

CALEPIN DE CHANTIER

COUVERTURES EN PANNEAUX SANDWICH À DEUX PAREMENTS EN ACIER ET À ÂME POLYURÉTHANE

—
MAI 2017

● NEUF ● RÉNOVATION



PROGRAMME D'ACTION POUR LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION ET LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

AVANT-PROPOS

Programme PACTE

Le Programme d’Action pour la qualité de la Construction et la Transition Energétique a pour objectif d’accompagner la montée en compétences des professionnels du bâtiment dans le champ de l’efficacité énergétique dans le but d’améliorer la qualité dans la construction et les travaux de rénovation.

Financé par les Pouvoirs publics, le programme PACTE s’attache depuis 2015 à favoriser le développement de la connaissance, la mise à disposition de référentiels techniques et d’outils pratiques modernes adaptés aux pratiques des professionnels et, à soutenir les territoires dans toutes leurs initiatives dans ce champ.

Les actions menées s’inscrivent dans la continuité des travaux de modernisation des Règles de l’art initiés dans le cadre du programme RAGE.

Les Calepins de chantier PACTE

Les calepins de chantier favorisent l’appropriation sur le terrain de Règles de l’art nouvellement définies. Destinés principalement aux personnels de chantier, ils présentent de manière illustrée les bonnes pratiques d’exécution et les dispositions essentielles contenues dans un document de référence (NF DTU, Recommandations professionnelles RAGE, etc.)

SOMMAIRE

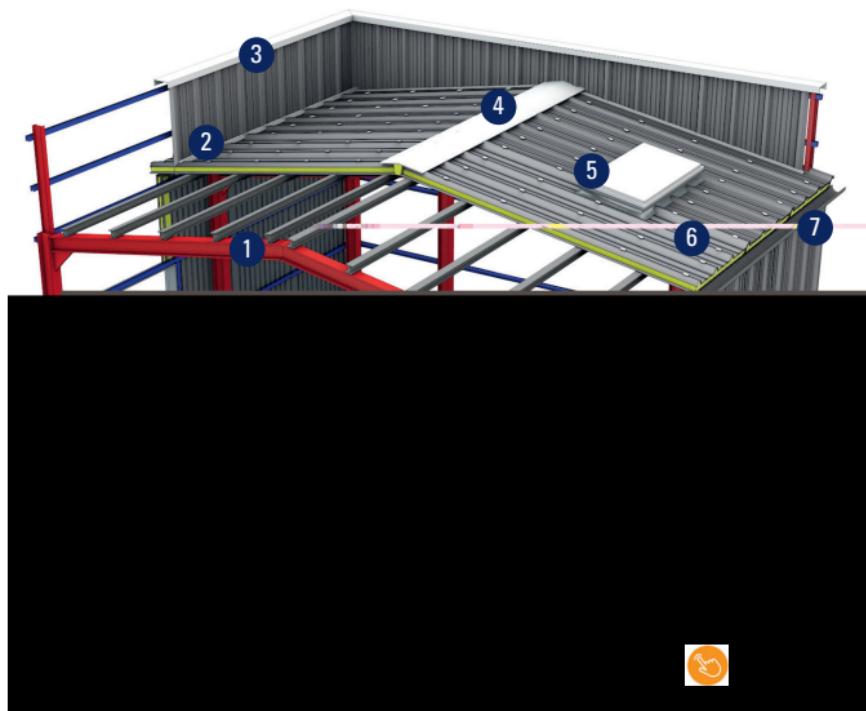
Glossaire	4
Démarrage du chantier	5
Équipements de protection	6
Outilages	8
Matériaux nécessaires à la mise en œuvre	10
Livraison, manutention et stockage	16
Dossier d'exécution :	
remise et prise de connaissance	19
Acceptation de l'ossature porteuse	20
Mise en œuvre	22
Réception et entretien	37

AVERTISSEMENT

! Ce calepin de chantier traite des couvertures en panneaux sandwich à deux parements en acier et à âme polyuréthane. Il ne se substitue pas aux Recommandations Professionnelles RAGE : « Couvertures en panneaux sandwich à deux parements en acier et à âme polyuréthane » – décembre 2014.

En savoir plus en téléchargeant la version numérique



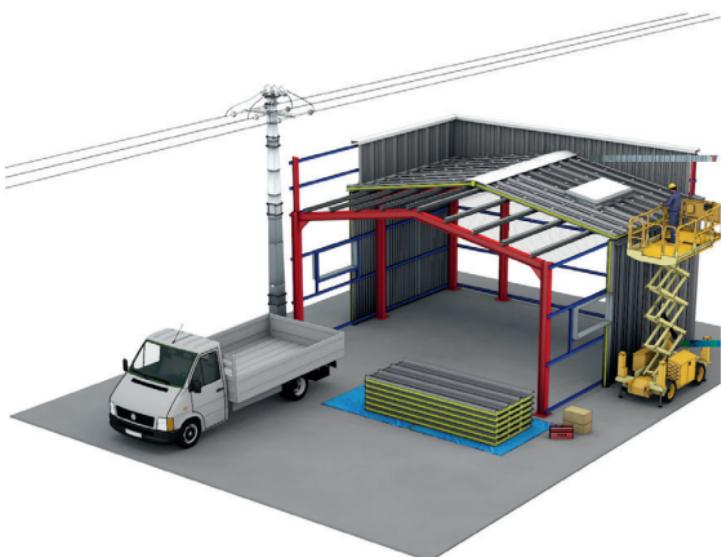


1 Ossature (pannes : IPE, Zed,...)	5 Lanterneau
2 Chéneau en tôle pliée	6 Panneau sandwich
3 Couronnement d'acrotère	7 Gouttière pendante
4 Faîtière double	

DÉMARRAGE DU CHANTIER



Les abords du bâtiment et l'aplomb de la structure porteuse, doivent être dégagés et ne pas présenter de dénivélés gênants (tranchées, remblais, etc.) pour la mise en place des échafaudages ou la circulation de la nacelle.



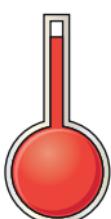
Conditions climatiques



Risques



Proximité d'ouvrage électrique



Privilégier une température de pose entre 5° et 35°C.



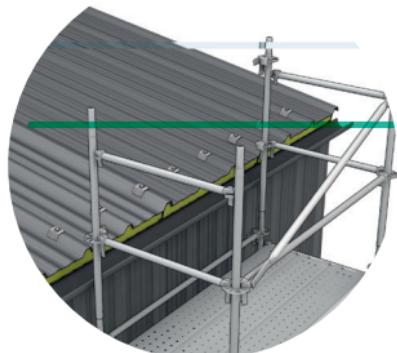
● Protection collective



Filet de sécurité



Le filet de sécurité est conforme
à la norme NF EN 1263-1.



Échafaudage

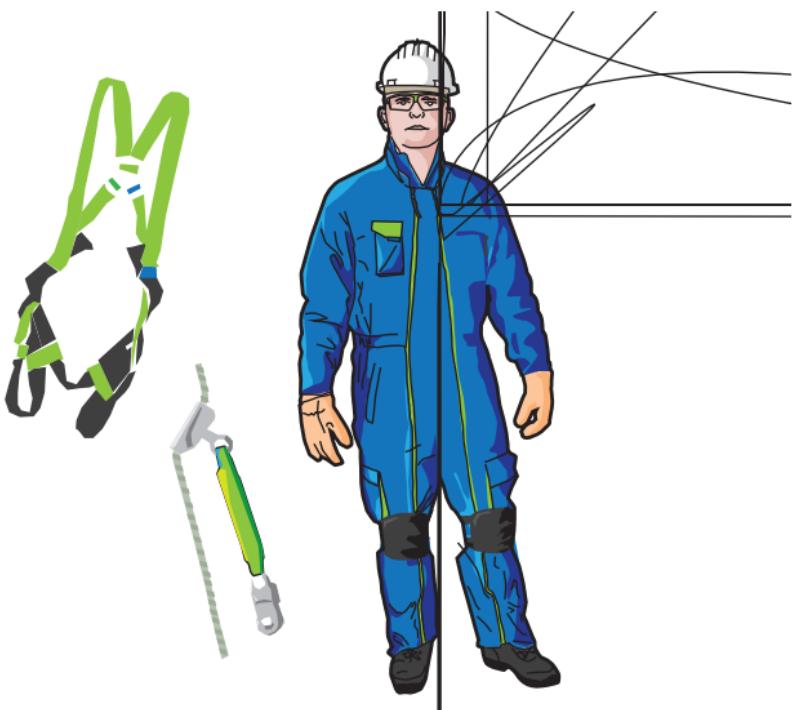


Ligne de vie
(équipement permanent)



Les équipements de protection ne doivent pas être fixés sur les panneaux sandwich. Ils doivent être fixés sur les éléments structuraux.

● Protection individuelle





● Découpe

■ Pour les panneaux sandwich

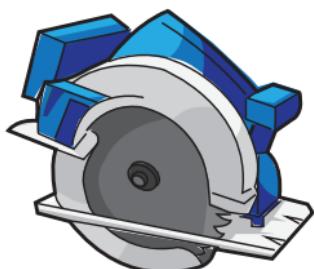


Scie à chaîne

■ Pour les façonnés de finition



Grignoteuse



Scie circulaire



Scie sauteuse

● Fixations



Selon les préconisations du fabricant des fixations.



Utiliser un gabarit de perçage



Ventilation au niveau du foret de la perceuse

Perceuse-visseuse munie d'une butée de profondeur et du réglage de couple.

● Nettoyage



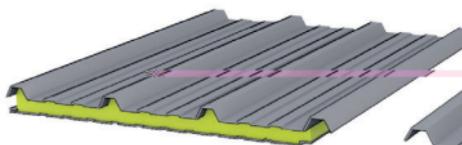


● Panneaux sandwich de couverture

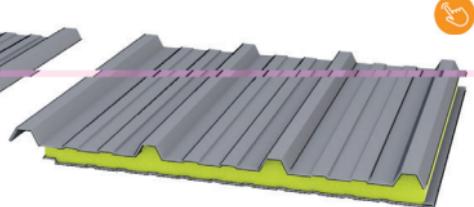
■ Principe



Les panneaux sont conformes à la norme NF EN 14509 et à son complément national. Ils peuvent également faire l'objet de marques de qualité volontaires visant leurs performances mécanique, thermique et incendie.



Panneau type « DROIT »
Recouvrement à droite



Panneau type « GAUCHE »
Recouvrement à gauche



Les panneaux sont de type « DROIT » ou « GAUCHE ».



Un film de protection est appliqué en usine sur les panneaux, il devra être enlevé au fur et à mesure de la pose et au plus tard 3 mois après la mise à disposition en usine.

■ Composition

Parements



2 parements en acier S250 GD minimum, d'épaisseur nominale minimale 0,5 mm en extérieur et 0,4 mm en intérieur.

Mousse isolante



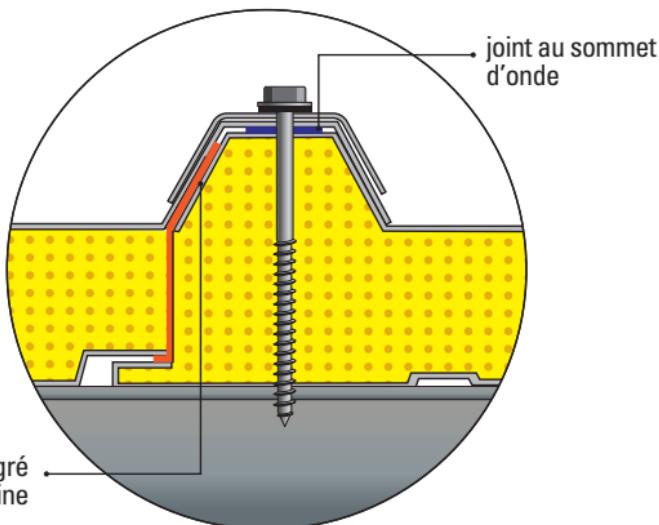
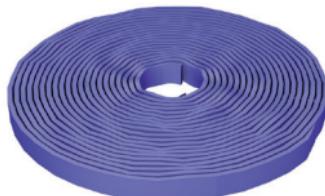
- Soit Polyuréthane (PUR), soit Polyisocyanurate (PIR).
PANNEAUX conformes aux Recommandations Professionnelles RAGE.

Revêtements



- Le revêtement du parement intérieur du panneau doit être en adéquation avec l'ambiance intérieure du local.
- Le revêtement du parement extérieur du panneau doit être en adéquation avec l'atmosphère extérieure.
- Les revêtements sont conformes aux normes en vigueur.

Joint d'Étanchéité



● Compléments d'étanchéité

Des compléments d'étanchéité supplémentaires peuvent être nécessaires :

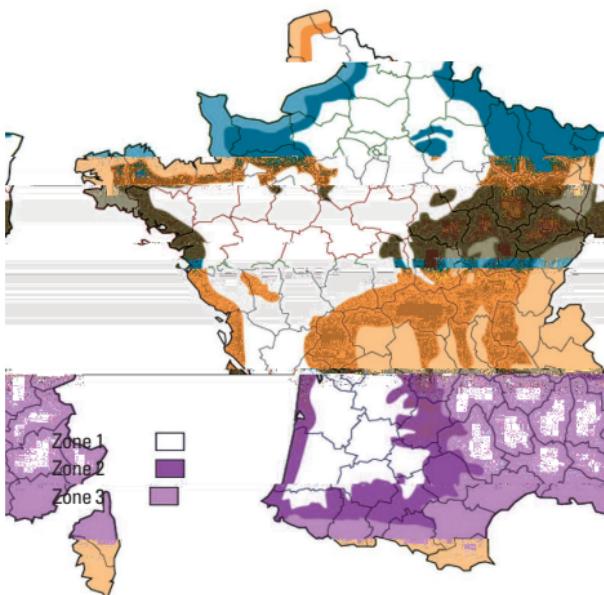
- aux recouvrements transversaux (pentes comprises entre 5 et 7 %) ;
- pour tous traitements des points singuliers.

Pour les pentes $\geq 7\%$, voir tableau et carte ci-dessous.

Pente p (%)	Zones 1 et 2 toutes situations	Zone 3 toutes situations	Altitude $> 900\text{ m}$
$7 \leq p < 10$	300 mm minimale ou (150 à 200 mm + CE)	150 à 200 mm + CE	Cas non prévu
$10 \leq p < 15$	200 mm minimum ou (150 à 200 mm + CE)	300 mm minimum ou (150 à 200 mm + CE)	200 mm + CE
$p \geq 15$	150 mm minimum	200 mm minimum ou (150 à 200 mm + CE)	200 mm + CE

CE : Complément d'étanchéité réalisé à partir de joint polyuréthane ou mousse imprégnée bénéficiant du label SNJF ou conforme à la norme NF P30-305.
Les zones considérées sont celles de la carte.

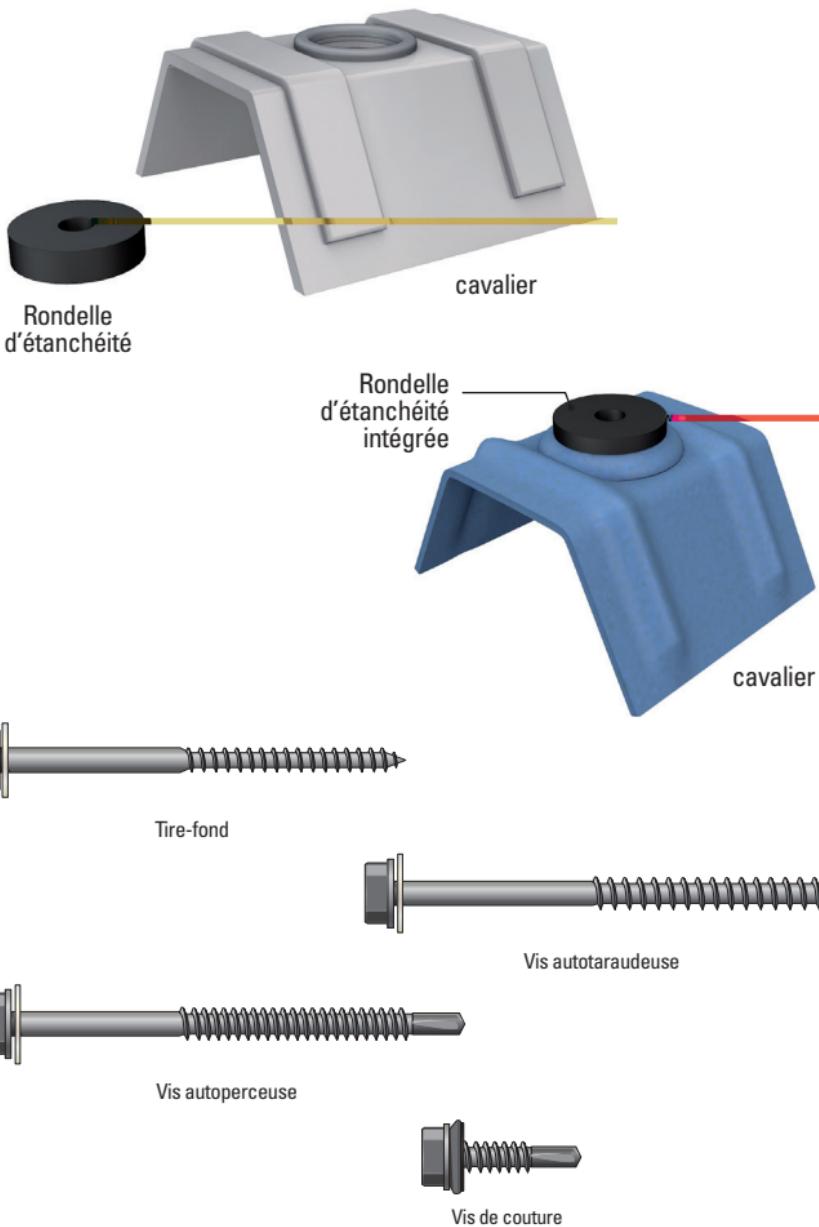
Carte des zones climatiques



● Fixations



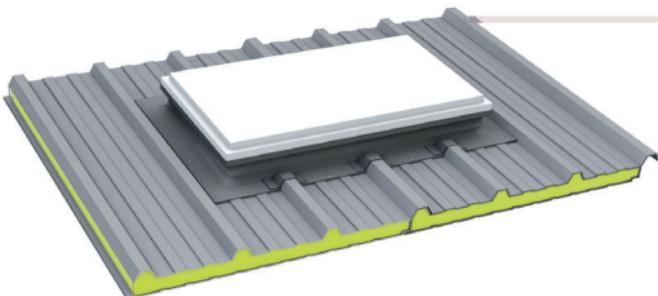
Selon spécifications du fabricant.



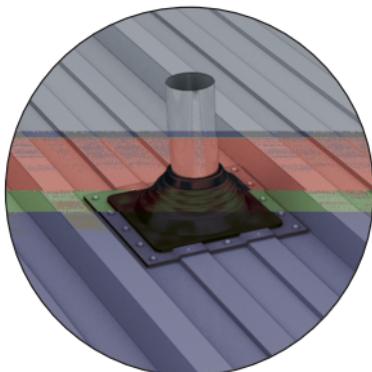
● Exemples d'accessoires et façonnés de finition



Accessoires adaptés au profil des nervures des panneaux.



Exemple de costière (réalisée en usine)



Exemple de pénétration : plaque à douille



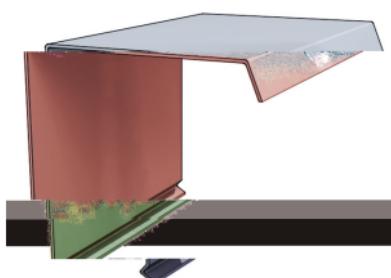
Bandeau en faîtage – simple pente crantée ou à bords découpés



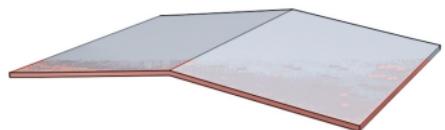
Couronnement d'acrotère

MATÉRIAUX NÉCESSAIRES À LA MISE EN ŒUVRE

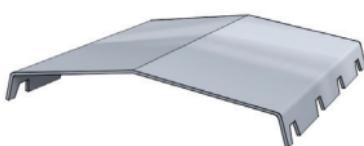
*



Bande de rive



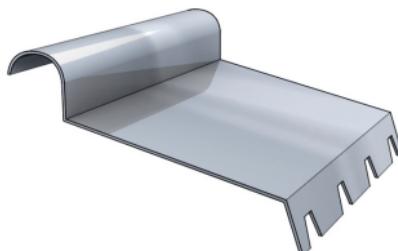
Sous faîtière



Faîtière double pente à bords découpés



Faîtière contre mur à bords découpés



Demi-faîtière articulée à boudin crantée ou à bords découpés



Closoir



Bande d'égout



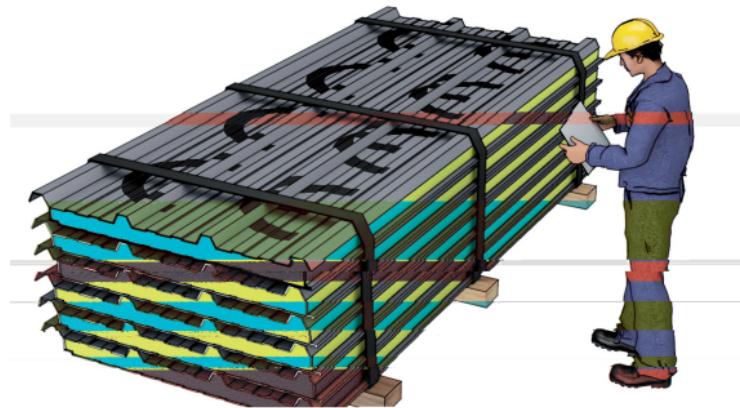
Plaque de rive



Livraison



Vérifier les préconisations des fabricants qui apparaissent sur les colis.



Vérifier que les panneaux n'ont pas été abimés pendant le transport.



● Manutention des colis

Utiliser des moyens de levage adaptés.



Protéger les rives et le dessous des colis des fourches et les élingues des bords tranchants des tôles.

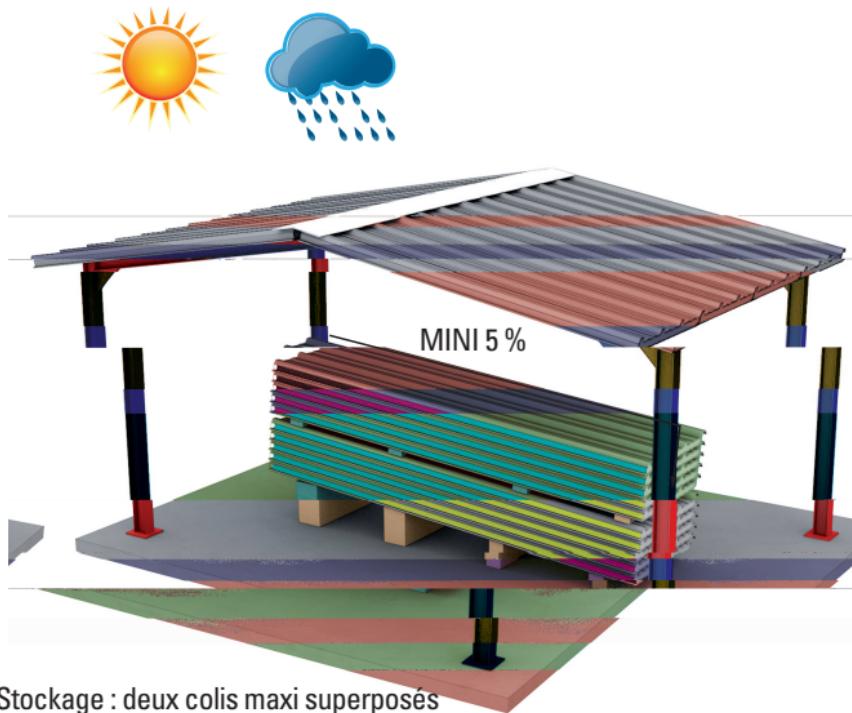
Soulever les colis en évitant le frottement de l'extrémité du colis sur celui du dessous.



Manutention par élingues plates

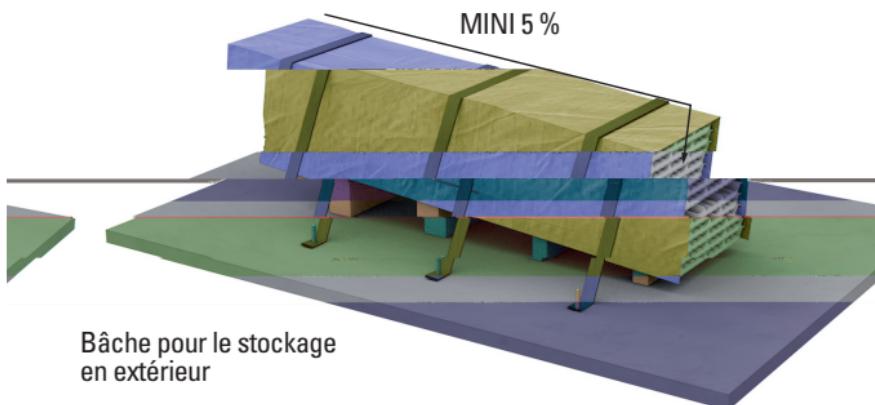
● Stockage sur le chantier

■ A l'intérieur



Stockage : deux colis maxi superposés

■ A l'extérieur



Bâche pour le stockage
en extérieur

DOSSIER D'EXÉCUTION : REMISE ET PRISE DE CONNAISSANCE



Plan de
calepinage

Fiche technique
des panneaux

Fiche technique
des fixations

Détails
d'exécution

Note
d'acceptation
du support

FDS des
panneaux

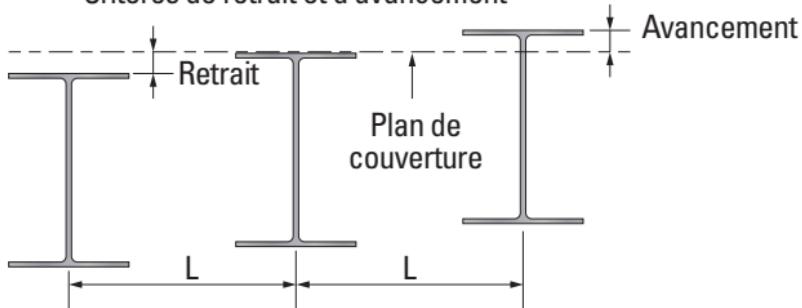




● Tolérances admissibles de l'ossature

Alignement des pannes ou arbalétriers des portiques.

Critères de retrait et d'avancement

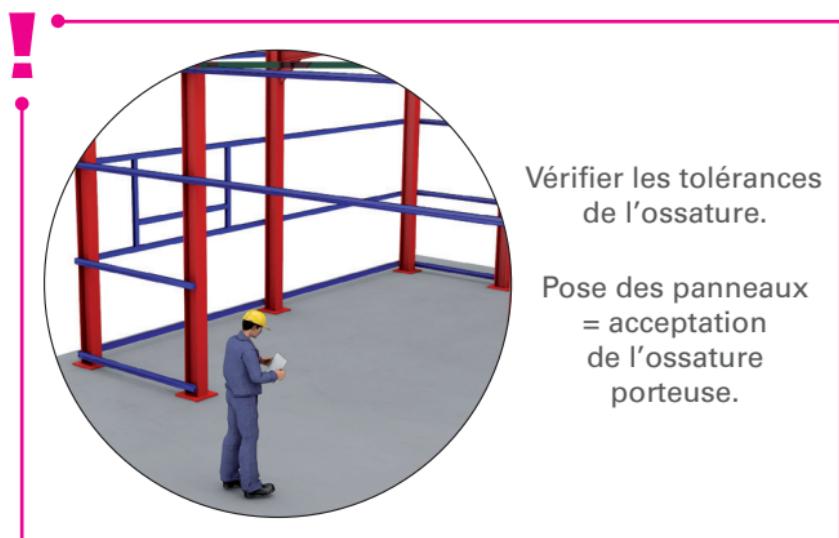


VALEUR DE LA TOLÉRANCE D'ALIGNEMENT

Le plan de référence est représenté par le trait en pointillés.
Retrait + avancement $\leq L / 500$.

Δ : Intervalle de tolérance (retrait + avancement)
en mm maxi = 8 mm

L : distance entre axes des pannes (en mm).
Alignement horizontal : 1 mm par m de longueur.



● Non-conformité de l'ossature



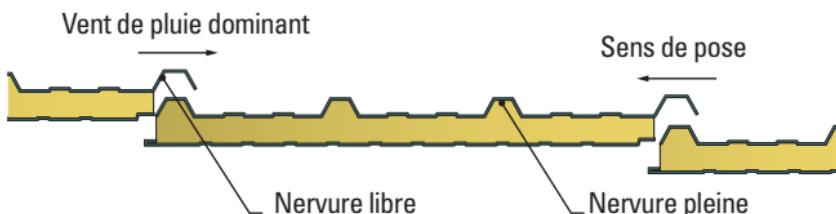
Ne pas y remédier mais prévenir
le responsable.

Les non conformités éventuelles devront
être corrigées par un nouveau réglage
ou par l'emploi d'une ossature secondaire
à la charge du titulaire du lot gros œuvre.



● Principe de montage

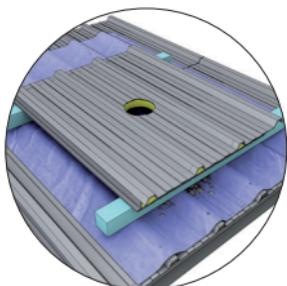
■ Mise en œuvre à l'avancement



■ Conseils en cas d'opérations de découpe



Dans la mesure du possible,
éviter toute découpe sur site.

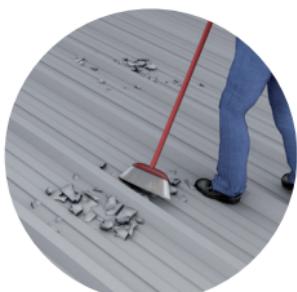
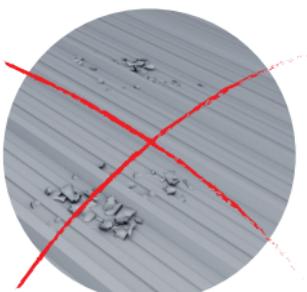


Poser le panneau sur des appuis de telle sorte que les parements extérieurs et intérieurs soient maintenus de part et d'autre de la découpe.

Protéger la zone environnante afin d'éviter de détériorer le revêtement des panneaux.



Perçage et découpe : éliminer soigneusement, au fur et à mesure de la pose, les limailles de métal par un nettoyage à la brosse de nylon et à l'eau claire (sans détergent).



● Phases de montage

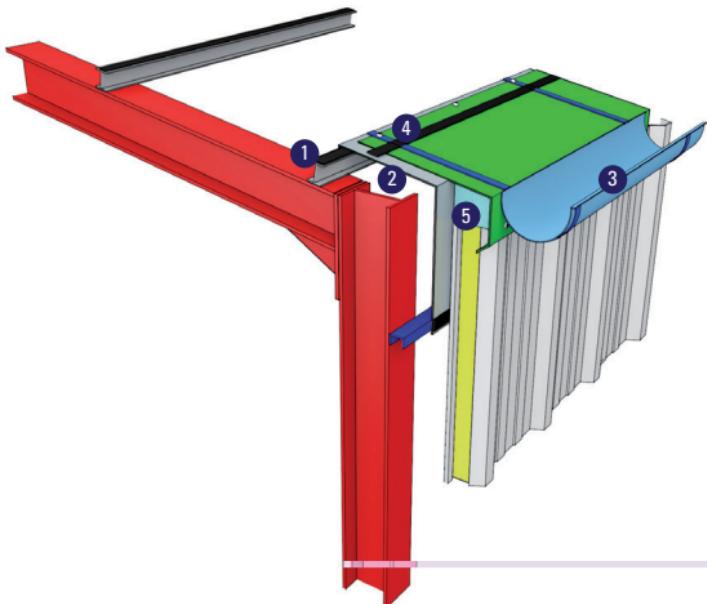
■ Principe

Les travaux de charpente doivent être terminés et réceptionnés.

Les équipements de sécurité, individuels et collectifs, doivent être mis en place et vérifiés.

■ Phase 1 : Installation de la gouttière ou chéneau

Gouttière pendante

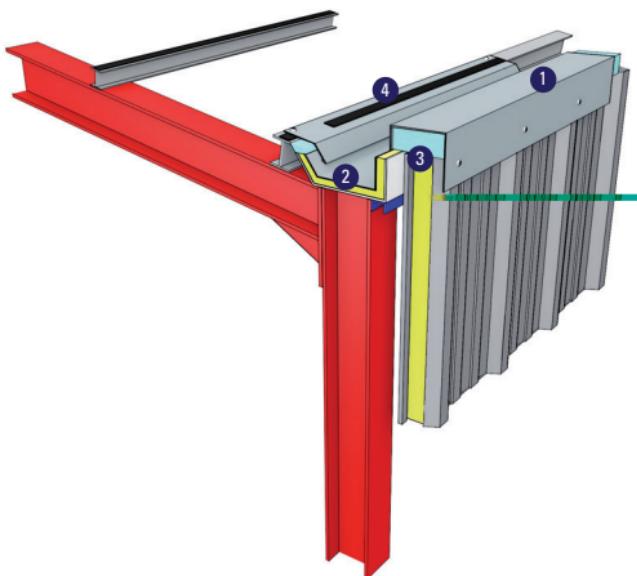


- 1 Pose de joints sur appui
- 2 Pose d'une tôle pliée
- 3 Pose de la gouttière
- 4 Complément d'étanchéité
- 5 Complément d'isolation



La gouttière ne doit être en aucun cas fixée sur les panneaux sandwich.

Chéneau



1 Tôle pliée

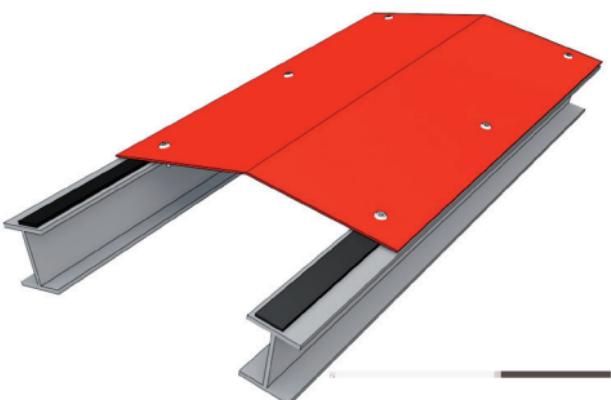
2 Chéneau

3 Complément d'isolation

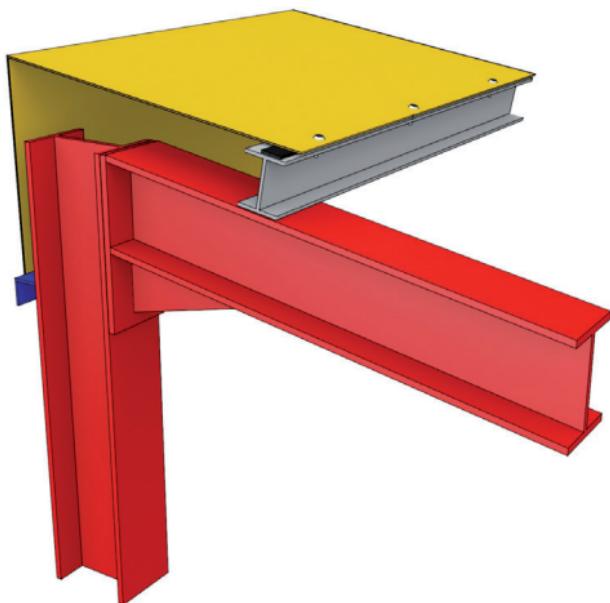
4 Complément d'étanchéité

Phase 2 : Installation des sous-faîtères en faîtement et tôles pliées en faîtement simple

Sous-faîtière



Tôle pliée

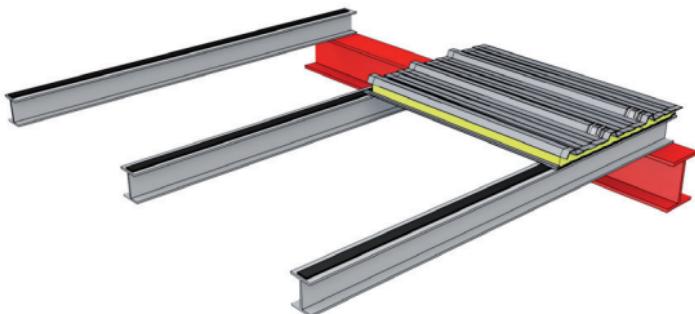


■ Phase 3 : Mise en place des joints mousse sur les pannes



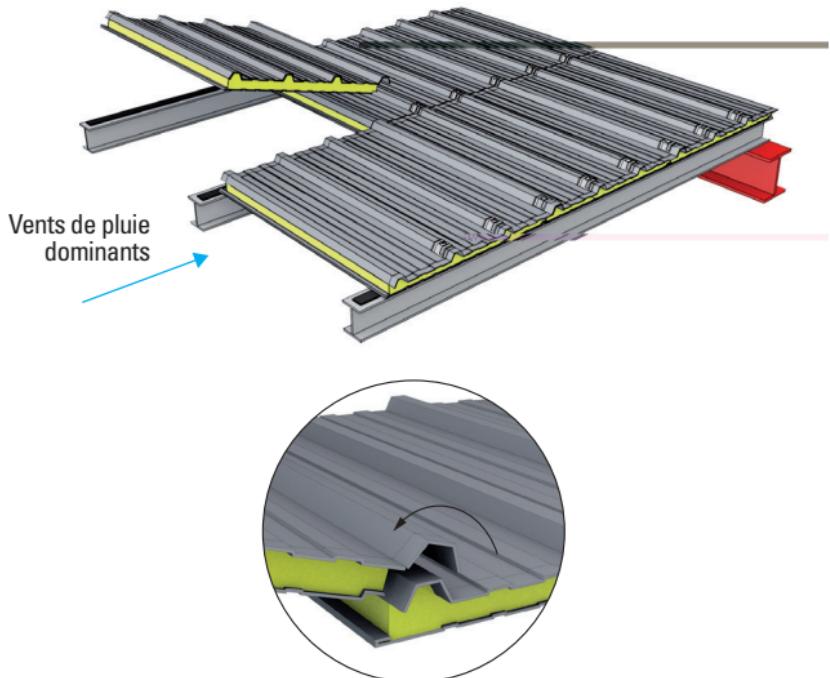
■ Phase 4 : Installation et fixation du premier panneau

En bas de versant en partant d'une rive après avoir vérifié son alignement (sens de pose en fonction des vents dominants).

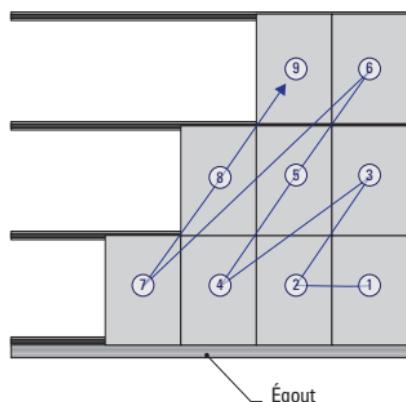
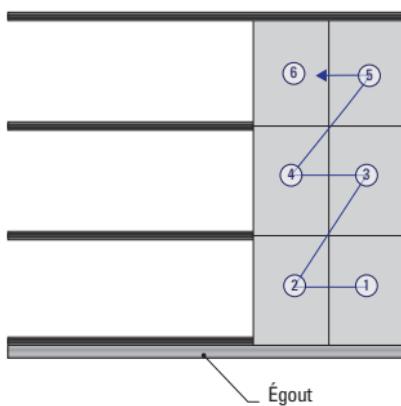
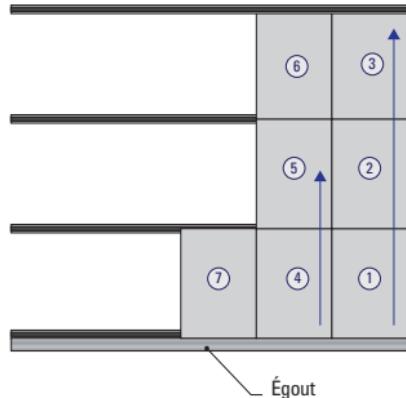
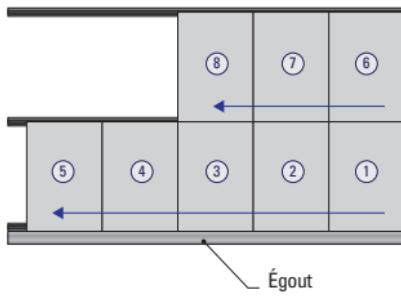


■ Phase 5 : Installation et fixation des panneaux

Enlever le film de protection des panneaux et vérifier que la nervure recouvrante s'emboîte sans problème sur la nervure emboîtée.



Les différents systèmes de pose



Vérifications à l'avancement

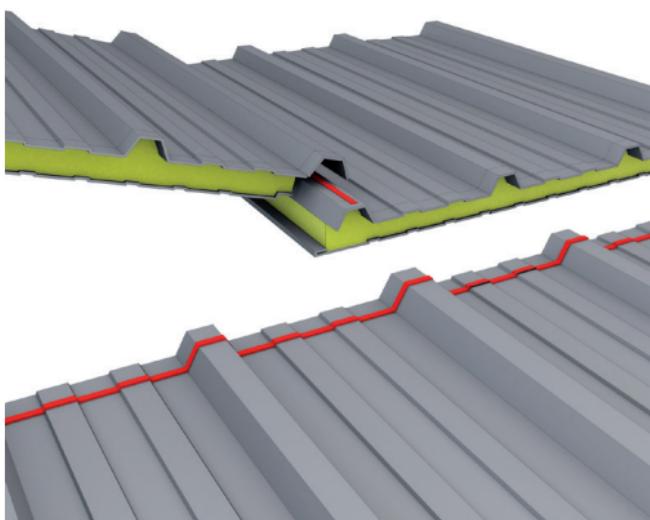


Une vérification visuelle de la planéité et de l'alignement des panneaux sandwich, à partir de l'extrémité du bâtiment, sera réalisée de façon régulière à l'avancement.

Phase 6 : Mise en œuvre de compléments d'étanchéité et des fixations

Compléments d'étanchéité

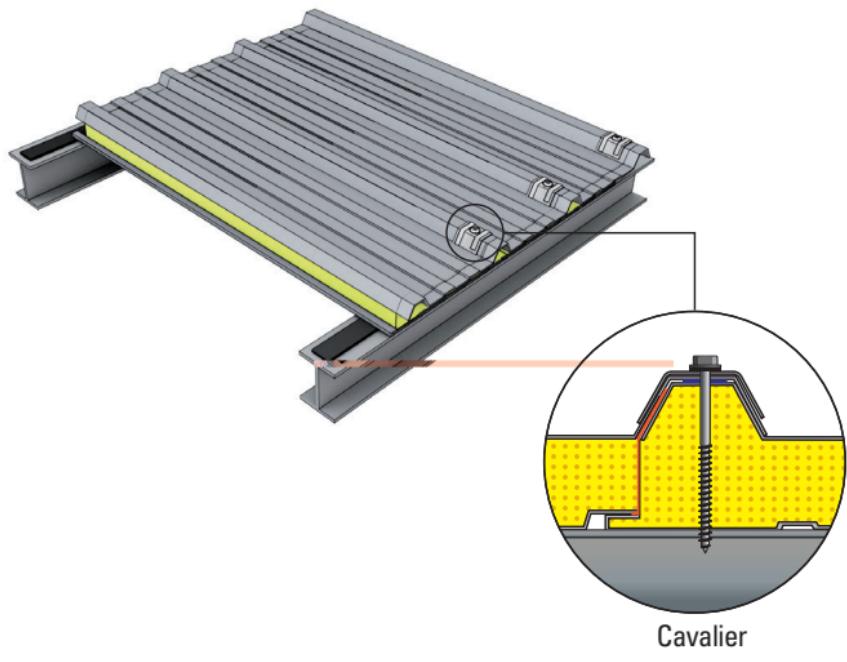
Si besoin, en fonction des pentes et des zones climatiques, mise en œuvre de compléments d'étanchéité longitudinaux et transversaux au droit des jonctions de panneaux et au droit des ouvertures.



Fixations sur l'ossature porteuse

Fixer les panneaux uniquement à travers les nervures et jamais au niveau des plages.

Utiliser toujours des cavaliers de fixations.



Éviter de trop serrer pour ne pas déformer le panneau et ne pas écraser la rondelle d'étanchéité. Régler le couple de serrage sur la visseuse.

Pour les supports en acier :

- le filetage des vis autotaraudeuses doit toujours dépasser de un diamètre au minimum sous le support ;
- le filetage des vis autoperceuses doit toujours être visible sous le support.

Pour les supports en bois, l'ancrage doit être au minimum de 50 mm.

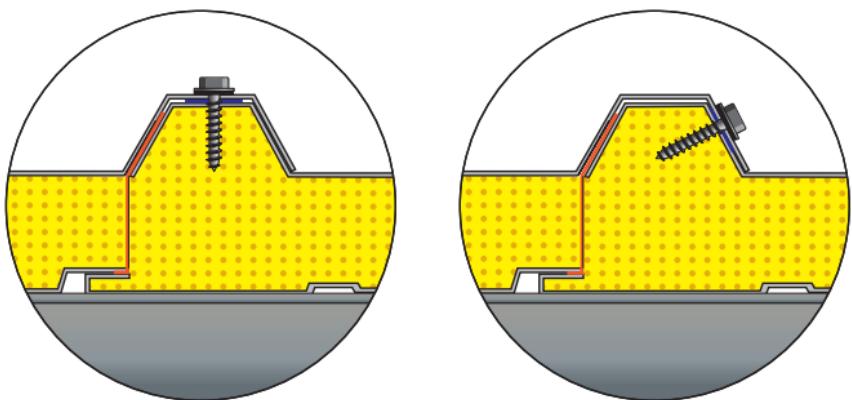
Pour les supports en béton avec insert, il faut vérifier la compatibilité de la longueur de la fixation avec l'espace sous insert.

Fixations de couture



Diamètre recommandé de la vis : 4,8 mm.

Position des fixations de couture



Espacement des fixations de couture

Portée L (m)	Pente $\geq 10\%$	Situation exposée selon NF-DTU 40.35 ou pente $< 10\%$
$L \leq 2$	L	$L/2$
$2 < L \leq 3,5$	$L/2$	1 m
$L > 3,5$	1 m	1 m

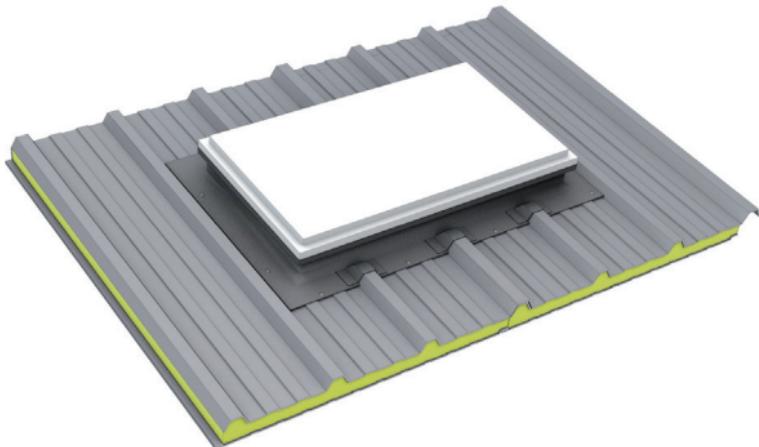
La fixation sur pannes des panneaux sandwich, en sommet d'une nervure de recouvrement, est également considérée comme fixation de couture.

Des fixations de couture sont mises en œuvre tous les 500 mm si un complément d'étanchéité est mis en œuvre en sommet de nervure.

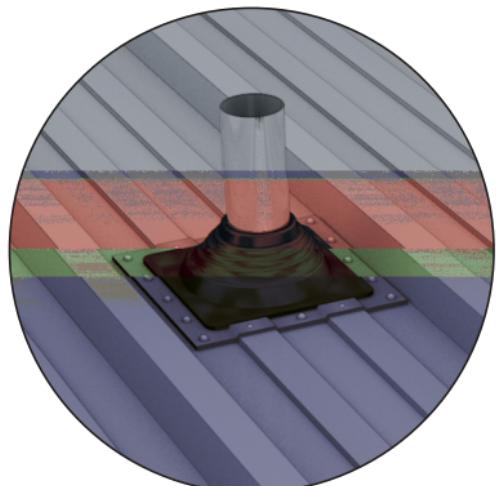
■ Phase 7 : Traitement des points singuliers et mise en place des compléments d'isolation

Traitement des Points singuliers

Costière (réalisée en usine)



Plaque à douille



Accessoires adaptés au profil des nervures.

Mise en place des compléments d'isolation

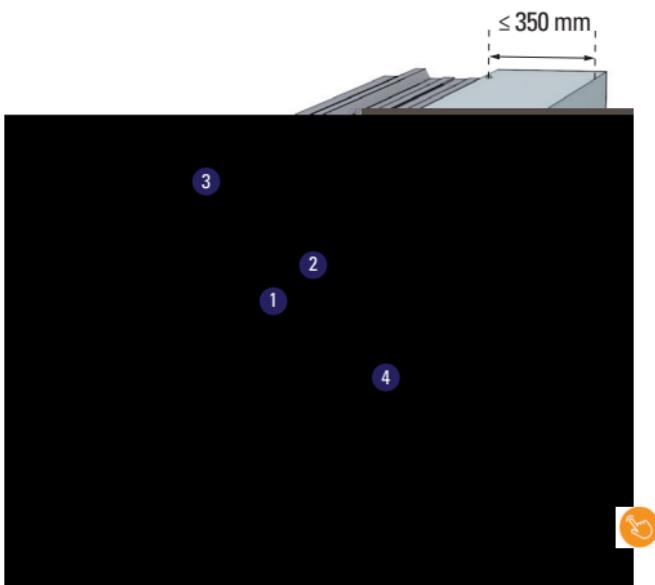


Produit conforme
aux spécifications
du dossier technique.

Isolation rapportée sur chantier en vue d'assurer la continuité de l'isolation réalisée par les panneaux sandwich de couverture.

Ces compléments sont disposés notamment aux jonctions façade/couverture, faîtiage, rives, etc.

Bandeau de rive

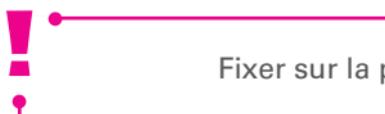


1 Joint d'étanchéité

2 Complément d'isolation

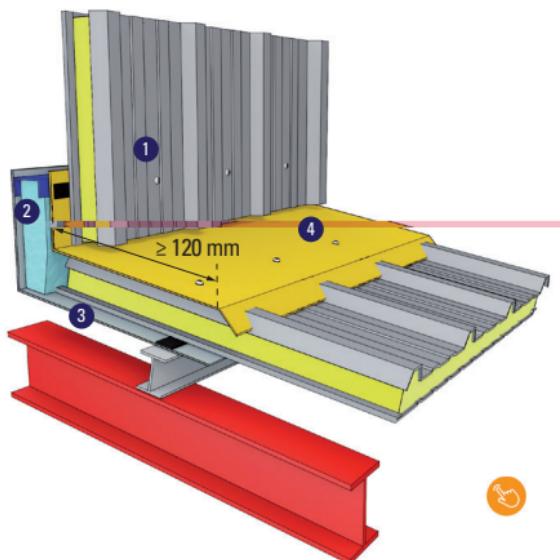
3 Panneau de couverture

4 Panneau de façade



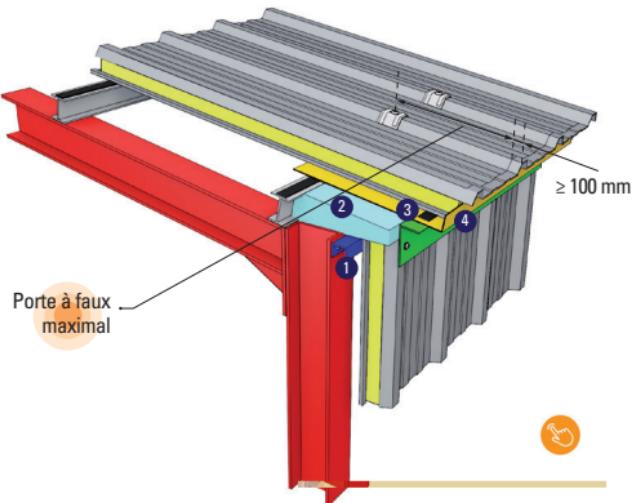
Fixer sur la première nervure.

Faîtage en solin



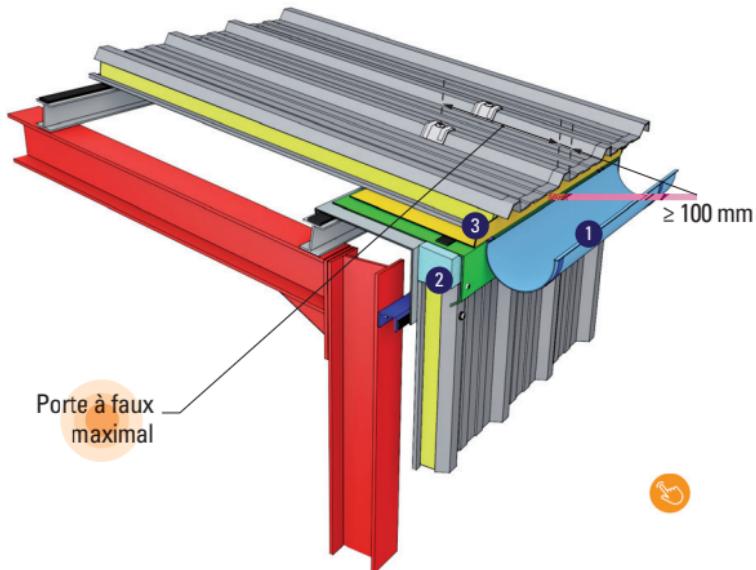
- 1 Panneau sandwich
- 2 Complément d'isolation
- 3 Sous faîtière
- 4 Rives/solin

Débord libre sans chéneau



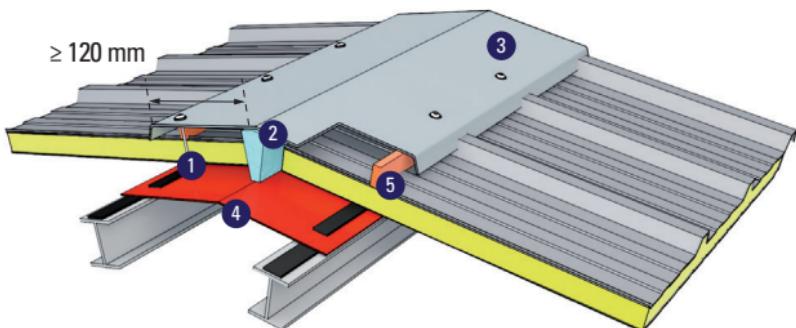
- 1 Lisse
- 2 Complément d'isolation
- 3 Calfeutrement
- 4 Closoir de panneaux

Gouttière pendante



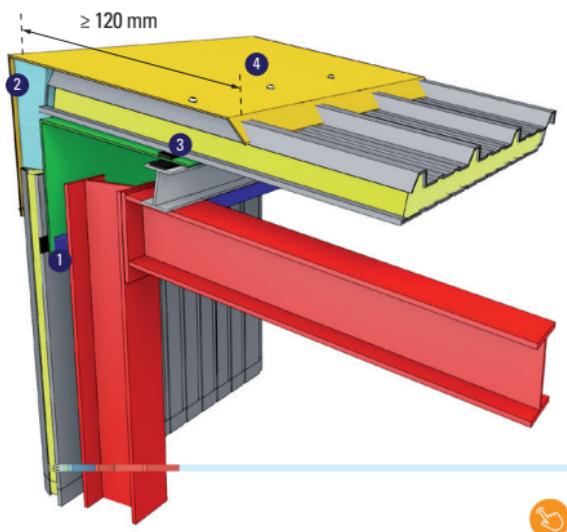
- 1 Gouttière supportée par la charpente
- 2 Complément d'isolation
- 3 Closoir de panneaux

Faîtière double ou à boudin



- 1 Complément d'étanchéité
- 2 Complément d'isolation
- 3 Faîtière
- 4 Sous faîtière
- 5 Contre closoir prédécoupé, pour pentes entre 5 et 7 %

Faîtage simple



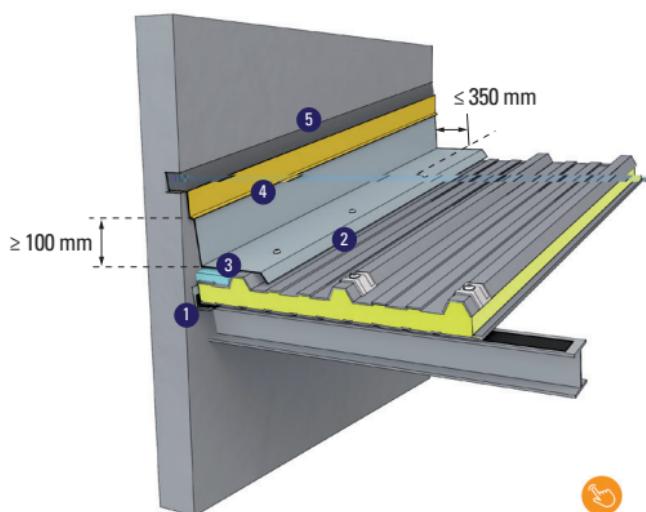
1 Lisse

3 Complément d'étanchéité

2 Complément d'isolation

4 Faîtière

Raccordement contre mur



1 Joint d'étanchéité

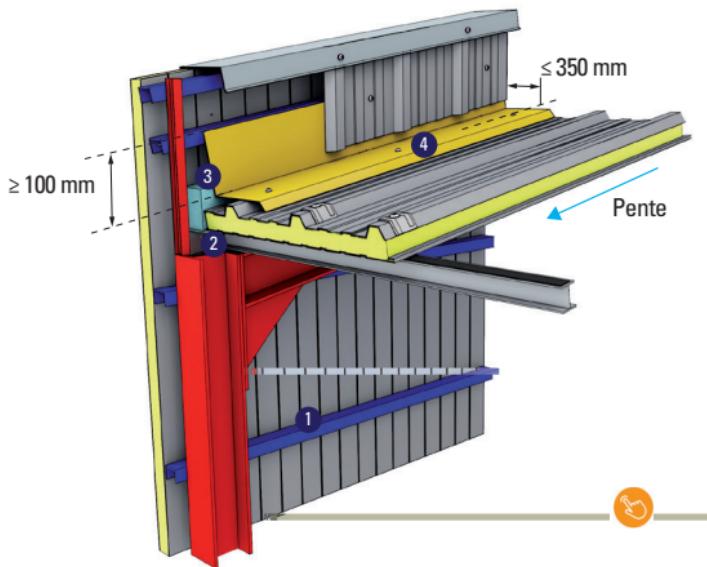
4 Bande de solin

2 Rive

5 Solin

3 Complément d'isolation

Acrotère



1 Lisse

3 Complément d'isolation

2 Complément d'étanchéité 4 Plaque de rive





● Réception de l'ouvrage

Vérifier les points essentiels : planéité, alignement des panneaux et revêtements.

● Entretien de l'ouvrage



Remettre les consignes d'entretien au client.



L'entretien normal comporte notamment :

- l'enlèvement périodique des feuilles, herbes, mousses et autres dépôts ou objets étrangers ;
- le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales ;
- le maintien en bon état des revêtements de protection :
 - en cas de dégradation accidentelle ;
 - en cas d'amorce de corrosion, notamment localisée en rive d'égout ou sur les recouvrements transversaux ;
- le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture (solins, larmiers, bandeaux, ...) ;

Le lavage des surfaces non soumises au lavage naturel assuré par les précipitations atmosphériques se fait régulièrement à l'eau claire.

Le cas échéant, un traitement systématique et immédiat des parties présentant des amorces de corrosion doit être effectué.

COUVERTURES EN PANNEAUX SANDWICH À DEUX PAREMENTS EN ACIER ET À ÂME POLYURÉTHANE

MAI 2017

Les productions du programme PACTE sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.

LES PARTENAIRES DU PROGRAMME PACTE

MAÎTRES D'OUVRAGE



ENTREPRISES/ARTISANS



MAÎTRES D'ŒUVRE



CONTÔLEURS TECHNIQUES



INDUSTRIELS



ASSUREURS



PARTENAIRES PUBLICS



Le Secrétariat Technique du programme PACTE est assuré par l'Agence Qualité Construction.