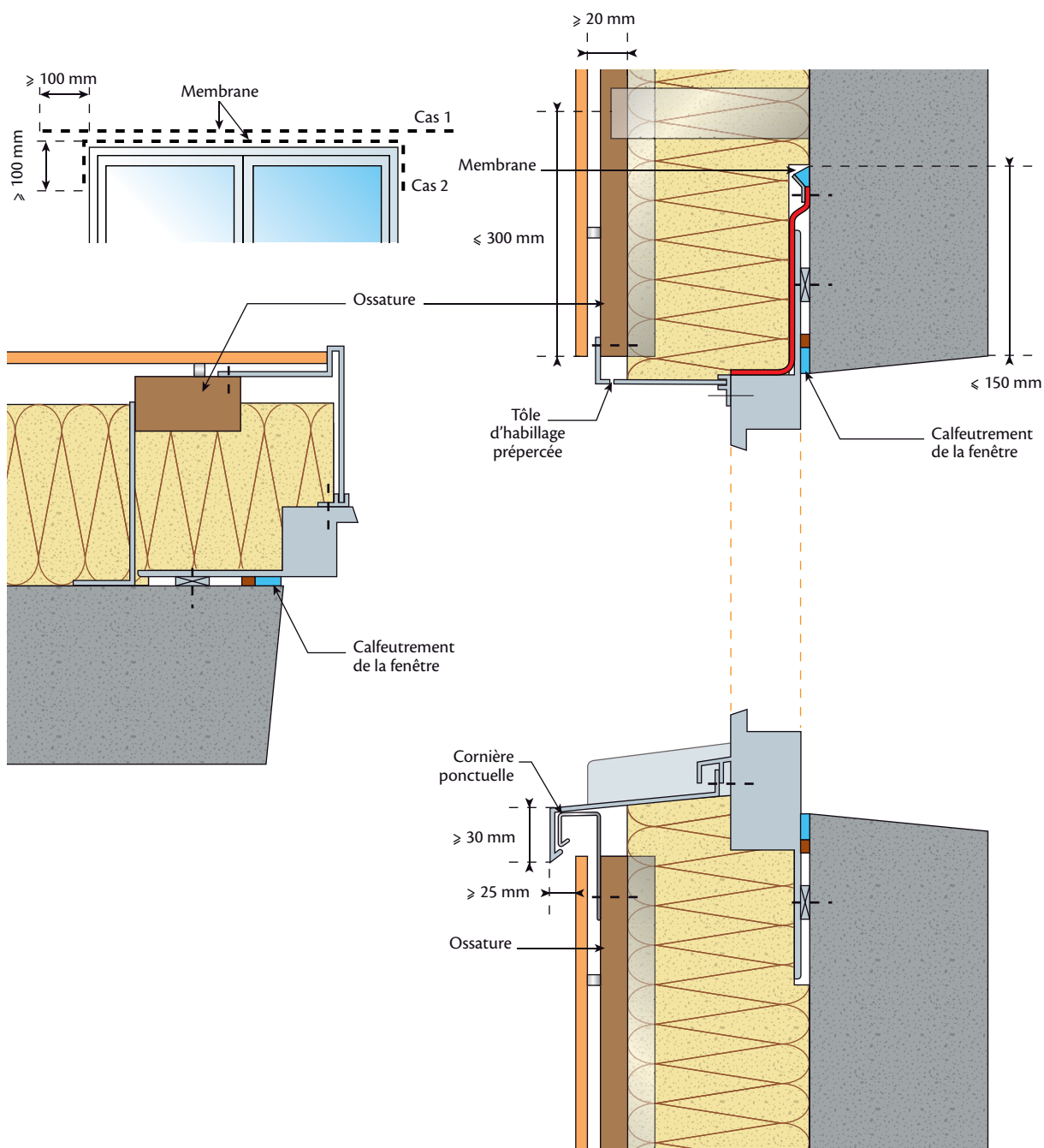
Encadrements de baie réalisés par **tôleries** d'habillage prépercées fixées mécaniquement. Fixation sur le dormant de la fenêtre par une épingle.

Bavette à prévoir en partie basse sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- les relevés latéraux de la bavette seront positionnés derrière la tôle d'habillage des tableaux.



- Membrane en partie haute de la fenêtre pour protection du calfeutrement
- Recouvrement de l'isolant sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse pour protéger l'isolant et la partie haute du bardage



▲ Figure 62 : Mise en œuvre en applique côté extérieur – Bardage ventilé – Fenêtre



MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ EXTÉRIEUR

F7 : BARDAGE VENTILÉ – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE EXTÉRIURE

Spécificités de la fenêtre

- Pièce d'appui large recouvrant complètement l'isolant.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu de la fenêtre en applique extérieure sur le gros œuvre.

Fixation en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, par pattes de fixation. Doublement des pattes aux extrémités des traverses hautes.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, et prolongé en continuité en tunnel avec le coffre de volet roulant. Protection du calfeutrement par mise en œuvre d'une membrane ou d'une bavette métallique en partie haute.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Positionnement des pattes équerres, afin de limiter le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage, à 300 mm.

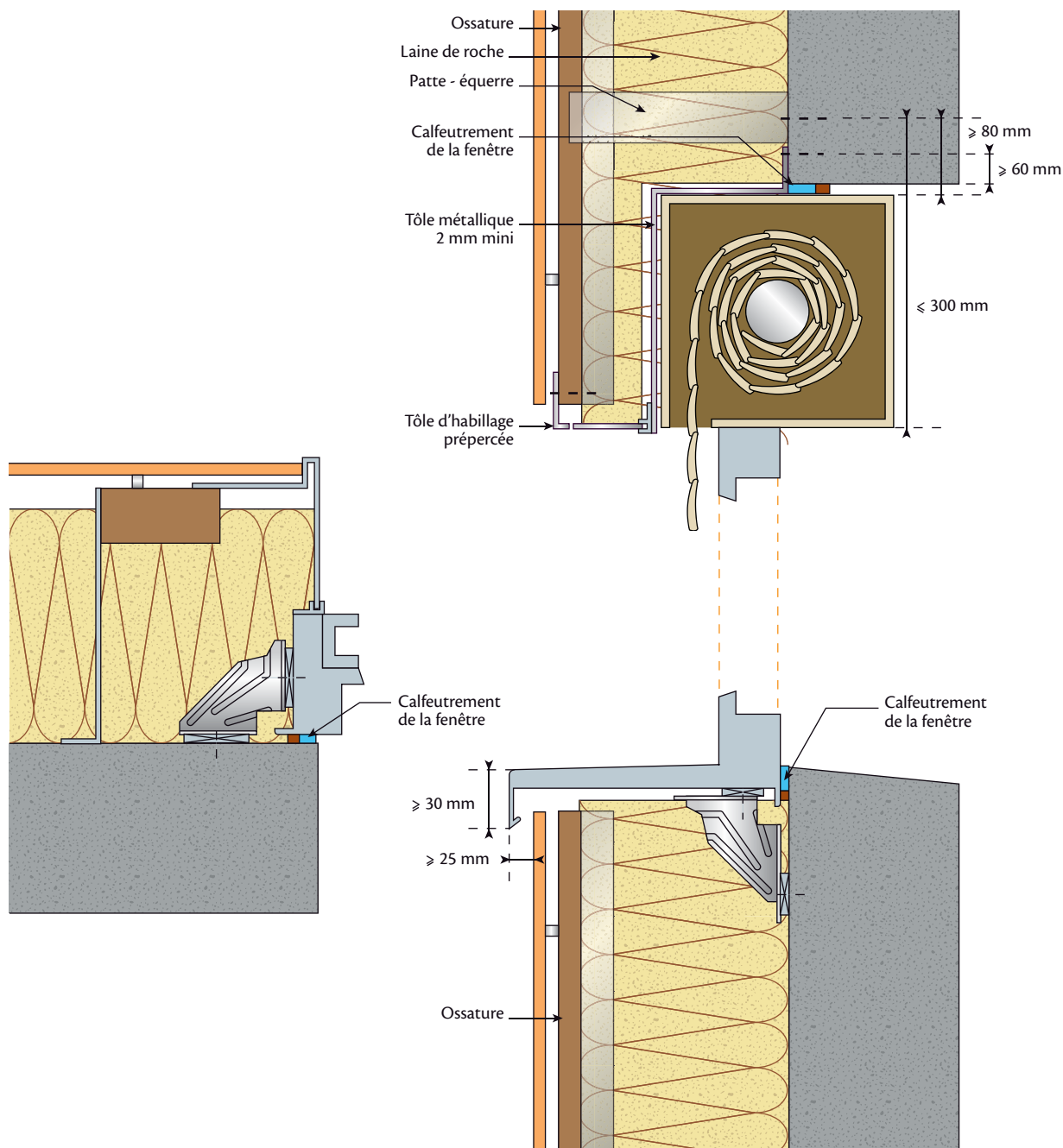
Panneaux isolants en laine minérale :

– lame d'air de 20 mm minimum entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage.

Habillage des encadrements de baie réalisé par **tôleries** prépercées fixées mécaniquement. Fixation sur le dormant de la fenêtre par un profilé de raccord.



- Recouvrement de l'isolant sur les dormants de la fenêtre
- Bavette en partie basse pour protéger l'isolant et la partie haute du bardage



▲ Figure 63 : Mise en œuvre en applique côté extérieur – Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure



MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F8 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE

Spécificités de la fenêtre

- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- Le dormant doit disposer d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en tableau entre la fenêtre et le gros œuvre.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes. La fixation directe à travers le dormant n'est, dans beaucoup de cas, pas possible car trop proche de l'arête du gros œuvre.

Calfeutrement(*) de la fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre. Largeur du calfeutrement supérieure à 10 mm.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- recouvrement des montants et traverses supérieur à 25 mm par l'isolant pour limiter les ponts thermiques.

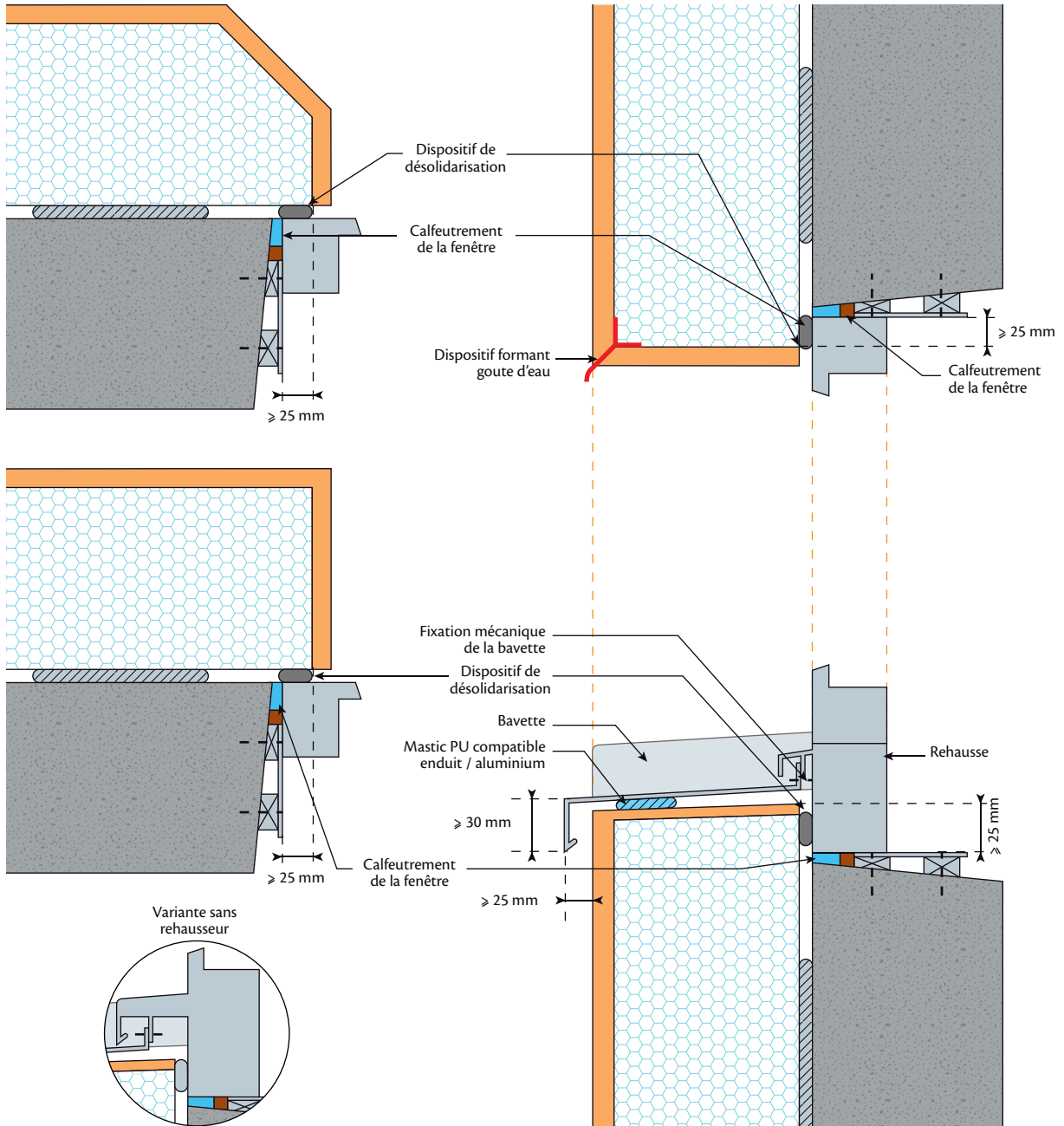
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane.



- Recouvrement de l'isolant de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 64 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre



MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F9 : ENDUIT SUR ISOLANT – PORTE-FENÊTRE, BALCON AVEC RUPTEUR

Spécificités de la porte-fenêtre

- Profilé de rehausse et seuil prévus dans le système de fenêtre et s dans le DTA associé ou dans les spécifications du fabricant.
- Dormant disposant d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en tableau entre le gros œuvre et la fenêtre.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes. La fixation directe à travers le dormant n'est, dans beaucoup de cas, pas possible car trop proche de l'arête du gros œuvre.

Calfeutrement^(*) de la porte-fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la porte-fenêtre et le gros œuvre, prolongé le cas échéant au niveau du profilé de rehausse du seuil. Largeur du calfeutrement supérieure à 10 mm.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- recouvrement des montants et traverses supérieur à 25 mm par l'isolant pour limiter les ponts thermiques.

Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Au niveau du seuil, épaisseur d'isolant supérieure à 40 mm pour limiter les ponts thermiques.

Lot étanchéité

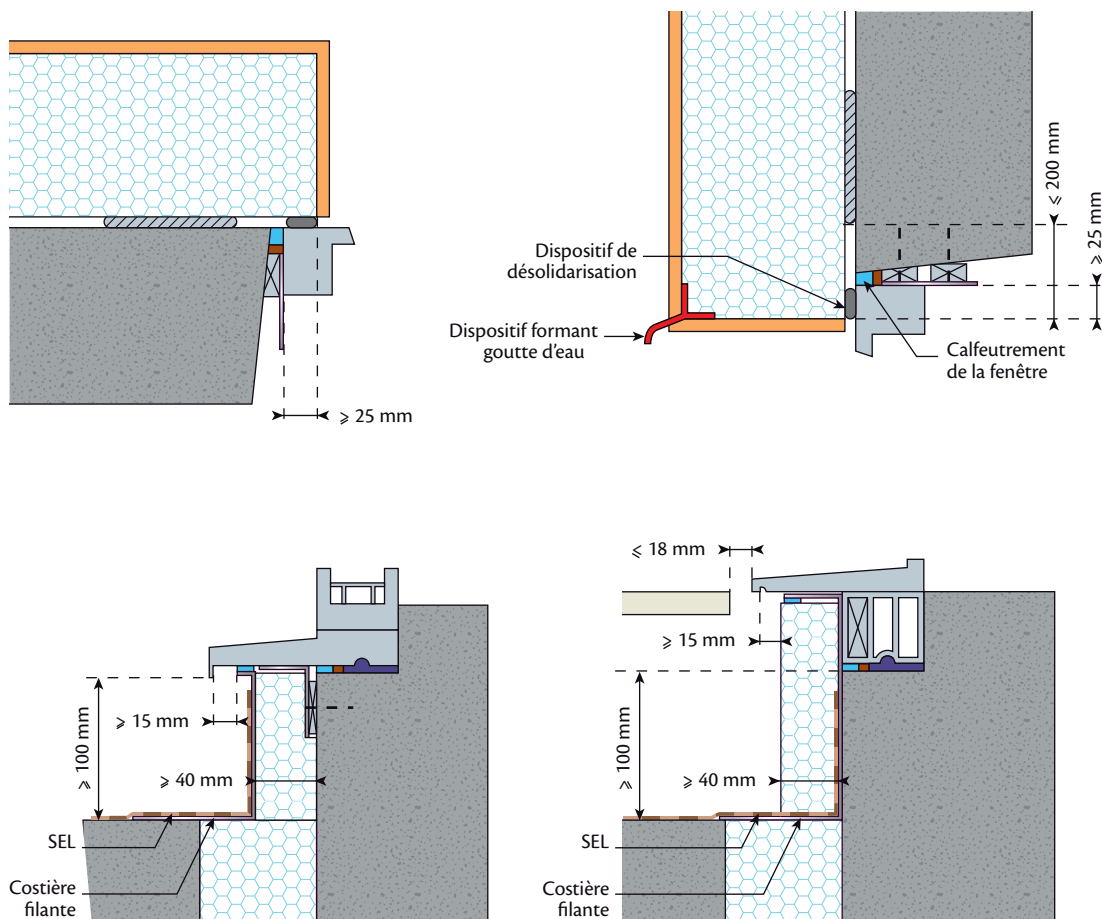
SEL^(**), relevé de 100 mm minimum sous le seuil :

- **costière filante** sous le SEL pour protéger l'isolant, étanchéité à prévoir entre le relevé de la costière et la rehausse.

(**) SEL : Système d'Etanchéité Liquide.



- Recouvrement de l'isolant de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre



▲ Figure 65 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur





MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F10 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE EXTÉRIEURE

Spécificités de la fenêtre

- **Dormant disposant d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.**
- **Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.**
- **Pièce d'appui large recouvrant complètement l'isolant.**

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage de la fenêtre en tableau.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes. La fixation directe à travers le dormant n'est, dans beaucoup de cas, pas possible car trop proche de l'arête du gros œuvre.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, prolongé en continuité avec le coffre de volet roulant. Largeur du calfeutrement supérieure à 10 mm. Protection du calfeutrement par mise en œuvre d'une membrane en partie haute dans le cas où le coffre est structurel et posé sans plaque.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Plaque rigide en acier galvanisé pliée en Z, à fixer sur le gros œuvre pour désolidariser le coffre de l'isolant. La plaque peut se substituer à la membrane d'étanchéité.

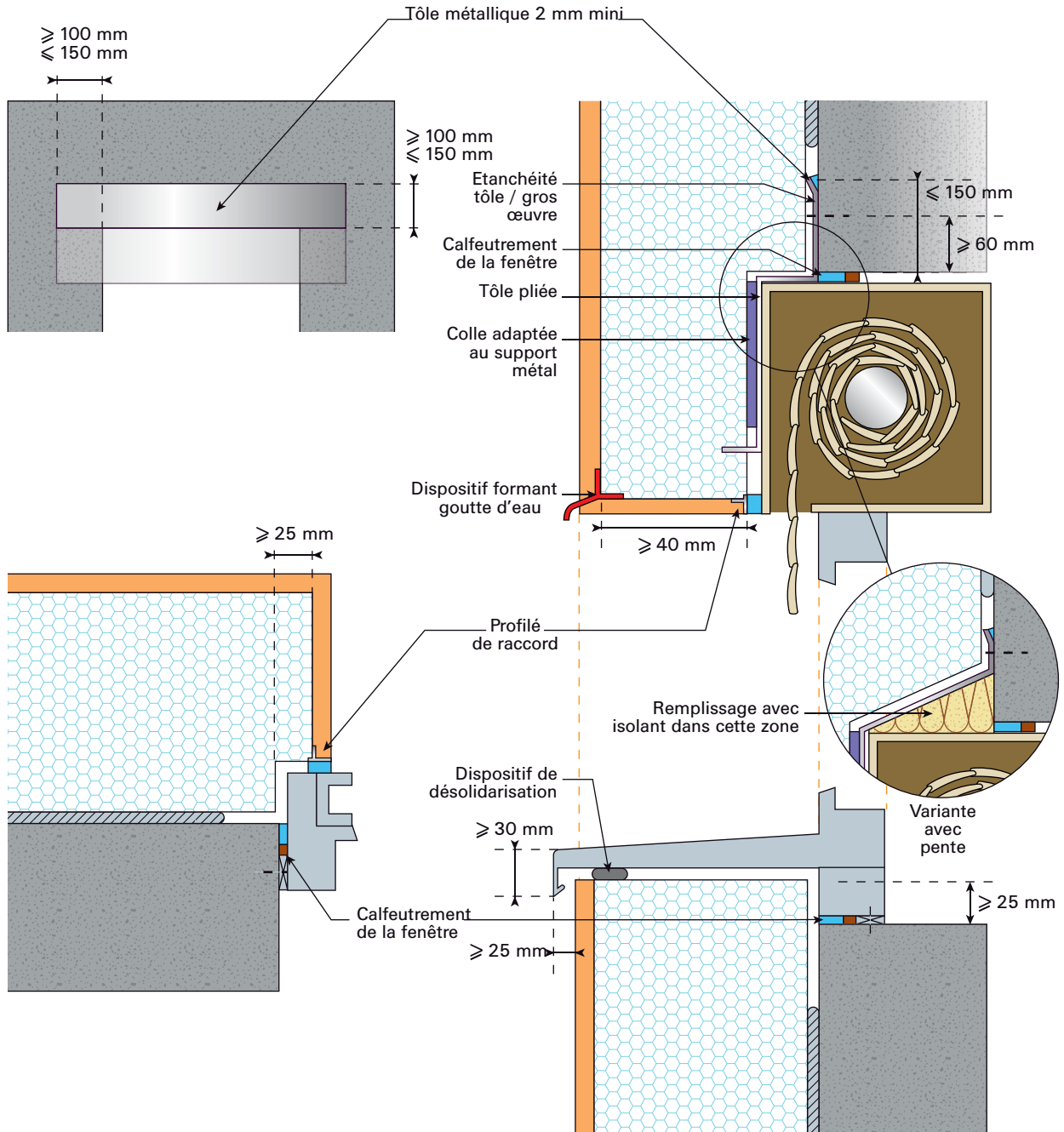
Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- recouvrement des montants et traverses supérieur à 25 mm par l'isolant pour limiter les ponts thermiques ;
- recouvrement du lambrequin par l'isolant, sans dépassement, pour ne pas bloquer la remontée du volet.

Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.



- Tôle métallique pour supporter l'isolant au niveau du coffre
- Recouvrement de l'isolant de 25 mm minimum sur les dormants de la fenêtre



▲ Figure 66 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure





MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F11 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE INTÉRIEURE

Spécificités de la fenêtre

- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- Le dormant doit disposer d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage de la fenêtre en tableau.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes. La fixation directe à travers le dormant n'est, dans beaucoup de cas, pas possible car trop proche de l'arête du gros œuvre.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, prolongé en continuité avec le coffre de volet roulant. Largeur du calfeutrement supérieure à 10 mm.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Plaque rigide en bois, de classe supérieure à 3, ou en acier galvanisé, à fixer sur le gros œuvre pour désolidariser le coffre de l'isolant.

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- recouvrement des montants et traverses supérieur à 25 mm par l'isolant pour limiter les ponts thermiques ;
- recouvrement du lambrequin par l'isolant, sans dépassement, pour ne pas bloquer la remontée du volet.

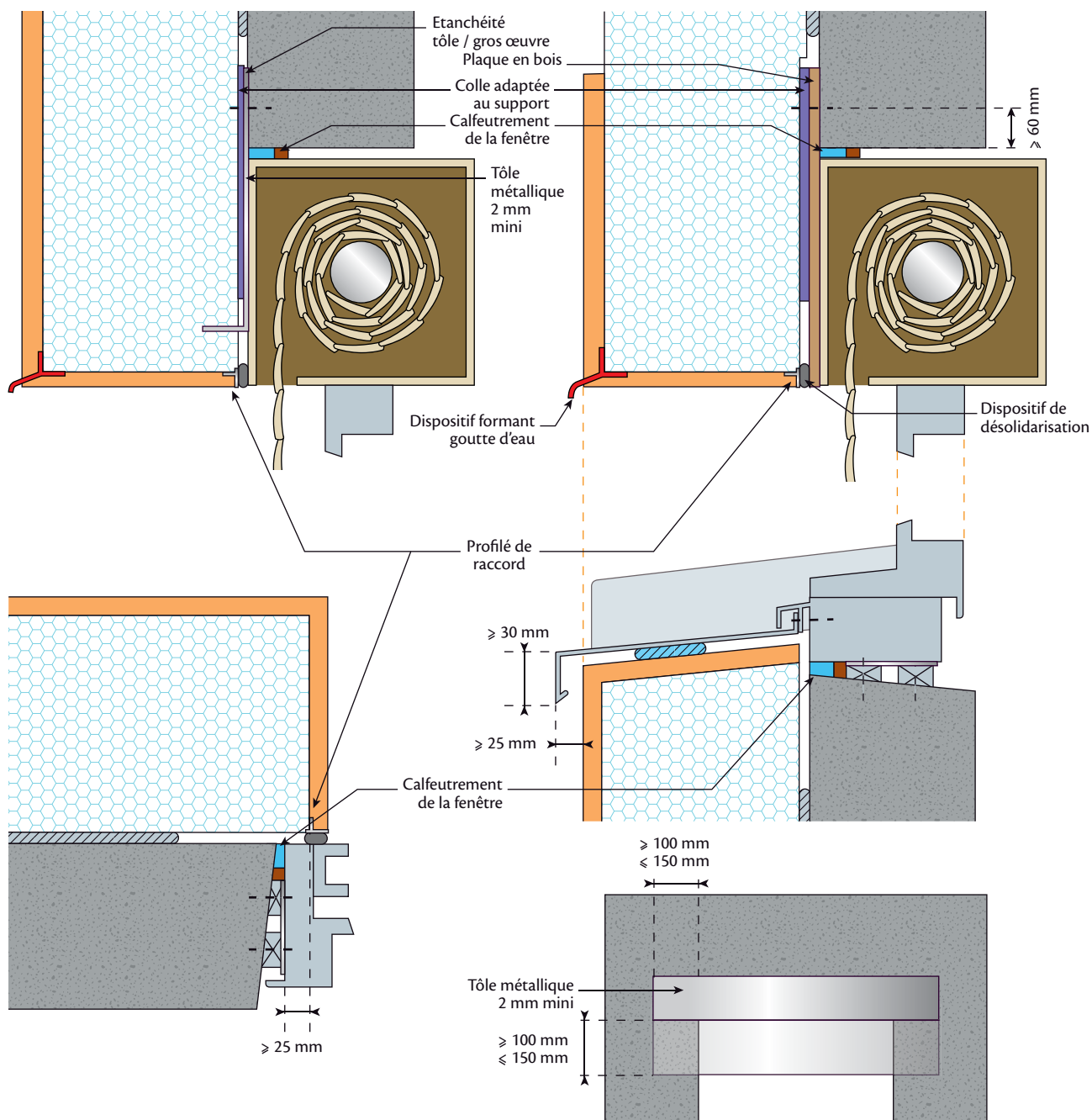
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane.



- Plaque rigide pour supporter l'isolant au niveau du coffre
- Recouvrement de l'isolant de 25 mm minimum sur les dormants de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ figure 67 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure



MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F12 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC STORE VÉNITIEN EXTÉRIEUR (v1)

Spécificités de la fenêtre

- Mise en œuvre d'une tôle métallique pour fixer le store vénitien extérieur.
- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu de la fenêtre en applique extérieure sur le gros œuvre.

Fixation en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, par pattes de fixation.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre.

Tôle en acier en partie haute fixée en applique extérieure avec le gros œuvre, afin de fixer le store vénitien extérieur et supporter l'isolant.

Isolant complémentaire d'épaisseur supérieure à 40 mm entre le store et le gros œuvre pour limiter les ponts thermiques.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- l'interface entre le lambrequin et le système d'enduit sera fait suivant les préconisations du fabricant (profilé de raccord, par exemple).
- recouvrement des montants et traverses supérieur à 25 mm par l'isolant pour limiter les ponts thermiques.

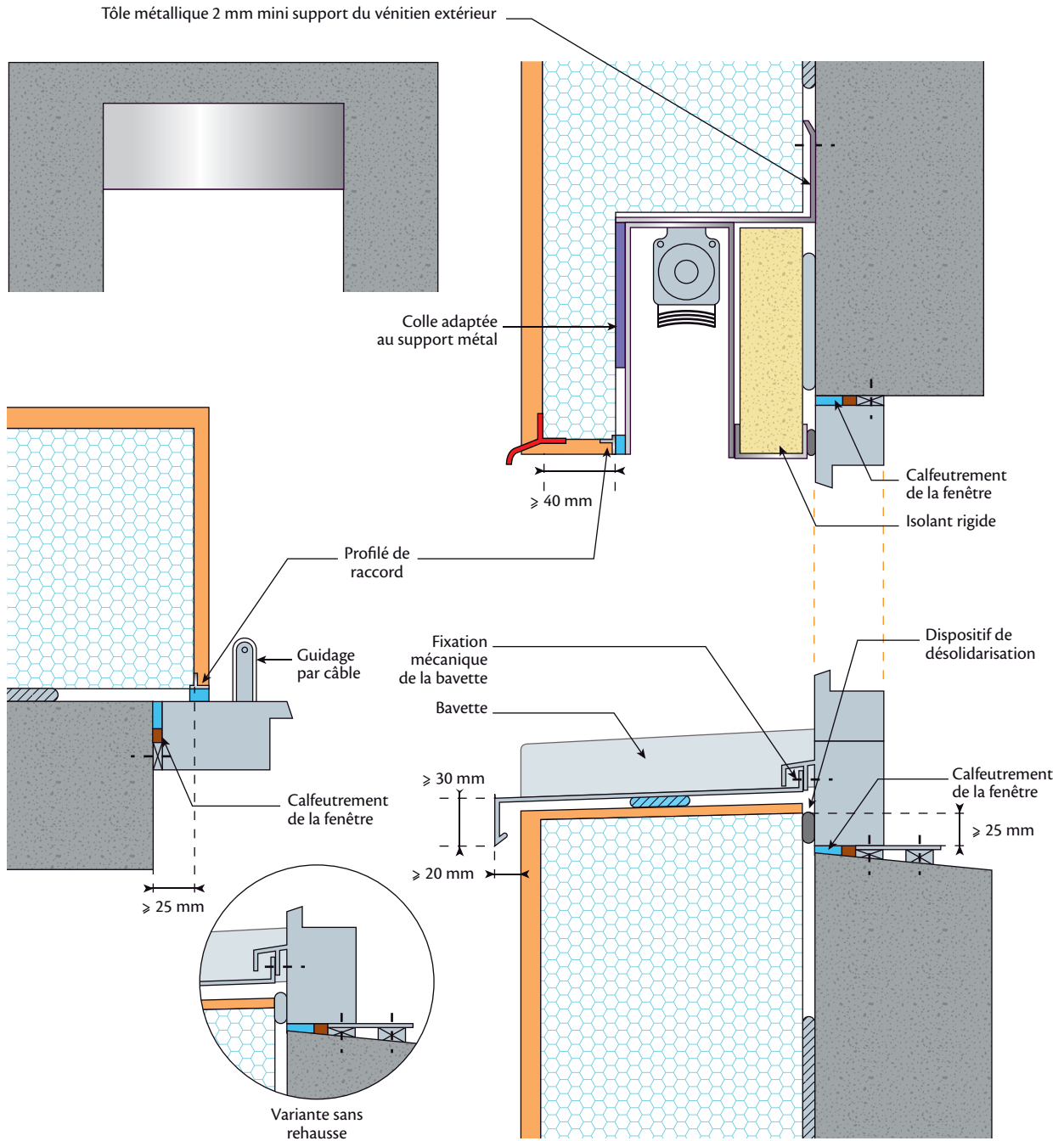
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane.



- Tôle métallique pour fixer le store vénitien et plaque rigide en bois pour supporter l'isolant au droit du store vénitien
- Recouvrement de l'isolant de 25 mm minimum sur les dormants de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 68 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur (v1)





MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F13 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC STORE VÉNITIEN EXTÉRIEUR (v2)

Spécificités de la fenêtre

- Allège en partie haute pour mettre en place le store devant la fenêtre.
- Mise en œuvre d'une tôle métallique pour fixer le store et supporter l'isolant.
- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu de la fenêtre en applique extérieure sur le gros œuvre.

Fixation en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, par pattes de fixation.

Calfeutrement(*) de la fenêtre : continu en applique extérieure entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre.

Tôle en acier en partie haute fixée en applique extérieure avec le gros œuvre, afin de fixer le store vénitien extérieur et supporter l'isolant.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Plaque rigide en bois, de classe supérieure à 3, fixée sur la tôle pour supporter l'isolant.

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- Recouvrement des montants et traverses supérieur à 25 mm par l'isolant pour limiter les ponts thermiques.

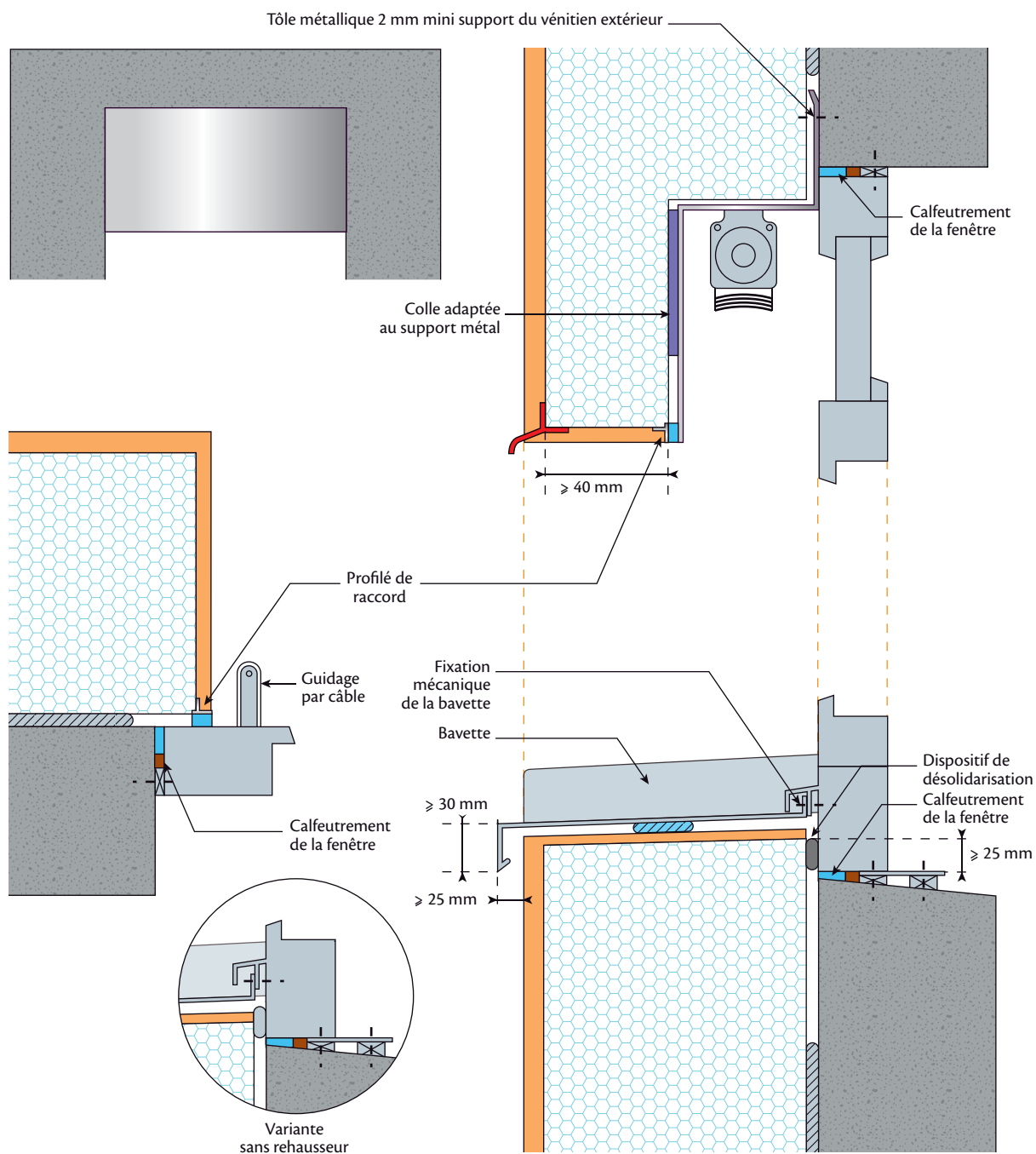
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane.



- Tôle métallique pour fixer le store vénitien et plaque rigide en bois pour supporter l'isolant au droit du store vénitien
- Recouvrement de l'isolant de 25 mm minimum sur les dormants de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 69 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec store vénitien extérieur (v2)





MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F14 : BARDAGE VENTILÉ – FENÊTRE

Spécificités de la fenêtre

- **Dormants** permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- **Profilé adapté en traverse basse** disposant d'une zone de fixation de la bavette.
- **Dormant disposant d'une zone plane supérieure à 10 mm** afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en tableau entre le gros œuvre et la fenêtre.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes. La fixation directe à travers le dormant n'est, dans beaucoup de cas, pas possible car trop proche de l'arête du gros œuvre.

Calfeutrement(*) de la fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre. Largeur du calfeutrement supérieure à 10 mm.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Positionnement des pattes équerres, afin de limiter le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage, à 300 mm.

Panneaux isolants en laine minérale :

- lame d'air de 20 mm minimum entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage ;
- recouvrement des dormants par l'isolant supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques.

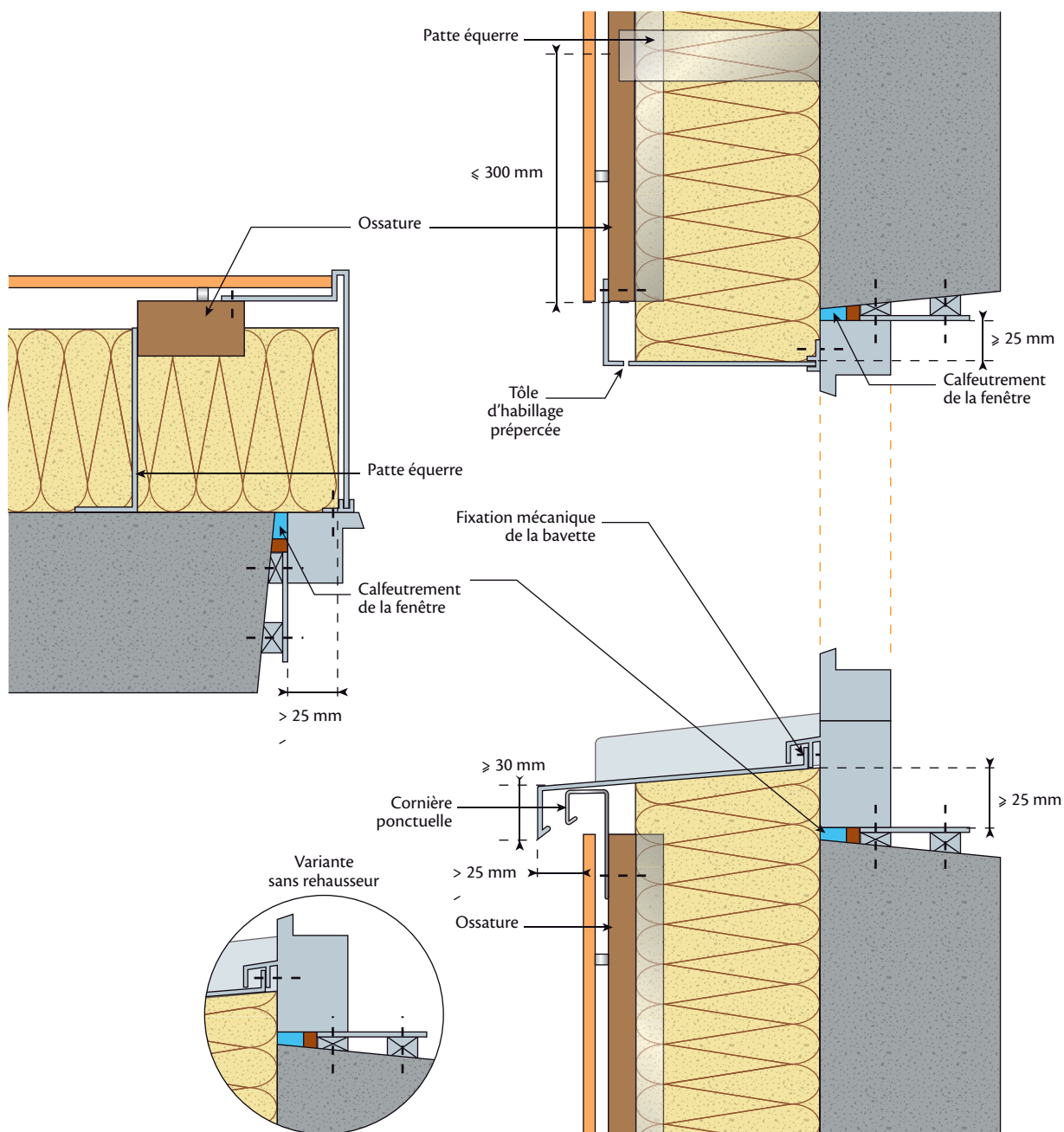
Habillage des encadrements de baie réalisé par **tôleries** prépercées fixées mécaniquement. Fixation sur le dormant de la fenêtre par un profilé de raccord.

Bavette à prévoir en partie basse pour protéger l'isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- les relevés latéraux de la bavette seront positionnés derrière la tôle d'habillage des tableaux.



- Recouvrement de l'isolant de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 70 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Bardage ventilé – Fenêtre





MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F15 : BARDAGE VENTILÉ – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE EXTÉRIURE

Spécificités de la fenêtre

- Dormant disposant d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- Pièce d'appui large recouvrant complètement l'isolant.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage de la fenêtre en tableau.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes. La fixation directe à travers le dormant n'est, dans beaucoup de cas, pas possible car trop proche de l'arête du gros œuvre.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, prolongé en continuité avec le coffre de volet roulant. Largeur du calfeutrement supérieure ou égale à 10 mm. Protection du calfeutrement par mise en œuvre d'une tôle en partie haute.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

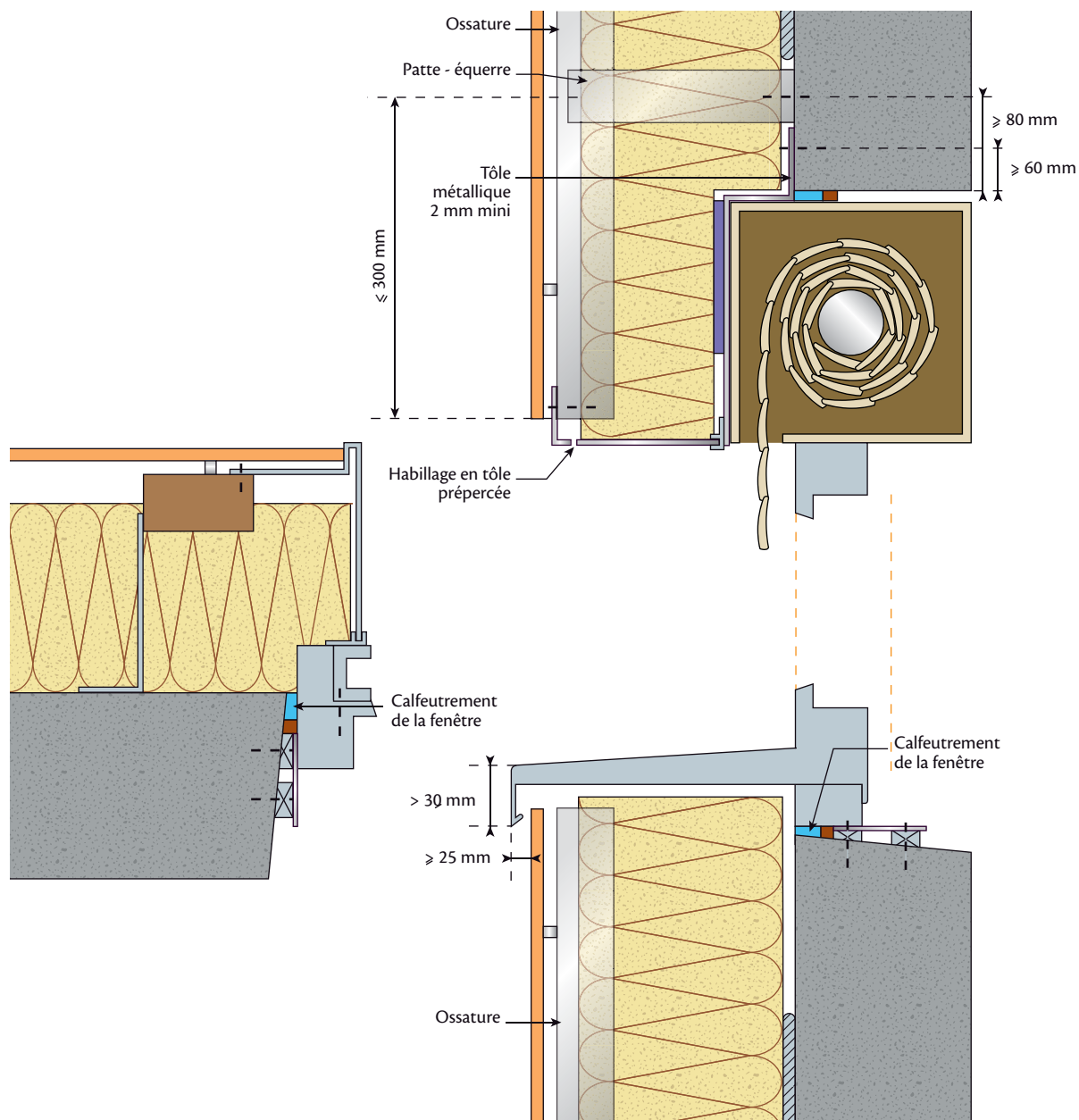
Positionnement des pattes équerres, afin de limiter le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage, à 300 mm.

Panneaux isolants en laine minérale :

- lame d'air de 20 mm minimum entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage ;
 - recouvrement des dormants par l'isolant supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques.
- Habillage des encadrements de baie réalisé par tôleries préperçées fixées mécaniquement. Fixation sur le dormant de la fenêtre par un profilé de raccord.



- Tôle en partie haute de la fenêtre pour protection du calfeutrement
- Recouvrement de l'isolant de 25 mm sur les dormants de la fenêtre



▲ Figure 71 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie extérieure





MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ EXTÉRIEUR

F16 : BARDAGE VENTILÉ – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE INTÉRIEURE

Spécificités de la fenêtre

- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- Le dormant doit disposer d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage de la fenêtre en tableau.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes. La fixation directe à travers le dormant n'est, dans beaucoup de cas, pas possible car trop proche de l'arête du gros œuvre.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, prolongé en continuité avec le coffre de volet roulant. Largeur du calfeutrement supérieure ou égale à 10 mm.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Positionnement des pattes équerres, afin de limiter le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage, à 300 mm.

Panneaux isolants en laine minérale :

- lame d'air de 20 mm minimum entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage ;
- recouvrement des dormants par l'isolant supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques.

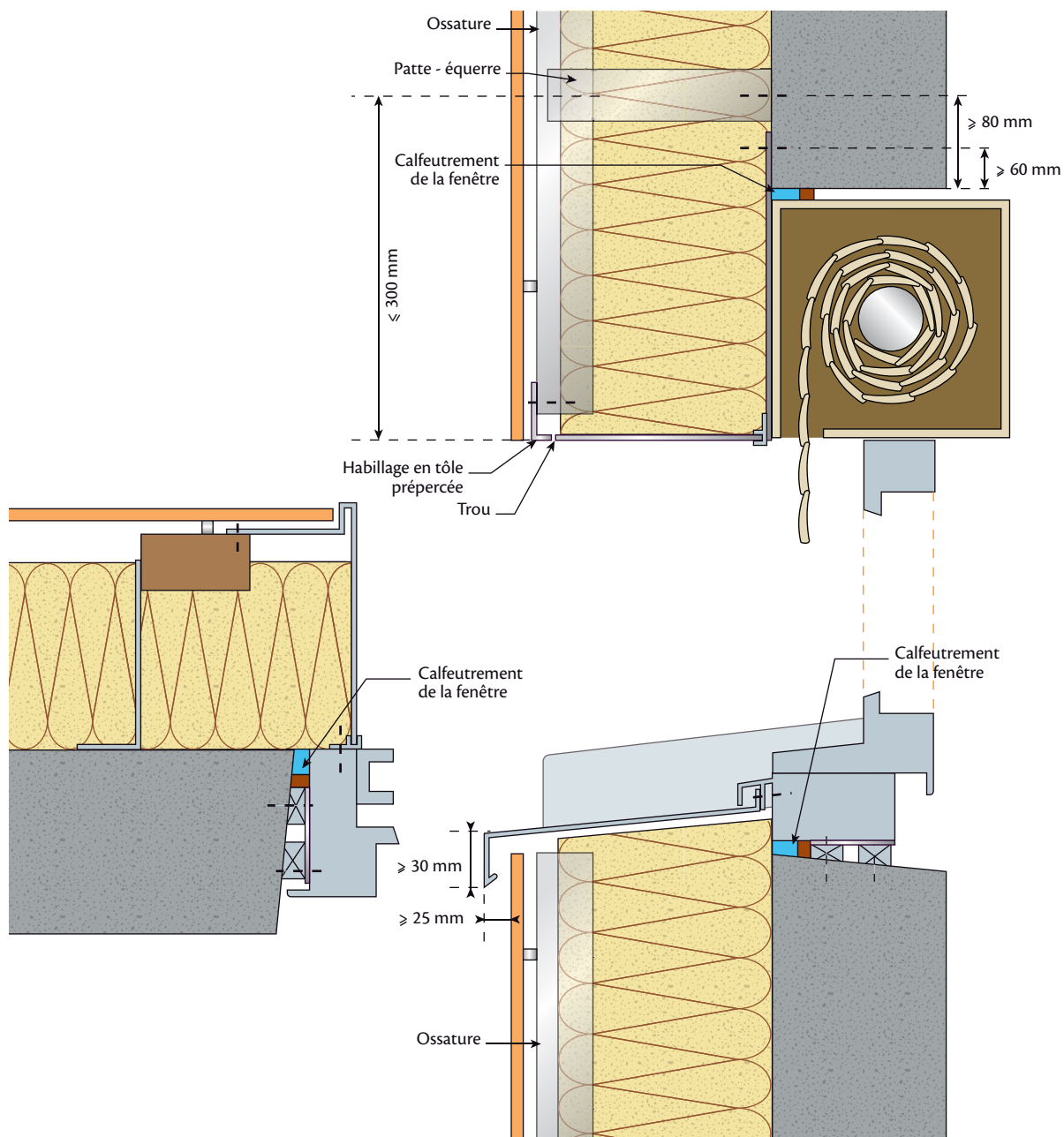
Habillage des encadrements de baie réalisé par **tôleries** prépercées fixées mécaniquement. Fixation sur le dormant de la fenêtre par un profilé de raccord.

Bavette à prévoir en partie basse pour protéger l'isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- les relevés latéraux de la bavette seront positionnés derrière la tôle d'habillage des tableaux.



- Recouvrement de l'isolant de 25 mm minimum sur les dormants de la fenêtre
- Bavette en partie basse pour protéger l'isolant et la partie haute du bardage



▲ Figure 72 : Mise en œuvre en tunnel côté extérieur – Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure



MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ INTÉRIEUR

F17 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE

Spécificités de la fenêtre

- **Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.**
- **Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.**
- **Dormant disposant d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.**

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en tableau entre le gros œuvre et la fenêtre.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- recouvrement par l'isolant des tableaux de baie supérieur à 40 mm et des dormants supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques.

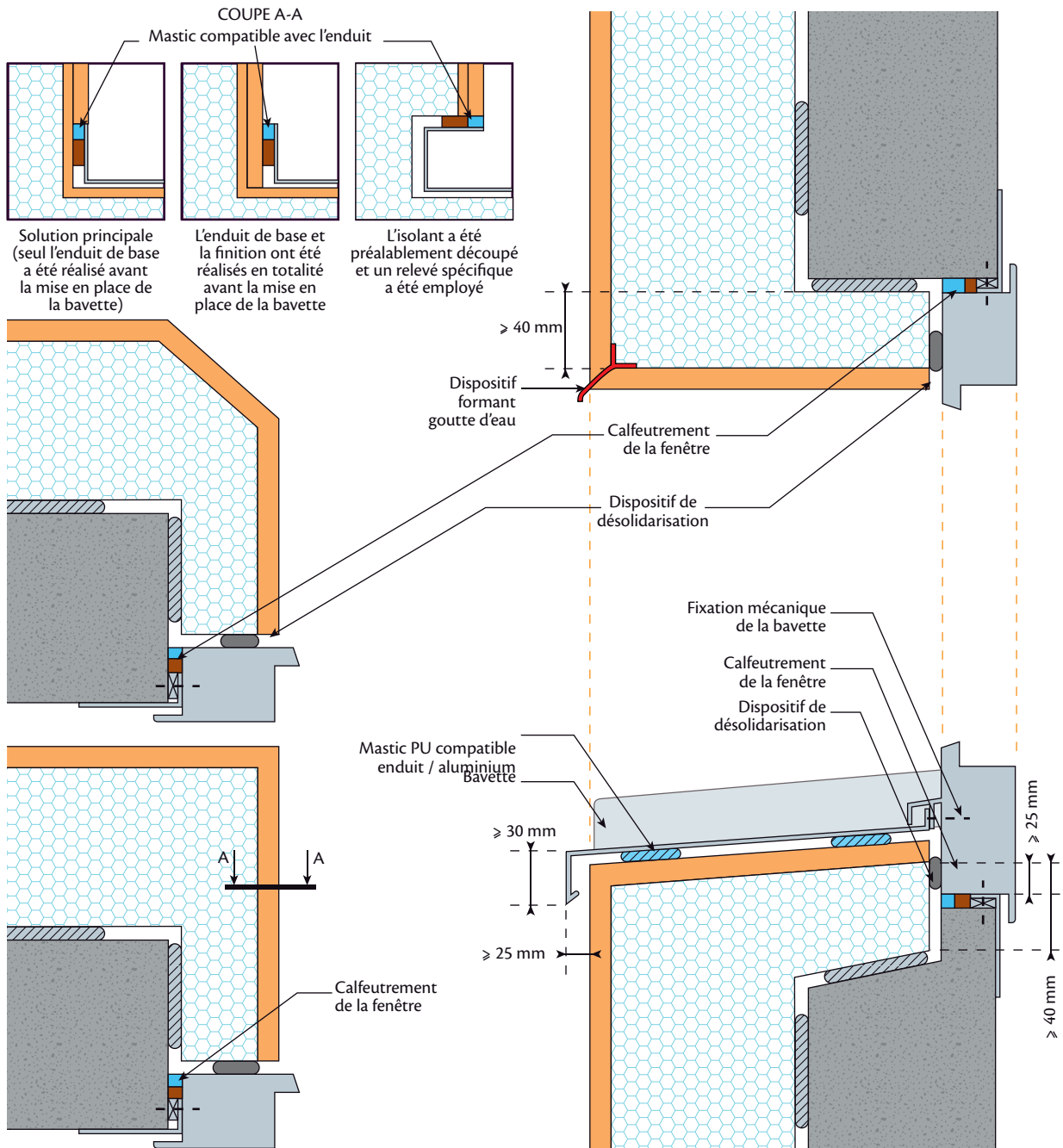
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane.



- Recouvrement de l'isolant de 40 mm minimum sur les tableaux et de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 73 : Mise en œuvre en tunnel côté intérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre



MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ INTÉRIEUR

F18 : ENDUIT SUR ISOLANT – PORTE-FENÊTRE, BALCON AVEC RUPTEUR

Spécificités de la porte-fenêtre

- Profilé de rehausse et seuil prévus dans le système de fenêtre et validés dans le DTA associé ou dans les spécifications du fabricant.
- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- Dormant disposant d'une zone plane supérieure ou égale à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

- Calage** d'assise et de jeu en tableau entre le gros œuvre et la fenêtre.
- Fixation** en applique entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre par l'intermédiaire d'une patte de fixation.
- Calfeutrement**(*) de la porte-fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la porte-fenêtre et le gros œuvre. Largeur du calfeutrement supérieure à 10 mm.
- (*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

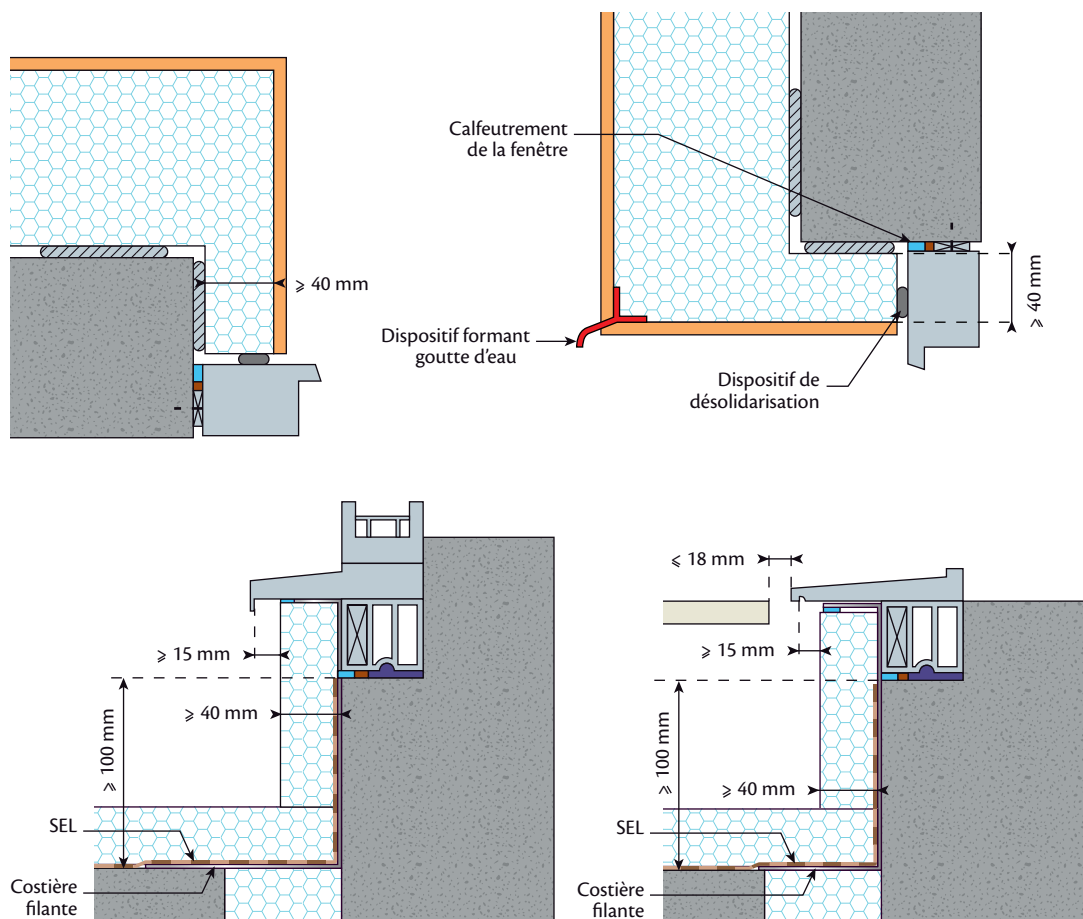
- Panneaux de polystyrène expansé :**
- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
 - collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
 - fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
 - recouvrement par l'isolant des tableaux de baie supérieur à 40 mm et des dormants supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques.
- Goutte d'eau** à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Lot étanchéité

- SEL**(**), relevé de 100 mm minimum sous le seuil :
- **costière filante** sous le SEL pour protéger l'isolant, étanchéité à prévoir entre le relevé de la costière et la rehausse ;
 - en dernier étage : costière avec goutte d'eau pour garantir l'étanchéité.
- Isolant de 40 mm minimum d'épaisseur, à positionner sous le seuil.
- (**) Solution d'Etanchéité Liquide.



- Recouvrement de l'isolant de 40 mm minimum sur les tableaux de la fenêtre



▲ Figure 74 : Mise en œuvre en tunnel côté intérieur – Enduit sur isolant – Porte-fenêtre, balcon avec rupteur





MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ INTÉRIEUR

F19 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE INTÉRIEURE

Spécificités de la fenêtre

- **Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.**
- **Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.**
- **Dormant disposant d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement.**

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en tableau entre le gros œuvre et la fenêtre.

Fixation en applique entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre par l'intermédiaire d'une patte de fixation.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en tunnel au nu intérieur entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, prolongé en continuité avec le coffre de volet roulant. Largeur du calfeutrement supérieure à 10 mm.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Plaque rigide en acier galvanisé pliée en L, fixée sur le gros œuvre pour désolidariser le coffre de l'isolant.

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- collage : porte-à-faux inférieur à 200 mm ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- recouvrement par l'isolant des tableaux de baie supérieur à 40 mm et des dormants supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques ;
- recouvrement du lambrequin par l'isolant, sans dépassement, pour ne pas bloquer la remontée du volet.

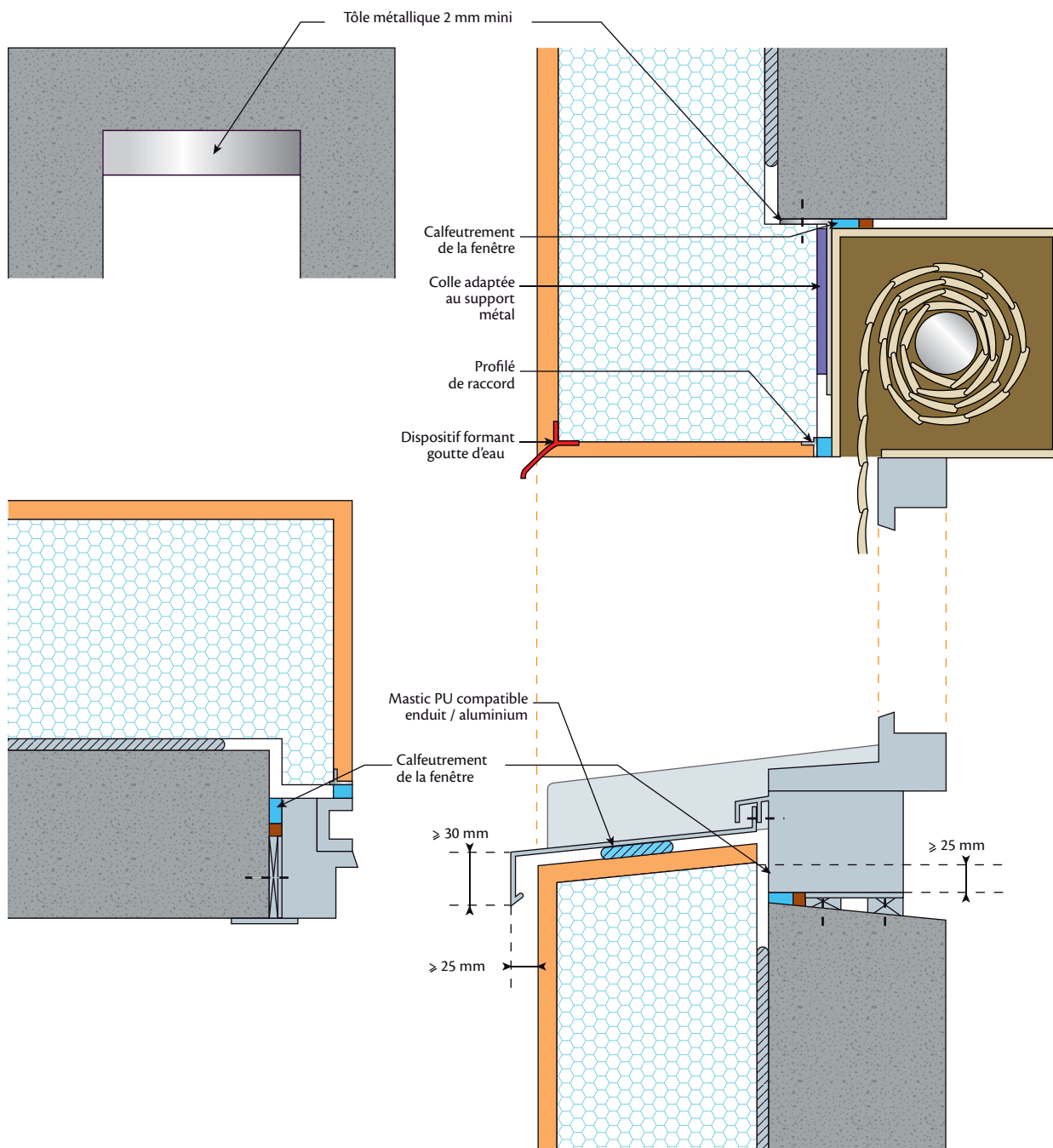
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane.



- Tôle métallique pour supporter l'isolant au niveau du coffre
- Recouvrement de l'isolant de 40 mm minimum sur les tableaux et de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant
- Continuité du calfeutrement au droit du coffre



▲ Figure 75 : Mise en œuvre en tunnel côté intérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure



MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ INTÉRIEUR

F20 : BARDAGE VENTILÉ – FENÊTRE

Spécificités de la fenêtre

- **Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.**
- **Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.**
- **Dormant disposant d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement**

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en tableau entre le gros œuvre et la fenêtre.

Fixation en tableau par l'intermédiaire de pattes.

Calfeutrement(*) de la fenêtre : continu en tunnel entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Positionnement des pattes équerres, afin de limiter le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage, à 300 mm.

Panneaux isolants en laine minérale :

- lame d'air de 20 mm minimum entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage ;
- recouvrement par l'isolant des tableaux de baie supérieur à 40 mm avec recouvrement des dormants supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques.

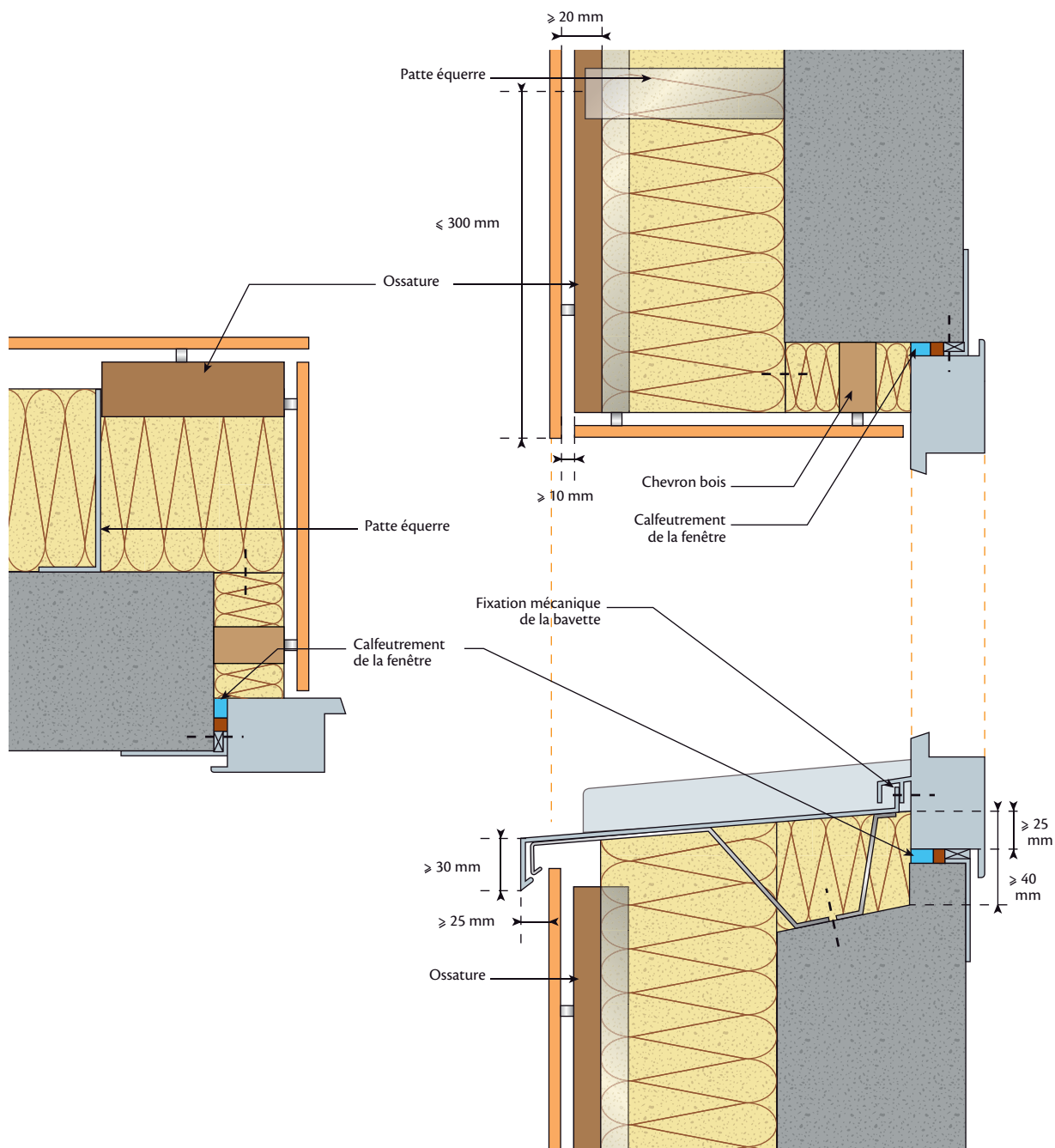
Bardage rapporté sur les encadrements de baies en parties hautes et latérales soutenu par un chevron en bois.

Bavette à prévoir en partie basse pour protéger l'isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- les relevés latéraux de la bavette seront positionnés derrière la tôle d'habillage des tableaux.



- Recouvrement de l'isolant de 40 mm minimum sur les tableaux et de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse pour protéger l'isolant et la partie haute du bardage



▲ Figure 76 : Mise en œuvre en tunnel côté intérieur – Bardage ventilé – Fenêtre





MISE EN ŒUVRE EN TUNNEL CÔTÉ INTÉRIEUR

F21 : BARDAGE VENTILÉ – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE INTÉRIEURE

Spécificités de la fenêtre

- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.
- Dormant disposant d'une zone plane supérieure à 10 mm afin de pouvoir asseoir le produit de calfeutrement

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en tableau entre le gros œuvre et la fenêtre.

Fixation en applique entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre par l'intermédiaire d'une patte de fixation.

Calfeutrement^(*) de la fenêtre : continu en tunnel au nu intérieur entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, prolongé en continuité avec le coffre de volet roulant. Largeur du calfeutrement supérieure à 10 mm.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Positionnement des pattes équerres, afin de limiter le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage, à 300 mm.

Panneaux isolants en laine minérale :

- lame d'air de 20 mm minimum entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage ;
- recouvrement par l'isolant des tableaux de baie supérieur à 40 mm avec recouvrement des dormants supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques.

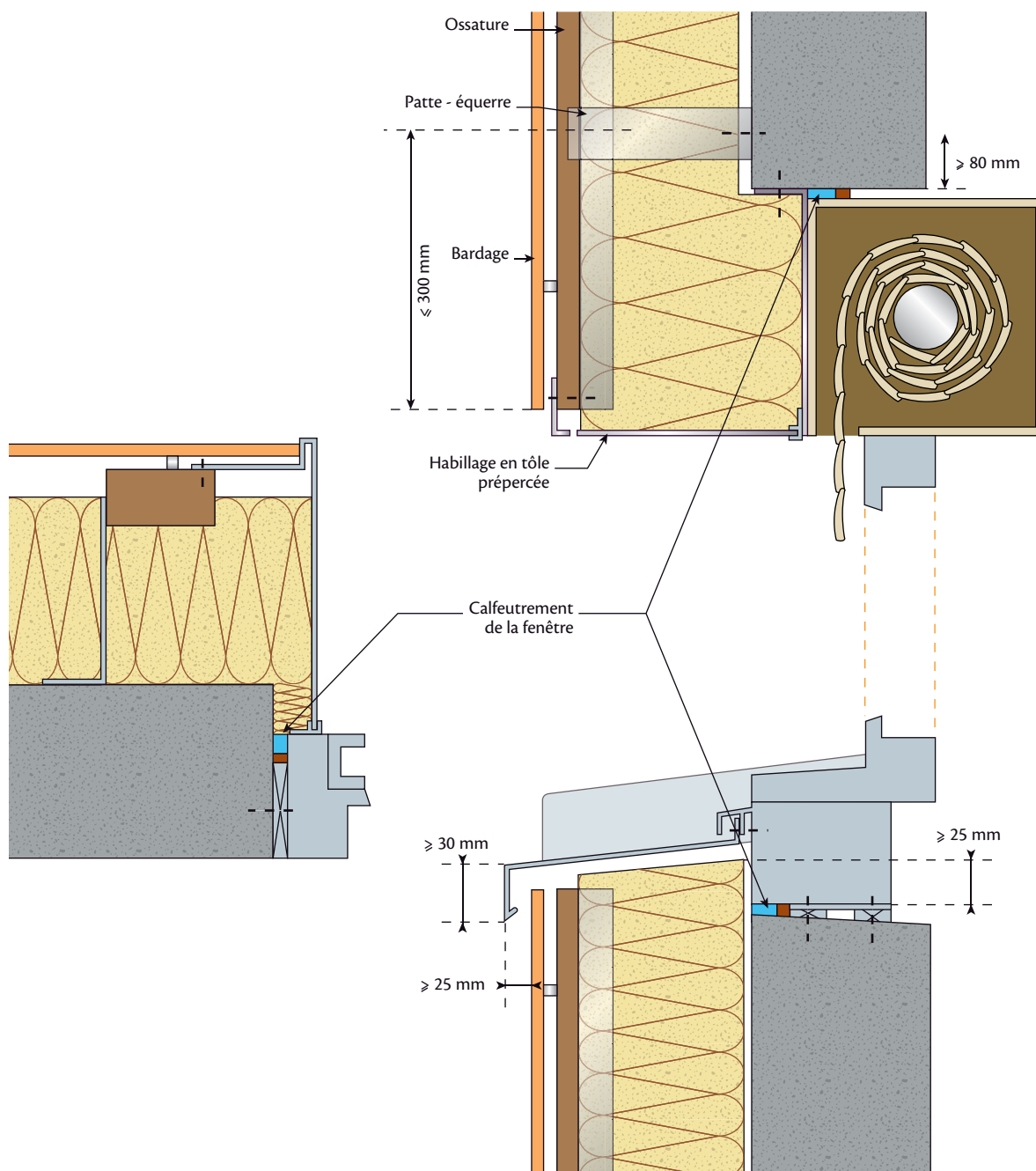
Habillage des encadrements de baie réalisé par **tôleries** prépercées fixées mécaniquement. Fixation sur le coffre par un profilé de raccord.

Bavette à prévoir en partie basse pour protéger l'isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- les relevés latéraux de la bavette seront positionnés derrière la tôle d'habillage des tableaux.



- Recouvrement de l'isolant de 40 mm minimum sur les tableaux et de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse pour protéger l'isolant et la partie haute du bardage



▲ Figure 77 : Mise en œuvre en tunnel côté intérieur – Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure



MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ INTÉRIEUR

F22 : ENDUIT SUR ISOLANT – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE INTÉRIEURE

Spécificités de la fenêtre

- **Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.**
- **Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.**

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en applique intérieure entre la fenêtre et le gros œuvre.

Calfeutrement(*) de la fenêtre : continu en applique entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, prolongé en continuité avec le coffre de volet roulant. L'utilisation de mousse imprégnée en partie basse du coffre est proscrite, afin de ne pas déformer le lambrequin.

Fixation en applique entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre par l'intermédiaire d'une patte de fixation.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Panneaux de polystyrène expansé :

- pas de joints filants des panneaux au droit des angles de la baie ;
- fixation interdite sur le dormant. Désolidarisation avec le dormant par un dispositif de type mastic, mousse...
- recouvrement par l'isolant des tableaux de baie supérieur à 40 mm et des dormants supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques ;
- recouvrement du lambrequin par l'isolant, sans dépassement, pour ne pas bloquer la remontée du volet.

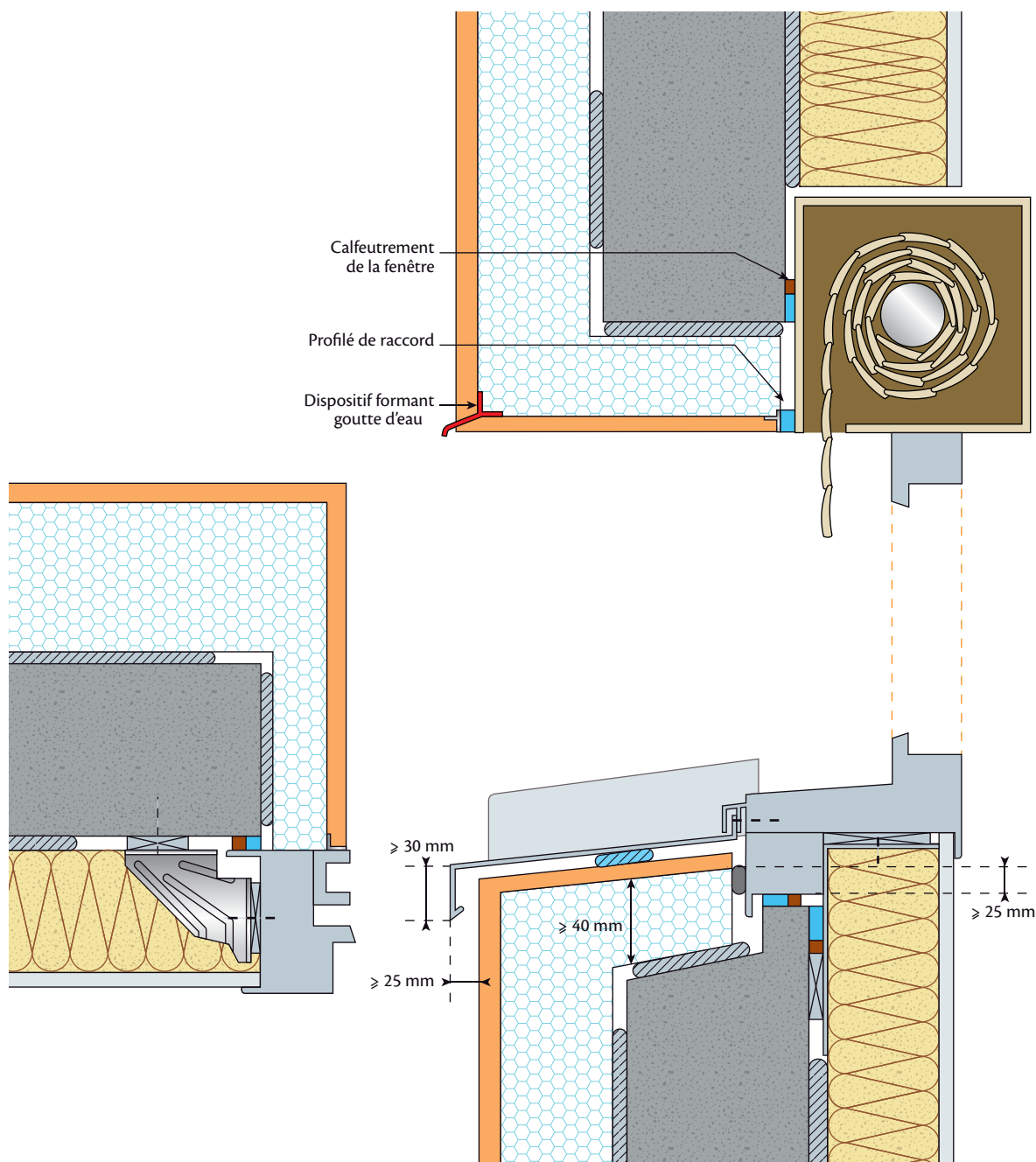
Goutte d'eau à intégrer dans le système d'enduit au niveau de la voussure.

Bavette à prévoir en partie basse sur enduit sur isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- solidarisation des relevés latéraux de la bavette au système d'enduit par pose en cordon d'un mastic polyuréthane.



- Recouvrement de l'isolant de 40 mm minimum sur les tableaux et de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 78 : Mise en œuvre en applique côté intérieur – Enduit sur isolant – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure



MISE EN ŒUVRE EN APPLIQUE CÔTÉ INTÉRIEUR

F 23 : BARDAGE VENTILÉ – FENÊTRE AVEC COFFRE EN SAILLIE INTÉRIEURE

Spécificités de la fenêtre

- Dormants permettant leur recouvrement en partie par l'isolant.
- Profilé adapté en traverse basse disposant d'une zone de fixation de la bavette.

Lot gros œuvre/maçonnerie

En conformité au NF DTU 20.1

Lot menuiserie extérieure

Calage d'assise et de jeu en applique intérieure entre la fenêtre et le gros œuvre.

Calfeutrement(*) de la fenêtre continu en applique entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre, prolongé en continuité avec le coffre de volet roulant. L'utilisation de mousse imprégnée en partie basse du coffre est proscrite, afin de ne pas déformer le lambrequin.

Fixation en applique entre le dormant de la fenêtre et le gros œuvre par l'intermédiaire d'une patte de fixation.

(*) Mastic de classe minimale F25 E ou F12,5 P (NF DTU 44.1) ou mousse précomprimée imprégnée de résines (classe 1, conforme à la norme NF P 85-570).

Lot façade ITE

Positionnement des pattes équerres, afin de limiter le porte-à-faux de l'ossature soutenant le bardage, à 300 mm.

Panneaux isolants en laine minérale :

- lame d'air de 20 mm minimum entre l'isolant et le bardage pour assurer la ventilation du complexe isolant et du bardage ;
- recouvrement par l'isolant des tableaux de baie supérieur à 40 mm avec recouvrement des dormants supérieur à 25 mm pour limiter les ponts thermiques.

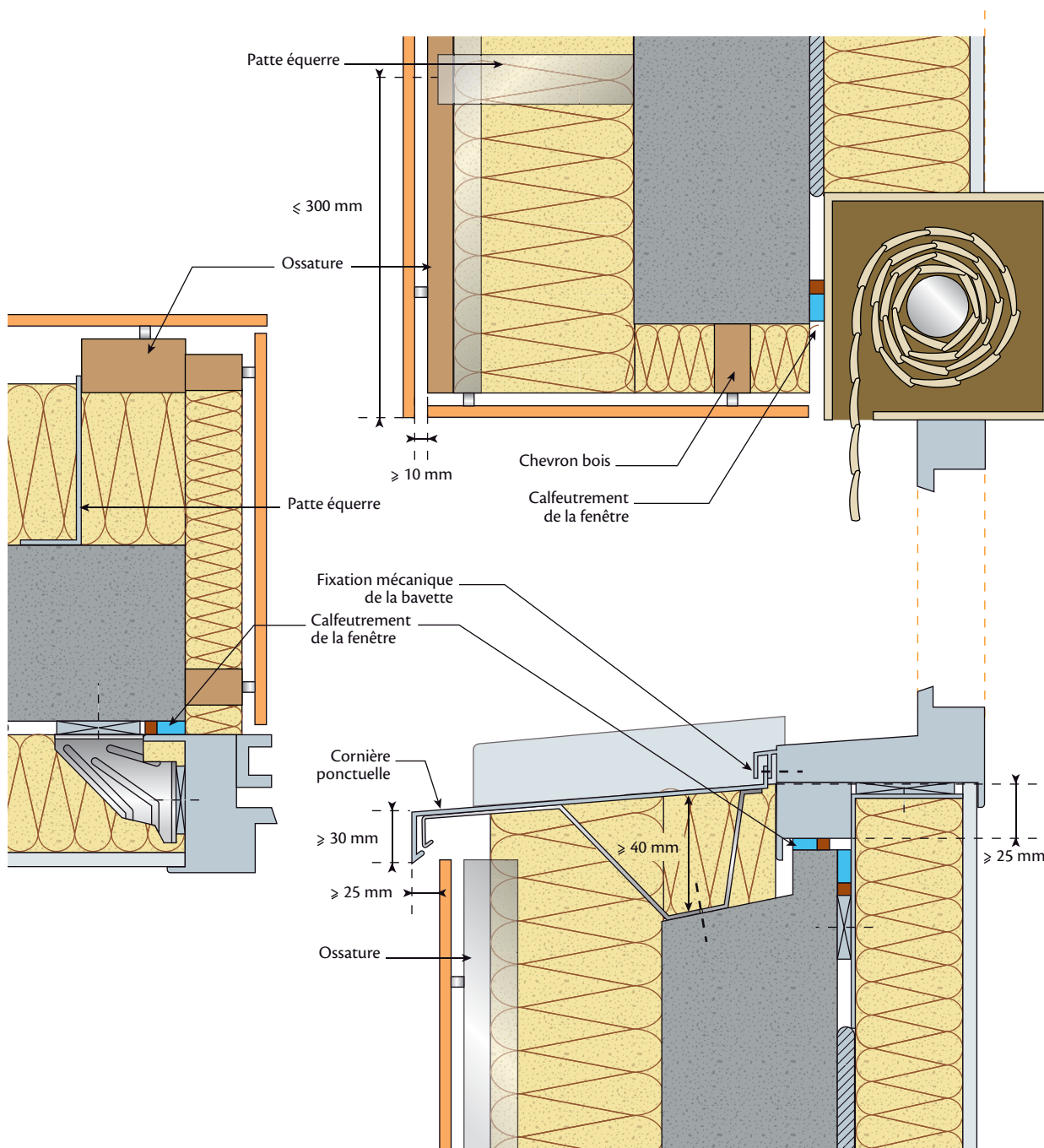
Bardage rapporté sur les encadrements de baies en parties hautes et latérales soutenu par un chevron en bois.

Bavette à prévoir en partie basse pour protéger l'isolant :

- fixation mécanique sur le profilé du dormant de la fenêtre en dessous des trous de drainage ;
- les relevés latéraux de la bavette seront positionnés derrière la tôle d'habillage des tableaux.



- Recouvrement de l'isolant de 40 mm minimum sur les tableaux et de 25 mm minimum sur le dormant de la fenêtre
- Bavette en partie basse sur enduit sur isolant



▲ Figure 79 : Mise en œuvre en applique côté intérieur – Bardage ventilé – Fenêtre avec coffre en saillie intérieure





Mise en œuvre des fenêtres sur supports béton et maçonnerie en réhabilitation



Plusieurs cas peuvent se présenter en rénovation :

- rénovation globale : la fenêtre est remplacée en même temps que la mise en œuvre de l'ITE ;
- rénovation partielle avec remplacement de la fenêtre uniquement ;
- mise en œuvre d'une ITE sans changement de fenêtre (conservation de la fenêtre existante ou changement préalable de la fenêtre).

8.1. • Cas où la fenêtre est remplacée en même temps que la mise en œuvre de l'ITE

Dans le cas où la fenêtre n'a jamais été remplacée, on peut se trouver avec une fenêtre existante en bois ou métallique simple vitrage. Dans ce cas, il est recommandé d'effectuer le remplacement de la fenêtre existante, et de préférence avec dépose totale, afin d'obtenir des performances thermiques et acoustiques optimales de la paroi.

8.1.1. • Fenêtre remplacée avec dépose totale

Dans le cas de la dépose totale, le choix et la mise en œuvre de la nouvelle fenêtre s'effectuent selon le NF DTU 36.5 ou le DTA en fonction des cas rencontrés, et de façon similaire à la mise en œuvre de la fenêtre en travaux neufs.

Une mise en œuvre de la nouvelle fenêtre en applique extérieure ou en tunnel au nu extérieur est recommandée, afin d'éviter la mise en

œuvre de l'isolant sur l'encadrement de baie (retours tableaux) et optimiser les apports solaires par la fenêtre.

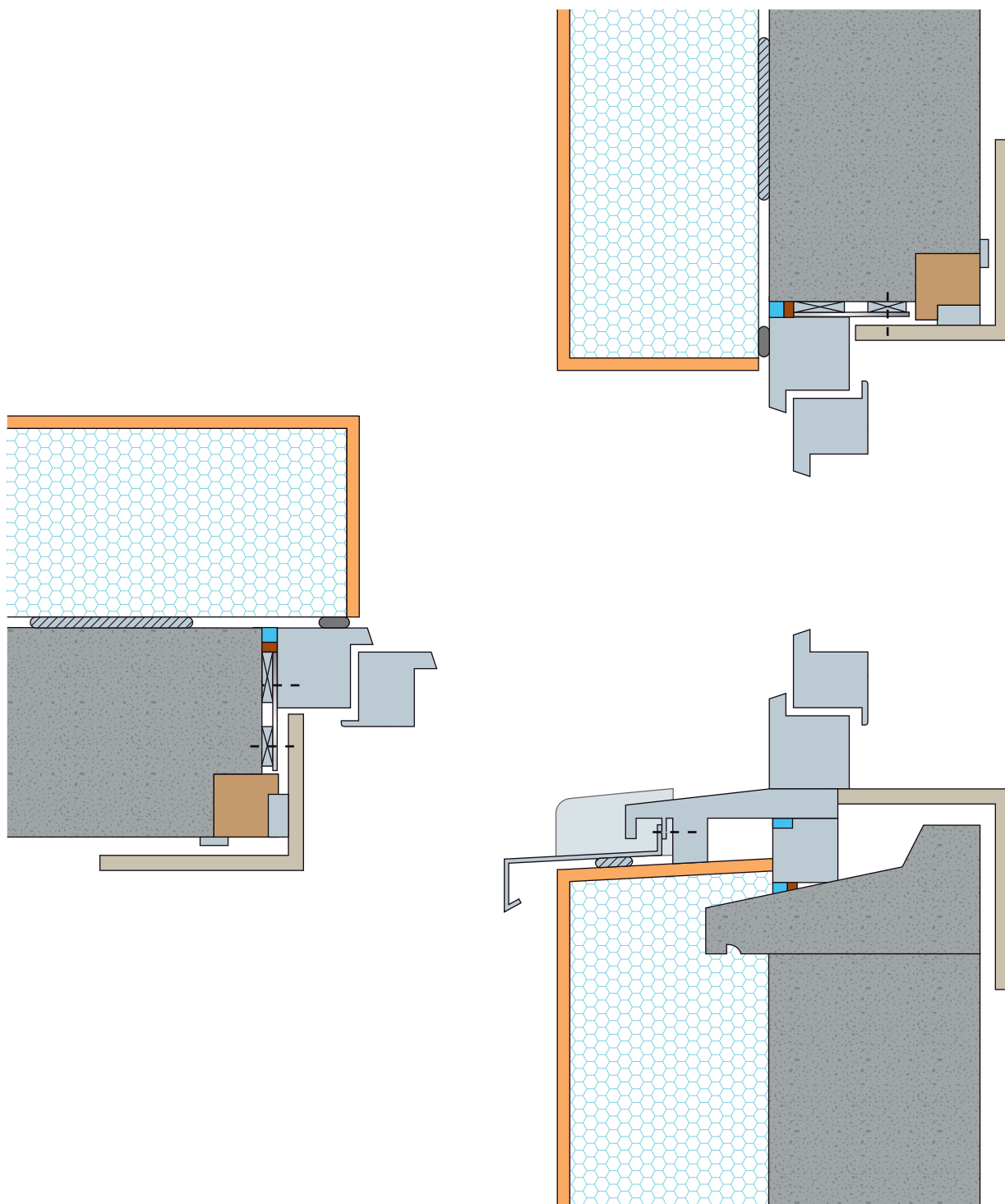
Dans ce cas : se reporter aux fiches « travaux neufs ».

8.1.2. • Fenêtre remplacée avec conservation des dormants

L'ancienne fenêtre est habituellement positionnée au nu intérieur.

Une des meilleures solutions, pour assurer une rénovation de qualité tout en ne déposant pas tous les anciens dormants, consiste à mettre en œuvre la nouvelle fenêtre au nu extérieur et recouvrir les anciens dormants par une tablette de décoration. La traverse basse devra néanmoins être déposée.

Cette solution est à privilégier lorsque les dormants sont en acier, donc difficilement déposables.



▲ Figure 80 : Mise en œuvre de la nouvelle fenêtre en tunnel au nu extérieur avec conservation des anciens dormants et dépose de la traverse basse

8.2. • Cas où la fenêtre est remplacée sans travaux d'ITE

Dans le cas où la fenêtre est remplacée sans travaux d'isolation thermique complémentaire, la mise en place ultérieure de l'ITE doit être prévue.



Il est recommandé dans ce cas de procéder au remplacement de la fenêtre existante avec dépose totale de l'ancienne fenêtre, afin d'optimiser les performances thermiques de la façade.

Le choix et la mise en œuvre de la nouvelle fenêtre s'effectuent alors de façon similaire à la mise en œuvre de la fenêtre en travaux neufs.

Une mise en œuvre de la nouvelle fenêtre en tunnel au nu extérieur est recommandée afin de faciliter la mise en œuvre ultérieure de l'isolant (évite les retours tableaux) et optimiser les apports solaires par la fenêtre.

Cette solution permettra une mise en œuvre ultérieure d'une ITE sans pont thermique au droit des fenêtres.

Remarque

Dans ce cas la mise en œuvre de la nouvelle fenêtre en applique extérieure n'est pas possible.

8.3. • Cas où la fenêtre est conservée ou a été précédemment remplacée

8.3.1. • Cas où la fenêtre est conservée

Dans le cas où l'ancienne fenêtre est conservée, la fenêtre est habituellement posée en feuillure en applique intérieure.



L'état de conservation de la fenêtre existante est à examiner, et il peut être nécessaire de refaire le calfeutrement de l'ancienne fenêtre pour garantir l'étanchéité à l'eau et à l'air de la fenêtre.

Au regard de la performance souhaitée de la façade, les performances thermiques de la fenêtre existante sont également à estimer, les performances des anciennes fenêtres étant bien inférieures aux performances des fenêtres récentes.

Un retour d'isolant en encadrement de baie est nécessaire pour limiter les ponts thermiques en tableau, recouvrement minimum de 40 mm recommandé.

Si cette disposition n'est pas possible, il pourra être mis en œuvre un isolant d'épaisseur moindre dans la mesure où la performance thermique globale est équivalente.



8.3.2. • Cas où la fenêtre a précédemment été remplacée

8.3.2.1. • *Cas où la fenêtre a été remplacée avec dépose totale*

La nouvelle fenêtre est positionnée soit en feuillure dans le mur (fenêtre mise en place au même endroit que précédemment) au nu intérieur, soit à un autre endroit.

Dans tous les cas, la mise en œuvre de l'isolant doit se faire conformément aux dispositions définies dans les cas de travaux neufs.

Lorsque la fenêtre est positionnée au nu intérieur, l'encadrement de baie devra être recouvert d'isolant, recouvrement minimum de 40 mm recommandé.

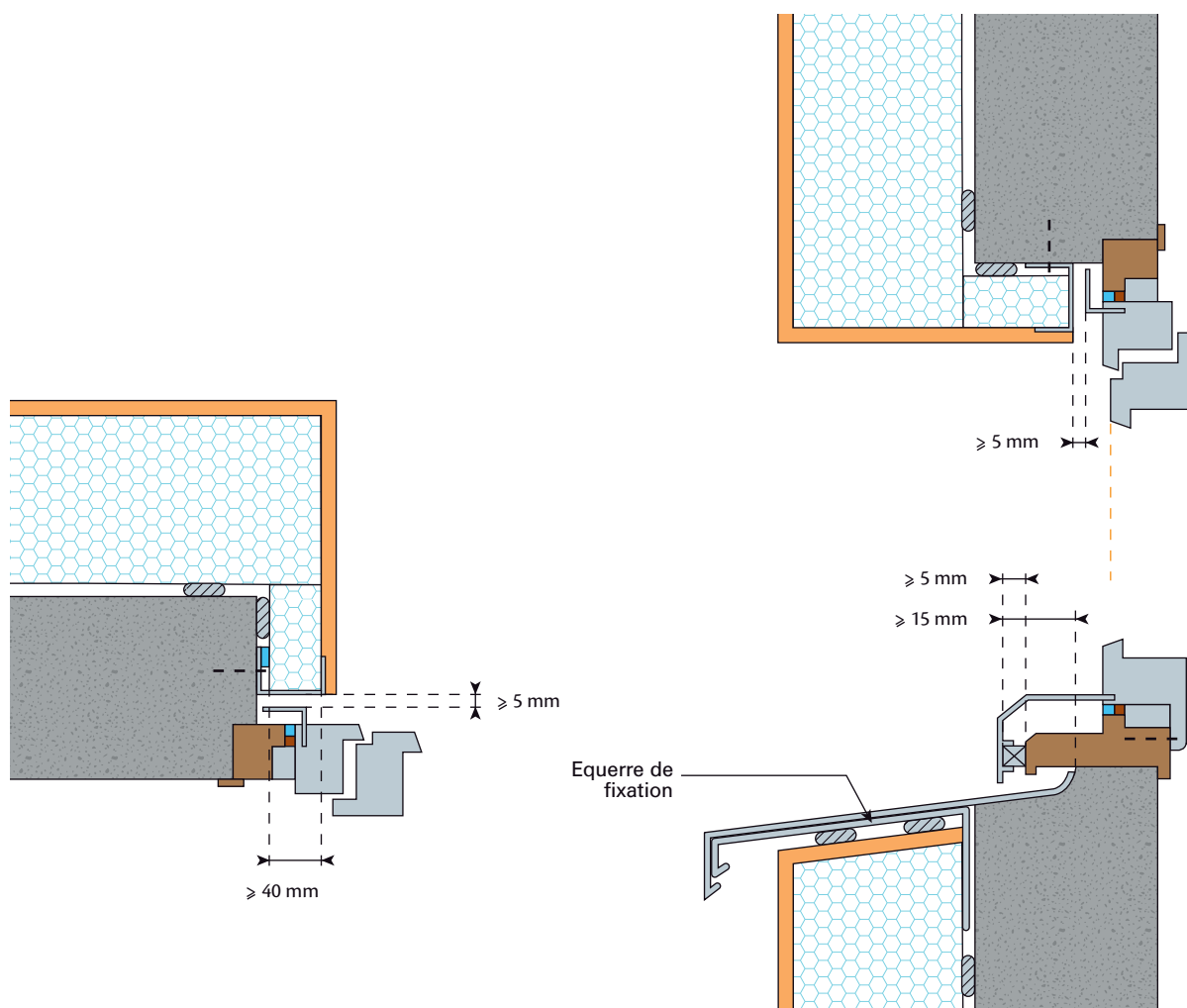
Si cette disposition n'est pas possible, il pourra être mis en œuvre un isolant d'épaisseur moindre dans la mesure où la performance thermique globale est équivalente.

8.3.2.2. • *Cas où la fenêtre a été remplacée avec conservation des dormants*

La nouvelle fenêtre est habituellement positionnée au nu intérieur, sur les anciens dormants.

Il faut vérifier l'état et la salubrité du dormant existant (vérifier notamment la bonne aération de ce dernier). Il faut également vérifier le bon calfeutrement de la fenêtre avec le gros œuvre.

Il est possible de mettre en œuvre un retour d'isolant en encadrement partiel de baie ; l'appui de baie n'étant pas recouvert d'isolant.



▲ Figure 81 : Fenêtre préalablement remplacée, mise en œuvre d'un retour d'isolant en encadrement partiel de baie

Remarques

- Ce mode de mise en œuvre présente la principale difficulté d'assurer une aération satisfaisante de l'ancien dormant bois. Les systèmes d'isolation thermique par l'extérieur doivent disposer de profilés de jonction entre l'enduit et le nouveau dormant, afin d'assurer cette aération en traverse haute et sur les montants latéraux.
- La traverse basse n'étant pas recouverte d'isolant, les faibles températures en traverse basse peuvent conduire à des condensations côté intérieur au-dessous de la traverse basse.



Cette situation ne permet pas de traiter de façon entièrement satisfaisante les risques de condensation et d'humidité en traverse basse de la fenêtre.

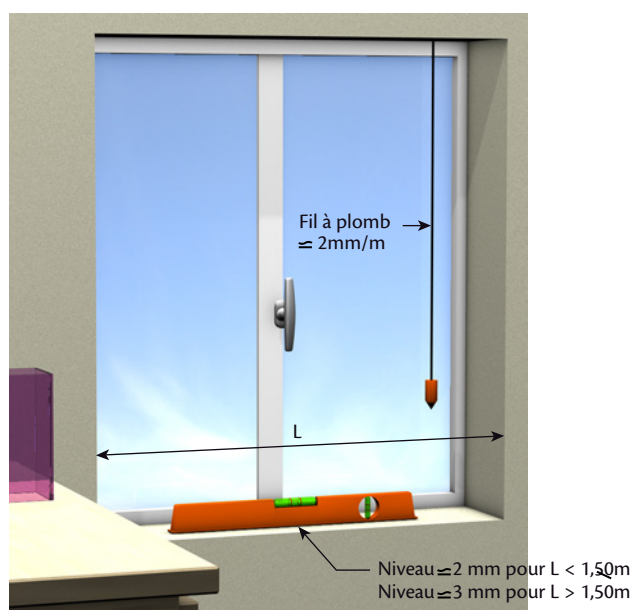


Vérifications finales : tolérances sur fenêtres posées

9



La mise en œuvre achevée, l'installateur devra contrôler son ouvrage : ses caractéristiques d'aplomb, d'horizontalité et le bon fonctionnement de la fenêtre.



▲ Figure 82 : Mesure de l'aplomb de la fenêtre

Verticalité

Perpendiculairement, il est admis un faux aplomb maximum de 2 mm/m.

Horizontalité

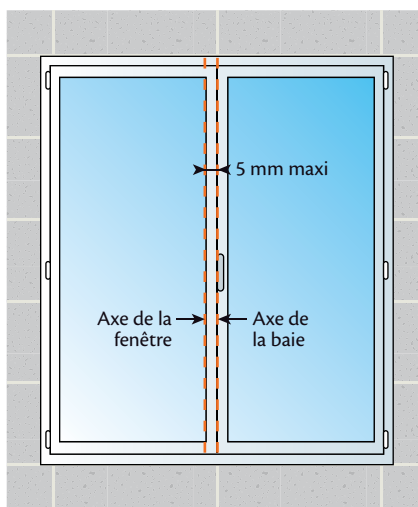
Le faux niveau maximum mesuré ne doit pas dépasser 2 mm pour les largeurs inférieures à 1,50 m.

Au-delà de 1,50 m, la tolérance admise est de 3 mm.



Axe de la fenêtre par rapport à l'axe de la baie

L'axe de la fenêtre par rapport à l'axe de la baie doit être respecté à plus ou moins 5 mm.



▲ Figure 83 : Vérification de la verticalité de l'axe de la fenêtre

Le jeu entre ouvrant et dormant ne doit pas s'écarter de plus de 2 mm par rapport à sa cote nominale, le cadre ouvrant servant de référence.



▲ Figure 84 : Vérification finale de la fenêtre

La vérification finale concerne le contrôle de l'aspect (alignement des traverses pour les fenêtres à deux vantaux) et du bon fonctionnement de la fenêtre et des occultations par une série d'ouvertures/fermetures.

Une fois les vérifications finales terminées, l'installateur devra remettre les notices d'utilisation, d'entretien et de maintenance au client final.

Réglementation, normes et autres documents de référence

10



Textes législatifs et réglementaires

Réglementation thermique « RT2012 »

- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performances énergétiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment.
- Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions.

Réglementation acoustique

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique.

Réglementation sur l'accessibilité aux personnes handicapées

- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 et R. 111-19-6 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées





des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction.

- Circulaire interministérielle DGUHC n°2007-53 du 30 novembre 2007 (annexes 6 et 7).

Réglementation sismique

- Décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique.
- Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».
- Arrêté du 25 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Réglementation sur les COV

- Décret n°2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.
- Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.
- Arrêté du 20 février 2012 modifiant l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

Réglementation incendie

- *Journal Officiel de la République Française (JORF)* du 5 mars 1986.
- *JORF* du 14 août 1980.
- *JORF* du 18 janvier 2012.
- Décret n° 2012-1489 du 27 décembre 2012 pris pour exécution du règlement des Produits de construction (*JORF* du 29 décembre 2012).
- Arrêté du 21 novembre 2002 (*JORF* du 31 décembre 2002).
- Arrêté du 18 septembre 2006 (*JORF* du 6 octobre 2006).
- *Bulletin officiel des impôts*.

Normes et DTU

■ **NF DTU 20.1** Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – parois et murs

Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types, octobre 2008.

Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux, 2^e tirage janvier 2009.

Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types, octobre 2008.

Partie 3 : Guide pour le choix des murs de façades en fonction du site, octobre 2008.

Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales, octobre 2008.

■ **NF DTU 36.5** Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures

Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types, avril 2010.

Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux, avril 2010.

Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales, avril 2010.

Partie 3 : Mémento de choix en fonction de l'exposition, octobre 2010.

■ **NF DTU 34.4** Travaux de bâtiment – Mise en œuvre des fermetures et stores

Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types, septembre 2013.

Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux, septembre 2013.

Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types, septembre 2013.

■ **NF P20-302** Caractéristiques des fenêtres, mai 2008.

■ **NF P20-501** Méthodes d'essais des fenêtres, mai 2008.

■ **NF C 15-100** Installations électriques à basse tension.

■ **NF EN 1670** Quincaillerie pour le bâtiment. Résistance à la corrosion Prescriptions et méthodes d'essais, juillet 2007.

■ **NF T 54-405** Profilés extrudés ou coextrudés en PVC-U pour usage extérieur – Spécifications et méthodes d'essais, août 2002.

■ **NF EN 12608** Profilés PVC-U pour la fabrication des fenêtres et des portes – Classification, prescriptions et méthodes d'essai, octobre 2003.

■ **NF EN ISO 11600** Construction immobilière. Produits pour joints – Classification et exigences pour les mastics, mai 2004.



Glossaire



Aération

Disposition créée dans un endroit localisé pour en assurer la salubrité.

Allège

Élément posé entre le niveau du plancher et l'appui d'une baie ; l'allège a la même largeur que la baie.

Appui de baie

Ouvrage situé au-dessus d'une allège et sur lequel la fenêtre peut s'appuyer.

Appui coulé

Ouvrage réalisé sur le chantier dans la baie par le maçon.

Appui préfabriqué

Ouvrage en béton manufacturé inséré dans la baie.

Appui reconstitué

Disposition réalisée sur le chantier permettant la liaison entre le dormant et le gros œuvre. Le calfeutrement est effectué sur l'appui reconstitué. Il s'agit généralement de profilés acier ou aluminium fixés.

Baie

Ouverture dans un mur limitée par des plans généralement perpendiculaires aux plans du mur.



Bandes précomprimées

Bandes de mousse polyuréthane ou polyester imprégnées d'une résine synthétique et destinées à être insérées entre menuiserie et gros œuvre.

Conditionnées en rouleau, elles se décompressent lors de leur mise en œuvre pour assurer l'étanchéité à l'air et à l'eau.

Bavette

Bande ou feuille de métal ou matériau de synthèse rapportée sur un ouvrage ou une jonction d'ouvrages pour l'abriter des eaux de pluie et protéger la partie verticale de cet ouvrage du ruissellement des eaux.

Bloc-baie

Ensemble autonome assemblé d'une fenêtre avec son coffre de volet roulant ou d'une fenêtre avec sa fermeture. Cet ensemble est l'objet d'une seule commande. L'ensemble est posé en une seule opération assurant le clos du bâtiment.

Cales

Petites pièces de bois ou de matière plastique permettant de positionner la fenêtre dans le gros œuvre.

Cales d'assises

Cales positionnées sous la fenêtre et permettant la mise à niveau horizontale et la reprise des charges.

Calfeutrement

Action de remplissage d'un espace vide (entre la menuiserie et le gros œuvre) par un produit assurant l'étanchéité.

Châssis

Cadre généralement rectangulaire mobile ou fixe, vitré ou non d'une fenêtre.

Dormant

Châssis fixé à la structure du bâtiment. Les ouvrants sont reliés au dormant par les paumelles et les points de verrouillage.

Dressage

Opération de reprise du gros œuvre pour le rendre conforme aux tolérances admissibles de la baie.

Ébrasement

Biais ou évasement donné aux côtés intérieurs des tableaux pour faciliter l'ouverture des vantaux ou donner plus de lumière.



Embrasure

Espace libre aménagé dans l'épaisseur d'un mur pour recevoir une fenêtre. Les côtés de l'embrasure sont appelés tableaux.

Feuillure

Forme à deux plans perpendiculaires d'un profil de menuiserie ; il existe une feuillure dans l'ouvrant (elle reçoit le vitrage) et une dans le dormant.

Facteur solaire

Part de l'énergie solaire qui passe à travers un produit soit par transmission directe soit après absorption. Le facteur solaire est un nombre sans dimension. Il est égal à 1 lorsque toute l'énergie incidente est transmise, il est égal à zéro lorsque toute l'énergie incidente est rejetée.

Fond de joint

Élément généralement profilé, permettant :

- de déterminer le volume du mastic constituant le calfeutrement du joint ;
- d'assurer un travail du mastic sur deux faces à peu près parallèles ;
- d'exercer une pression sur le mastic (lissage) pour assurer un contact optimum du mastic avec les deux faces à étancher.

(Une fois le mastic réticulé, le fond de joint n'a plus de fonction).

Fouiture

Pièce rapportée sur le châssis de la menuiserie permettant de rattraper localement une différence d'épaisseur.

Gros œuvre

Ensemble des ouvrages assumant la stabilité et la résistance de la construction.

Habillage

Élément de menuiserie permettant la finition et l'esthétique d'un ouvrage (il existe des habillages intérieurs et extérieurs).

Joint

Espace libre entre deux éléments de même nature ou de nature différente.

Lisse filante

Profil horizontal servant de support à la fenêtre pour sa mise en œuvre dans le cas d'un appui reconstitué.

Mastic

Matières douées de plasticité ou d'élasticité, utilisées pour le calfeutrement des fenêtres. Conditionnées en cartouches, leur mise en œuvre s'effectue par extrusion avec un outil adapté à cet usage. Il existe deux types de mastics utilisables en menuiserie pour le calfeutrement :

- les mastics plastiques ;
- les mastics élastomères.

Ouvrant

Qualifie la partie mobile d'une fenêtre.

Pièce d'appui

Traverse basse du dormant d'une fenêtre en contact avec le gros œuvre. La pièce d'appui est conçue pour un système de fenêtre, elle peut être monobloc ou en deux parties.

Plan de pose

Surface du gros œuvre sur laquelle s'effectuent la fixation et le calfeutrement de la fenêtre.

Pose en applique

Mise en œuvre de la fenêtre sur le plan vertical du mur.

Pose en tableau

Mise en œuvre de la fenêtre réalisée dans l'épaisseur du mur (appelée aussi « pose en tunnel »).

Réhabilitation

Opération visant à remettre à niveau un ouvrage ou un bâtiment.

Rejet d'eau

Profilé horizontal rapporté sur la traverse basse des vantaux ouvrants de la fenêtre.

Rejingot

Saillie laissée sur le dessus de l'appui maçonné d'une baie pour empêcher l'infiltration des eaux sous le châssis.

Tableau

Élément de maçonnerie, retour de jambages latéraux de la baie.

Tapée

Profilé ajouté sur le dormant d'une fenêtre afin de lui donner plus d'épaisseur ou pour recevoir un élément de fermeture.



Annexe A : Rappel des réglementations applicables



A. 1 Réglementation thermique

La réglementation thermique distingue les nouvelles constructions (neuf) et la rénovation de l'existant.

A. 1.1. La réglementation thermique dans le neuf

La RT 2012 applicable aux bâtiments neufs impose trois exigences sur les performances globales de l'ouvrage :

- **Exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti : le besoin bioclimatique ou « $B_{\text{bio max}}$ »**
 - Exigence de limitation simultanée du besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage).
 - Un indicateur qui valorise la conception bioclimatique (accès à l'éclairage naturel, surfaces vitrées orientées au sud, etc.) et l'isolation performante.
- **Exigence de consommation maximale : « C_{max} »**
 - Exigence de consommations maximales d'énergie primaire (objectif de valeur moyenne de 50 kWh/m²/an) en fonction des régions.
 - 5 usages pris en compte : chauffage, production d'eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires (ventilateurs, pompes).
- **Exigence de confort en été**
 - Exigence sur la température intérieure atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds.



Concernant les parois vitrées de l'ouvrage, la RT 2012 applicable aux bâtiments neufs impose des exigences minimales sur l'ouvrage et sur les produits :

- justification de la perméabilité à l'air par mesure à la porte soufflante ;
- surface minimale de vitrages en logement de 1/6 de la surface habitable ;
- S_w maxi pour les locaux destinés au sommeil et non climatisés.

A. 1.2. La réglementation thermique dans l'existant

La RT « Bâtiments existants » s'applique aux bâtiments tertiaires et résidentiels existants, à l'occasion de travaux de rénovation prévus par le maître d'ouvrage. Les mesures réglementaires diffèrent selon l'importance des travaux entrepris par le maître d'ouvrage.

La réglementation thermique sur l'existant distingue deux volets :

- la réglementation thermique bâtiment existant « globale » ;
- la réglementation thermique bâtiment existant « élément par élément » ;

La réglementation thermique bâtiment existant « globale » s'applique pour les bâtiments répondant simultanément aux trois critères ci-dessous :

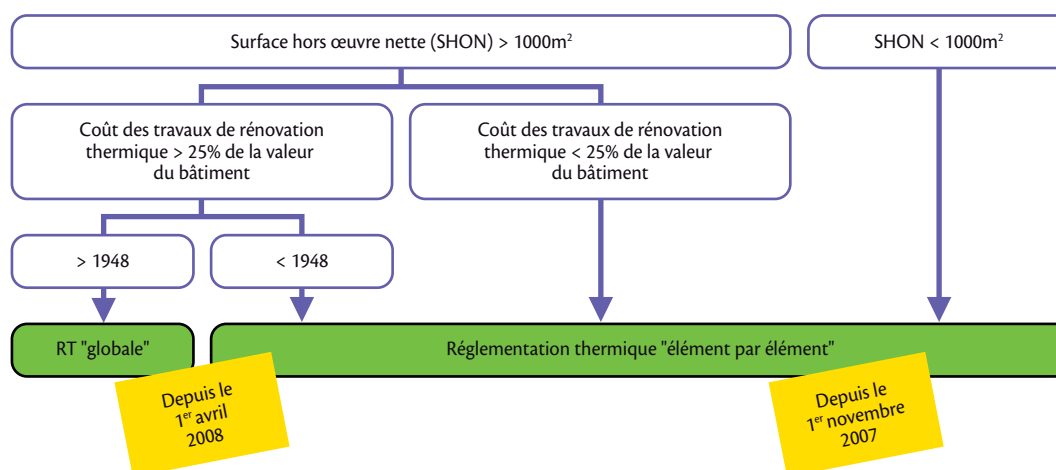
- surface hors œuvre nette (SHON) supérieure à 1 000 m² ;
- coûts des travaux supérieurs à 25 % du coût de la construction ;
- date de construction postérieure à 1948.

Dans ce cas, l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 m², lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants, fixe les exigences à respecter. Ce volet de la RT est applicable (en France métropolitaine) pour les permis de construire déposés à partir du 1^{er} avril 2008.

La réglementation thermique bâtiment existant « élément par élément » de 2007 s'applique lors d'actions de rénovation sur des bâtiments répondant au moins à l'une de ces caractéristiques :

- surface hors œuvre nette (SHON) inférieure à 1 000 m² ;
- coûts des travaux inférieurs à 25 % du coût de la construction ;
- date de construction antérieure à 1948.

L'arrêté du 3 mai 2007 fixe les exigences relatives à la réglementation thermique bâtiment existant « élément par élément ». Ce second volet de la RT est applicable (en France métropolitaine) pour les marchés ou les devis acceptés à partir du 1^{er} novembre 2007.



▲ Figure A1 : Schéma d'application de la réglementation thermique bâtiment existant

Exigences minimales sur les fenêtres et portes-fenêtres :

- fenêtres coulissantes : $U_w \leq 2.6 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$;
- autres fenêtres : $U_w \leq 2.3 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$;
- avec U_g vitrage $\leq 2 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Exigences complémentaires :

- protection solaire maintenue ou remplacée ;
- fenêtres et portes-fenêtres équipées d'entrée d'air ;
- coefficient U_c coffres $\leq 3 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ou 1 cm d'isolant.

Ventilation

Le changement de fenêtre entraîne dans bien des cas une modification complète du régime de ventilation des locaux puisque les anciennes fenêtres sont beaucoup moins étanches à l'air que les nouvelles fenêtres.

La réglementation « RT existant » impose la présence ou la mise en place d'entrées d'air dans les pièces principales d'habitation, sauf en cas de ventilation double-flux. La somme des modules d'entrées d'air doit être de :

- 45 m³/h pour les chambres ;
- 90 m³/h pour les séjours.

Les entrées d'air des nouvelles fenêtres devront compléter les dispositifs existants le cas échéant.



Les entrées d'air ne peuvent fonctionner correctement que si le logement dispose d'extraction d'air dans les pièces humides : salles de bains, toilettes, cuisine.



A. 2 Réglementation acoustique

La performance acoustique des fenêtres est un des critères importants lors de son choix. Il s'agit ici uniquement de se protéger des bruits extérieurs.

A. 2.1 La réglementation acoustique dans le neuf

Il existe à ce jour quatre domaines réglementés sur le plan acoustique pour les bâtiments neufs ou les extensions de bâtiment :

- bâtiment d'habitation – arrêté du 30 juin 1999 ;
- hôtel – arrêté du 25 avril 2003 ;
- établissement d'enseignement – arrêté du 25 avril 2003 ;
- établissement de santé – arrêté du 25 avril 2003.

Ces arrêtés imposent un isolement acoustique de la façade minimal $D_{nT,A, tr}$ de 30 dB vis-à-vis des bruits extérieurs dans les pièces principales et les cuisines.

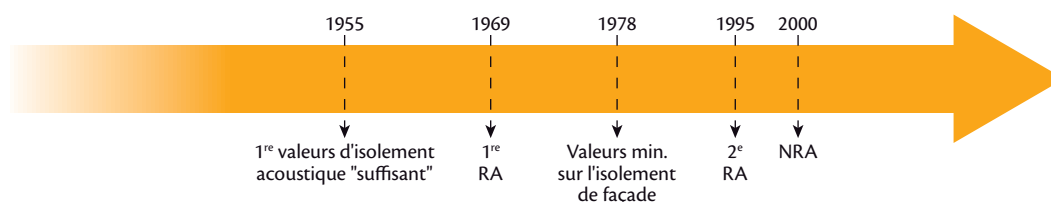


Il s'agit d'isolement de la façade complète. La fenêtre participe bien entendu à cette performance. La caractérisation de la performance de la fenêtre s'exprime en affaiblissement acoustique. L'indice d'affaiblissement acoustique d'une fenêtre : $R_{A, tr}$ est mesuré en dB. L'isolement de la façade obtenu avec la fenêtre considérée est en général plus important, du fait de la contribution de la paroi opaque.

A. 2.2. La réglementation acoustique dans l'existant

Concernant les performances acoustiques, les principes généraux du règlement de la construction indiquent lors d'actions de rénovation sur des bâtiments existants :

- que l'opération de réhabilitation ne doit pas dégrader la performance existante ;
- et que l'opération doit respecter a minima la réglementation en vigueur lors de la dépose du permis de construire de celui-ci. La figure suivante illustre l'évolution de celle-ci dans le temps.



RA : Réglementation Acoustique
NRA : Nouvelle Réglementation Acoustique

▲ Figure A2 : Évolution de la réglementation acoustique

A. 3 Réglementation accessibilité

La réglementation en vigueur sur l'accessibilité (arrêté du 30 novembre 2007) définit, pour les travaux neufs, que pour tous logements situés dans les bâtiments d'habitation collectifs :

- tous les dispositifs de commande, y compris les dispositifs d'arrêt d'urgence, les dispositifs de manœuvre des fenêtres et portes-fenêtres ainsi que des systèmes d'occultation extérieurs commandés de l'intérieur doivent être :
 - situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol ;
 - manœuvrables en position « debout » comme en position « assis ».

De plus, lorsque le logement est desservi par un ascenseur :

- tout balcon, loggia, ou terrasse situé au droit du niveau accessible du logement et de plus de 0,6 m de profondeur doit comporter :
 - au moins un accès de largeur supérieure ou égale à 0,8 m de passage ;
 - avec un ressaut inférieur ou égal à 20 mm depuis l'extérieur.

En rénovation, le principe est de ne pas dégrader la situation existante.

A. 4 Réglementation sismique

La réglementation parasismique s'appuie sur l'arrêté du 22 octobre 2010, relatif à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le guide d'application de la réglementation parasismique du 24 juillet 2013 propose une méthode de dimensionnement des éléments non structuraux du cadre bâti. Ce guide est téléchargeable sur le site : www.developpement-durable.gouv.fr/Elements-non-structuraux-du-cadre.html.

Le tableau A. 1 définit les catégories d'importance de bâtiment soumis à l'aléa sismique pour les fenêtres, portes-fenêtres, blocs baie, ensembles menuisés et portes extérieures mis en œuvre



conformément au NF DTU 36.5 dans des bâtiments neufs ou existants soumis à l'aléa sismique définis dans le tableau ci-après :

ZONES DE SISMICITÉ	Catégories d'importance de bâtiment			
	I	II	III	IV
Zone 1	non	non	non	non
Zone 2	non	non	oui	oui
Zone 3	non	oui	oui	oui
Zone 4	non	oui	oui	oui
Zone 5	non	oui	oui	oui

▲ **Tableau A1** : Classement de catégories d'importance de bâtiment en zones sismiques

- Quel que soit le positionnement de la fenêtre par rapport au gros œuvre, les fenêtres dont les **remplissages ont une surface inférieure à 4 m²** ne font pas l'objet de disposition parasismique.
- Cette règle, qui exonère la quasi-totalité des fenêtres courantes d'une analyse liée au risque sismique, est fondée sur le respect des exigences du DTU 36.5 en matière de fixation au gros œuvre. En particulier l'exigence de fixation mécanique uniquement, à l'exclusion de collage et autres mousses expansives.
- Au-delà de cette surface, et pour les **fenêtres juxtaposées en bandes filantes horizontales ou verticales** se référer au guide ENS et à la fiche technique SNFA/CSTB et COPREC N°49.

Nota : Les fiches techniques SNFA/CSTB et COPREC sont disponibles sur le site du SNFA : www.snfa.fr

Il reste de la responsabilité du maître d'ouvrage de définir des mesures préventives spécifiques, dans les documents particuliers du marché, qui peuvent être demandées, notamment dans le cas de bâtiments de catégorie d'importance IV, au regard de la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

A. 5 Réglementation incendie

La réglementation incendie applicable aux façades a pour but de limiter les risques de propagation du feu par les façades.

Cette réglementation se décline selon les quatre types de construction suivants :

- les bâtiments d'habitation, relevant de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié⁽¹⁾ ;
- les constructions soumises au Code du travail ;

.....
■ 1 *Journal Officiel de la République Française (JORF)* du 5 mars 1986.



- les établissements recevant du public (ERP), définis dans l'arrêté du 25 juin 1980 modifié^(2) ;
- les immeubles de grande hauteur (IGH), détaillés dans l'arrêté du 30 décembre 2011^(3).

L'instruction technique 249 relative aux façades, publiée dans l'arrêté du 24 mai 2010 précise les conditions d'application des exigences réglementaires et propose des solutions constructives de mise en œuvre.

D'autres prescriptions peuvent compléter cette simple déclinaison, comme celle des installations classées pour l'environnement (ICPE), ou lors de travaux de rénovation ; on s'y reportera au cas par cas.

Selon la destination de la construction, le règlement de sécurité peut prescrire :

- l'emploi d'équipements de façade dont la réaction au feu a été initialement vérifiée ;
- des règles de recoupement des vides de construction destinées à supprimer un possible effet de cheminée ;
- une distance minimum entre des ouvertures superposées, règle du « C + D », destinée à créer un obstacle au passage du feu d'un étage à l'autre.

La réaction au feu des équipements de la façade s'exprime :

- s'il s'agit d'un produit de construction, marqué CE^(4), selon une classe (Euroclasse) déterminée par un laboratoire notifié ;
- s'il s'agit d'un matériau d'aménagement^(5), selon une catégorie ou une classe définie par un laboratoire agréé, voire par une classe issue d'un laboratoire accrédité^(6).

Prescription réglementaire sur les fenêtres

Pour les bâtiments d'habitation

Pas d'exigence particulière de réaction au feu, mais respect d'un « C + D » de 0,60 m à 1,30 m, selon le classement du bâtiment et la masse combustible mobilisable de la façade (articles 11 à 14).

Pour les constructions soumises au Code du travail

Pas de prescriptions sur les matériaux, les exigences du Code étant formulées en termes de résultats et non de moyens.

■ 2 JORF du 25 juin 1980.

■ 3 JORF du 18 janvier 2012.

■ 4 Décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

■ 5 Arrêté du 21 novembre 2002 (JORF du 31 décembre 2002).

■ 6 Arrêté du 18 septembre 2006 (JORF du 6 octobre 2006).



Pour les ERP du premier groupe (établissements de la 5^e catégorie exclus)

Produit de classe D – s3, d0 ou matériau M3 lorsqu'il existe une règle du « C + D » sur l'ensemble de la façade ; la hauteur du « C + D », lorsqu'elle est prescrite, est déterminée en fonction de la masse combustible mobilisable de la façade (articles CO 19 à CO 21).

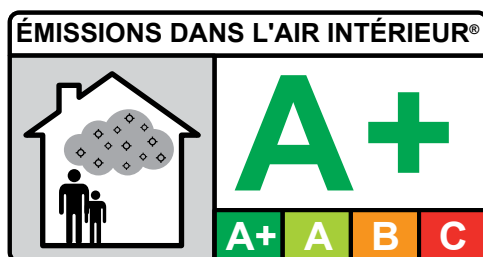
Pour les IGH

Pas de prescriptions pour les fenêtres en bois, les autres fenêtres devant être au moins de classe C – s3, d0 ou de catégorie M2 ; les remplissages verriers minéraux avec leurs intercalaires, ou les fenêtres munies des remplissages verriers minéraux, sont de classe minimum C – s3, d0 ; les stores extérieurs ou intégrés sont au moins de classe B – s3, d0 ou de catégorie M1 ; aucune prescription sur les joints et les garnitures de joints. La masse combustible mobilisable de la façade définit la hauteur du « C + D » à respecter entre baies, 1,20 m ou 1,50 m.

A. 6 Réglementation sanitaire

La réglementation en matière d'émission de polluants volatils rend obligatoire l'étiquetage des produits de construction depuis le 1^{er} septembre 2013. L'étiquette qui comporte 4 niveaux doit être apposée sur le produit ou son emballage.

Les niveaux vont de très faibles émissions (A+) à forte émission (C).



▲ Figure A3 : Exemple d'étiquette sanitaire des produits de construction

Le texte réglementaire principal est l'arrêté du 19 janvier 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtements de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils. Ainsi que l'arrêté du 20 février 2012 modifiant l'arrêté précédent.

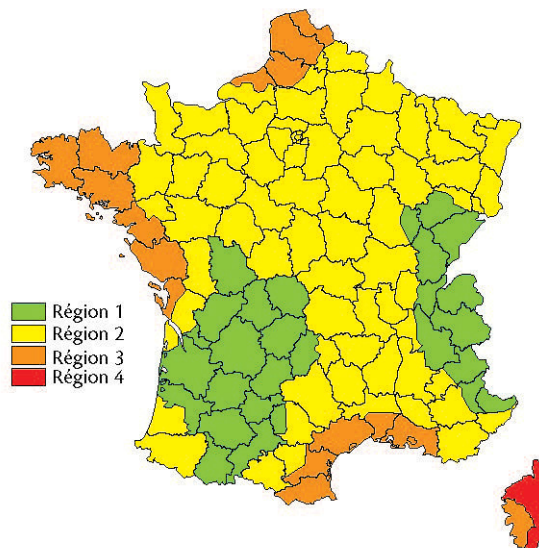


Annexe B : Choix des fenêtres en fonction de l'exposition (selon NF DTU36.5, partie 3)



Déterminez votre région climatique

8 régions ont été sélectionnées, selon la vitesse des vents, 4 régions correspondent aux départements d'outre-mer : Guadeloupe, Martinique, Réunion et Mayotte.



▲ Figure B1 : Régions de vent en France métropolitaine

Déterminez la catégorie de terrain (rugosité) où se trouve votre construction

IV : zone urbaine – forêt dense.

IIIb : zone industrielle – bocage dense.

IIIa : campagne avec haies – vignobles ou bocage – habitat dispersé.

II : rase campagne.

0 : zone côtière, lacs.



Déterminez la hauteur du bâtiment (H) par rapport au sol

0 m < H ≤ 9 m

9 m < H ≤ 18 m

18 m < H ≤ 28 m

28 m < H ≤ 50 m

50 m < H ≤ 100 m

	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment H (m)				
		H ≤ 9	9 < H ≤ 18	18 < H ≤ 28	28 < H ≤ 50	50 < H ≤ 100
FRANCE MÉTROPOLITAINE						
1	IV	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}
	IIIb	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}
	IIIa	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₅ V* _{A3}
	II	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}
	0	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}
2	IV	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}
	IIIb	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}
	IIIa	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}
	II	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}
	0	A* ₃ E* ₅ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A4}
3	IV	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}
	IIIb	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}
	IIIa	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}
	II	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}
	0	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}
4	IV	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A2}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}
	IIIb	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}
	IIIa	A* ₃ E* ₄ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}
	II	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A4}
	0	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A5}
DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER						
Guadeloupe	IV	A* ₃ E* ₅ V* _{A2}	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A5}
	IIIb	A* ₃ E* ₅ V* _{A3}	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A5}
	IIIa	A* ₃ E* ₆ V* _{A3}	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A5}	A* ₃ E* ₈ V* _{AE2250}
	II	A* ₃ E* ₇ V* _{A4}	A* ₃ E* ₈ V* _{A5}	A* ₃ E* ₈ V* _{A5}	A* ₃ E* ₈ V* _{AE2200}	A* ₃ E* ₉ V* _{AE2550}
	0	A* ₃ E* ₈ V* _{A5}	A* ₃ E* ₈ V* _{AE2100}	A* ₃ E* ₈ V* _{AE2250}	A* ₃ E* ₉ V* _{AE2500}	A* ₃ E* ₉ V* _{AE2800}
Guyane	IV	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}
	IIIb	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}
	IIIa	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}
	II	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}
	0	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}	A* ₂ E* ₄ V* _{A2}



	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment H (m)				
		H ≤ 9	9 < H ≤ 18	18 < H ≤ 28	28 < H ≤ 50	50 < H ≤ 100
Martinique	IV	A ₃ *E ₄ *V _{A2} *	A ₃ *E ₄ *V _{A2} *	A ₃ *E ₅ *V _{A3} *	A ₃ *E ₆ *V _{A3} *	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *
	IIIb	A ₃ *E ₄ *V _{A2} *	A ₃ *E ₅ *V _{A3} *	A ₃ *E ₆ *V _{A3} *	A ₃ *E ₇ *V _{A3} *	A ₃ *E ₈ *V _{A4} *
	IIIa	A ₃ *E ₅ *V _{A3} *	A ₃ *E ₆ *V _{A3} *	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *
	II	A ₃ *E ₆ *V _{A3} *	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *
	0	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₈ *V _{AE2200} *
Réunion	IV	A ₃ *E ₄ *V _{A2} *	A ₃ *E ₅ *V _{A2} *	A ₃ *E ₅ *V _{A3} *	A ₃ *E ₆ *V _{A3} *	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *
	IIIb	A ₃ *E ₄ *V _{A2} *	A ₃ *E ₅ *V _{A3} *	A ₃ *E ₆ *V _{A3} *	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *
	IIIa	A ₃ *E ₅ *V _{A3} *	A ₃ *E ₆ *V _{A4} *	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *
	II	A ₃ *E ₇ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₉ *V _{AE2300} *
	0	A ₃ *E ₈ *V _{A4} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₈ *V _{A5} *	A ₃ *E ₈ *V _{AE2200} *	A ₃ *E ₉ *V _{AE2500} *

▲ Tableau B1 : Déterminez la hauteur du bâtiment (H) par rapport au sol

Annexe C : Acceptation du gros œuvre : spécificités autour des baies

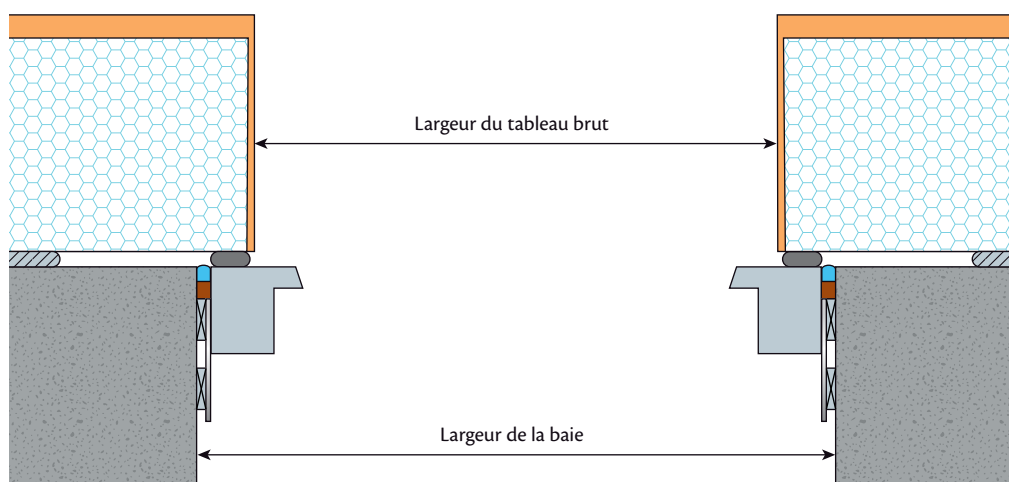


Les vérifications de réception que doit effectuer l'installateur avant d'entreprendre son travail sont décrites ci-dessous :

C.1. Mesures de la largeur et de la hauteur de la baie

Les mesures s'effectuent en tableau fini ou brut selon ce qui a été retenu au cahier des charges.

En tableau brut, les dimensions à prendre en compte pour le contrôle des tolérances sont celles de la baie cotée sur le plan, déduction faite de l'épaisseur théorique de l'éventuel retour d'isolant et de l'enduit suivant les cas de mise en œuvre.

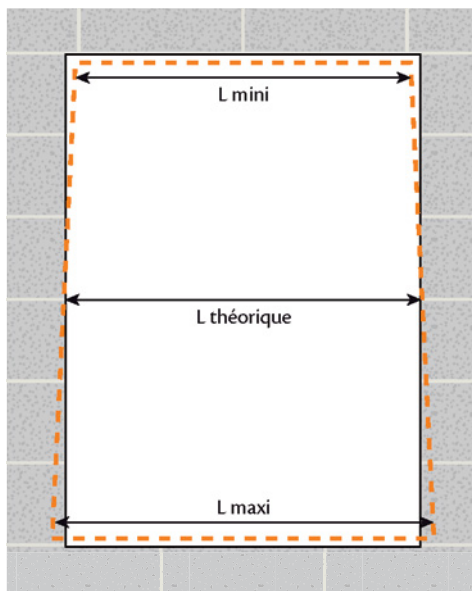


▲ Figure C1 : Différence entre largeur du tableau brut et largeur de la baie



Largeur de la baie

La mesure s'effectue afin de déterminer la dimension horizontale la plus faible et la dimension horizontale la plus importante entre tableaux.



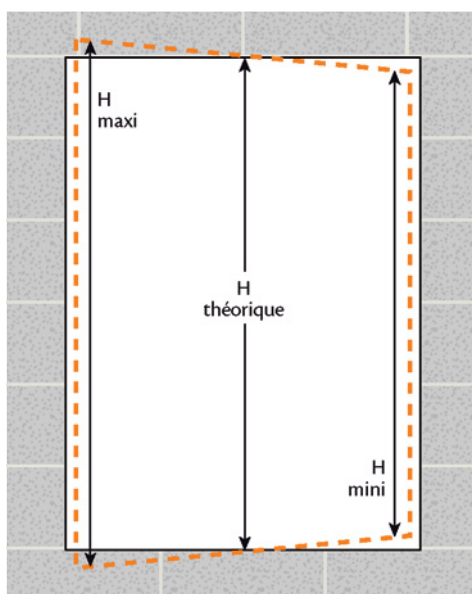
Tolérance 1 cm

Tolérance/largeur théorique : ± 1 cm

▲ Figure C2 : Tolérances sur la largeur de baie

Hauteur de la baie

La mesure s'effectue afin de déterminer la dimension verticale la plus faible et la dimension verticale la plus importante entre appui et linteau.



Tolérance 1 cm

Tolérance/hauteur théorique : ± 1 cm

▲ Figure C3 : Tolérances sur la hauteur de baie

C.2. Mesure de l'aplomb des tableaux et des niveaux de l'appui et du linteau de la baie

Ces mesures s'effectuent à l'aide d'un niveau à bulle et d'un fil à plomb ou d'un laser.

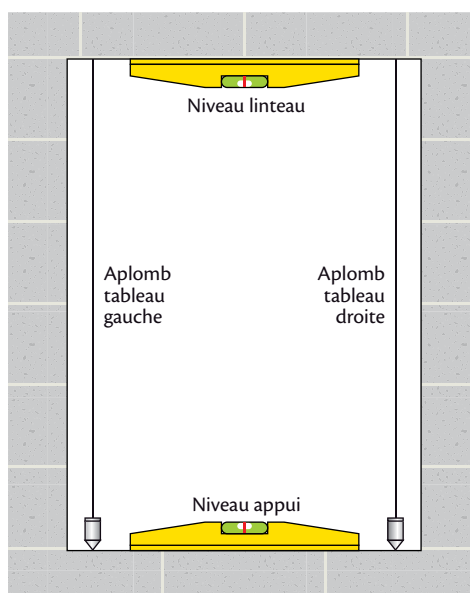
Faux aplomb

Tolérance : 10 mm.

Faux niveau

La mesure s'effectue entre les points le plus et le moins en saillie :

- en appui : 3 mm/m avec maximum de 10 mm ;
- en linteau : 10 mm.



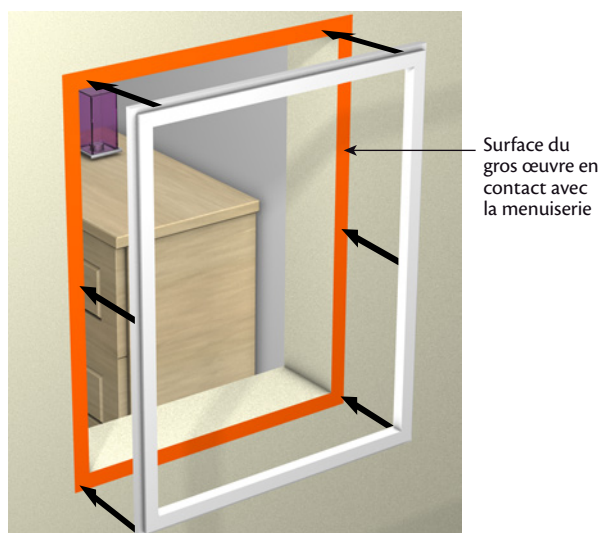
▲ Figure C4 : Mesure des niveaux en appui de baie et en linteau, et des aplombs



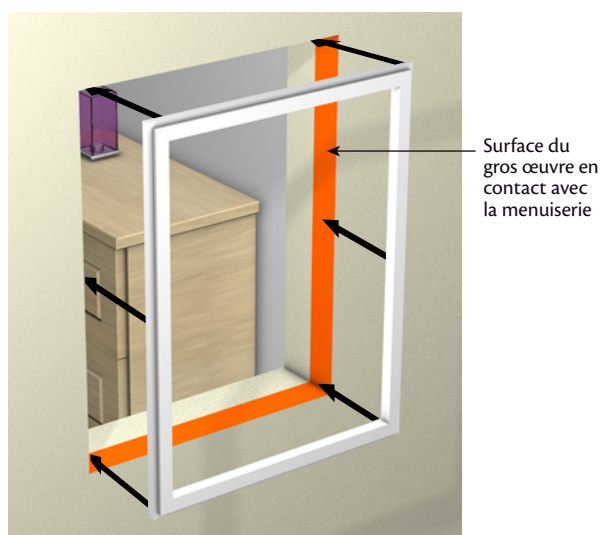
La vérification des tolérances géométriques de la baie est très importante pour la qualité de la mise en œuvre.

C.3. Situation et planéité des plans de mise en œuvre

Le plan de mise en œuvre est la surface de la maçonnerie sur laquelle s'effectue le calfeutrement avec la menuiserie.



▲ Figure C5 : Plan de pose, mise en œuvre de la fenêtre en applique

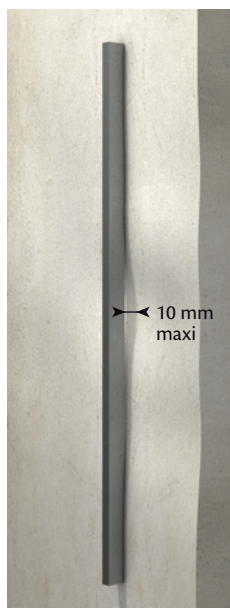


▲ Figure C6 : Plan de pose, mise en œuvre de la fenêtre en tableau

Le plan de mise en œuvre doit être une surface plane. Il est possible d'accepter d'autres types de surfaces dans les limites prévues ci-dessus.

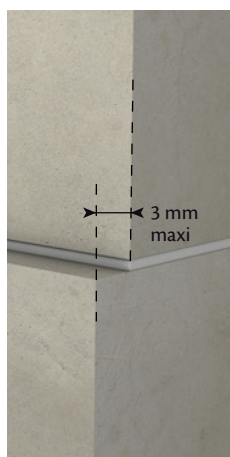
Tolérances du plan de mise en œuvre

Défaut de planéité < 10 mm



▲ Figure C7 : Planéité générale mesurée à la règle de 2 m

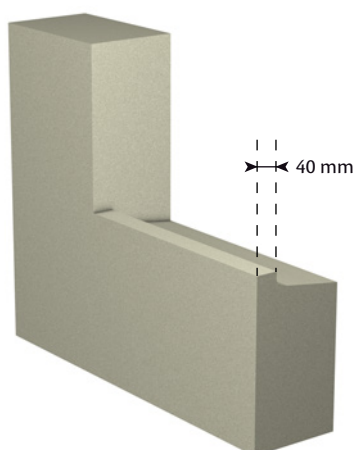
Désaffleurement < 3 mm



▲ Figure C8 : Planéité locale mesurée au réglet de 20 cm

C.4. Dimension des appuis de baie (cas de la mise en œuvre en tunnel au nu intérieur ou en applique intérieure)

Les largeurs minimales des rejingots sont (annexe B de la norme NF DTU 36.5) :



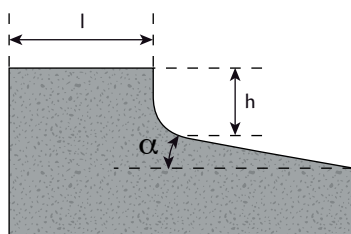
▲ Figure C9 : Appuis de baie



	Rejingot		
	Largeur minimale	Hauteur minimale	Pente minimale en %
Réalisé en place avant pose de la fenêtre	40 mm	25 mm	10
Préfabriqué et mis en place avant pose de la fenêtre	30 mm	25 mm	8
		20 mm	10

Le plan supérieur du rejingot peut présenter une légère pente qui doit se présenter vers l'extérieur.

▲ Tableau C1 : Dimensions des rejingots



l : largeur du rejingot
h : hauteur du rejingot
 α : pente de l'appui

▲ Figure C10 : Dimensions des appuis de baie



Dans le cas où les mesures effectuées sur le gros œuvre laissent apparaître une non-conformité des baies aux exigences du DTU, il en sera référé au maître d'œuvre et il sera alors nécessaire de faire effectuer par le maçon un dressage des plans d'applique ou/et des éléments de maçonnerie concernés.



Annexe D : Respect de la réglementation accessibilité



D. 1. Positionnement des organes de manœuvre

Les organes de manœuvre doivent être :

- situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol fini ;
- manœuvrables en position « debout » comme en position « assis ».

L'espace d'usage est situé à l'aplomb de l'équipement, du dispositif de commande ou de service. Il correspond à un espace rectangulaire de 0,80 x 1,30 m (dans les parties communes et accès au logement).

L'aire d'atteinte de la commande de la fenêtre est l'espace libre situé à l'aplomb de la commande et doit être accessible sur une profondeur de 600 mm sur toute la largeur de la fenêtre. La distance minimale entre l'axe du boîtier de commande et l'angle du mur adjacent est de 400 mm pour permettre la manœuvre de la fenêtre.

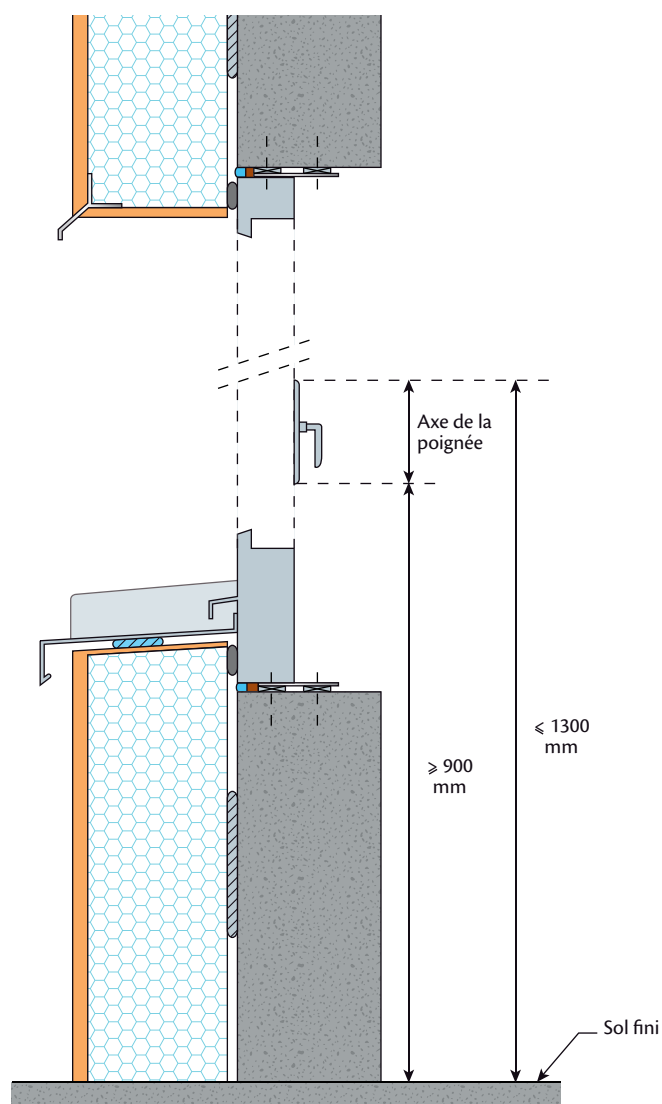
Les hauteurs des manœuvres et l'aire d'atteinte des commandes des fenêtres sont illustrées dans les schémas ci-dessous.



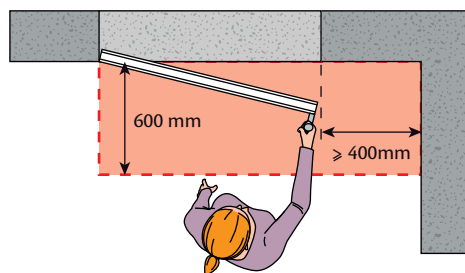
Ces contraintes peuvent conduire à des positions de poignées de la fenêtre en partie basse de l'ouvrant dont il conviendra de vérifier les tenues en endurance et les efforts de manœuvre.



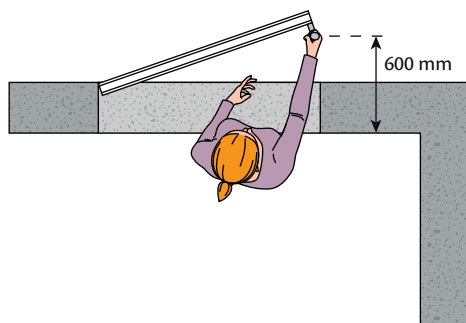
Cas des fenêtres



▲ Figure D1 : Hauteur de manœuvre d'une fenêtre verticale



▲ Figure D2 : Représentation de l'aire d'atteinte, fenêtre verticale avec ouverture vers l'intérieur

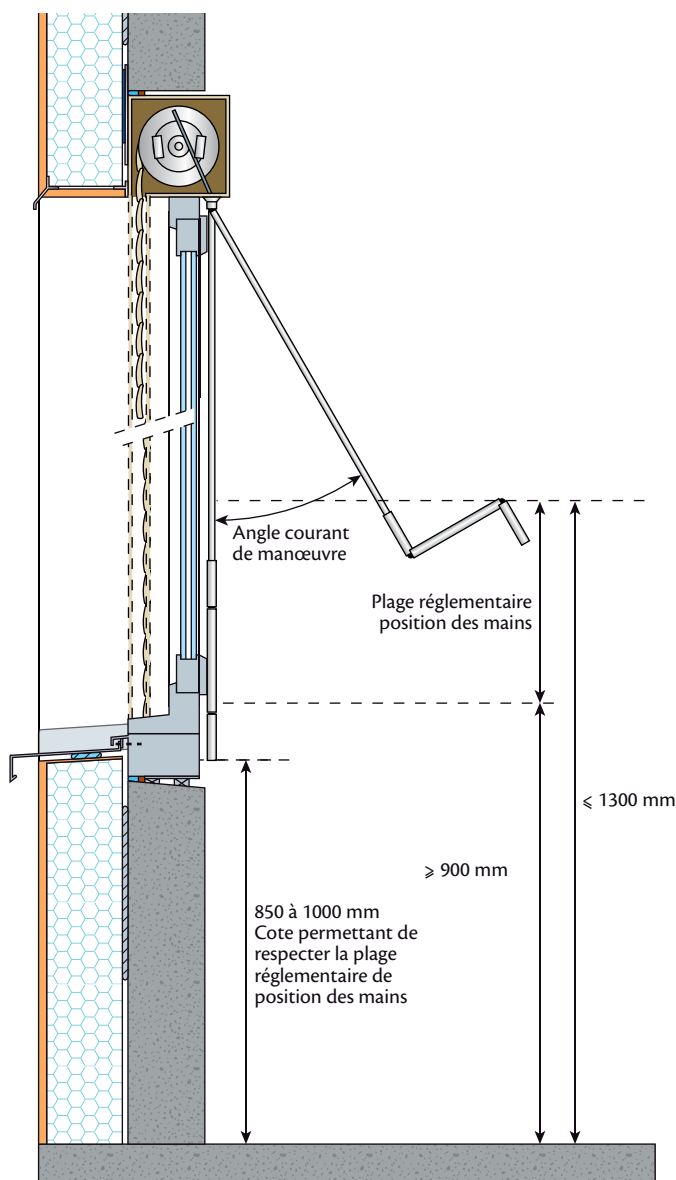


▲ Figure D3 : Représentation de l'aire d'atteinte, fenêtre verticale avec ouverture vers l'extérieur

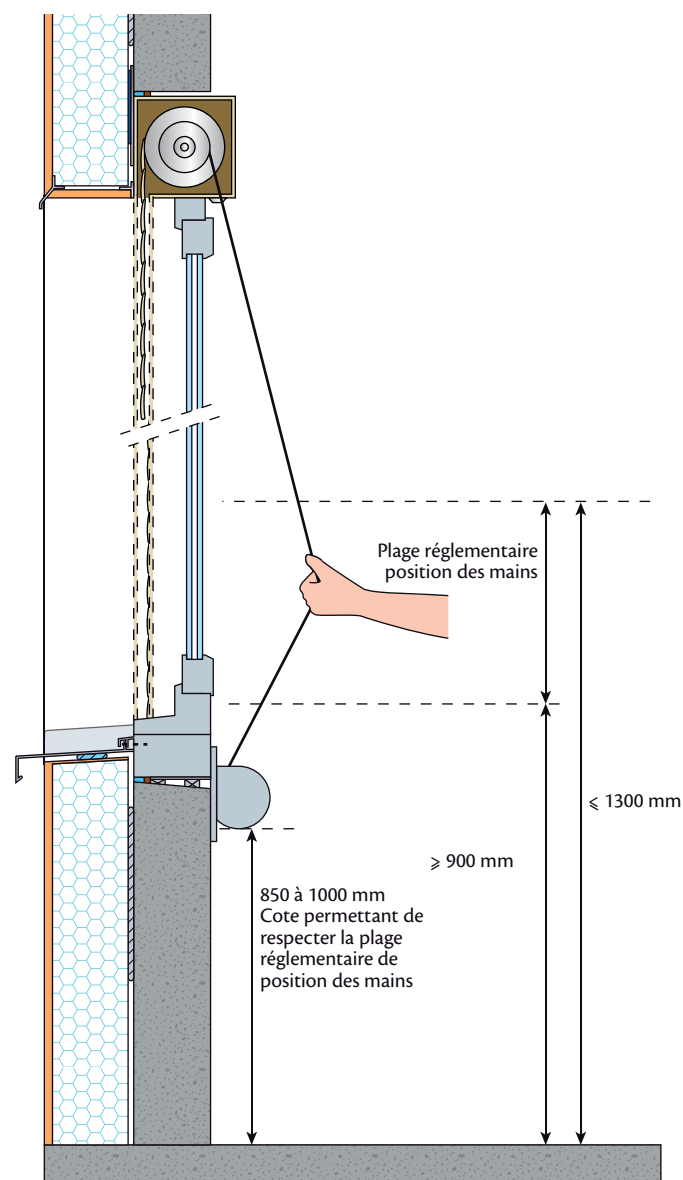
Le limiteur d'ouverture est obligatoire lors de la pose de la fenêtre en tunnel au nu extérieur et en applique extérieure.

Cas des fermetures

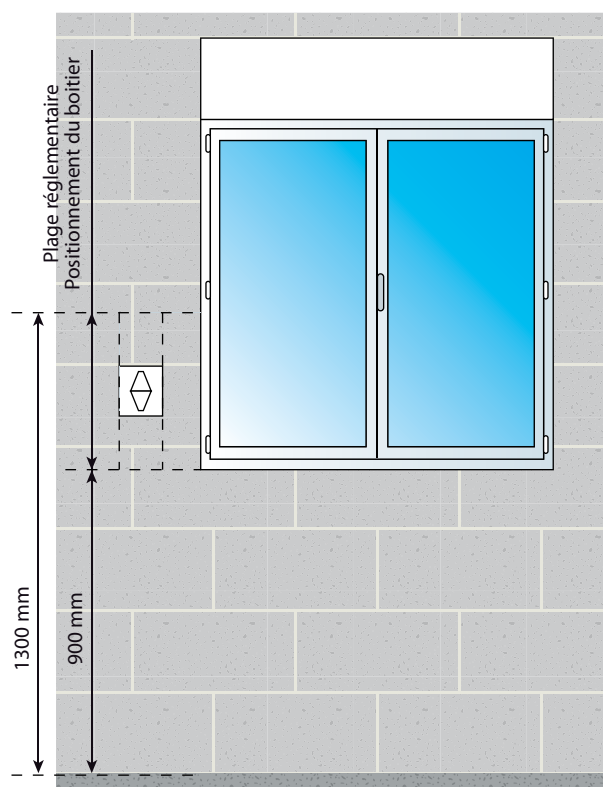
Les hauteurs des manœuvres de commande sont illustrées dans les schémas ci-dessous.



▲ Figure D4 : Manœuvre manuelle par treuil à manivelle



▲ Figure D5 : Manœuvre manuelle par sangle

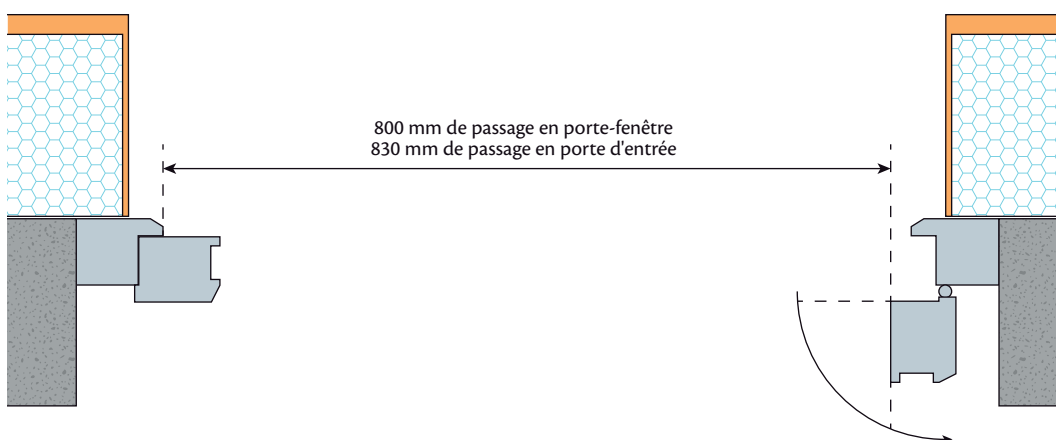


▲ Figure D6 : Manœuvre motorisée, positionnement du point de commande

D. 2. Accessibilité des portes-fenêtres

La réglementation en vigueur sur l'accessibilité pour les travaux neufs stipule que tout balcon, loggia, ou terrasse situé au droit du niveau accessible du logement et de plus de 0,6 m de profondeur doit comporter un accès de largeur supérieure ou égale à 0,8 m de passage avec un ressaut inférieur ou égal à 20 mm depuis l'extérieur.

Nota : La poignée ne doit pas gêner le passage.

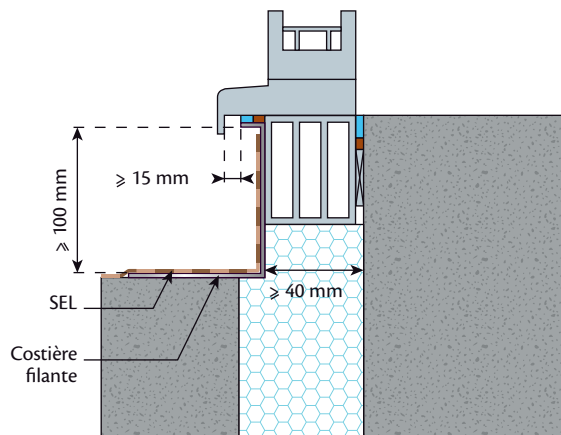


▲ Figure D7 : Largeur du passage libre pour une porte-fenêtre

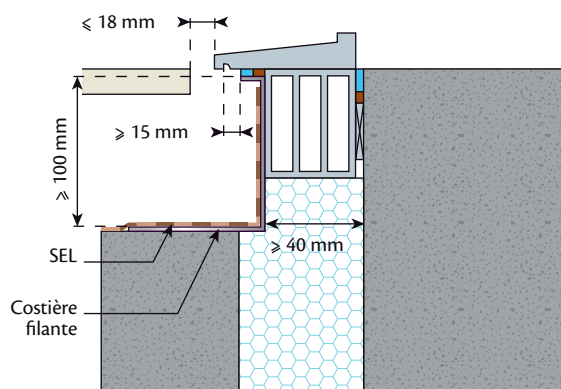
Les fabricants ont développé des techniques de seuil de 20 mm permettant de satisfaire l'exigence réglementaire avec des conditions de mise en œuvre courante.



Ces seuils de 20 mm permettent de respecter la réglementation mais ils permettent également de limiter le ressaut de l'intérieur vers l'extérieur à 20 mm (cas de pose sur sol fini).



▲ Figures D8 : Cas du seuil en applique, baie coulissante



▲ Figures D9 : Cas du seuil en applique, porte fenêtre

Remarque

Le principe en cas de rénovation est de ne pas détériorer la situation existante.

PARTENAIRES du Programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) ;
- Association des industries de produits de construction (AIMCC) ;
- Agence qualité construction (AQC) ;
- Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB) ;
- Confédération des organismes indépendants de prévention, de contrôle et d'inspection (COPREC Construction) ;
- Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) ;
- Électricité de France (EDF) ;
- Fédération des entreprises publiques locales (EPL) ;
- Fédération française du bâtiment (FFB) ;
- Fédération française des sociétés d'assurance (FFSA) ;
- Fédération des promoteurs immobiliers de France (FPI) ;
- Fédération des syndicats des métiers de la prestation intellectuelle du Conseil, de l'Ingénierie et du Numérique (Fédération CINOV) ;
- GDF SUEZ ;
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie ;
- Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement ;
- Plan Bâtiment Durable ;
- SYNTEC Ingénierie ;
- Union nationale des syndicats français d'architectes (UNSFA) ;
- Union nationale des économistes de la construction (UNTEC) ;
- Union sociale pour l'habitat (USH).

Les productions du Programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.



GUIDE

MENUISERIES EXTÉRIEURES
AVEC UNE ISOLATION
THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR
MISE EN ŒUVRE

NOVEMBRE 2014

NEUF-RÉNOVATION

Ce guide définit les conditions de mise en œuvre, en chantier neuf et rénovation, des fenêtres dans le cas d'un système d'isolation thermique par l'extérieur et décrit les dispositions relatives à la mise en œuvre, autour des baies, des systèmes d'isolation thermique extérieure.

Les gros œuvre pris en compte dans ce document sont le béton ou la maçonnerie. Les systèmes d'isolation thermique extérieure suivants sont visés par le présent guide :

- systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit sur isolant ;
- systèmes d'isolation thermique extérieure avec bardage rapporté avec lame d'air.

Ce guide précise :

- les réglementations applicables, le choix des fenêtres avec les spécificités de l'ITE, et les spécificités de chantier ;
- les principes de mise en œuvre des fenêtres, des accessoires de mise en œuvre, ainsi que des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur.

Il présente, sous forme de fiches schématiques, différents exemples de mise en œuvre des fenêtres, portes-fenêtres, fenêtres avec coffre et fenêtres avec store vénitien extérieur. Ces fiches précisent les interventions des différents lots sur le chantier.



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

