

2.1.2 Revêtements extérieurs en panneaux

En complément et conformément aux prescriptions du NF DTU 41.2, les revêtements extérieurs en panneaux contreplaqués à base de bois d'Euroclasse D-s2, d0 doivent présenter :

- > une épaisseur nominale minimale de 21 mm ;
- > une mise en œuvre à joints fermés ou à joints creux sur support de 8 mm d'espacement maximum.

Les revêtements extérieurs en panneaux contreplaqués à base de bois d'Euroclasse C-s2, d0 doivent présenter :

- > une épaisseur nominale minimale de 18 mm ;
- > une mise en œuvre à joints fermés ou à joints creux supportés de 6 mm d'espacement maximum.

Les revêtements extérieurs en panneaux contreplaqués ignifugés à base de bois d'Euroclasse B-s3, d0, en panneaux stratifiés HPL selon la norme NF EN 438-7 d'Euroclasse B-s3, d0 ou bien en panneaux de particules liées au ciment selon la norme NF EN 634-2 d'Euroclasse B-s3, d0 doivent présenter:

- > une épaisseur nominale minimale de 18 mm pour les panneaux contreplaqués ignifugés à base de bois d'Euroclasse B-s3, d0, 8 mm pour les panneaux stratifiés HPL selon la norme NF EN 438-7 d'Euroclasse B-s3, d0 ou bien 12 mm pour panneaux de particules liées au ciment selon la norme NF EN 634-2 d'Euroclasse B-s3, d0 ;
- > une mise en œuvre à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm d'espacement maximum ;
- > un pouvoir calorifique supérieur (PCS) inférieure ou égale à 20 MJ.kg⁻¹.

Les revêtements extérieurs en panneaux d'Euroclasse A2-s3, d0 doivent être mis en œuvre à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm d'espacement maximum.

2.1.3 Autres revêtements

Le procédé de bardage ventilé à tuiles de terre cuite peut être également utilisé. Ce procédé a fait l'objet d'une appréciation de laboratoire N° AL 18-239.

2.1.4 Prescriptions sur le système pare-pluie

Si la conception de la façade prévoit la mise en œuvre d'un film pare-pluie, il devra être conforme aux prescriptions des NF DTU 31-2 et 31-4 et de niveau de performance en réaction au feu de classe E a minima, le pare-pluie apportant toutefois peu de contribution au développement du feu étant donné sa masse combustible mobilisable très faible.

2.1.5 Dispositifs d'obturation de la lame d'air du bardage ventilé en situation d'incendie

Un dispositif d'obturation de la lame d'air du bardage ventilé en situation d'incendie peut être prescrit dans le carnet de solutions du présent document. C'est le cas, en particulier, lorsque la conception de l'ouvrage prévoit la mise en œuvre d'un bardage ventilé en lames de bois massifs d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26 mm dont la performance en réaction au feu du parement est soit de classe D-s2, d0 ou soit de classe C-s2, d0 (voir paragraphe 3.1.1).

NOTE : Le dispositif d'obturation est activé uniquement en situation d'incendie sous l'effet de la sollicitation thermique et ne doit en aucun cas bloquer la ventilation de la lame d'air en situation normale d'utilisation.

Le dispositif d'obturation de la lame d'air doit être mis en œuvre de manière continue, ou bien interrompu entre les tasseaux verticaux support de bardage au-dessus des déflecteurs de recouvrement des niveaux de la façade, lorsque l'exigence réglementaire de stabilité au feu de l'ouvrage est inférieure ou égale à 60 min (voir Figure 9).

Lorsque l'exigence réglementaire de stabilité au feu de l'ouvrage est supérieure ou égale à 90 min, le dispositif devra être complété par la mise en œuvre du système d'obturation de la lame d'air de manière continue à hauteur des linteaux (Voir Figure 10).

Le dispositif d'obturation de lame d'air doit justifier :

- > D'un PV de classement EI30 ou d'un rapport de classement (annexé à l'attestation de conformité du marquage CE) suivant la norme NF EN 1366-4+A1 [15];
- > Et d'un rapport d'essai, complété d'une Appréciation de Laboratoire délivrée dans les mêmes conditions que le chapitre 5.3 de l'IT 249, définissant les conditions de mise en œuvre du dispositif d'obturation et concluant favorablement sur la fermeture du dispositif d'obstruction soumis à un contact direct et soudain des flammes ou des gaz chauds avant 2 minutes à compter du début de l'essai. En l'absence de référentiel normatif européen, le protocole opératoire de la norme ASTM 2912 [16] ou bien le guide TGD 19 [17] pourront être appliqués. La montée en température côté non exposé mesurée depuis le début de l'essai jusqu'au moment de la fermeture ne doit pas dépasser 180°C. Les critères d'isolation (température inférieure ou égale à 180°C) et d'étanchéité sur la face non exposée sont satisfaits, sous ces conditions, pendant au moins 10 min une fois le dispositif refermé. Les matériaux constituant l'éprouvette d'essai, la mise en œuvre du dispositif d'obturation, et les conditions aux limites sont représentatifs des façades visées.

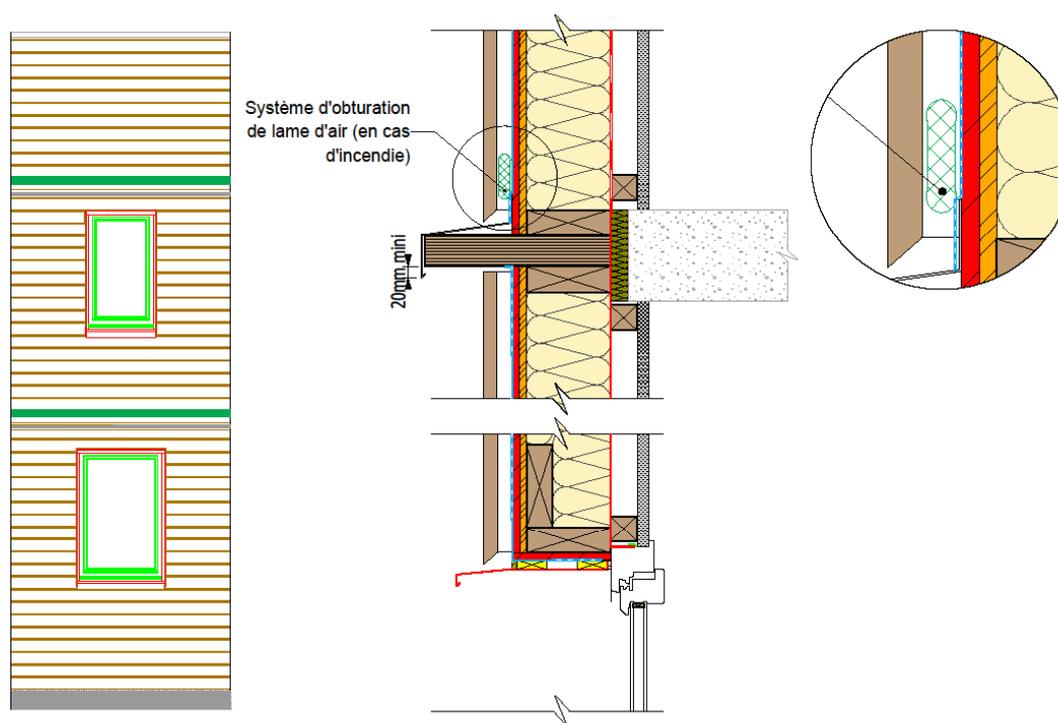


Figure 9 : Position des dispositifs d'obturation de la lame d'air si la durée de résistance au feu de la structure est inférieure ou égale à 60 minutes avec un bardage ventilé dont la performance en réaction au feu du parement est soit de classe D-s2, d0 ou soit de classe C-s2, d0

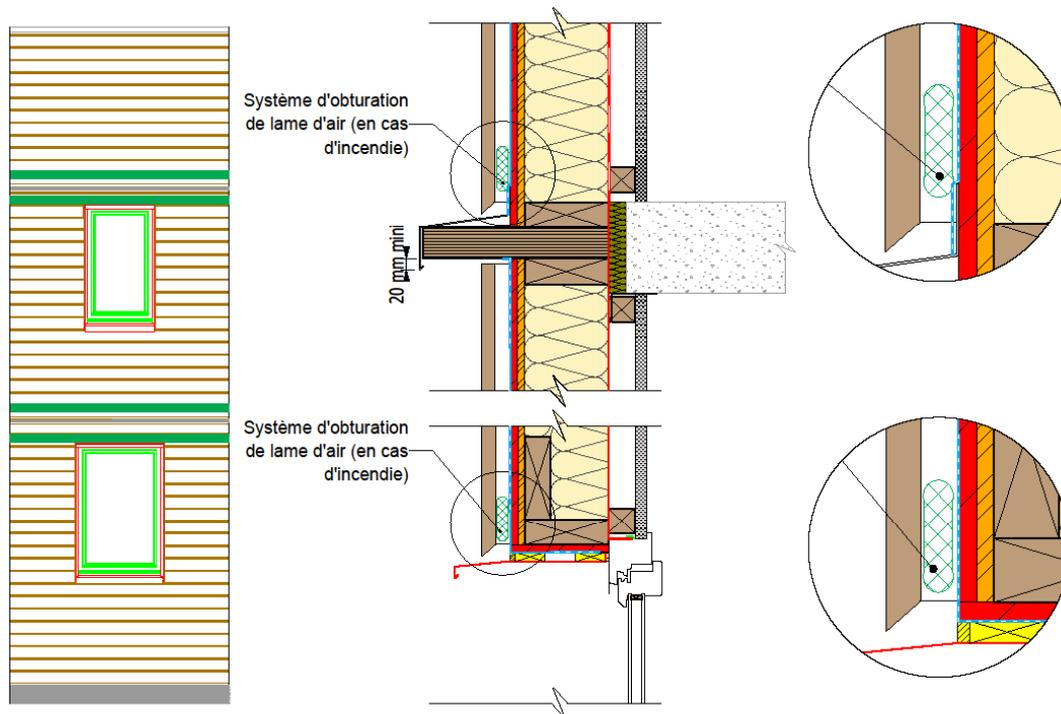


Figure 10 : Position des dispositifs d'obturation de la lame d'air si la durée de résistance au feu de la structure est strictement supérieure ou égal à 90 minutes avec un bardage ventilé dont la performance en réaction au feu du parement est soit de classe D-s2, d0 ou soit de classe C-s2, d0.

2.2 Déflecteurs de flamme pour les façades comportant des ouvertures

2.2.1 Description du déflecteur de flamme

Un déflecteur doit être mis en œuvre en recouvrement du bardage ventilé à chaque niveau de la façade. Il est constitué d'une tôle en acier d'épaisseur minimum de 1,5 mm (15/10^{ème}), fixée au pas de 500 mm. Cette tôle en acier est équipée de goussets de renfort (raidisseurs) à entraxe de 650 mm (Voir Figure 11) pour les déflecteurs dont le débord au nu du bardage est supérieur à 50 mm maximum. La continuité du déflecteur doit être assurée.

En alternative aux déflecteurs en acier, une solution équivalente consiste à réaliser un déflecteur en bois massif d'élancement de la section transversale maximum 6, ou à base de bois d'élancement de la section transversale maximum 10 (bois massifs reconstitués, bois lamellé collé, panneau massif croisé (CLT), panneaux dérivés du bois de type Lamibois ou Contreplaqué). Ce déflecteur en bois massif ou à base de bois présente une saillie par rapport au nu extérieur du bardage équivalente aux prescriptions des déflecteurs acier selon les différents cas de figure et fixé au pas de 500 mm maximum entre les panneaux de façades ossature bois. Ce déflecteur doit présenter une épaisseur minimale de 45 mm, une performance en réaction au feu a minima de classe D-s2, d0 si l'écran thermique est rigide et de classe B-s3, d0 si l'écran est réalisé en laine de roche, avec un capotage métallique ventilé assurant l'écoulement de l'eau selon les règles de l'art (voir Figure 12).

NOTE : Ces déflecteurs ne sont pas applicables aux solutions décrites au paragraphe 3.1.2. Ces dernières doivent utiliser un déflecteur tel que décrit dans le paragraphe 2.2.4.

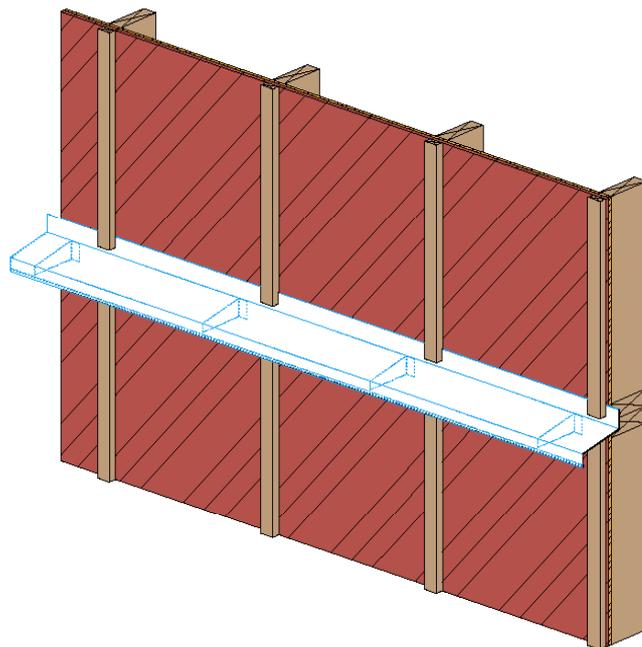


Figure 11: Géométrie et mise en œuvre des déflecteurs de flamme.

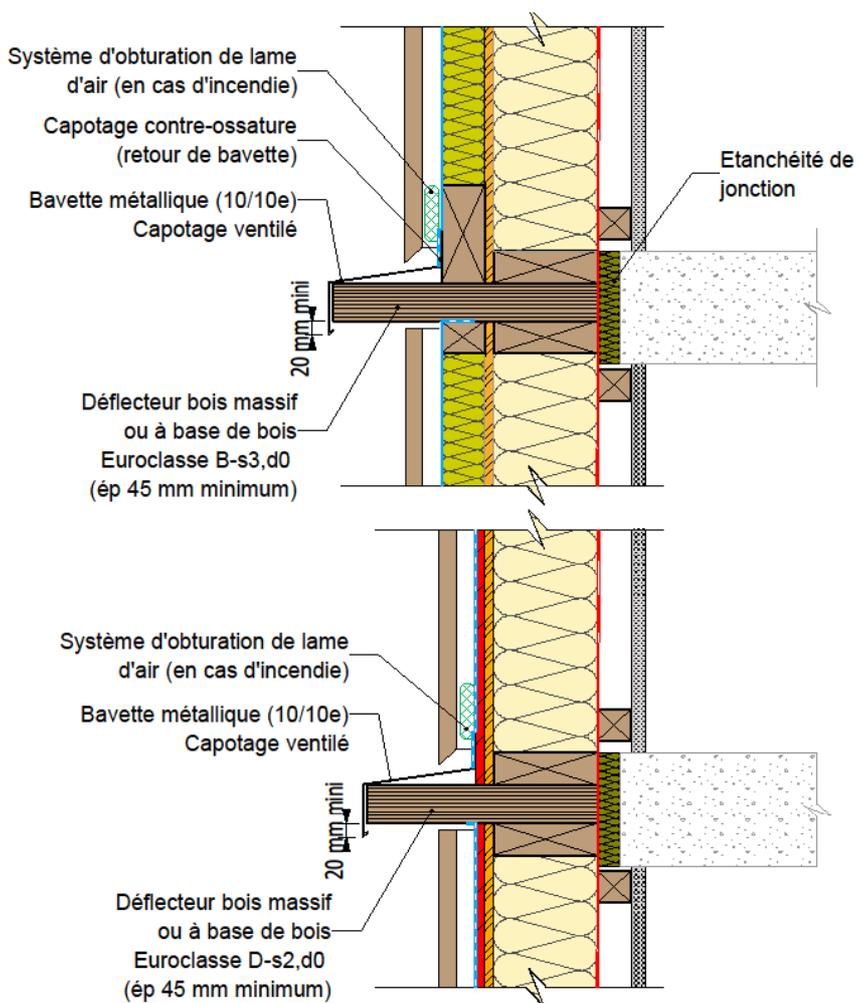


Figure 12: Défecteur en bois massif ou à base de bois dans le cas où l'écran thermique est réalisé en laine de roche entre ossature (figure du dessus) ou en plaque rigide A2-s3, d0 (figure du dessous).

2.2.2 Déflecteur renforcé

Un déflecteur de flamme renforcé est prescrit pour les bardages en lames de bois massif profilées d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 20 mm et inférieure ou égale à 22 mm (voir paragraphes 2.1.1 et 3.1.2). Ce déflecteur renforcé est un déflecteur bois renforcé sur sa face inférieure par un retour de l'écran thermique réalisé en plaque rigide A2-s3, d0.

Un déflecteur doit être mis en œuvre en recouvrement du bardage ventilé à chaque niveau de la façade. Il est en bois massif d'élancement de la section transversale maximum 6, ou à base de bois d'élancement de la section transversale maximum 10 (bois massifs reconstitués, bois lamellé collé, panneau massif croisé (CLT), panneaux dérivés du bois de type Lamibois ou Contreplaqué). Ce déflecteur doit présenter une épaisseur minimale de 45 mm, une performance en réaction au feu a minima de classe D-s2, d0 avec un écran thermique rigide A2-s3,d0 (voir paragraphe 1.3) et un capotage métallique ventilé d'épaisseur minimale 8/10^{ème} assurant l'écoulement de l'eau selon les règles de l'art (voir Figure 12).

La face inférieure du déflecteur de flamme renforcé doit être protégée par un retour de l'écran thermique en plaque rigide au moins A2-s3,d0 tel que défini au paragraphe 1.3 du présent document. Ce retour s'effectue sur la face inférieure du déflecteur et sur toute la largeur de la lame d'air jusqu'à la verticale du bardage (voir Figure 13). L'écran thermique en plaque est fixé mécaniquement au déflecteur.

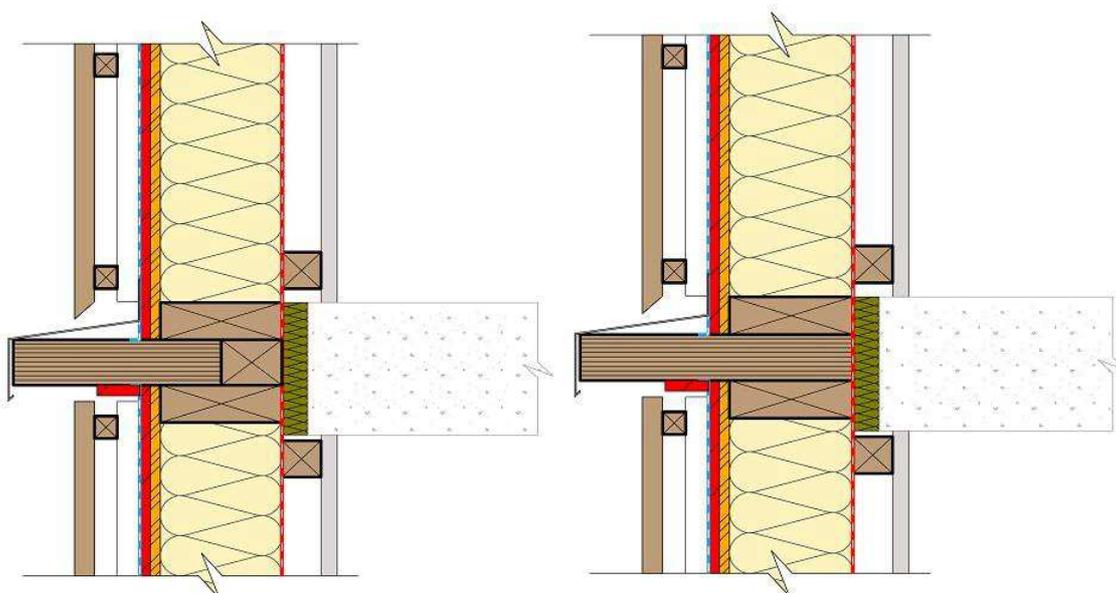


Figure 13 : Principe de configuration de déflecteur renforcé

2.2.3 Débord du déflecteur de flamme

Les Tableau 3, Tableau 4, Tableau 5 et Tableau 6 ci-après définissent les longueurs de débord du déflecteur minimum à mettre en œuvre à partir du nu extérieur du bardage. La valeur à considérer est fonction de la nature du parement de bardage, de sa géométrie et de sa performance en réaction au feu, ainsi que de l'écran thermique mis en œuvre derrière le bardage.

Tableau 3 : Longueur du débord du déflecteur par rapport au nu extérieur du bardage lorsque l'écran thermique est réalisé en plaque rigide A2-s3, d0.

| Performance de réaction au feu du bardage | Nature du parement de bardage | | |
|---|--|---|---|
| | Panneaux à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm maximum | Bardage bois à lames horizontales d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26mm | Bardage bois à lames verticales ou obliques d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26mm |
| D-s2, d0 | ≥ 150 mm | ≥ 150 mm | ≥ 200 mm |
| C-s2, d0 | ≥ 100 mm | ≥ 100 mm | ≥ 200 mm |
| B-s3, d0 | ≥ 50 mm | ≥ 50 mm | ≥ 50 mm |
| A2-s2, d0 | ≥ 20 mm | Sans objet | Sans objet |

Tableau 4 : Longueur du débord du déflecteur par rapport au nu extérieur du bardage lorsque l'écran thermique est réalisé en laine de roche entre ossature.

| Performance de réaction au feu du bardage | Nature du parement de bardage | | |
|---|--|---|---|
| | Panneaux à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm maximum | Bardage bois à lames horizontales d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26mm | Bardage bois à lames verticales ou obliques d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26mm |
| D-s2, d0 | ≥ 150 mm | ≥ 150 mm | ≥ 250 mm |
| C-s2, d0 | ≥ 150 mm | ≥ 150 mm | ≥ 250 mm |
| B-s3, d0 | ≥ 50 mm | ≥ 50 mm | ≥ 50 mm |
| A2-s2, d0 | ≥ 20 mm | Sans objet | Sans objet |

Tableau 5 : Longueur du débord du déflecteur par rapport au nu extérieur du bardage lorsque l'écran thermique est réalisé en panneau de contreplaqué suivant la norme NF EN 636-3 ou en panneau de particules liées au ciment selon la norme NF EN 634-2 et classé B-s3, d0.

| Performance de réaction au feu du bardage | Nature du parement de bardage | | |
|---|--|---|---|
| | Panneaux à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm maximum | Bardage bois à lames horizontales d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26mm | Bardage bois à lames verticales ou obliques d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26mm |
| D-s2, d0 | En attente de solution | En attente de solution | En attente de solution |
| C-s2, d0 | En attente de solution | En attente de solution | En attente de solution |
| B-s3, d0 | ≥ 50 mm | ≥ 50 mm | ≥ 50 mm |
| A2-s2, d0 | ≥ 20 mm | Sans objet | Sans objet |

Tableau 6 : Longueur du débord du déflecteur par rapport au nu extérieur du bardage lorsque l'écran thermique est réalisé en plaque rigide A2-s3, d0. et le déflecteur utilisé est renforcé (voir paragraphe 2.2.2)

| Performance de réaction au feu du bardage | Nature du parement de bardage | |
|---|--|---|
| | Panneaux à joints fermés ou à joints creux supportés de 8 mm maximum | Bardage bois à lames horizontales, verticales ou obliques d'épaisseur nominale égale à 20 mm et inférieure ou égale à 22 mm |
| D-s2, d0 | ≥ 200 mm | ≥ 200 mm |
| C-s2, d0 | ≥ 200 mm | ≥ 200 mm |
| B-s3, d0 | ≥ 50 mm | En attente de solution |

2.2.4 Habillage au droit des menuiseries

En dérogation aux prescriptions précisées ci-avant et dans le cas d'un bardage d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26 mm (voir paragraphe 2.1.1), la présence d'un habillage au droit de la menuiserie (Figure 14), permet de réduire les longueurs de débord des déflecteurs horizontaux définis dans les Tableau 3, Tableau 4, Tableau 5 et Tableau 6. Les valeurs à considérer sont alors précisées par le Tableau 7.

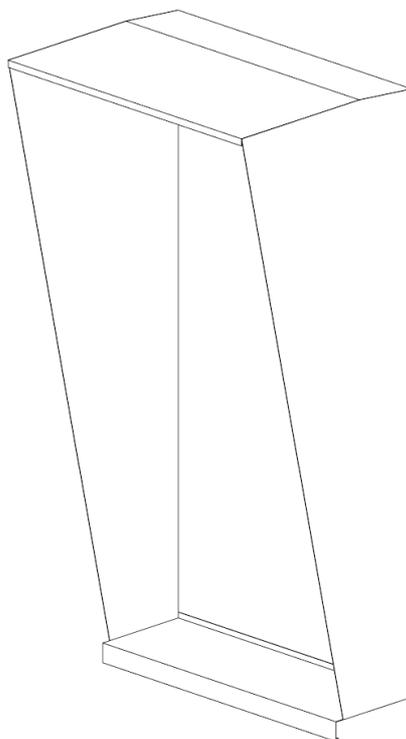


Figure 14 : Habillage en acier des embrasures

Tableau 7 : Longueur du débord du déflecteur de recouvrement mis en œuvre à chaque niveau de la façade en fonction de la présence d'un habillage au droit des menuiseries.

| Classement de réaction au feu du bardage | Débord du déflecteur au niveau de la traverse haute de la menuiserie par rapport au nu extérieur du bardage | Débord du déflecteur de recouvrement du bardage ventilé à chaque niveau de la façade |
|--|---|--|
| D-s2, d0 | ≥ 400 mm | ≥ 50 mm (*) |
| C-s2, d0 | ≥ 300 mm | ≥ 50 mm (*) |
| B-s3, d0 | ≥ 150 mm | ≥ 20 mm |
| A2-s2, d0 | ≥ 0 mm | ≥ 20 mm |

(*) Valeur portée à 100 mm lorsque le bardage est réalisé en lames de bois massif profilées mises en œuvre verticalement ou oblique.

L'habillage mis en œuvre au droit de chaque menuiserie présente sur la façade est constitué d'un habillage en acier d'épaisseur 1,5 mm (15/10^{ème}). Cet habillage est fixé autour des ouvertures sur la structure support en bois de la façade à l'aide de pointes crantées ou tirefonds Ø 3,1 x 90 au pas moyen de 300 mm. La longueur du débord en partie haute de l'habillage est définie au Tableau 7. Les jupes latérales partent de l'extrémité extérieure de la saillie haute et finissent au nu extérieur du bardage en partie basse de l'ouverture.

2.3 Dispositions constructives pour les façades ne comportant pas d'ouvertures

Pour les façades ne comportant pas d'ouvertures, il est mis en œuvre à chaque niveau :

- > Des déflecteurs en acier de longueur de débord d'au moins de 20 mm par rapport au nu extérieur du bardage, d'épaisseur 15/10ème, fixé au pas de 500 mm maximum ;

OU

- > Tout autre type de déflecteur d'au moins 20 mm par rapport au nu extérieur du bardage et qui assure pleinement ses fonctions pendant la durée de résistance requise de la structure.

L'ajout d'un dispositif d'obturation de la lame d'air n'est ici, pas requis.

En complément, en présence de revêtements de performance en réaction au feu de classe C ou D sur les façades, il sera mis en œuvre sur les 2 premiers niveaux de l'ouvrage, un écran thermique parmi ceux définis dans le chapitre 1.3 : « Dispositions constructives permettant d'assurer l'exigence $E_{o->}$ des façades en bois ».

CHAPITRE 3 :

Carnet de solutions

3.1 Solution avec bardages Euroclasses D-s2, d0 et C-s2, d0 et écran en plaque.

3.1.1 Bardages bois d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26 mm

| Type de plancher | Planchers béton | Planchers bois | Planchers métalliques |
|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Figures correspondantes | Figure 15 | Figure 16, Figure 17 et Figure 18 | Figure 19 |

| Type de revêtement extérieur de bardage possible | Lames de bois massif profilées horizontales | Lames de bois massif profilées verticales ou obliques | Panneaux contreplaqués à base de bois |
|--|---|---|---------------------------------------|
| Conditions d'application particulières | Bardage bois d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26 mm Voir §2.1.1 | | Voir §2.1.2 |

| Type d'écran thermique possible pour les bardages bois d'épaisseur nominale supérieure à 26 mm | Plaque de plâtre hydrofuge de type H1 BA 13 | Plaque de plâtre hydrofuge de type H1 BA 18 | Plaque de plâtre renforcée de fibres de cellulose de type GF-W1 conforme à la norme EN 15283-2 | Autre plaque rigide |
|--|--|--|--|--|
| Conditions d'application particulières | Si exigence de stabilité au feu du bâtiment $\leq R60$ | Si exigence de stabilité au feu du bâtiment $\geq R90$ | Epaisseur minimale 12,5 mm et réaction au feu a minima de classe A2-s3, d0 | Réaction au feu a minima de classe A2-s3, d0 et justifiant d'un PV de classement de résistance au feu EI30 ou d'un rapport de classement (annexé à l'attestation de conformité du marquage CE) |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Dispositif d'obturation de lame d'air | <ul style="list-style-type: none"> - Suivant les dispositions constructives de la Figure 9 si la stabilité au feu de l'ouvrage est inférieure ou égale à 60 minutes, - Suivant les dispositions constructives de la Figure 10 sinon. |
|---------------------------------------|--|

| | |
|---------------------|---|
| | Défecteur en acier ou en bois ou à base de bois en recoupement de chaque niveau |
| Débord du défauteur | Voir Tableau 3 |
| Défecteur renforcé | Non requis pour les bardages bois d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 26mm |