



PROCÉDÉS DE COUVERTURE

Guide illustré

MR058 / 23 JANV. 2024

JORISIDE
THE STEEL FUTURE

Éditorial

Au cours de son évolution, l'homme a toujours voulu se construire une maison, un abri, pour se protéger de l'environnement extérieur que ce soit des animaux dangereux, de ses ennemis ou plus modestement des intempéries.

Pour se construire son habitat et par la suite des ouvrages à fonctions diverses (stockage, artisanat, etc.) ; l'homme a utilisé les matériaux disponibles « sous la main » : branches, paille, terre, pierres... puis plus tard les briques, les planches, etc.

Aujourd'hui considérée comme la cinquième façade du bâtiment, la couverture désigne l'ensemble des matériaux qui le recouvre pour le protéger des intempéries, tout en collectant et canalisant les eaux pluviales.

Dans le secteur de l'habillage métallique du bâtiment, et plus précisément pour les usages en couverture inclinée, le NF DTU 40.35 est un document incontournable dont le dernier amendement date de 15 ans.

Depuis, les typologies de couverture ont continué de se développer et de se diversifier afin de répondre à l'évolution des exigences réglementaires notamment thermiques, acoustiques...et aujourd'hui environnementales.

Ce guide vous présente ainsi un panel non exhaustif des typologies de couvertures métalliques ainsi que des séquences simplifiées de mise en œuvre pour certaines d'entre elles ; et également des informations sur les dispositions de traitements d'ouvrages particuliers. Le présent document ne se substitue pas aux DTU 40.35, cahier CSTB, Avis Techniques, ATex ou ETN.



Joris Ide NV décline toute responsabilité en cas d'erreurs typographiques et/ou de divergences entre les illustrations de ce catalogue et le produit livré. Joris Ide NV se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques à tout moment sans notification préalable. Afin de vous assurer d'avoir la dernière version sous les yeux, nous vous invitons à scanner ce QR code pour récupérer la dernière version sur notre site internet: www.joriside.com



Index

Généralités	4
Référentiels réglementaires et normatifs de nos profils et plateaux de couverture	6
Les fondamentaux de la couverture métallique	8
Typologie de mise en oeuvre	10
Procédés de couverture traités par le DTU 40.35	12
Procédés de couverture hors DTU 40.35	16
Procédés de couverture double hors DTU 40.35	18
Conditions préalables requises pour la pose	20
Mise en oeuvre de couvertures simple peau	22
Mise en oeuvre de couvertures double peau à trames parallèles (DTU 40.35)	26
Mise en oeuvre de couvertures double peau à trames perpendiculaires sans écarteurs (hors DTU 40.35)	30
Mise en oeuvre de couvertures double peau à trames perpendiculaires avec écarteurs (hors DTU 40.35)	32
Mise en oeuvre de couvertures double peau à trames parallèles avec écarteurs (hors DTU 40.35)	36
Mise en oeuvre de couvertures double peau avec fausse-panne et plateau non porteur (hors DTU 40.35)	38
Principe de pose d'une peau intérieure en plateaux (hors DTU)	40
Principes de pose de la peau intérieure en plateaux	42
Ouvrages particuliers de la couverture	44
Ouvrages particuliers de la couverture – Faîtage	46
Ouvrages particuliers de la couverture – Rives	47
Ouvrages particuliers de la couverture – Égout	48
Ouvrages particuliers de la couverture – Chéneaux	49
Spécificités des plaques translucides éclairantes (DTU 40.35)	50
Les couvertures cintrées - Généralités	50
Les couvertures cintrées – Types de cintrage	54
Les couvertures cintrées – Prescriptions pour les pentes	56
Les couvertures cintrées – Charpente et recouvrements	57
Les couvertures cintrées - Fixations	58

Généralités

Calepinage et étude technique

L'attention portée au calepinage est un facteur primordial de la mise en œuvre. Avant toute commande, le calepinage doit faire l'objet de soins particuliers car il définit également le cadre de l'étude technique des produits (portées, nombre d'appuis, etc.).

Consignes de manutention et stockage – film de protection

Ces aspects font l'objet de notre guide illustré « Manutention et stockage » que nous vous invitons à consulter.

Nous rappelons que le stockage prolongé des colis de profils ou de plateaux en extérieur peut engendrer divers désordres liés aux conditions ambiantes (ensoleillement, humidité, etc.). Les colis doivent donc être stockés au sec pendant une durée maximale mentionnée dans notre guide « Manutention et stockage » et qui sont rappelées ci-après.

Nous recommandons une durée de stockage maximale, de nos profils et plateaux de couverture, n'excédant pas 1 mois à compter de la date de livraison ainsi qu'une inspection régulière des colis pour toute durée excédant 1 semaine.

Lorsqu'un film adhésif de protection a été appliqué en usine sur les produits, celui-ci doit être retiré au plus tard 1 mois après la livraison sur chantier lorsque les colis sont stockés sous abris ou aussitôt qu'ils seront exposés à l'ensoleillement.





Découpes et perçages

Les découpes sur chantier doivent être réduites au minimum.

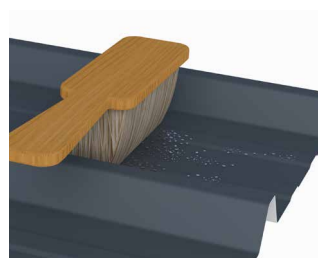
Avant toute opération de découpe, protéger l'environnement immédiat pour éviter toute détérioration du revêtement des produits consécutif à la projection et/ou au dépôt de copeaux.

Dans la mesure du possible, poser à plat le produit à découper sur un support rigide et plan.

La découpe peut être réalisée avec une grignoteuse, une scie sabre ou une cisaille (électrique ou manuelle).

L'usage de disqueuse est interdit.

Après toute opération de découpe, les copeaux ou limailles doivent être évacués immédiatement de la surface des profils et plateaux par balayage manuel (brosse, etc.).



Référentiels réglementaires et normatifs de nos profils et plateaux de couverture

Marquage CE

Nos profils et plateaux sont marqués CE selon la NF EN 14782, applicable aux produits non structurels au sens de la classe de construction III définie par la NF EN 1993-1-3 (Eurocode 3 partie 1-3).

Ils font également l'objet d'une Déclaration de Performance (DoP) au sens du Règlement Produit de Construction (RPC).

Principal référentiel produits Français – DTU 40.35 – NF P 34-205-1 Mai 1997 et amendement A1 de Juin 2006

Le DTU 40.35 vise la couverture de locaux à faible et moyenne hygrométrie pour des altitudes inférieures ou égales à 900 m de bâtiments implantés en France métropolitaine, quelle que soit leur destination. Le DTU 40.35 s'applique aux ouvrages de couverture simple peau et à ceux en neuf de couverture double peau à trames parallèles.

Couverture en climat de montagne

L'usage de couvertures métalliques en climat de montagne, pour des altitude supérieures à 900 m, est traité par la révision de 2011 du cahier CSTB 2267-1 qui vise principalement les bâtiments d'habitation et ceux du secteur tertiaire à usage public ou social. Ce texte contient des dispositions technologiques complémentaires au DTU 40.35 susmentionné mais également spécifiques qu'il convient de consulter.

Ces dispositions ne sont pas présentées par ce guide.

Documents Techniques d'application, Avis Techniques, Appréciations Techniques d'Expérimentation (Atex), Enquêtes de Technique Nouvelle

Nos profils et plateaux de couverture peuvent constituer les éléments d'un procédé de couverture couvert par un DTA, un AT, une Atex ou une ETN. Dans ce cas, il convient de consulter ces documents car ils peuvent contenir des informations, relatives à la conception et/ou la mise en œuvre, complémentaires ou dérogoires par rapport aux recommandations du DTU 40.35.

Guide de sécurité – document de l'OPPBT

L'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics (OPPBT) a publié deux documents essentiels pour la conduite de travaux de couverture: le Guide de sécurité pour les travaux de couverture et la Fiche Prévention concernant les travaux de couverture en matériaux fragiles. Nous invitons le lecteur à consulter ces documents car ils contiennent des informations complémentaires aux documents référentiels cités ci-dessus.

Performances mécaniques

Les performances de nos profils et plateaux de couverture sont établies aux Etats Limites.

Le référentiel d'actions climatiques en vigueur étant les Eurocodes, les valeurs de résistance des profils et plateaux sont établies par calcul suivant les indications de la norme NF EN 1993-1-3 et son annexe nationale (selon l'article 6.1.1.1 pour les plaques nervurées conformes au DTU 40.35).

Lorsque le référentiel obsolète des règles NV 65 est néanmoins requis par les DPM, ce sont les valeurs

de résistance des profils et plateaux obtenues par essais, faisant l'objet de supervisions et de rapports établis par un laboratoire tierce partie, qui sont appliquées.

Les tableaux de portées/charges du catalogue technique sont établis sur la base du référentiel d'actions climatiques « Eurocodes ». Nous consulter pour le référentiel obsolète NV 65.

Actions climatiques

Les Règles NV 65 ont été annulées en juin 2010 pour être remplacées par les parties de l'Eurocode 1 inhérentes à la neige et au vent : NF EN 1991-1-4 et son Annexe Nationale et amendement pour le vent, et ce par décision de la CGNORBat/GCNorBât-DTU d'Avril 2010.

Vous pouvez toutefois nous consulter pour des tableaux d'utilisation et/ou l'étude de votre projet sur la base du référentiel NV 65 obsolète en vous assurant par ailleurs que les DPM sont rédigées de façon à y faire référence de manière explicite.

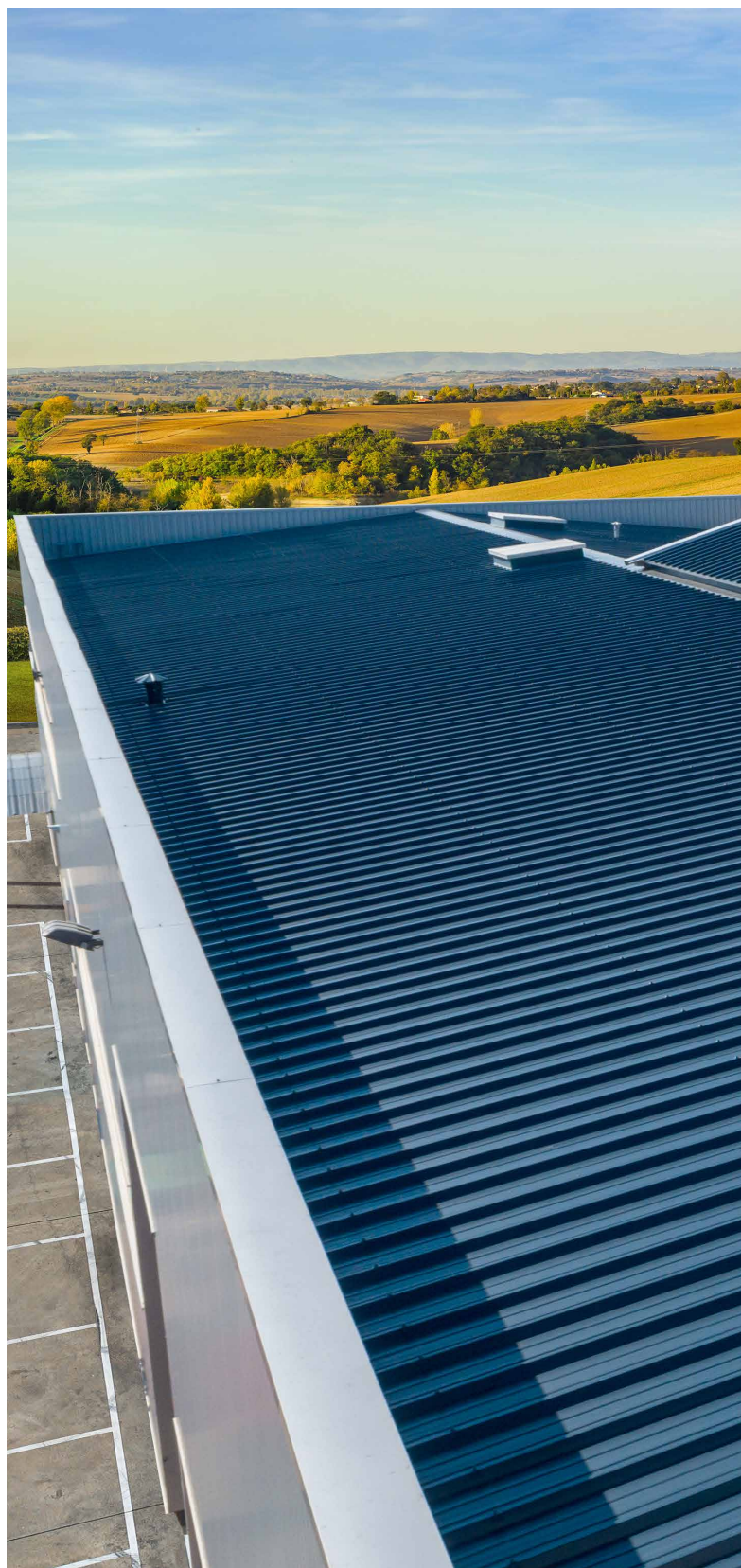
Nous attirons votre attention sur le fait que pour le GCNorBât-DTU, le panachage entre règles DTU et Eurocodes est à éviter car il peut conduire à des aberrations et à des problèmes de sécurité.

Caractéristiques du matériau de base

Nuance d'acier minimale S 280 GD ou S 320 GD (S 350 GD pour certains) selon la NF EN 10346 et NF P 34-310.

Acier revêtu par protection métallique selon la NF EN 10346, NF P 34-310 et ETPM.

Acier revêtu par protection métallique complétée par un prélaquage, selon la NF EN 10169+A1, la NF P 34-301 et ETPM.



Les fondamentaux de la couverture métallique

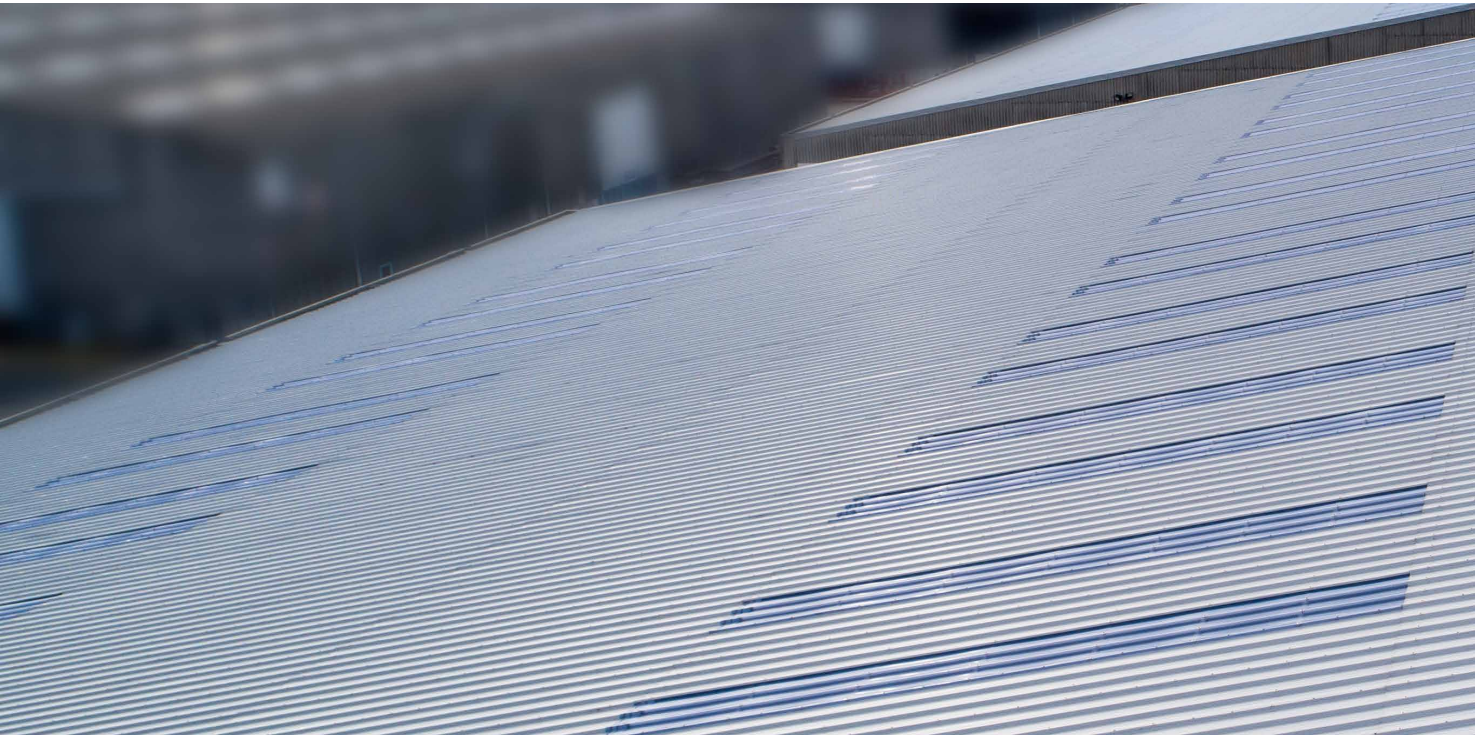
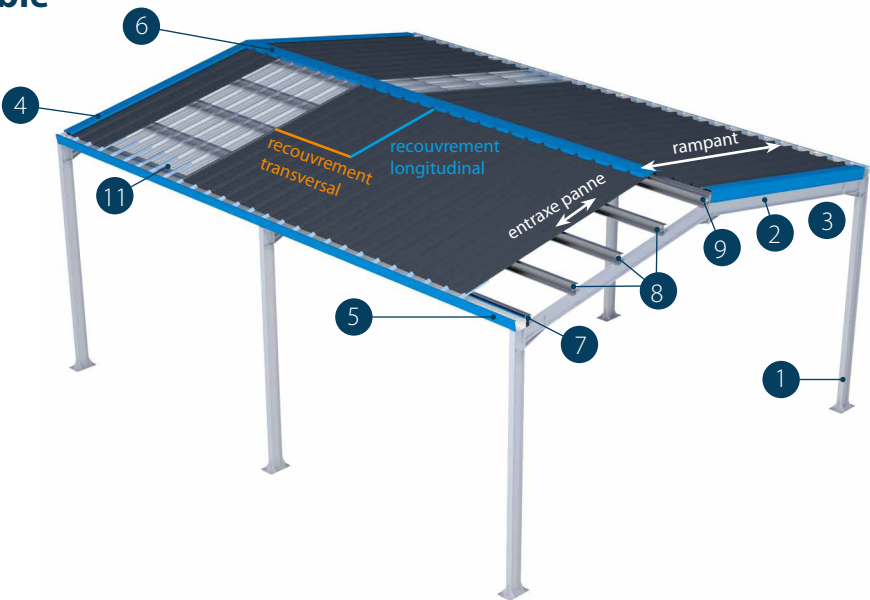
Pente – tableau de conversion pourcentage (%) et degrés (°)

3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	35°	40°
5 %	7 %	9 %	11 %	12 %	14 %	16 %	18 %	21 %	25 %	29 %	32 %	36 %	40 %	45 %	49 %	53 %	58 %	70 %	84 %

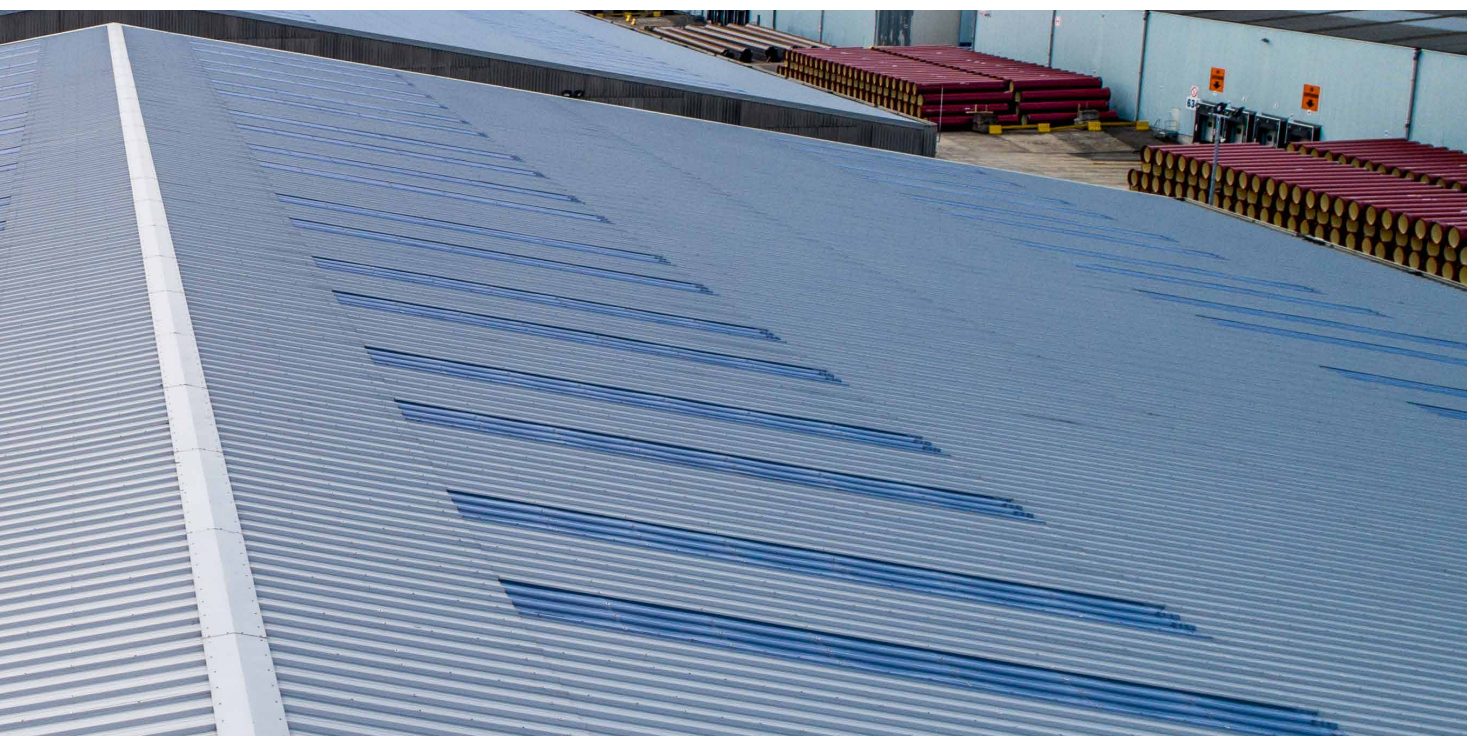
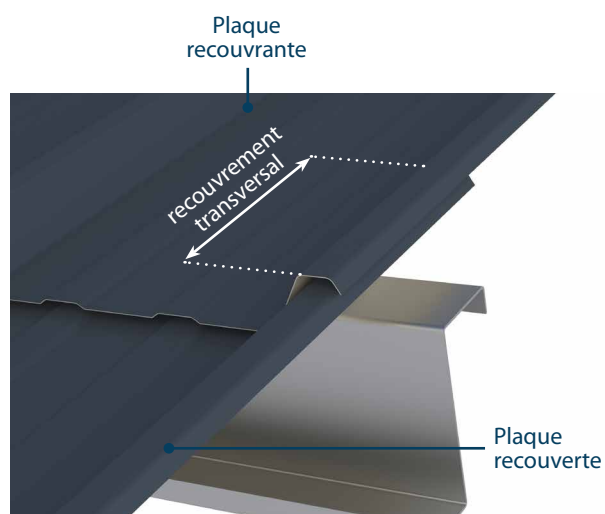
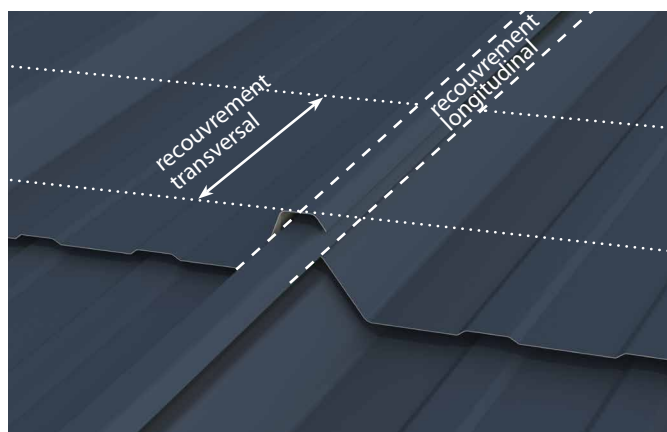
5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %
2,9°	3,4°	4°	4,6°	5,1°	5,7°	8,5°	11,3°	14°	16,7°	19,3°	21,8°	24,2°	26,6°	28,8°	31°	33°	35°	36,9°	38,7°

Lexique illustré – vue d’ensemble

- 1. poteau
- 2. traverse
- 3. portique (poteaux + traverses)
- 4. rive
- 5. égout
- 6. faîtage
- 7. panne sablière
- 8. pannes courantes
- 9. panne faîtière
- 10. plaques nervurées (tôles d’acier nervurées)
- 11. translucides



Lexique illustré – les recouvrements



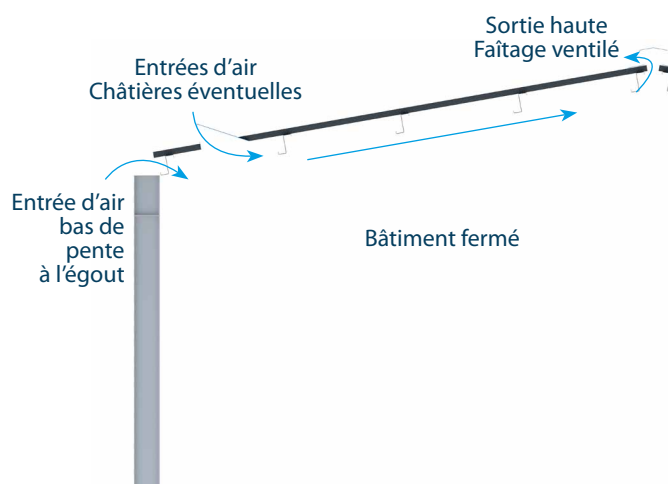
Typologie de mise en œuvre

Toiture froide (DTU 40.35)

Le DTU 40.35 définit les toitures froides comme des « toitures caractérisées par la présence en sous-face de la plaque nervurée d'une lame d'air ventilée avec l'air extérieur. »

Pour cette typologie de mise en œuvre, nous recommandons l'utilisation d'un régulateur de condensation ([consultez notre catalogue technique Couverture pour plus d'informations](#)).

Lorsqu'il y a une isolation, celle-ci est suspendue à la structure du bâtiment ou incorporée dans un procédé de sous-plafond (lui-même suspendu).



Toitures chaudes traitées par le DTU 40.35

Le DTU 40.35 définit les toitures chaudes comme des « toitures isolées en sous-face des plaques nervurées et caractérisées très généralement par l'absence d'une lame d'air entre la sous-face de la couverture et l'isolation. Lorsqu'une lame d'air existe, elle n'est pas ventilée avec l'air extérieur. »

Les typologie de toitures chaudes couvertes par le DTU 40.35 sont :

- L'isolation sur pannes,
- L'isolation entre pannes avec lame d'air non ventilée,
- L'isolation entre pannes sans lame d'air,
- L'isolation entre deux plaques nervurées à trames parallèles.



Le paragraphe 6.7 du DTU 40.35 définit les sections de ventilation pour certaines typologies de couvertures.



Toitures chaudes hors DTU 40.35

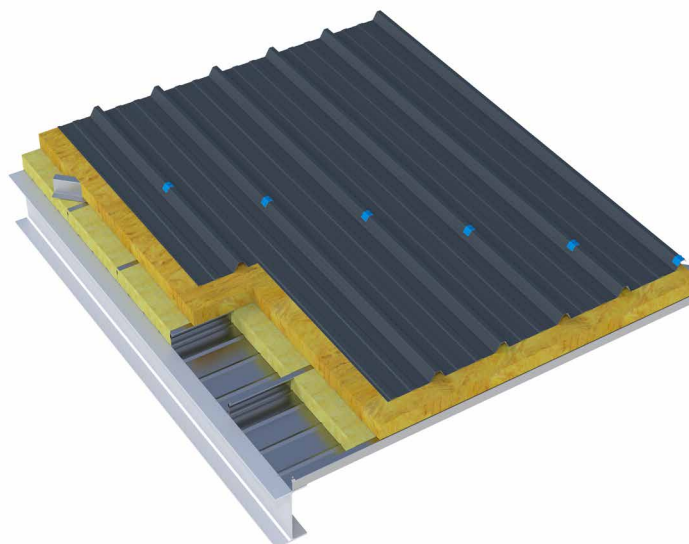
L'évolution des exigences thermiques, acoustiques et architecturales ont conditionné l'apparition de nouvelles typologies de toiture chaude et les plateaux sont désormais utilisés comme peau intérieure de couverture.

Les typologies de toiture chaude du DTU sont complétées par les suivantes:

- Couverture double peau à trames parallèles avec plateau porteur ou plateau non porteur;
- Couverture double peau à trames perpendiculaire avec plateau porteur ou plateau non porteur.
- Couverture triple peau

Ces typologies peuvent être traitées par des DTA, AT, Atex ou ETN.

Le présent guide fournit quelques exemples de nos recommandations quant à la mise en œuvre de ces typologies pour lesquelles il convient de nous consulter.



Couverture en climat de montagne

Extrait du guide: « ce document s'applique principalement à la réalisation des couvertures par éléments discontinus en climat de montagne pour les bâtiments d'habitation et les bâtiments du secteur tertiaire à usage public ou social. Dans ce cadre, le principe de conception retenu est celui de la double toiture ventilée avec complément d'étanchéité sur support continu. »

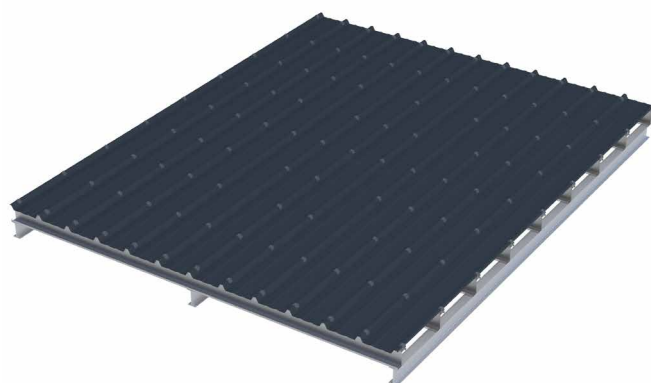


Procédés de couverture traités par le DTU 40.35

Toiture froide - Couverture simple peau

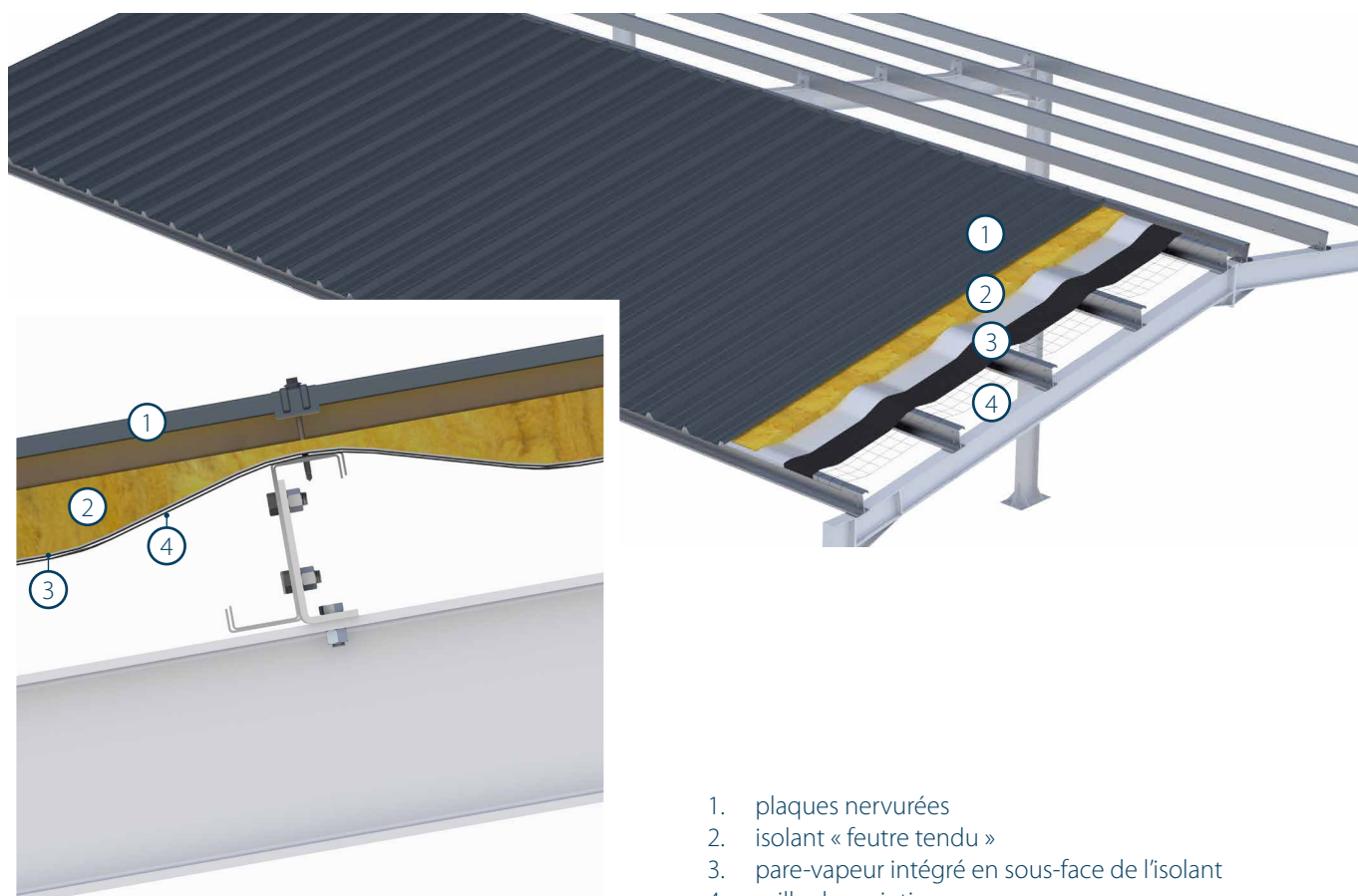
Le procédé se constitue d'une plaque nervurée trapézoïdale, ou ondulée, posée sur des pannes qui sont reprises à la structure principale du bâtiment. Il est toutefois possible que la plaque nervurée repose directement sur la structure.

Ce procédé se caractérise par l'absence d'isolation.



Toiture chaude avec isolation sur pannes

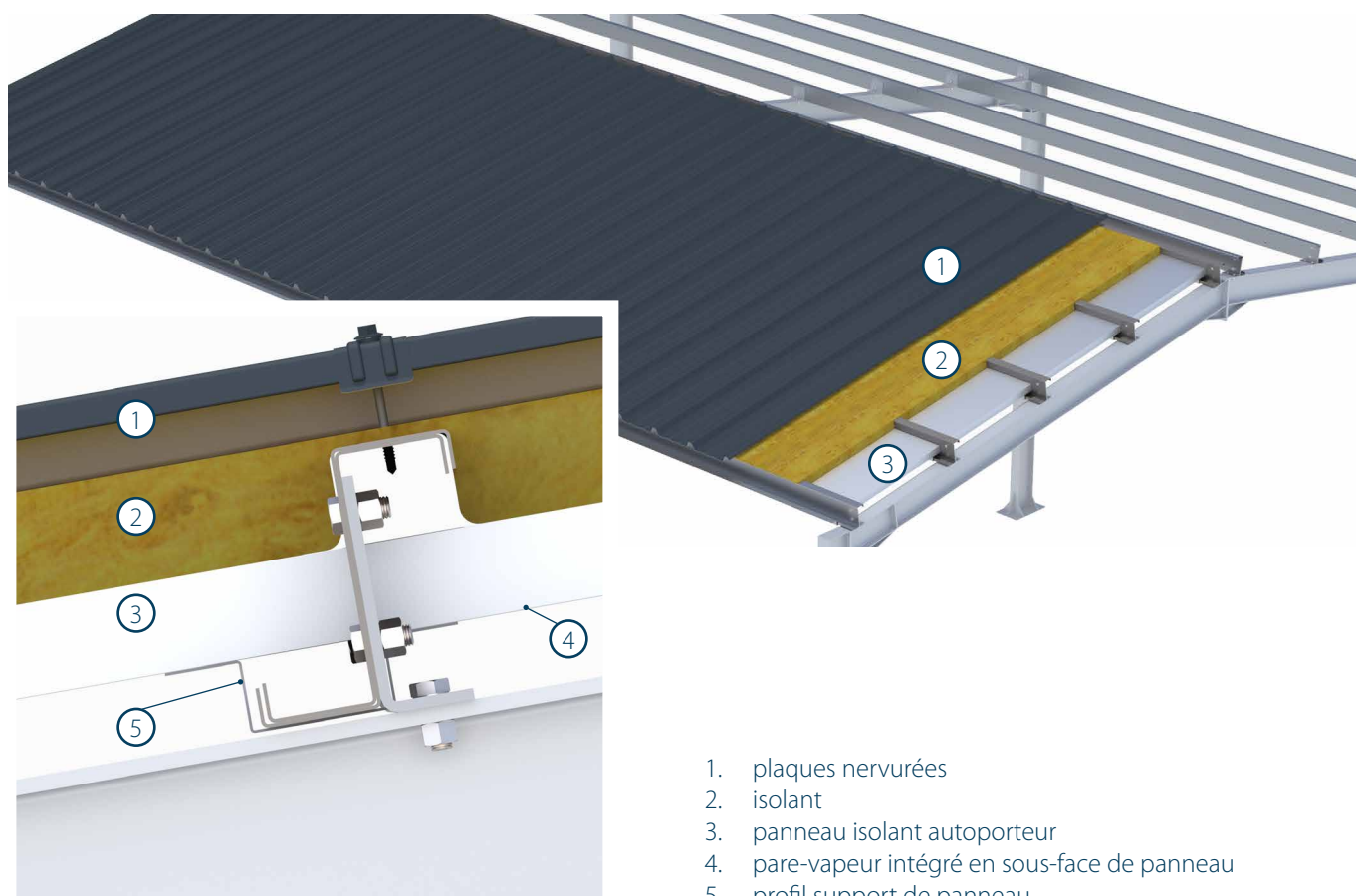
L'isolation se présente sous la forme d'un feutre tendu pincé par les plaques nervurées sur leur appuis.



1. plaques nervurées
2. isolant « feutre tendu »
3. pare-vapeur intégré en sous-face de l'isolant
4. grille de maintien

Toiture chaude avec isolation entre pannes (sans lame d'air)

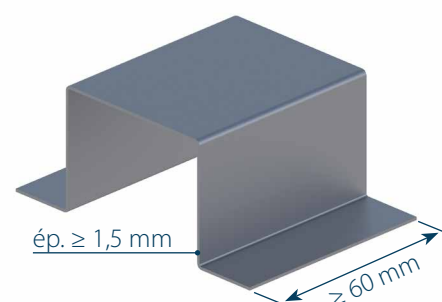
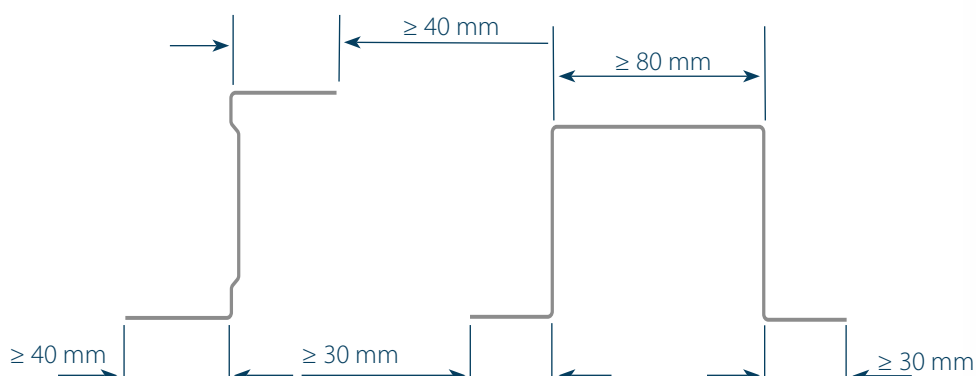
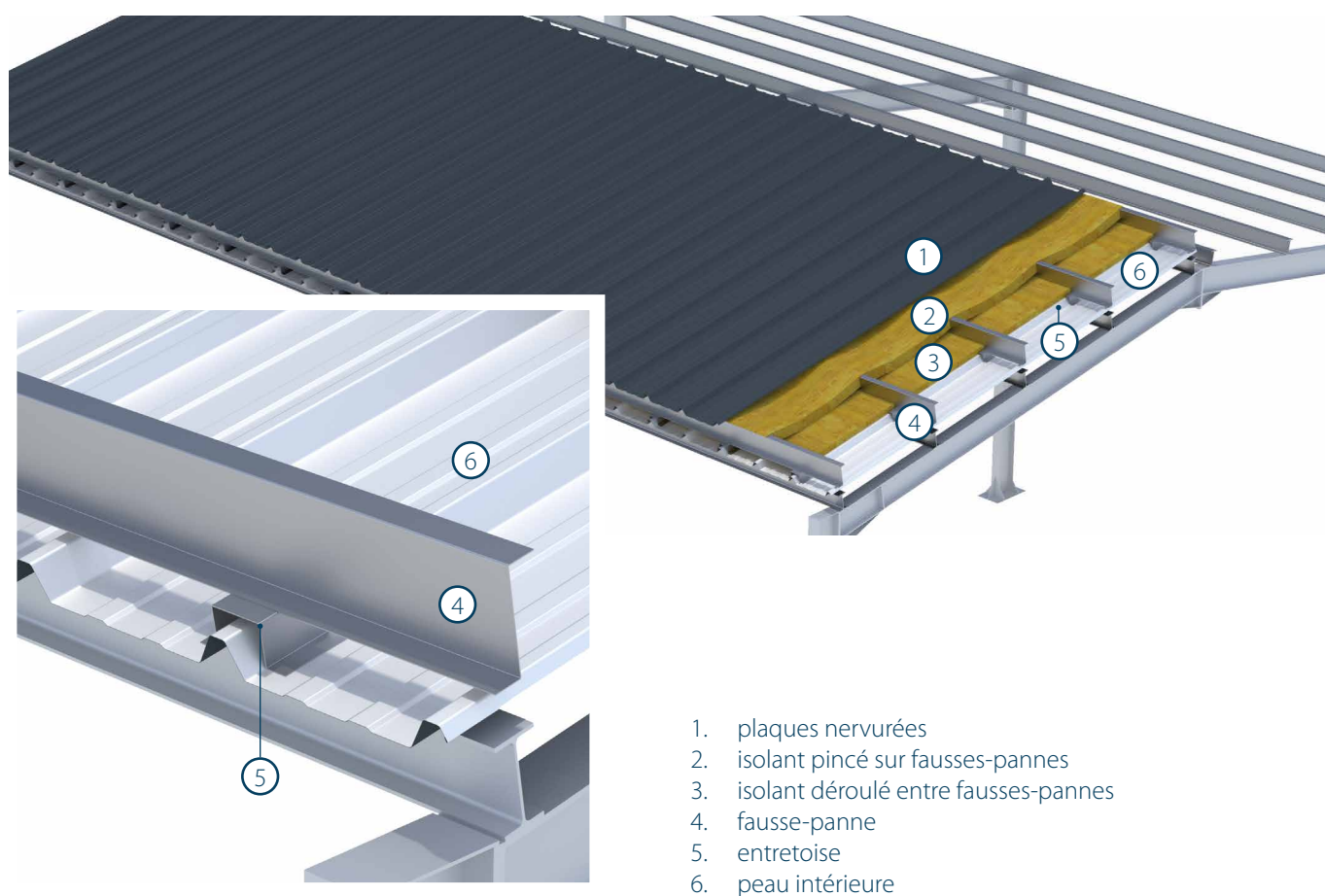
L'isolation se présente sous la forme d'un feutre pincé par les plaques nervurées sur leur appuis et d'un panneau isolant autoporteur reposant sur des supports fixés aux fausses-pannes.



Procédés de couverture traités par le DTU 40.35

Toiture chaude dite « couverture nervurée double peau à trames parallèles »

L'isolation se présente sous la forme d'un ou plusieurs lits. Le premier lit est généralement déroulé sur la peau intérieure entre les fausses pannes et le second est pincé sur ces dernières par la plaque nervurée (peau extérieure).



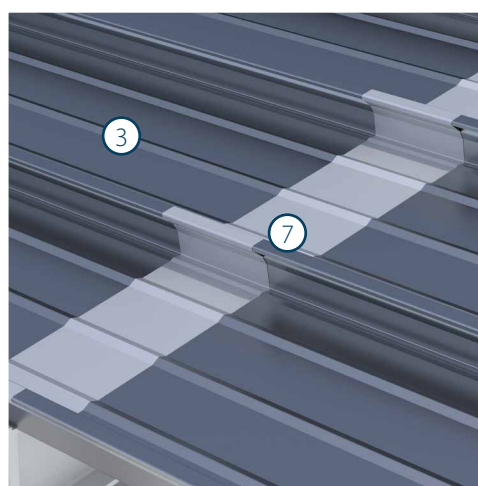
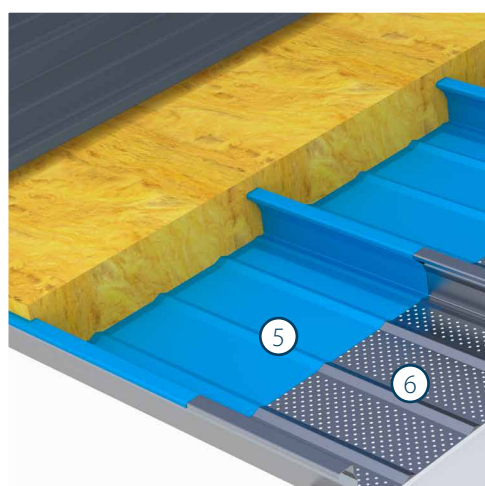
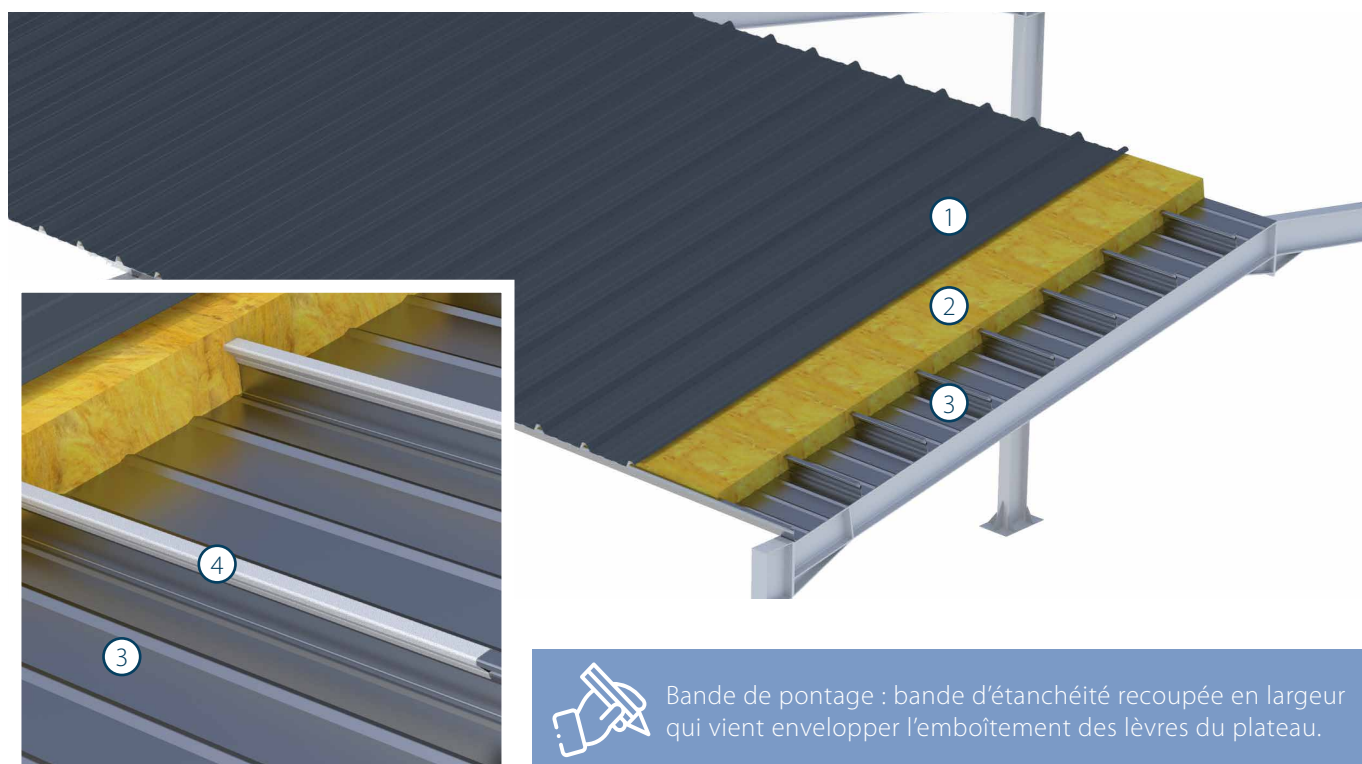


Procédé avec face intérieure perforée pour le traitement acoustique.

Procédés de couverture hors DTU 40.35

Couverture double peau à trames perpendiculaires sans écarteur et avec plateau porteur

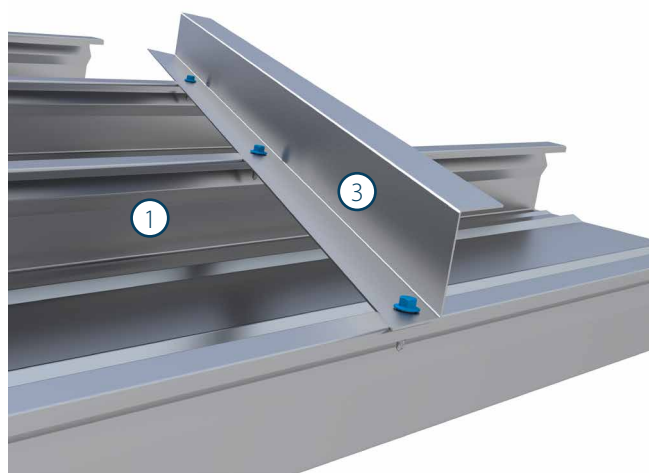
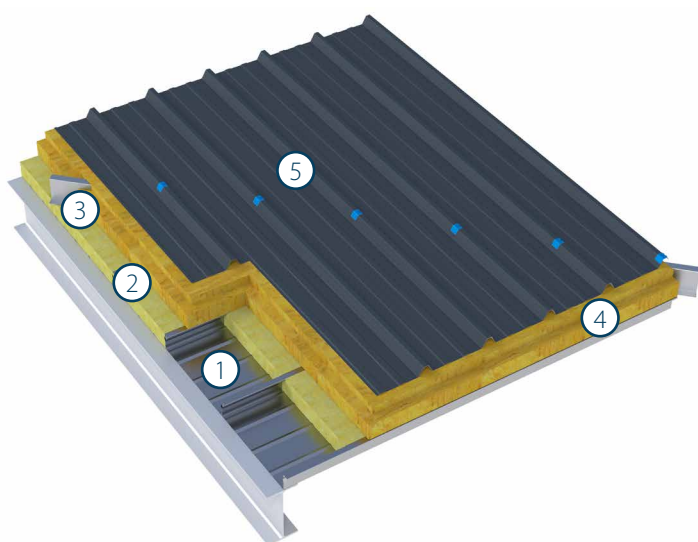
L'isolation se présente sous la forme d'un ou plusieurs lits. Le premier lit est déroulé dans la plage des plateaux et le second est déroulé perpendiculairement. Les plaques nervurées sont fixées aux lèvres des plateaux, comprimant le second lit d'isolation. Les plateaux sont dits « porteurs » car ils reprennent les charges climatiques ainsi que le poids propre de l'ensemble du système.



1. plaques nervurées
2. isolation (en plusieurs lits)
3. peau intérieure
4. bande de pontage
5. pare-vapeur
6. peau intérieure perforée
7. bande d'étanchéité

Couverture double peau à trames perpendiculaires avec écarteur et plateau porteur

Cette typologie reprend les principes de celle décrite ci-contre mais en intégrant un écarteur fixé à 45° dans les lèvres des plateaux. Cet élément complémentaire permet de créer un plénum apte à recevoir des épaisseurs d'isolant plus conséquentes. Les plaques nervurées sont alors fixées aux semelles supérieures des écarteurs sans nécessité de comprimer un isolant. Les plateaux sont dits « porteurs » car il reprennent les charges climatiques ainsi que le poids propre de l'ensemble du système.



1. plateaux en peau intérieure
2. isolation dans la plage des plateaux
3. écarteur à 45°
4. isolation déroulée entre écarteurs (éventuellement pincée sur écarteur)
5. plaques nervurées

Couverture double peau à trames parallèles avec écarteur et plateau porteur

Cette typologie est presque identique à la précédente à la seule différence que l'orientation des plaques nervurées, en peau extérieure, correspond à celle des plateaux porteurs.

Procédés de couverture double hors DTU 40.35

Couverture double peau à trames perpendiculaires avec fausse-panne et plateau non porteur

La peau extérieure, formée de plaques nervurées, est désolidarisée de la peau intérieure formée de plateaux. Les plateaux sont ainsi « non porteurs ».

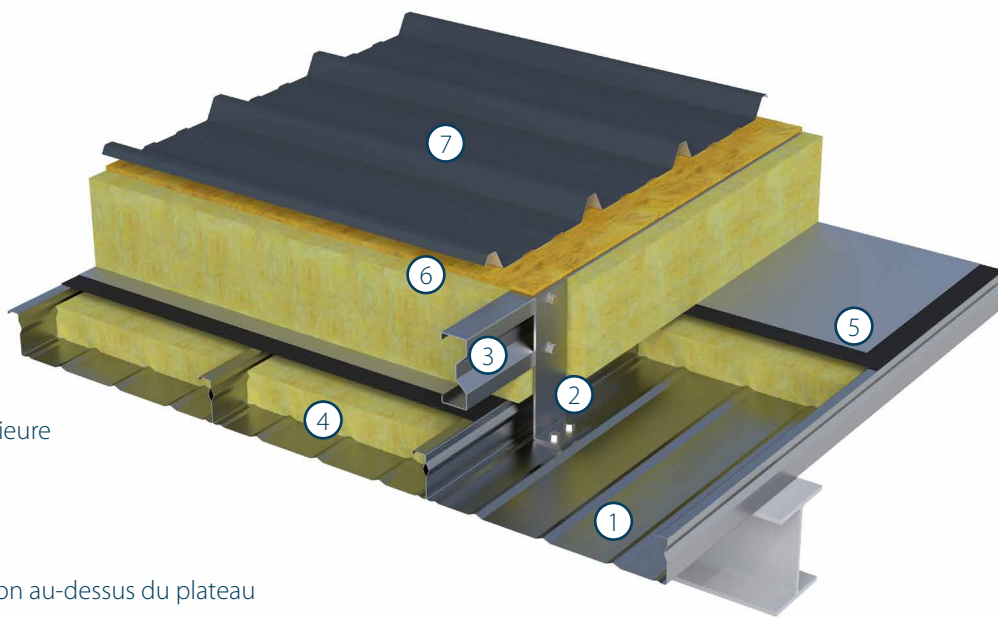
L'ossature intermédiaire porteuse de la peau extérieure est constituée de profils en Z, C ou Sigma boulonnés sur des échantignoles, elles-mêmes fixées sur la structure principale au travers des plateaux.

L'empannage de la peau extérieure est indépendant de celui de la peau intérieure.

Cette technologie permet d'atteindre des entraxes de portiques métalliques de l'ordre de 5m tout en optimisant celui des fausses pannes et ainsi, via une isolation conséquente, d'atteindre des performances thermiques intéressantes.

Ce type de couverture se décline en version perforée (en peau intérieure) pour le traitement de l'acoustique des locaux.

Un pare-vapeur peut être également à prévoir.



1. plateau en peau intérieure
2. échantignole
3. fausse panne
4. isolation en plateau
5. pare-vapeur éventuel
6. complément d'isolation au-dessus du plateau
7. plaque nervurée

Couverture double peau à trames parallèles avec fausse-panne et plateau non porteur

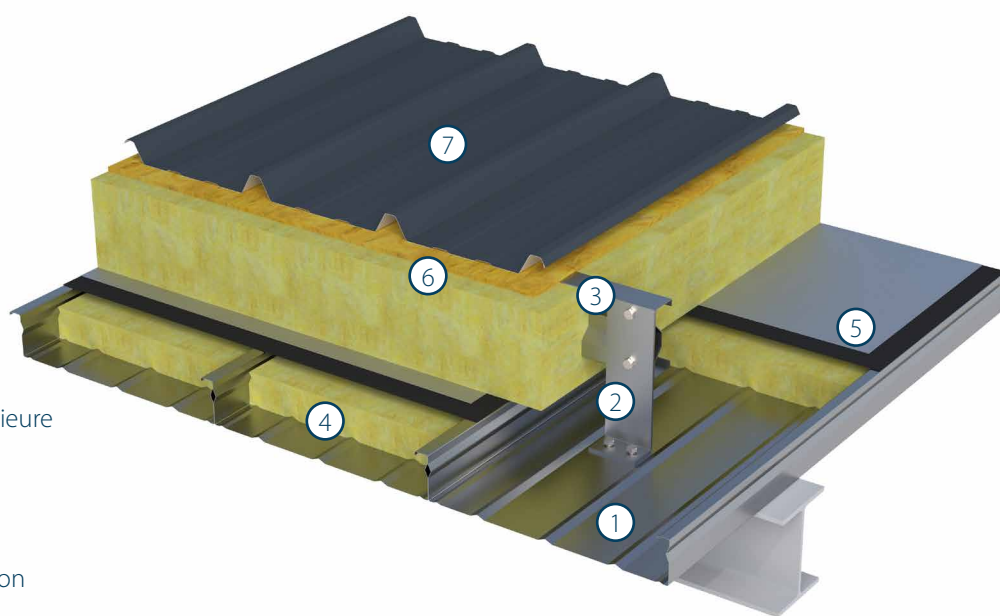
La peau extérieure, formée de plaques nervurées, est désolidarisée de la peau intérieure formée de plateaux. Les plateaux sont ainsi « non porteurs ».

Il s'agit de la même typologie de couverture que ci-contre à la seule différence de l'orientation de la trame de la peau extérieure qui est dans le même sens que celle de la peau intérieure.

Cette technologie permet d'atteindre également des entraxes de portiques métalliques de l'ordre de 5m mais conduit à des composants de l'ossature intermédiaire plus conséquents qu'en trames perpendiculaires puisque l'empannage des fausses pannes correspond à celui des portiques.

Ce type de couverture se décline également en version perforée (en peau intérieure) pour le traitement de l'acoustique des locaux.

Un pare-vapeur peut être également à prévoir.



1. plateau en peau intérieure
2. échantignole
3. fausse panne
4. isolation en plateau
5. pare-vapeur éventuel
6. complément d'isolation au-dessus du plateau
7. plaque nervurée

Conditions préalables requises pour la pose

Domaine d'emploi du DTU 40.35

Le DTU 40.35 définit les travaux de couverture en plaques nervurées obtenues à partir de tôles d'acier revêtues.

Il s'applique à tous les bâtiments d'hygrométrie faible ou moyenne réalisés en France métropolitaine, implantés à une altitude au plus égale à 900m, quelle que soit leur destination. Le DTU traite des couvertures simple peau et double peau à trames parallèles en ouvrage neuf.



L'annexe D du DTU 40.35 fournit des exemples de bâtiments en fonction de l'hygrométrie du local (faible, forte, etc.).

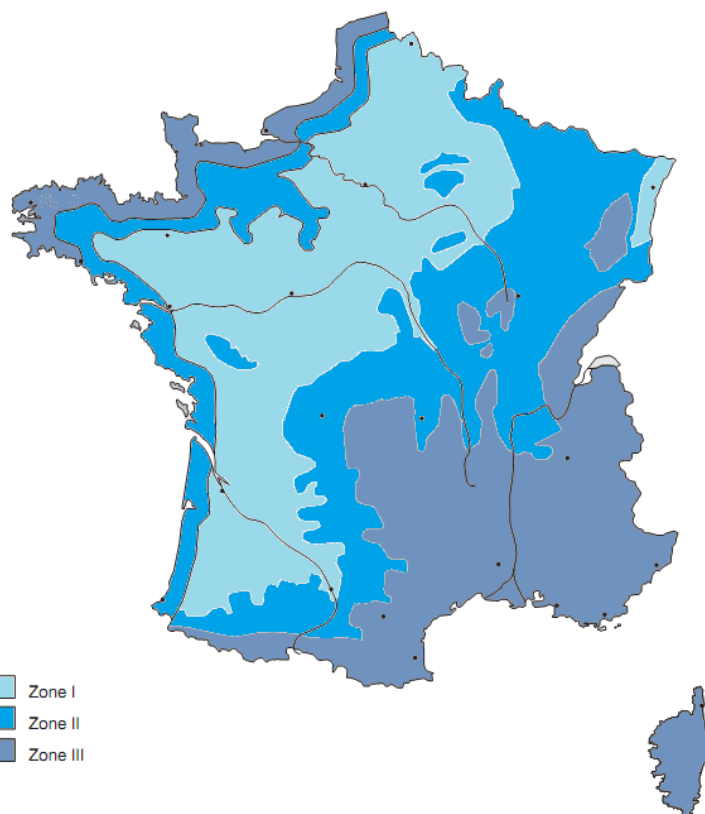
Le choix des revêtements de protection doit également suivre les indications de la norme NF P 34-301 concernant les catégories de revêtements selon l'ambiance intérieure et l'atmosphère extérieure ; ainsi que des recommandations relatives à l'entretien des plaques prélaquées.

Zones climatiques et situations

L'annexe E du DTU 40.35 divise la France en trois zones climatiques qui ne doivent pas être confondues avec le découpage en région de vent ou zone de neige.

Certaines dispositions du DTU (recouvrements, compléments d'étanchéité, etc.) sont formulées en fonction de ces 3 zones.

En cas d'incertitude quant à l'appartenance d'un lieu à une zone, il appartient aux Documents Particuliers du Marché de le préciser.



Valeurs minimales à adopter pour les pentes des couvertures

Configuration de la couverture ⁽¹⁾	Hauteur des nervures des plaques h [mm]	Zone et situation climatique (H étant l'altitude en mètres)						
		Zone I			Zone II			Zone III
		Situation			Situation			Toutes situations
		protégée	normale	exposée	protégée	normale	exposée	
Simultanément : - pas de pénétrations ; - pas de plaques PRV translucides ; - plaques nervurées de longueur égale à celle du rampant.	$h \geq 35$	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
	$h < 35$	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	15 %
Autres cas	$h \geq 35$	7 %	7 %	10 % ⁽²⁾	7 %	10 % ⁽²⁾	10 % ⁽²⁾	$H \leq 500 \text{ m} : 10 \%^{(2)}$ $500 \text{ m} < H \leq 900 \text{ m} : 15 \%^{(2)}$
	$h < 35$	10 % ⁽²⁾	10 % ⁽²⁾	15 % ⁽²⁾	10 % ⁽²⁾	15 % ⁽²⁾	15 % ⁽²⁾	15 %

(1) Nous consulter pour la pente de nos profils ondulés
2) Lorsque la couverture ne comprend pas de plaques nervurées en PRV tout en présentant des pénétrations ou des joints transversaux de plaques nervurées, la pente minimale peut être ramenée à 7 % en utilisant des compléments d'étanchéité transversaux.



Longueur maximale du rampant

Le DTU 40.35 ne s'applique pas aux longueurs de rampant dépassant 40 m.

Dans le cas de nervures de plaque présentant une hauteur inférieure à 35 mm, la longueur du rampant est limitée à 30 m.

Mise en œuvre de couvertures simple peau

Généralités

Le principe de pose présenté dans ce guide répond aux prescriptions du DTU 40.35. Il n'est pas exhaustif et induit de consulter ledit DTU pour toute information complémentaire.

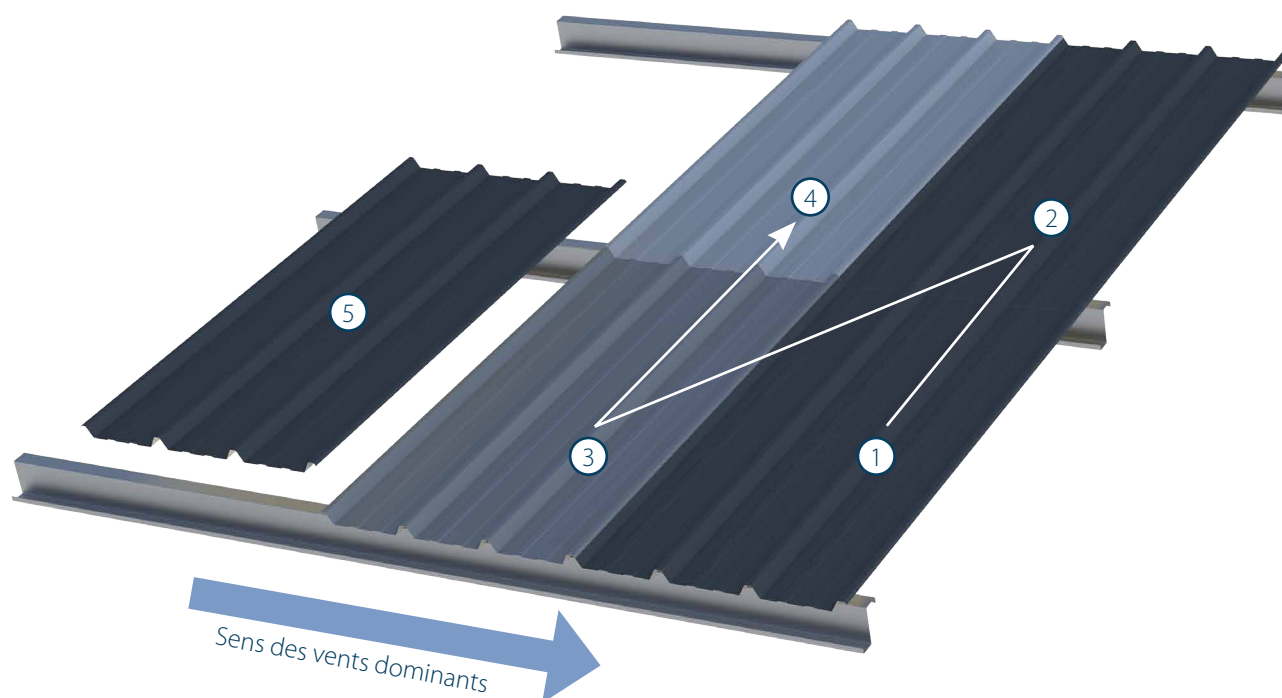
1 – Conditions requises pour l'ossature porteuse

Se reporter au § 4.4 et plus particulièrement aux § 4.4.1.

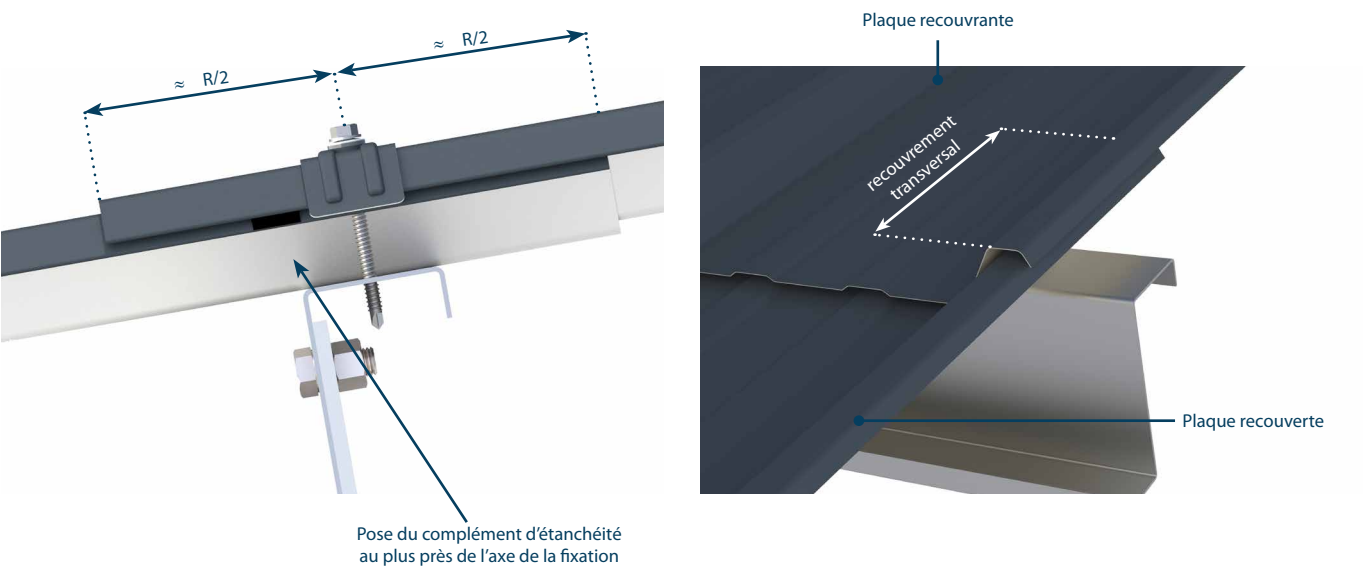
La pose sur profils en acier incorporés et ancrés dans le béton ou la maçonnerie requiert le respect des dispositions décrites au § 4.4.4.2.

La largeur minimale d'appui en acier est de 60 mm. La largeur minimale d'appui sur éléments de charpente en bois est de 60 mm et ces derniers ont une hauteur minimale de 80 mm.

2a – Principe de la pose à l'avancement des plaques nervurées



2b – Recouvrements transversaux



Recouvrement [mm] - Pose sans complément d'étanchéité		
Pente p [%]	Zones climatiques	
	Zone I et II	Zone III
7 ≤ p < 10	300	Cas non prévu par le DTU
10 ≤ p < 15	200	300
p ≥ 15	150	200

Recouvrement [mm] - Pose avec complément d'étanchéité (C.E.)			
Pente p [%]	Recouvrement minimal [mm]	Zones climatiques	
		Zone I et II	Zone III
7 ≤ p < 10	150 à 200	C.E.	C.E.
10 ≤ p < 15	200	-	C.E.
p ≥ 15	150	-	„(1)

(1) Prévoir un recouvrement minimal de 200 mm.

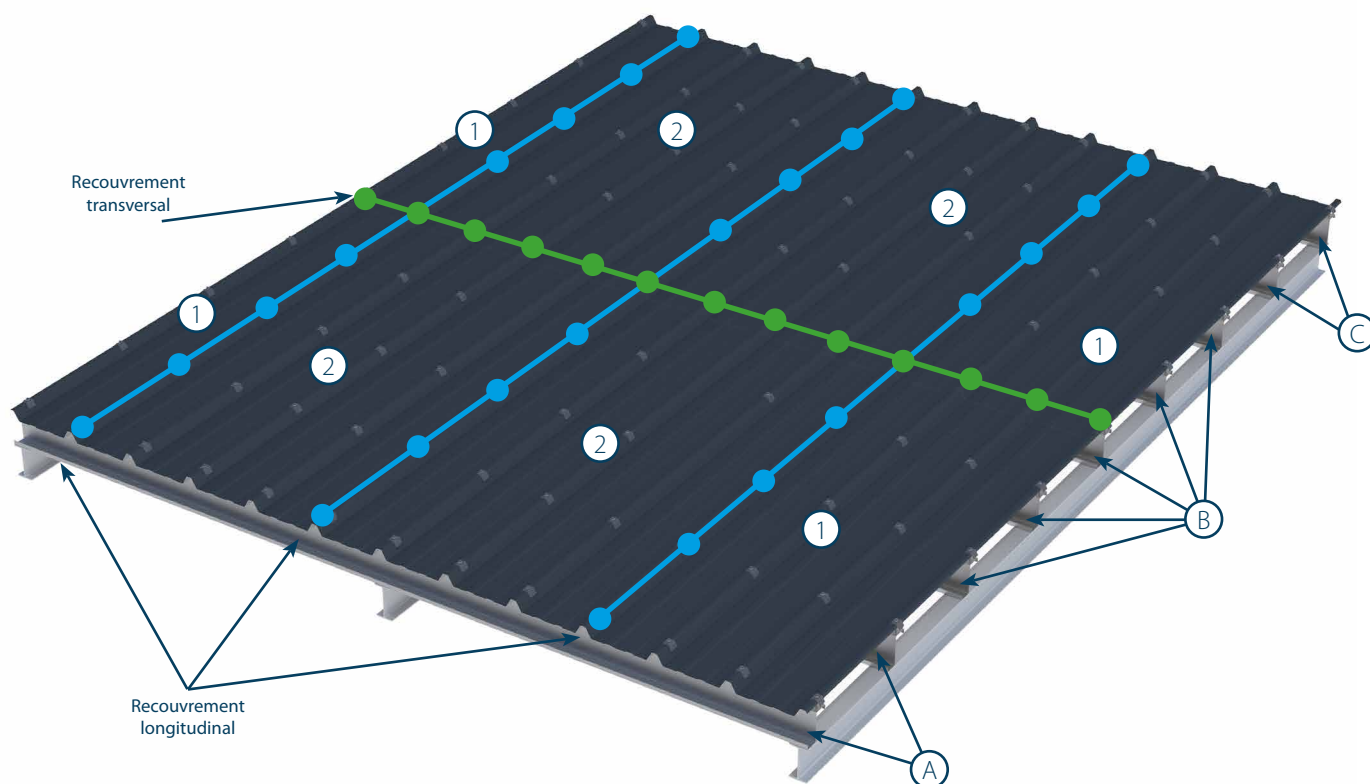


Les compléments d'étanchéité doivent être conformes à la norme NF P 30-305.

Mise en œuvre de couvertures simple peau

2c – Densité minimale des fixations en sommet de nervure

La répartition densité minimales des fixations font l'objet du § 6.1.4.3 du DTU 40.35.



Aux recouvrements transversaux et longitudinaux = fixation à chaque nervure, à tous les appuis.
Plaques de rive (repère ①) couvrant un mur pignon = fixation à chaque nervure, à tous les appuis, et sur une largeur d'1 mètre minimum.

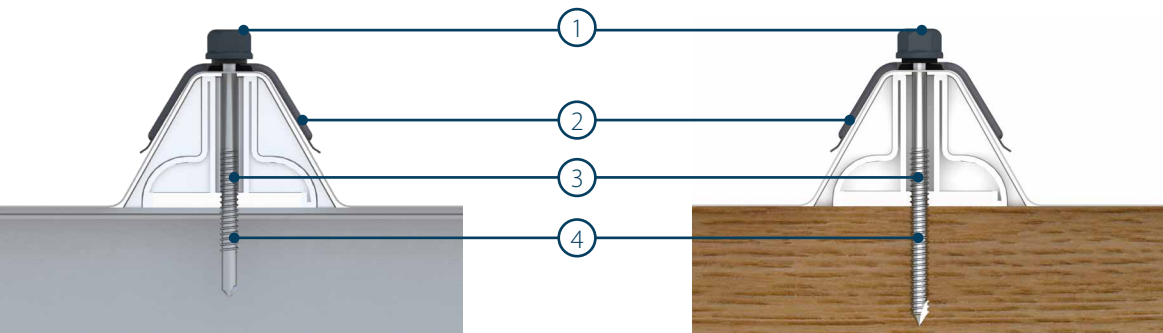
Plaques centrales (repère ②) :

Repère ① : avant-dernière et dernière panne avant l'égout = fixation à chaque nervure ;

Repère ② : avant-dernière et dernière panne avant un faîtage = fixation à chaque nervure ;

Repère ③ : pannes « courante » = fixation en quinconce des 2 nervures de l'axe de la plaque.

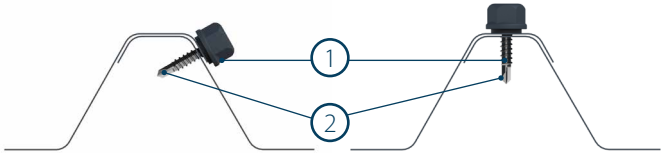
2d – Assemblage des plaques à la structure et couture



	éléments	dimensions
①	rondelle d'étanchéité	$\varnothing \geq 18 \text{ mm}$ et ép. $\geq 3 \text{ mm}$
②	Plaquette cavalier	En acier : ép. $\geq 0,75 \text{ mm}$ En alu : ép. $\geq 1,00 \text{ mm}$ forme réalisée au profil de la nervure
③	Tige de vis autoperceuse	Fixation sur support acier : $\varnothing \geq 5,5 \text{ mm}$ Fixation sur support bois : $\varnothing \geq 6,3 \text{ mm}$
④	Longueur de vis autoperceuse	Fixation sur support acier : longueur telle que filetage visible sous support après pose Fixation sur support bois : longueur telle que l'ancrage $\geq 50 \text{ mm}$

Portée L [m]	Situation climatique selon annexe E du DTU 40.35	
	Situation normale avec pente $\geq 10 \%$	Situation exposée Ou pente $< 10 \%$ en toutes situations
$L \leq 2$	L	L/2
$2 < L \leq 3,5$	L/2	1 m
$L > 3,5$	1 m	1 m

Vis autoperceuse		
	éléments	dimensions
①	Tige de vis	$\varnothing \geq 4,8 \text{ mm}$
②	Longueur de vis	Longueur $\geq 19 \text{ mm}$ Pointe foret réduite telle que le filetage de la vis soit visible sous la tôle après la pose



La fixation sur pannes en sommet des nervures de recouvrement longitudinal des plaques est également considérée comme une fixation de couture.

2e – Ouvrages particuliers et zones éclairantes

Le traitement des ouvrages particuliers (cf. pages 44 à 49), ainsi que la mise en œuvre des plaques translucides PRV (cf. page 50-51), s'effectuent en même temps que la pose des plaques nervurées.

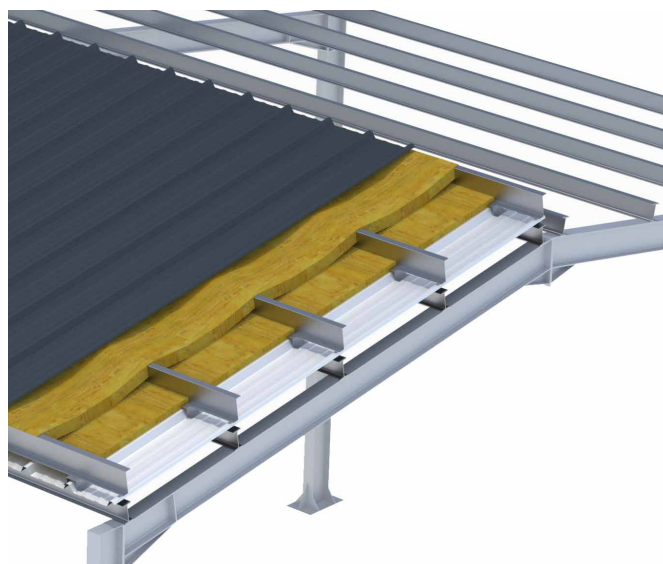
Mise en œuvre de couvertures double peau à trames parallèles (DTU 40.35)

1 – Conditions requises pour l'ossature porteuse

Se reporter au § 4.4 du DTU 40.35 pour la structure porteuse de la peau intérieure.

Pour la vérification de l'ossature secondaire, les éléments constitutifs doivent être vérifiés pour les sollicitations caractéristiques dues aux actions décrites au § 4.1 du DTU.

Cette vérification peut être conduite par le calcul conformément à l'Eurocode 3 partie 1-3 qui a remplacé le DTU « éléments minces » (voir notre brochure Eurocodes).



2 – Pose de la peau intérieure

Les profils sont posés avec les nervures, saillantes ou en creux, parallèles à la ligne de plus grande pente.

2a – Recouvrements

Les recouvrements longitudinaux sont réalisés par emboîtement des nervures de rive des plaques. Le recouvrement transversal minimal est de 50 mm et se réalise au droit d'une panne.



2b – Porte-à-faux

Le débord de profils sur égout, voire au faîtage, ne doit pas dépasser le dixième de la portée maximale d'utilisation de la plaque.

2c - Assemblage - Fixations

L'assemblage à l'ossature est identique à celui d'une couverture simple peau à condition que les fixations présentent une rondelle de répartition ou une embase de Ø 15 mm minimum.

Les fixations sont disposées, selon le cas, en fond de nervures en creux ou en plage à la base de nervures saillantes.

Localisation		Dispositions technologiques
Nervure	Panne	
Recouvrement longitudinal - Nervure saillante	Chaque panne	1 fixation en plage de part et d'autre de la nervure
Recouvrement longitudinal - Nervure en creux		1 fixation en fond de nervure
Autres nervures - toutes nervures fixées	Panne sablière	Nervure saillante : 1 fixation en plage d'un seul côté de la nervure Nervure en creux : 1 fixation en fond de nervure
	Panne faîtière	
	Panne au droit du recouvrement transversal	
	Pénétration	
Autres nervures - 1 nervure intermédiaire fixée	Autres pannes intermédiaires	

2d – Fixations de couture

La couture des plaques se fait à l'aide de vis ou de rivets de Ø 4,8 mm minimum, à raison d'une fixation tous les mètres environ.

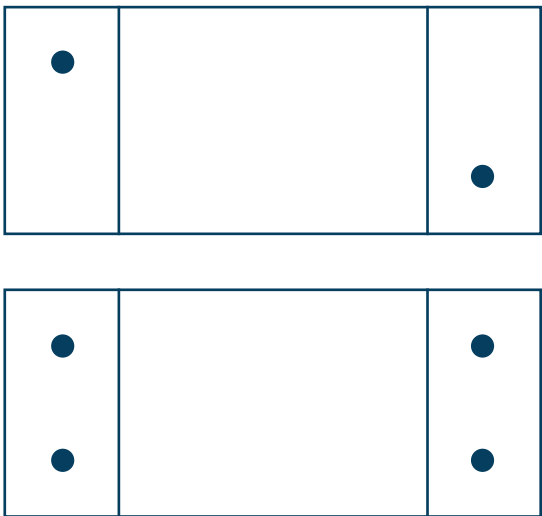
3 – Pose des entretoises

Les entretoises sont systématiquement utilisées lorsque la peau intérieure est posée avec les nervures saillantes. Elles se posent alors à cheval sur les nervures au droit de la panne.

Les entretoises peuvent également être utilisées dans le cas des nervures en creux (cf. DTU). Les entretoises sont fixées directement aux pannes à travers la peau intérieure à l'aide de vis ou de tire-fond.

Le nombre de fixations est défini par un dimensionnement préalable et doit être toujours pair (cf. dessin ci-contre).

Les fixations doivent être correctement centrées à la fois sur la panne et sur l'entretoise.



Mise en œuvre de couvertures double peau à trames parallèles (DTU 40.35)

4 – Pose des fausses pannes

Les fausses pannes peuvent se fixer sur les entretoises ou directement aux pannes.

L'assemblage de la fausse panne sur entretoise se fait à l'aide de vis ou de boulons.

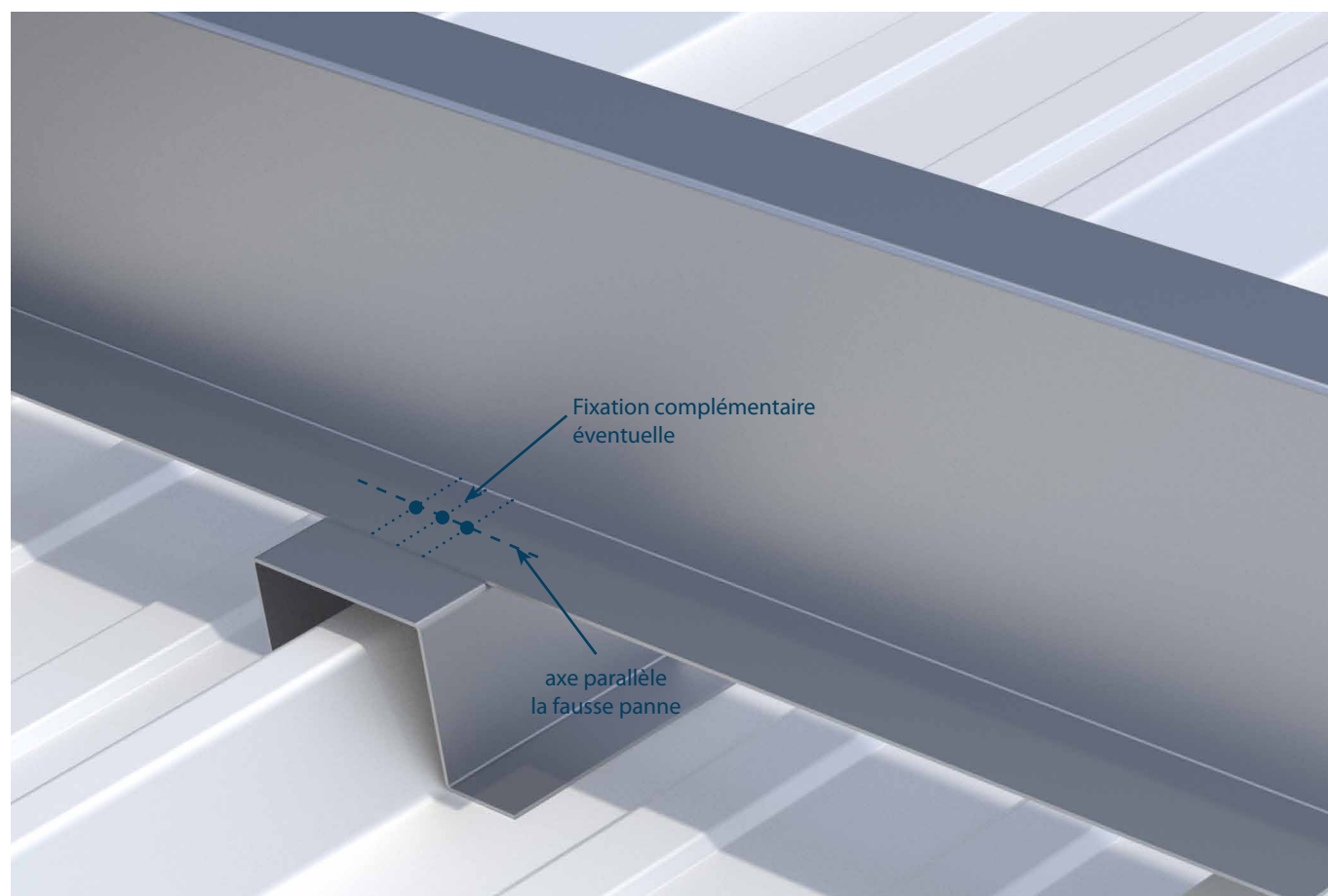
En fixation directe, le nombre de fixations est défini par un dimensionnement préalable sans être inférieur à 2 fixations par entretoise.

Les fixations sont disposées selon un axe parallèle à la fausse panne.

La fixation de la fausse panne est possible également sur une patte repliée ou rapportée faisant office d'échantignole (cf. DTU).

Dans le cas de fausses pannes fixées directement aux pannes, les fixations traversent la peau intérieure et les assemblages peuvent se faire à l'aide de vis, de boulons, etc. (cf. DTU).

Le nombre de fixations doit être défini par un dimensionnement préalable sachant qu'il ne doit pas être inférieur à 1 fixation sur 2 par plage ou par nervure de la peau intérieure, et 1 fixation par plage ou par nervure pour les fausses pannes d'égout ou de faîtage.



5 – Pose de l'isolation

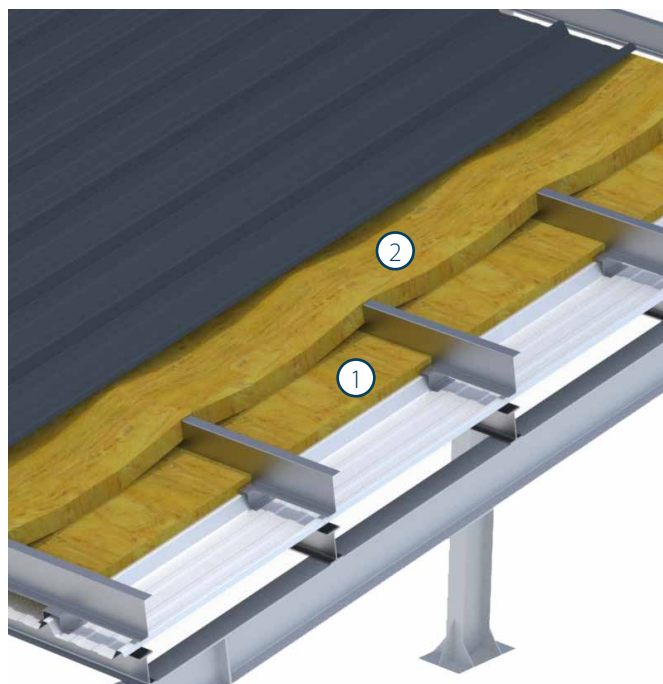
L'isolation se présente sous la forme de laines minérales souples , déroulables et dont la face intérieure peut comporter un pare-vapeur.

L'isolation peut se décomposer en plusieurs lits (2 à 3).

Une première épaisseur éventuelle, repère 1 sur la figure ci-contre, est déroulée sur la peau intérieure entre les fausses pannes et passant éventuellement par-dessous celles-ci.

La deuxième épaisseur obligatoire, repère 2 sur la figure ci-contre, est déroulée perpendiculairement aux fausses pannes et passe par-dessus celles-ci.

Le traitement des ouvrages particuliers est réalisé selon les indications du § 6.5.2.4 du DTU.



6 – Pose de la peau extérieure

Elle s'effectue selon les dispositions du présent guide concernant les couvertures simple peau (consulter le DTU pour toute information complémentaire).

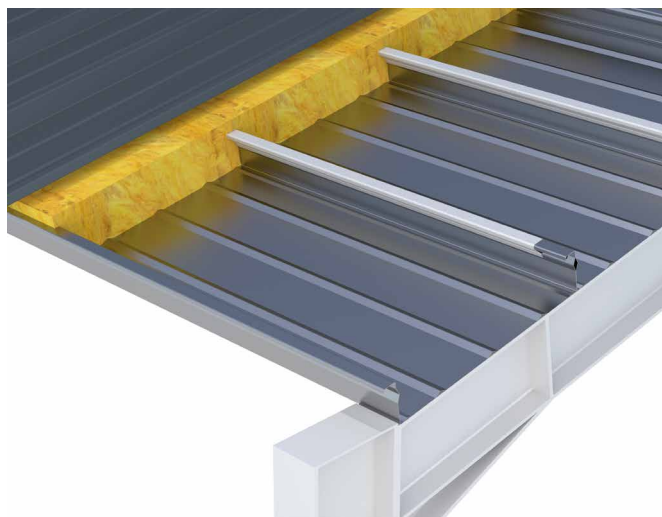


Mise en œuvre de couvertures double peau à trames perpendiculaires sans écarteurs (hors DTU 40.35)

1 – Conditions requises pour l'ossature porteuse

La peau intérieure étant constituée de plateaux, se référer au § 1 de la page 40 (Principe de pose d'une peau intérieure en plateaux).

Pour la pente minimale et les longueurs de versants, consulter la page 20 (Conditions préalables requises pour la pose).



2 – Pose de la peau intérieure (cf. page 40)

Nous consulter pour le traitement des ouvrages particuliers (rives, noues, faîtage, etc.).

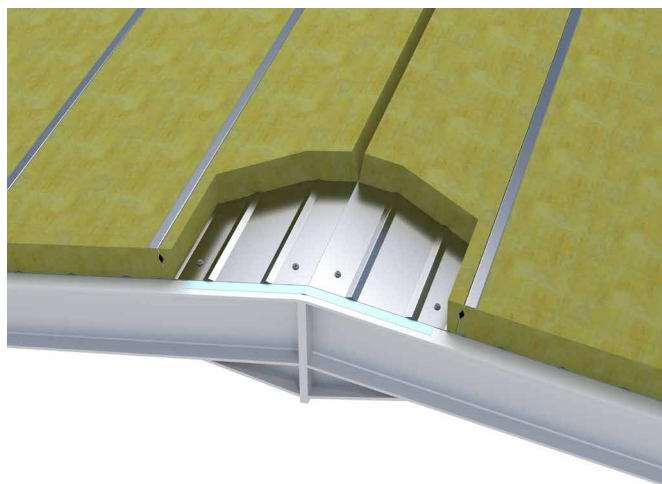
3 – Pose de l'isolant en fond de plateau

Les isolants admis sont les laines minérales et les isolants biosourcés, après consultation et avis du fabricant.

Le remplissage des plateaux peut être réalisé en plusieurs couches d'isolants (panneaux, rouleaux). L'épaisseur totale d'isolation correspond à la hauteur du plateau.

Un découpage de l'isolant peut être nécessaire afin que celui-ci présente la même largeur que le plateau.

Nous consulter pour les dispositions spécifiques (pare-vapeur notamment) et dans le cas d'une peau intérieure perforée.



4 – Pose de la peau extérieure

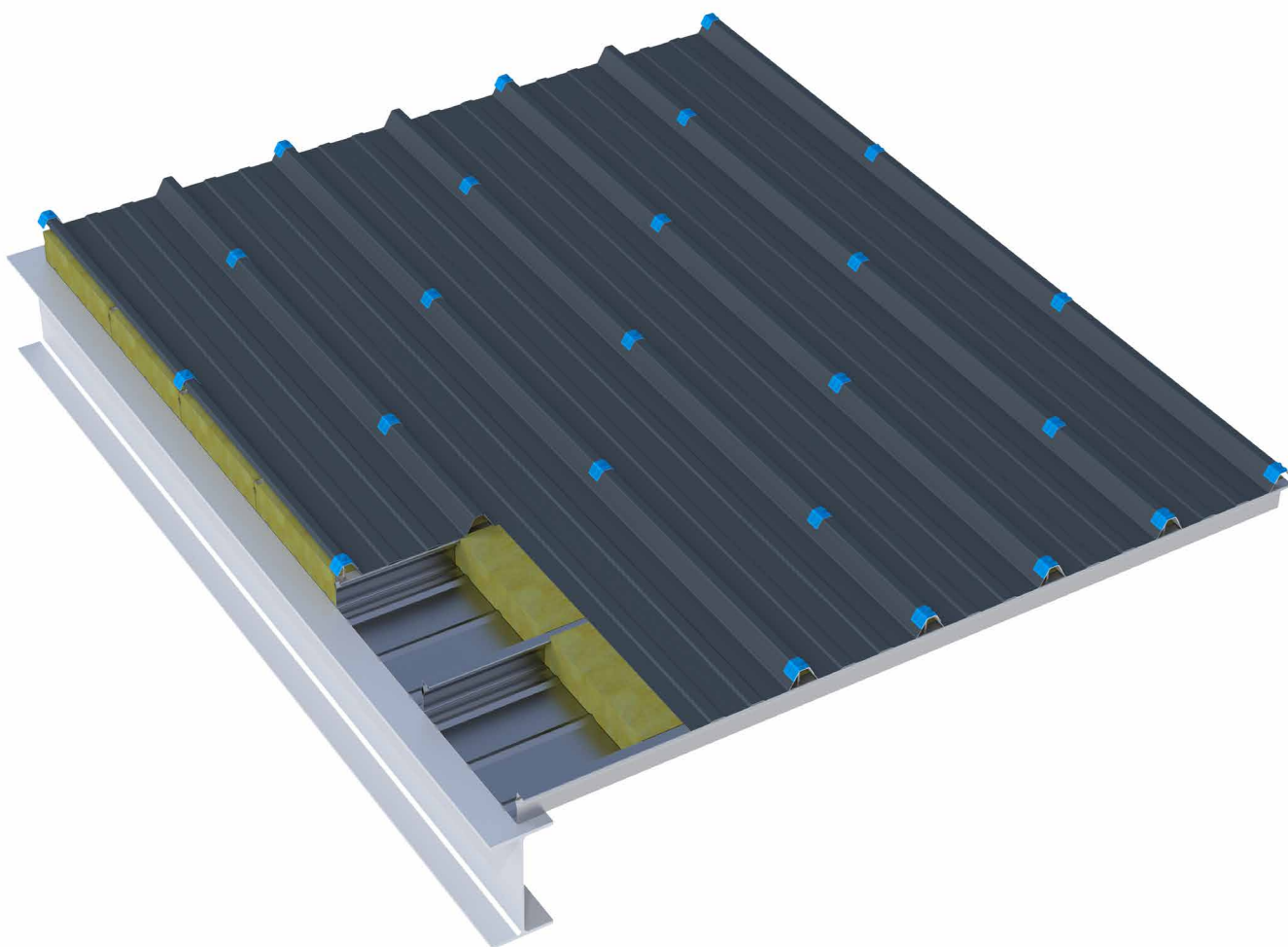
La fixation de la peau extérieure se fait directement sur les lèbres des plateaux.

La fixation en sommet de nervure est recommandée.

Les caractéristiques des éléments de fixations (cavaliers, vis) sont celles des couvertures simple peau et considérant un support acier d'épaisseur 1,50 mm (2 épaisseurs de lèbres plateaux) : cf. § 2d de la séquence de mise en œuvre, page 25.

La densité minimale des fixations en sommet de nervure suit les dispositions du § 2c de la page 24 considérant les lèbres des plateaux comme formant « pannes ».

Le couturage n'est pas nécessaire lorsque la largeur du plateau reste inférieure ou égale à 500 mm. Pour des plateaux de largeur supérieure à 500 mm, le couturage suit les dispositions du § 2d de la page 25 avec L correspondant à la largeur des plateaux.



Mise en œuvre de couvertures double peau à trames perpendiculaires avec écarteurs (hors DTU 40.35)

1 – Conditions requises pour l'ossature porteuse

La peau intérieure, repère ①, étant constituée de plateaux, se référer au § 1 de la page 40 (Principe de pose d'une peau intérieure en plateaux).

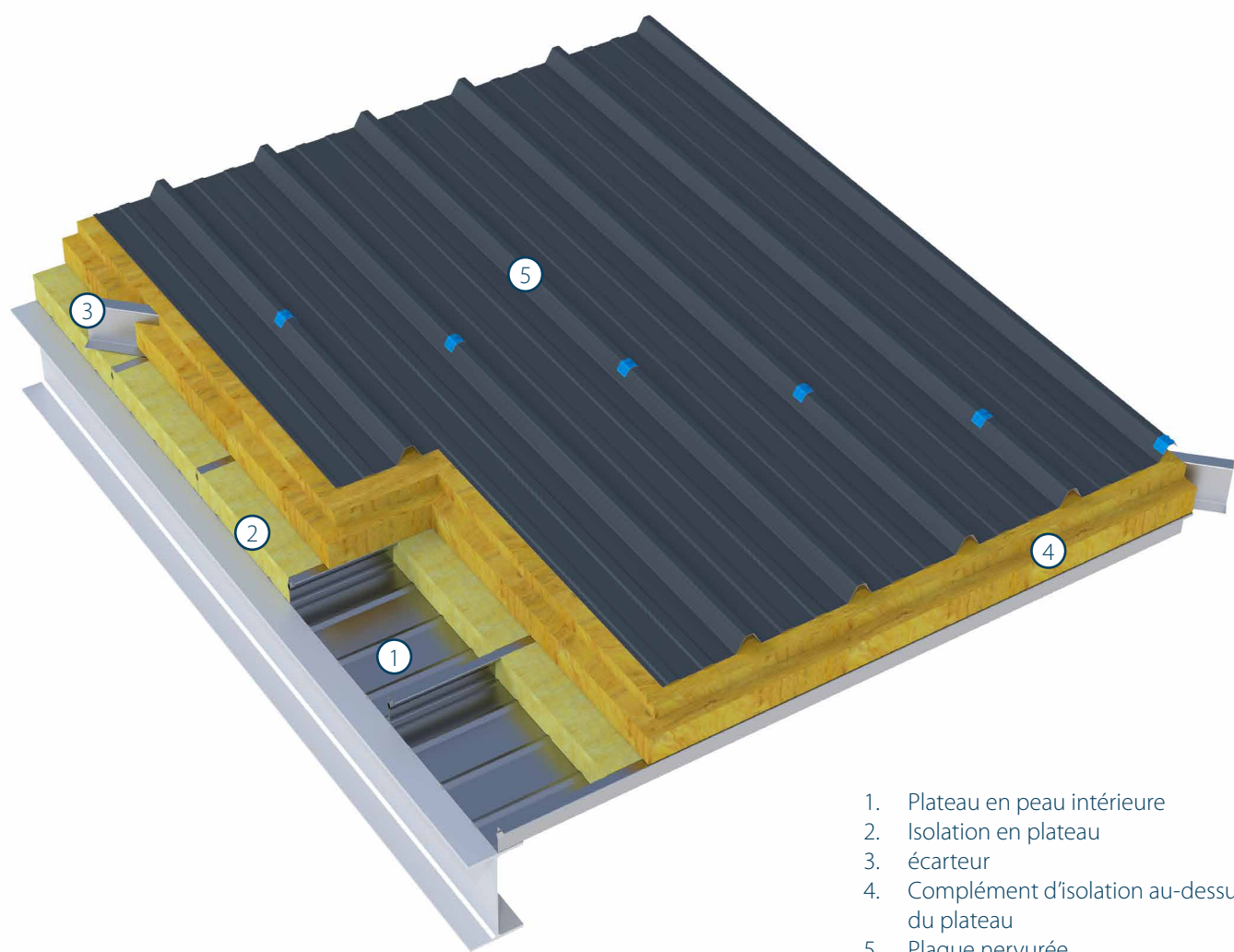
Pour la pente minimale et les longueurs de versants, consulter les pages 20-21 (Conditions préalables requises pour la pose).

2 – Pose de la peau intérieure – repère ① - (cf. page 40)

Nous consulter pour le traitement des ouvrages particuliers (rives, noues, faîtage, etc.)

3 – Pose de l'isolant en fond de plateau – repère ②

Voir § 3 de la page 30.



1. Plateau en peau intérieure
2. Isolation en plateau
3. écarteur
4. Complément d'isolation au-dessus du plateau
5. Plaque nervurée

4 – Pose de l'écarteur – repère ③

Les écarteurs répondent aux prescriptions du § 5.3.1 du DTU 40.35 et se pose directement sur les lèvres des plateaux à 45°.

Des écarteurs sont à prévoir en partie basse (égout), haute (faîtage), aux rives et aux localisations des éventuels recouvrements transversaux des plaques qui constituent la peau extérieure.

Le 1^{er} écarteur se pose en partie basse, puis au niveau des éventuels recouvrements transversaux des plaques et enfin au faîtage.

Les écarteurs de rives sont ensuite mis en place et fixés.

L'ensemble des écarteurs « courants » à 45° jusqu'au faîtage ou au niveau du recouvrement des plaques sont ensuite posés.

Les écarteurs se fixent aux lèvres des plateaux, en quinconce (écarteur Ω) ou à chaque lèvre (écarteur Z).

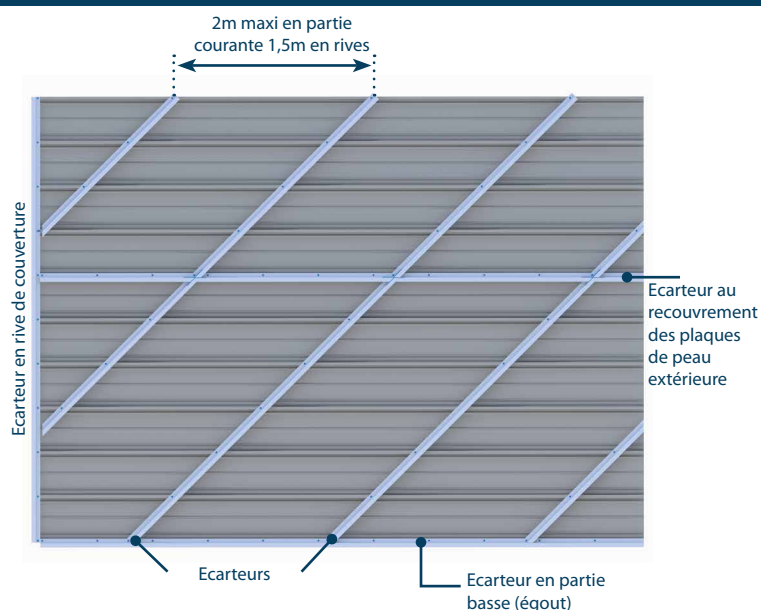
Leur longueur maximale recommandée est de 6 mètres et le jeu d'aboutage est de 5 mm.

Il est également recommandé de liasonner les écarteurs « courants » aux écarteurs de rive, de recouvrement, de faîtage et d'égout. Voir détail ci-contre.

La hauteur des lisses et écarteurs est fonction de l'épaisseur du complément d'isolation à mettre en œuvre au-dessus du plateau.

Cette hauteur peut correspondre à l'épaisseur totale de ce complément dans le cas d'une pose sans lame d'air; ou de l'épaisseur totale + 20 mm dans le cas d'une pose avec lame d'air.

Dans tous les cas, la hauteur des écarteurs ne devra pas excéder 200 mm pour une forme en Z; 300 mm pour un Ω .



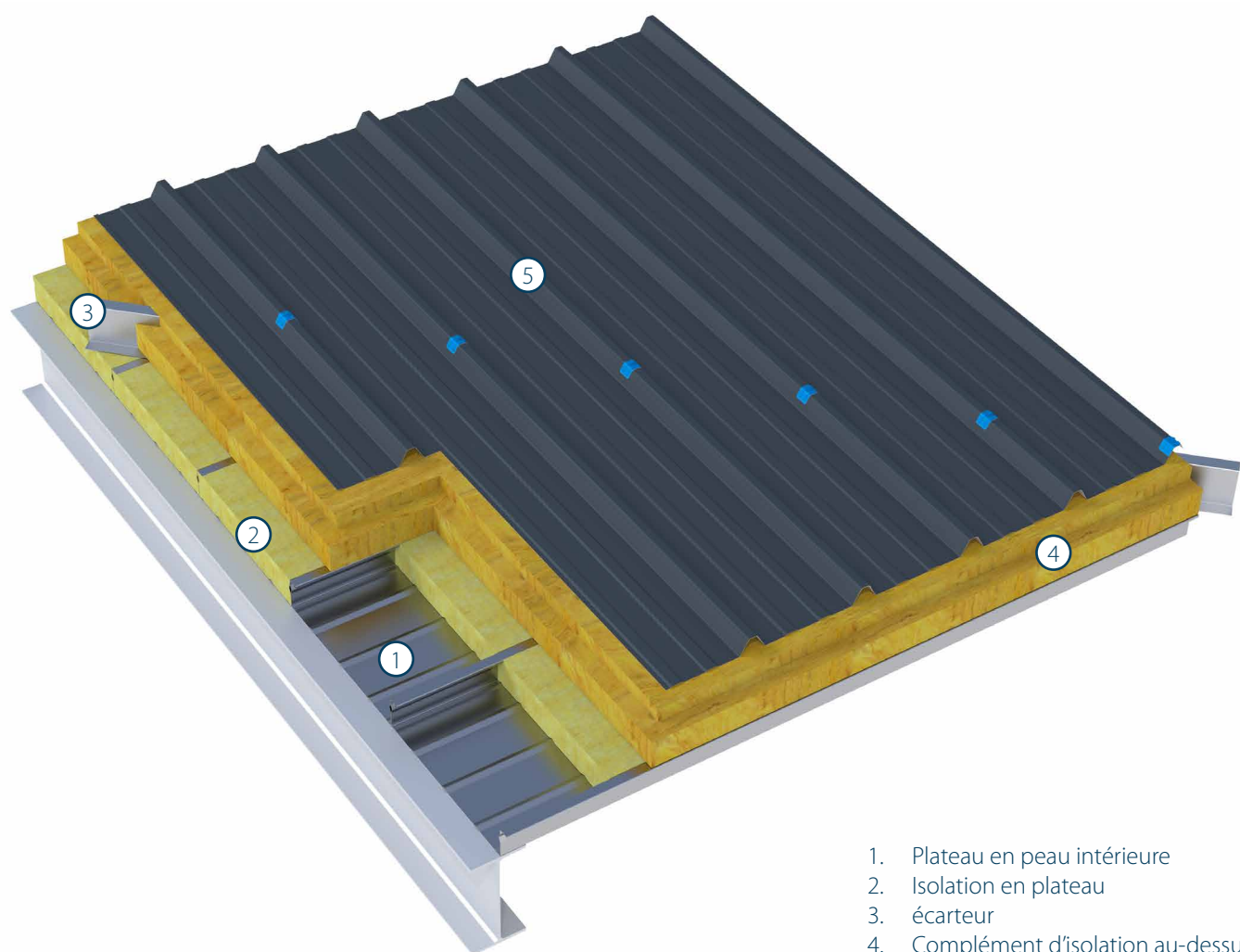
Mise en œuvre de couvertures double peau à trames perpendiculaires avec écarteurs (hors DTU 40.35)

5 – Pose du complément d'isolation – repère ④

La pose du complément d'isolation est menée suivant les informations du § 5 de la page 29. Nous consulter pour le traitement des ouvrages particuliers.

6 – Pose de la peau intérieure – repère ⑤

La pose des plaques constituant la peau extérieure reprend le principe de mise en œuvre de la couverture simple peau sur support acier, cf. pages 22 à 25.



1. Plateau en peau intérieure
2. Isolation en plateau
3. écarteur
4. Complément d'isolation au-dessus du plateau
5. Plaque nervurée



Mise en œuvre de couvertures double peau à trames parallèles avec écarteurs (hors DTU 40.35)





La séquence de mise en œuvre de ce type de procédé est identique à celle de la couverture double peau à trames perpendiculaires avec écarteurs.

Le seul changement notable étant que les nervures des plaques constituant la peau extérieure sont parallèles au sens porteur des plateaux. Il convient donc d'adapter le traitement des ouvrages particuliers en conséquences. Nous consulter pour plus d'informations.

Mise en œuvre de couvertures double peau avec fausse-panne et plateau non porteur (hors DTU 40.35)

Préambule

La présente séquence de pose s'applique aussi bien au cas des trames perpendiculaires qu'au cas des trames parallèles.

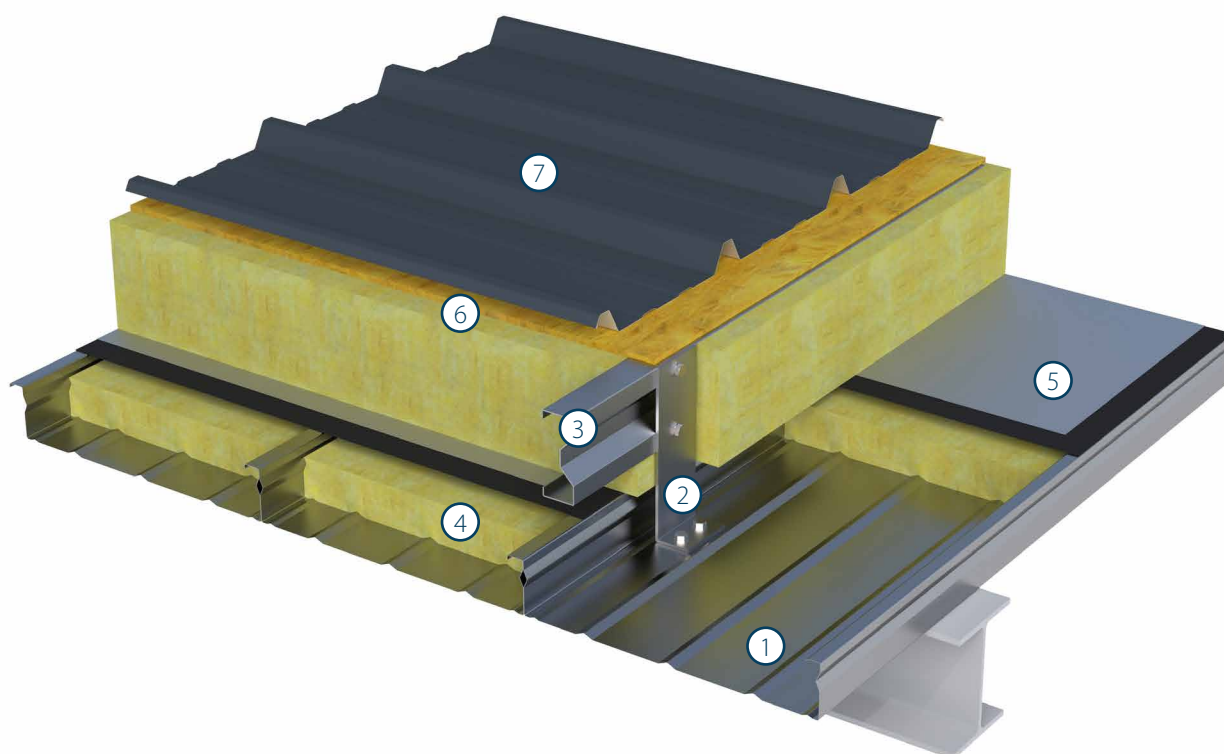
1 – Conditions requises pour l'ossature porteuse

La peau intérieure, repère ①, étant constituée de plateaux, se référer au § 1 de la page 40 (Principe de pose d'une peau intérieure en plateaux).

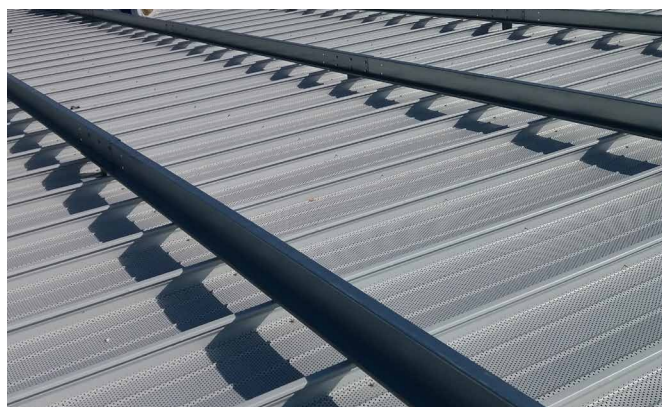
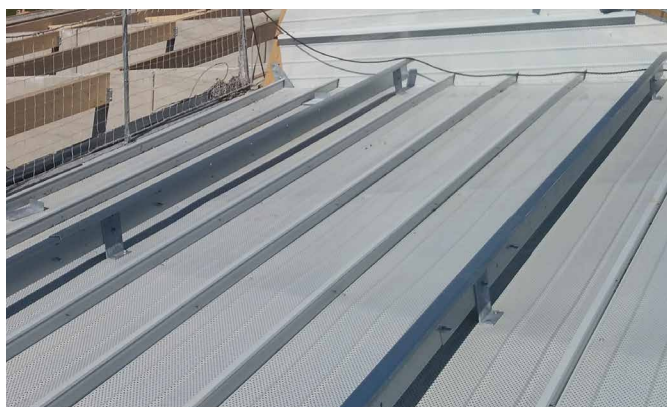
Pour la pente minimale et les longueurs de versants, consulter les pages 20-21 (Conditions préalables requises pour la pose)

2 – Pose de la peau intérieure – repère ① - (cf. page 40)

Nous consulter pour le traitement des ouvrages particuliers (rives, noues, faîtage, etc.)

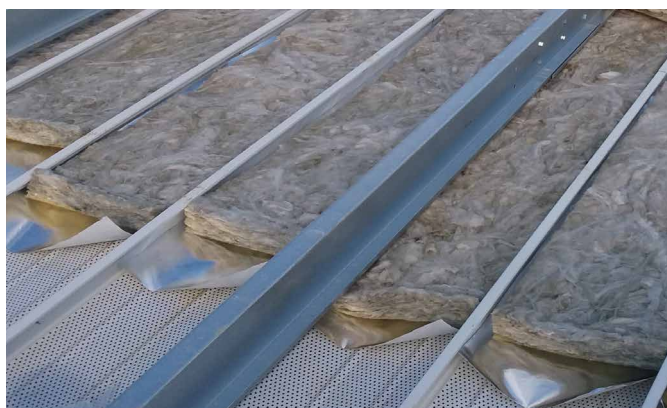


3 – Pose de l'ossature intermédiaire – repères ② et ③



Les fausses pannes peuvent répondre aux prescriptions du § 5.3.1 du DTU 40.35 et se fixent par boulonnage sur les échantignoles préalablement posées. Ces échantignoles peuvent être également fixées par boulonnage, ou vissage dédié au-travers du plateau ou directement à la charpente; le plateau ayant été préalablement découpé. Nous consulter pour plus d'informations sur cette étape.

4 – Pose de l'isolation dans le plateau – repère ④



Dans le cas de plateau perforé, la pose préalable d'un voile protecteur (type voile de verre, etc.) est requise lorsque l'isolant ne présente pas de surfacage en sous-face.

5 – Pose du complément d'isolation – repères ⑤ et ⑥



Selon le cas, cette pose s'accompagne de la mise en œuvre d'un pare-vapeur.

5 – Pose de la peau intérieure – repère ⑦

La pose des plaques constituant la peau extérieure reprend le principe de mise en œuvre de la couverture simple peau sur support acier, cf. pages 22 à 25.

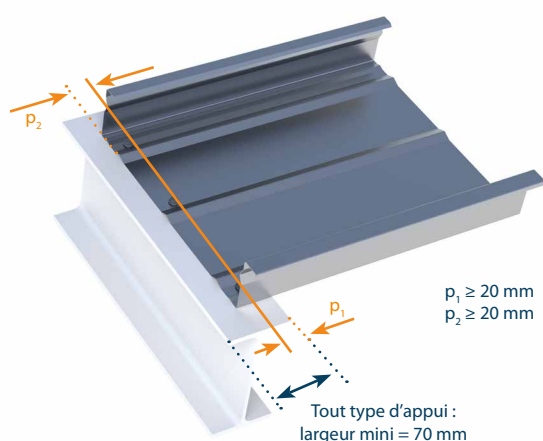
Principe de pose d'une peau intérieure en plateaux (hors DTU)

1 – Conditions requises pour l'ossature porteuse

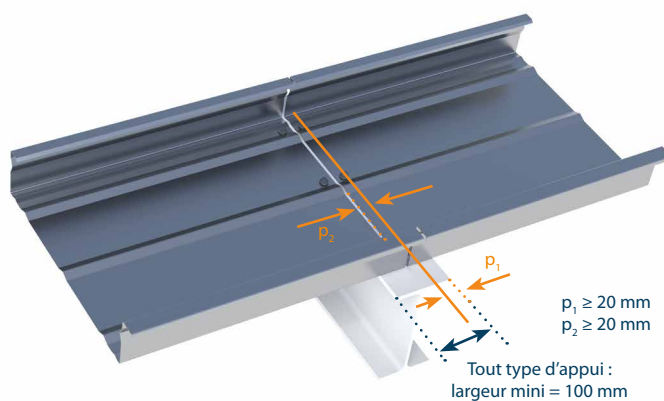
Les conditions générales mentionnées aux § 4.4. de la NF P 34-205-1, amendées des informations mentionnées dans cette double page, s'appliquent.

2 – Largeur des appuis selon la nature des matériaux

EXTRÉMITÉ DE PLATEAU

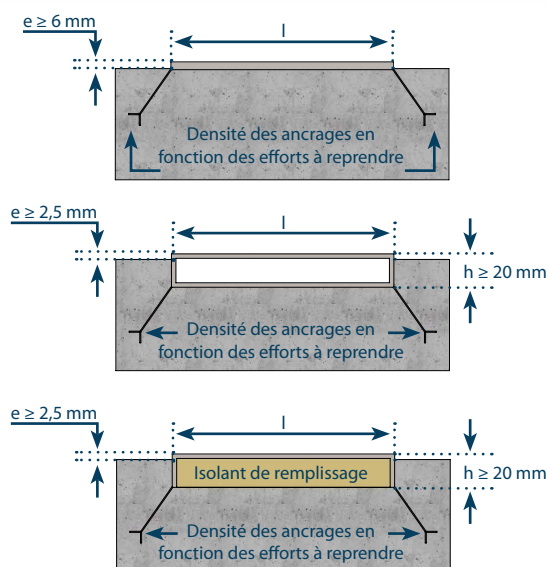
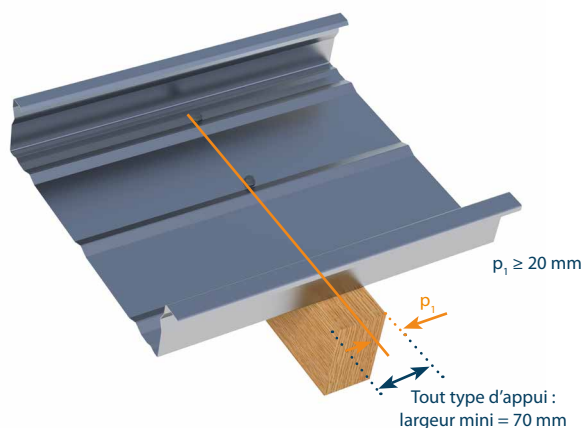


PLATEAUX ABOUTÉS



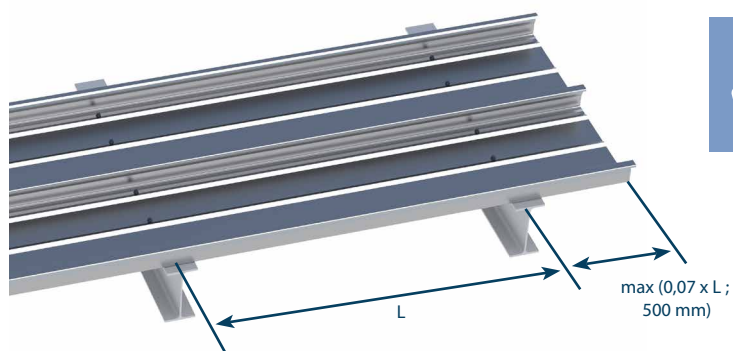
A noter : hauteur minimale des appuis 80 mm

CONTINUITÉ DE PLATEAU



Largeur l mini:
70 mm aux appuis intermédiaires ou d'extrémité
100 mm pour les appuis avec aboutage de plateaux

3 – Porte à faux admissible



Le porte-à-faux est pris entre l'extrémité du plateau et l'axe du dernier appui.



Principes de pose de la peau intérieure en plateaux

3 – Placement du plateau de bas de pente

Les plateaux s'ajustant les uns aux autres sans possibilité de correction à l'avancement ; le soin apporté au réglage de la position du premier plateau complet de bas de pente est essentiel pour le bon déroulement de la pose du versant entier.

Nous conseillons 2 solutions de « démarrage » :

- Le positionnement au cordeau d'équerres de calage (30 x 30 x 1,5 mm) qui permettent de disposer le 1^{er} plateau en butée. Ces équerres peuvent être démontées après pose des plateaux ou rester à demeure;
- L'autre solution consiste à découper en largeur un plateau « de départ » (éventuellement à le tronçonner), à le positionner au cordeau puis à le fixer.

Note : dans le cas d'un démarrage avec équerre de calage, il conviendra de mettre en place une doublure d'aile basse à emboîter puis fixer au-travers de la plage du premier plateau, et enfin de la couturer.

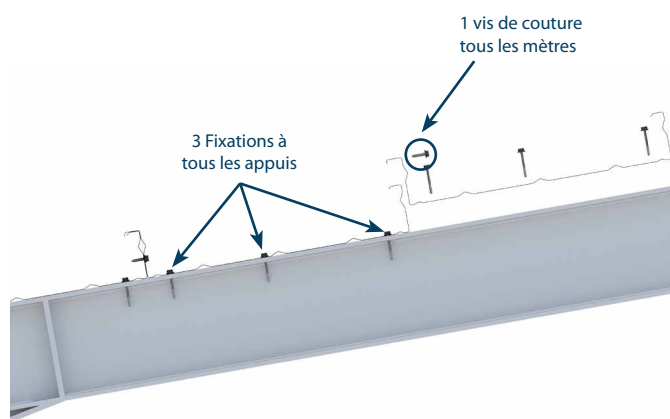
Le premier plateau est fixé à raison de 3 fixations par appui. Le couturage avec le plateau de départ ou la doublure d'aile basse se réalise tous les mètres.



4 – Fixation et couture des plateaux

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait qu'un plateau non solidaire d'un autre déjà fixé et non fixé lui-même, est dans l'incapacité de supporter la circulation de personnels dans des conditions normales de stabilité.

L'accès sur un plateau posé et fixé ne s'effectue qu'en cas de nécessité. Ne pas y accéder à plus d'une personne.



Sur support acier d'épaisseur supérieure à 1,5 mm, les plateaux se fixent par des vis autoperçantes de Ø 5,5 mm mini.

Le recours à des clous de pistoscellement pour la pose sur des support acier d'épaisseur supérieure à 6 mm ne s'effectue que sur consultation du fabricant.

Sur support bois d'épaisseur supérieure à 80 mm, les plateaux se fixent avec des vis de Ø 6,3 mm mini et leur ancrage mini est de 50 mm.

Quelle que soit la vis de fixation utilisée, celle-ci présente une collerette sous tête de Ø 15 mm mini.

Les vis de couture ont un diamètre mini de 4,8 mm et une longueur mini de 20 mm. Elles sont implantées tous les mètres.

Ouvrages particuliers de la couverture

L'inventaire des points singuliers présenté dans ce guide n'est pas exhaustif. Il convient de consulter le DTU 40.35 pour l'ensemble des cas (§ 6.2 notamment).

Séquence de mise en œuvre

Les accessoires pliés de traitement des ouvrages particuliers de la couverture (faîtage, rive, égout, etc.) sont mis en œuvre et fixés en même temps que les plaques nervurées en acier.

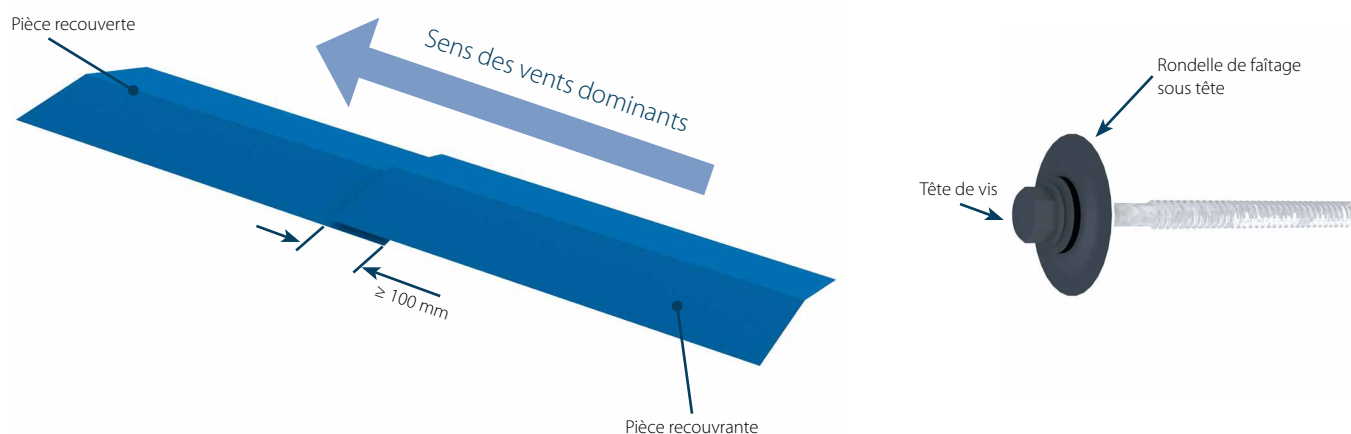
Prescriptions communes du DTU pour la découpe et l'usinage sur chantier

Les opérations de découpe et usinage sont déconseillées sur chantier. Le calepinage préalable doit permettre de les éviter en grande partie. S'il doit y avoir des coupes, l'utilisation d'une grignoteuse est conseillée.

Lors d'opérations de coupe, le revêtement de protection doit être protégé pour éviter toute incrustation de particules métalliques chaudes. Au besoin, la tôle est ensuite ébavurée.

Recouvrement et fixation

Le recouvrement entre accessoires est au minimum de 100 mm. La fixation des accessoires est la même que celle des plaques nervurées (diamètre, pointe, protection, rondelle sous-tête, etc.). Selon leur implantation, en faîtage notamment, nous recommandons l'utilisation d'une coupelle de faîtage sous tête.



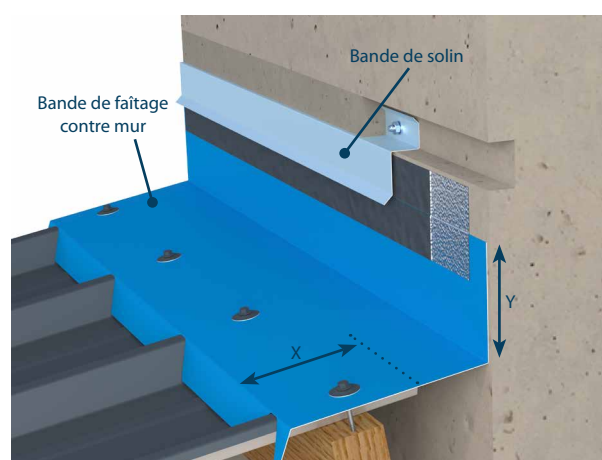
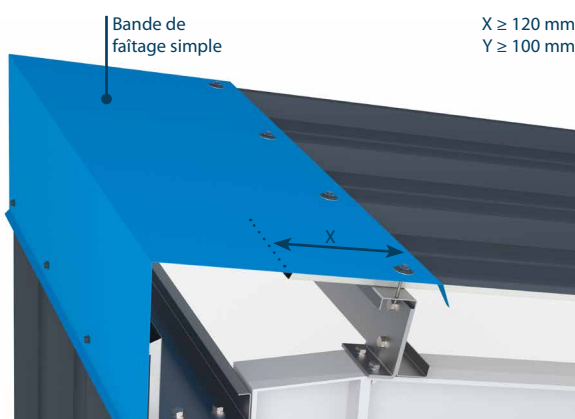


Ouvrages particuliers de la couverture – Faîtage

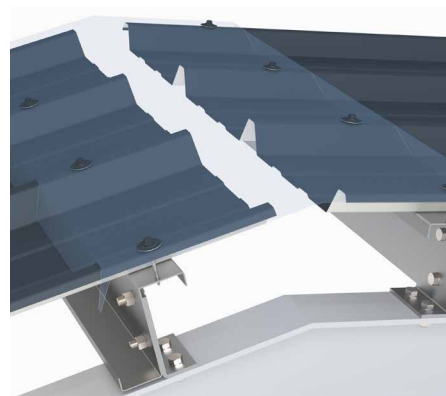
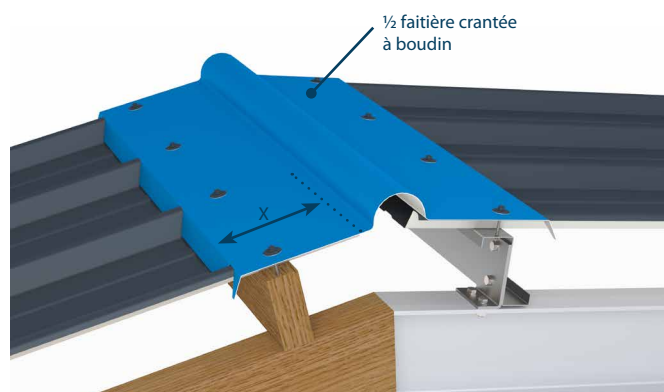
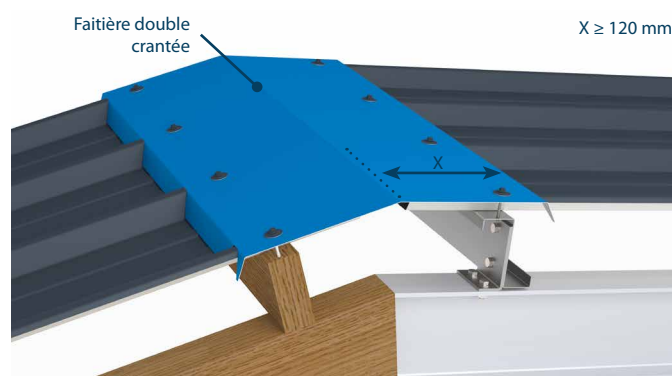
Prescription du DTU 40.35

Les faîtières sont fixées en même temps que les plaques nervurées.
Les faîtières en plaques nervurées cintrées peuvent être posées sans limitation de pente, avec complément d'étanchéité (C.E.) pour des pentes $< 7\%$.

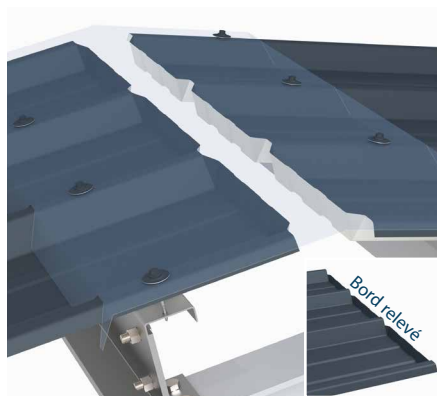
Faîtage simple



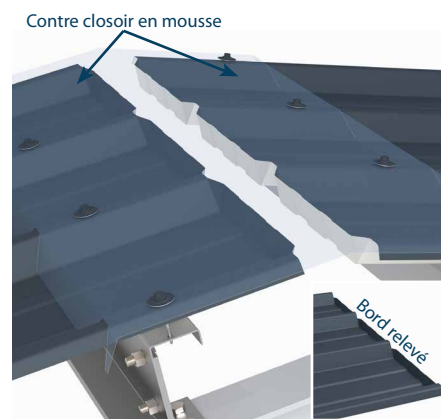
Faîtage double



Pente de versant $\geq 10\%$



Pente de versant $\geq 7\%$



Pente de versant $\geq 5\%$

Ouvrages particuliers de la couverture – Rives

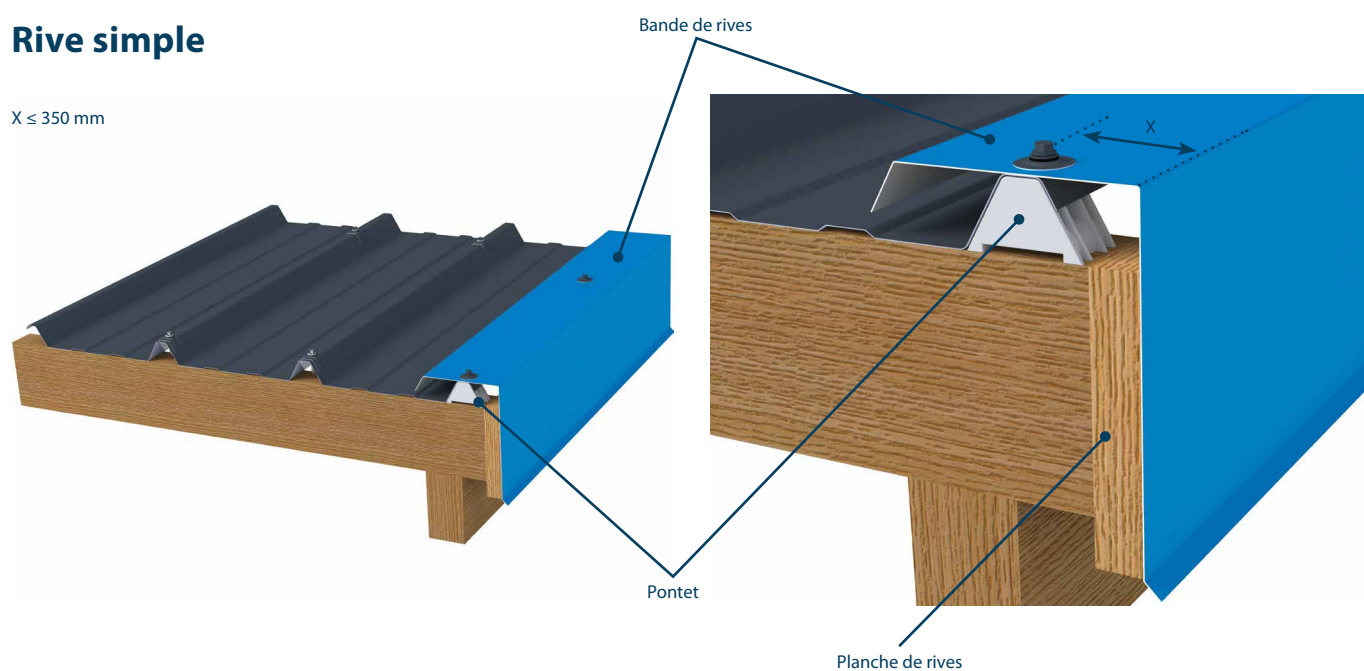
Prescription du DTU 40.35

Les bandes de rives recouvrent la nervure extrême de la dernière plaque nervurée et sont fixées sur les pannes en même temps que cette plaque, de façon à ce que la distance entre la nervure de rive et la rive de couverture soit ≤ 350 mm. Au besoin, il sera nécessaire de découper une plaque pour obtenir cette valeur.

La retombée de la bande de rive est fixée sur la façade qu'elle recouvre (planche de rive, bardage, etc.) par vis ou rivets étanches.

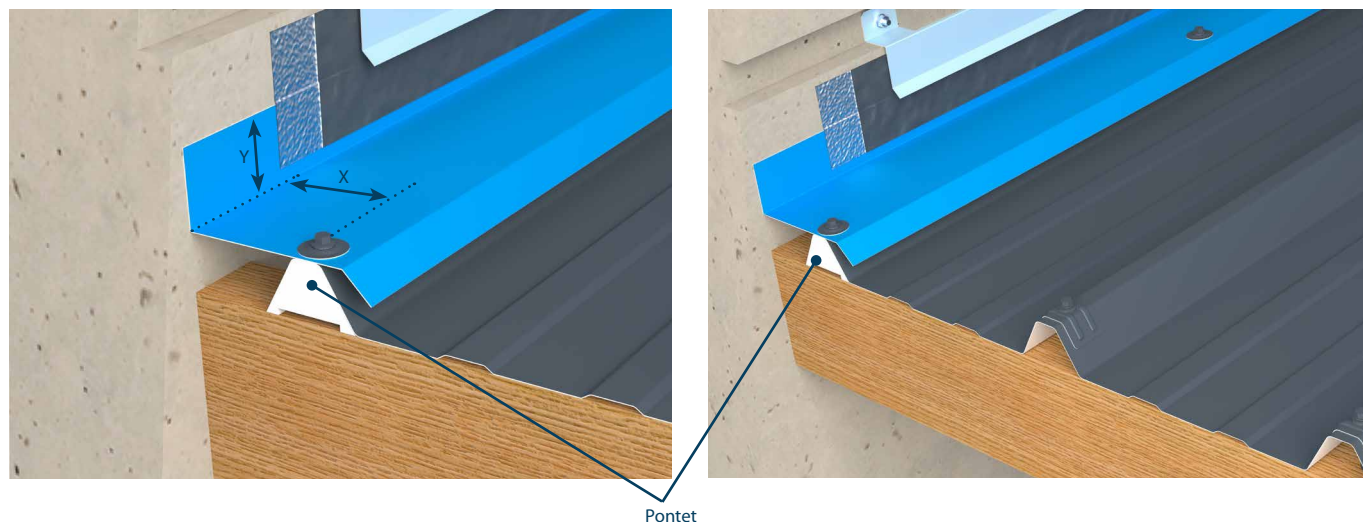
Rive simple

$X \leq 350$ mm



Rive contre mur

$X \leq 350$ mm
 $Y \geq 100$ mm



Ouvrages particuliers de la couverture – Égout

Prescription du DTU 40.35

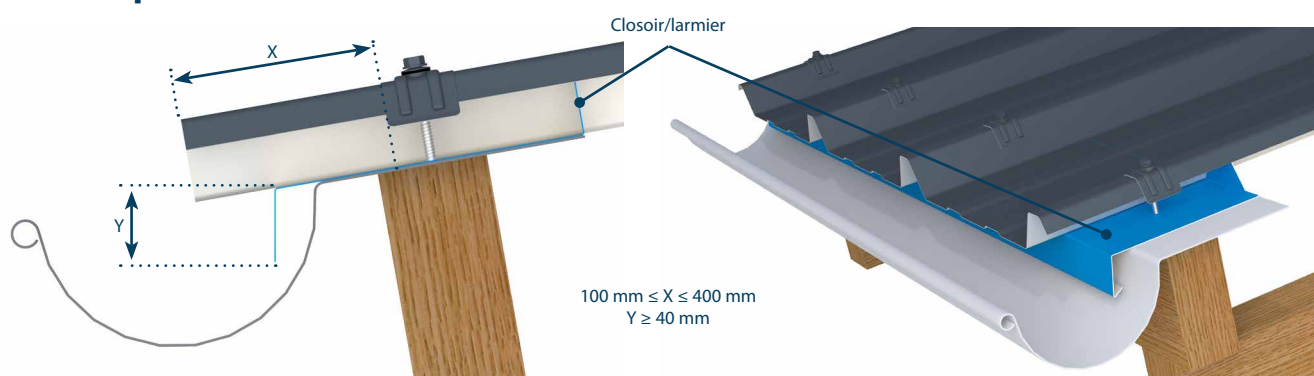
L'égout est traité par débordement simple ou par débordement avec closoir.

Le débord de plaque nervurée au niveau de la sablière est au minimum de 100 mm et ne doit pas dépasser le 1/10 de l'écartement entre appuis ni 400 mm.

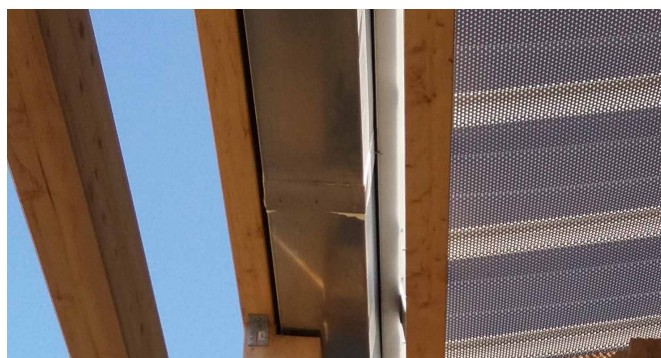
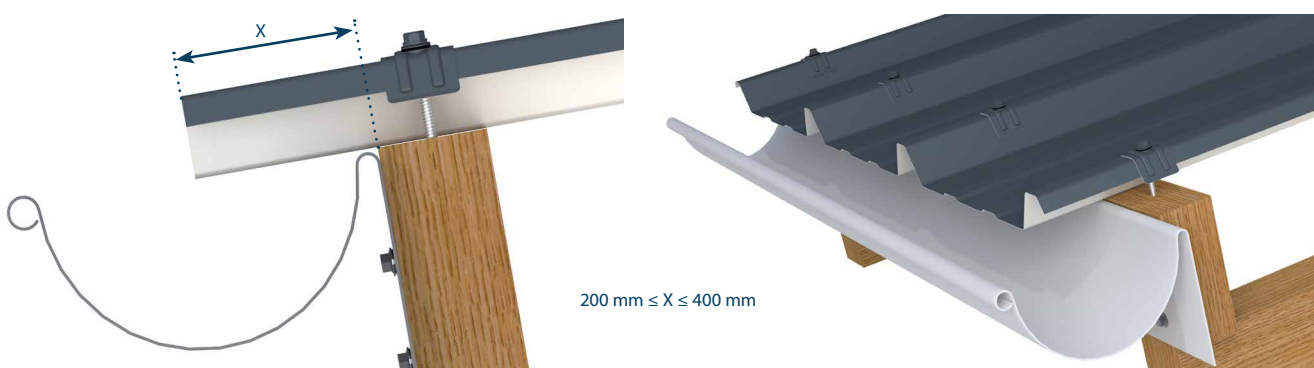
Dans le cas général, le raccordement à l'égout peut être traité par un débord simple de 200 mm minimum (gouttière pendante sans closoir).

Pour les bâtiments fermés en situation exposée ou dont la pente de couverture est inférieure à 10 % avec un débord inférieur à 200 mm, le raccordement à l'égout est traité avec un closoir métallique (gouttière pendante avec pièce rapportée formant larmier).

Gouttière pendante sans closoir



Gouttière pendante avec closoir/larmier



Ouvrages particuliers de la couverture – Chéneaux

Prescription du DTU 40.35

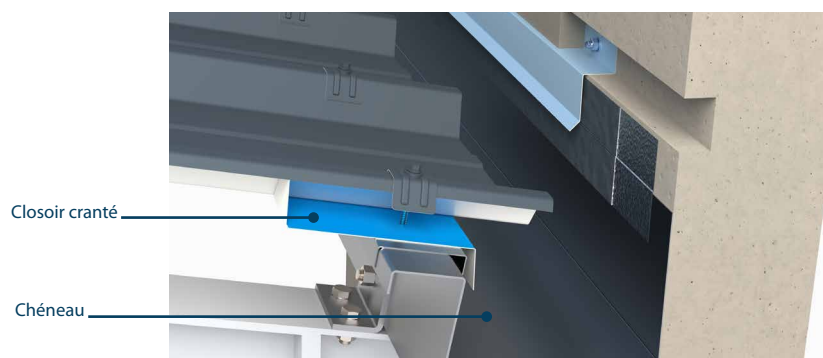
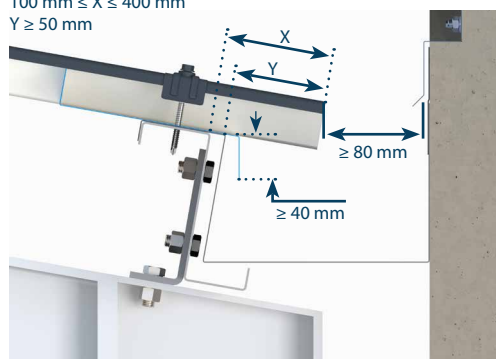
Le raccordement de la couverture aux chéneaux est traité avec un closoir métallique. Consulter le DTU pour d'autres possibilités.

Le débord des plaques ou des larmiers sont de 50 mm minimum par rapport au chéneau. L'ouverture minimale d'un chéneau est de 80 mm. La retombée des larmiers est de 40 mm minimum.

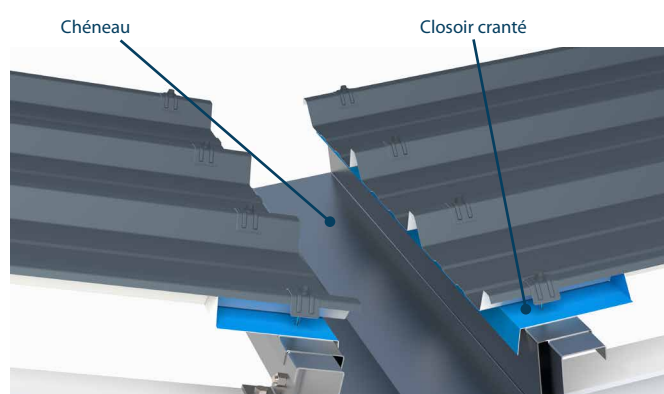
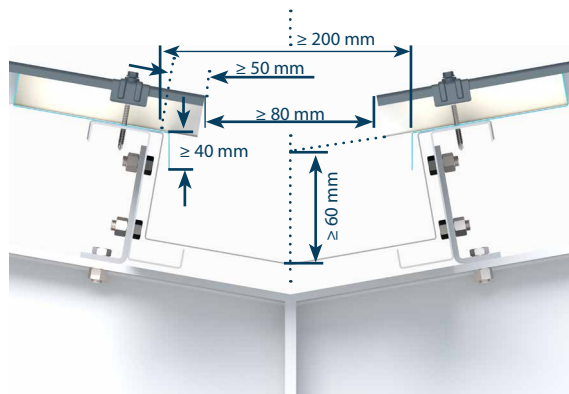
Les closoirs ou bandes d'égout sont fixés sur les pannes basses de chaque versant en même temps que les plaques nervurées.

Chéneau contre mur

$100 \text{ mm} \leq X \leq 400 \text{ mm}$
 $Y \geq 50 \text{ mm}$



Chéneau central



Spécificités des plaques translucides éclairantes

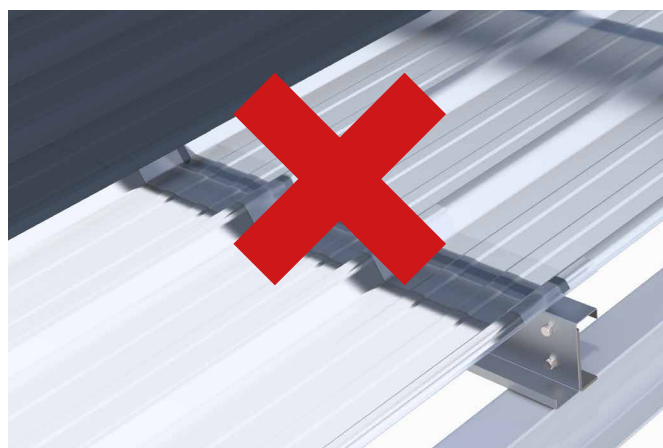
Produits concernés

Les produits concernés par le DTU 40.35 sont les plaques éclairantes translucides en polyester armées de fibres de verre (PRV) de même profil que les plaques nervurées, cf. § 5.5 du DTU 40.35.

Le groupe Joris Ide propose également des plaques éclairantes translucides en polycarbonate : [consultez notre brochure dédiée.](#)

Contre indications

Pas de plaques en rives latérales. Les plaques sont d'une seule longueur sans recouvrement transversal entre elles.



Pentes minimales

Hauteur des nervures des plaques h [mm]	Zone et situation climatique (H étant l'altitude en mètres)						
	Zone I			Zone II			Zone III
	Situation			Situation			Toutes situations
	protégée	normale	exposée	protégée	normale	exposée	protégée
$h \geq 35$	7 %	7 %	10 %	7 %	10 %	10 %	$H \leq 500 \text{ m} : 10 \%$ $500 \text{ m} < H \leq 900 \text{ m} : 15 \%$
$h < 35$	10 %	10 %	15 %	10 %	15 %	15 %	15 %

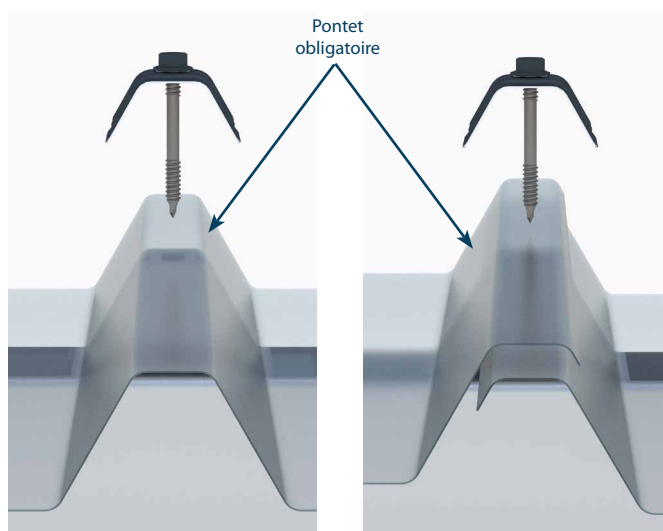
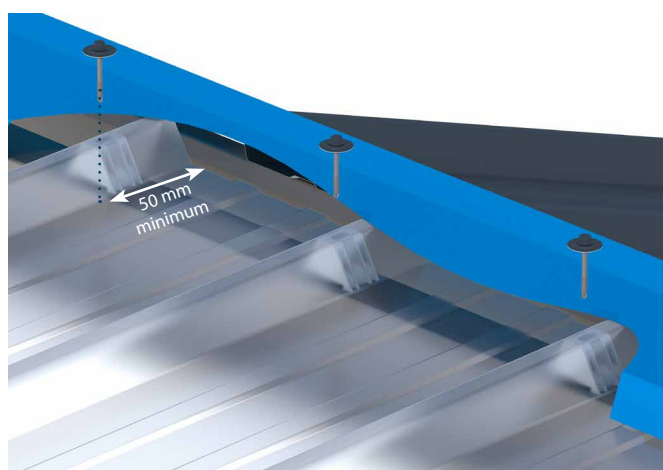
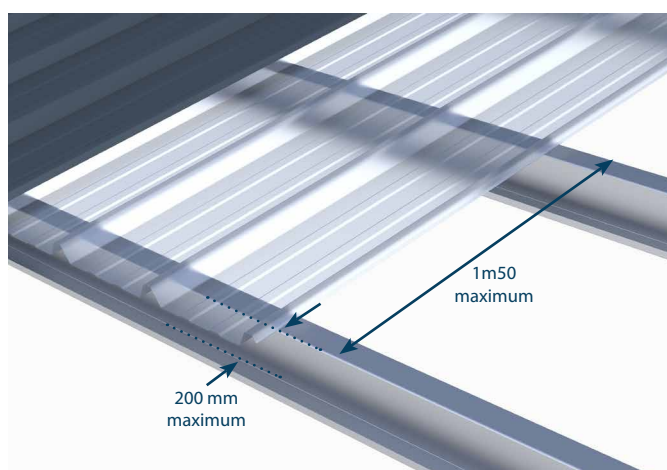
Recouvrements transversaux avec plaques nervurées en acier

Pente p [%]	Recouvrement minimal [mm]	Zone I en situations protégées et normales	Zone II en situations protégées et normales	Zones I et II en situation exposée et Zone III toutes situations
$7 \leq p < 20$	200	C.E.	C.E.	C.E.
$20 \leq p < 25$	200	-	C.E.	C.E.
$25 \leq p < 35$	200	-	-	C.E.
$p \geq 35$	150	-	-	-

C.E. : Complément d'étanchéité

Principales recommandations

Consulter le DTU 40.35 pour toute information complémentaire.



La portée maximale des plaques translucides est 1m50 (entraxe pannes).

La fixation des plaques translucides requiert un pontet; que ce soit en nervure courante ou au recouvrement longitudinal.

Les plaques sont percées en sommet d'onde à une distance minimale de 50 mm de leur extrémité.

Le débord à l'égout est de 200 mm maximum.

Les couvertures cintrées - Généralités

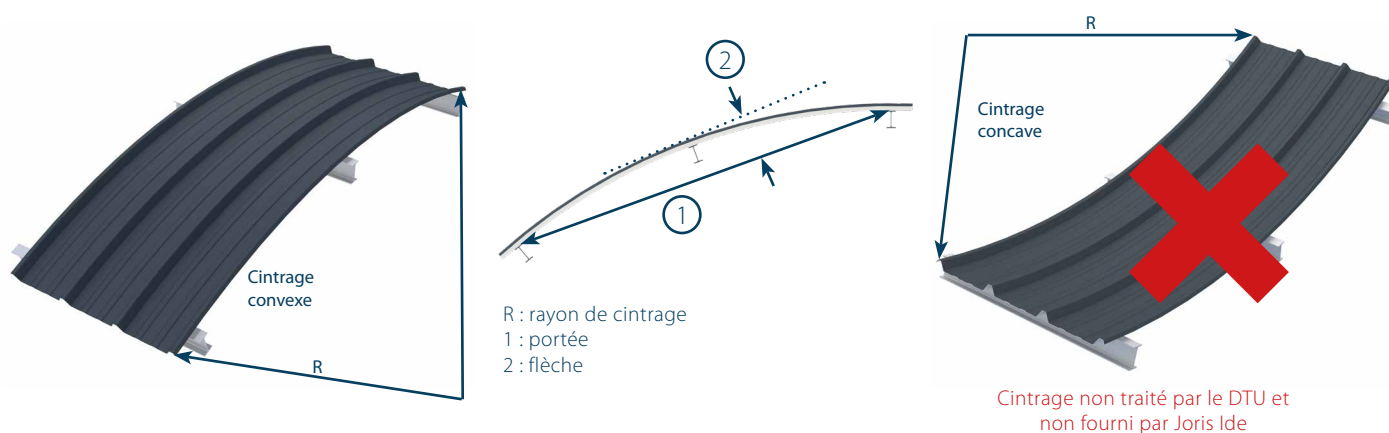
Domaine d'emploi

Les dispositions particulières et complémentaires au DTU 40.35 concernant la réalisation de couvertures cintrées font l'objet d'un amendement (A1) au DTU paru en Juin 2006.

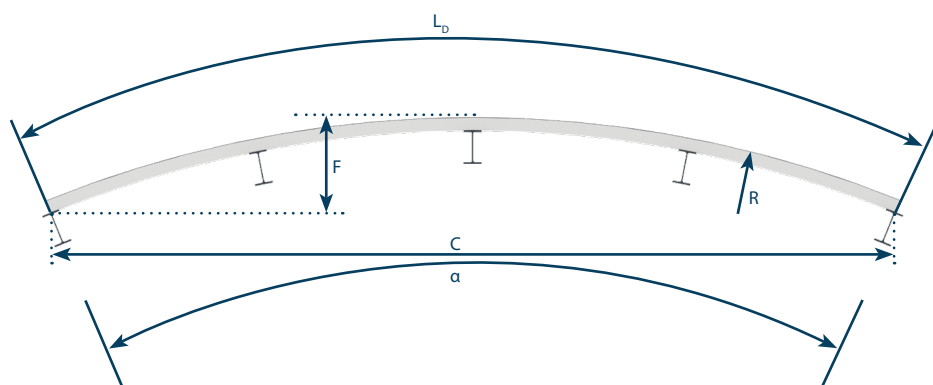
Cet amendement vise uniquement les couvertures cintrées convexes, pour lesquelles le centre de courbure est à l'intérieur du bâtiment et les plaques nervurées sont en nervures saillantes.

Le rapport de flèche sur portée de plaques reposant au moins sur 3 appuis est au maximum de 1/10. La distance entre appuis consécutifs est d'1 mètre minimum et le rayon est constant par plaque.

Le cintrage concave tel que le centre de courbure est à l'extérieur du bâtiment n'est ni couvert par le DTU, ni réalisé par Joris Ide.



Paramètres de cintringe



R : rayon sur charpente
alpha : angle au centre (en degrés)
F : flèche de l'arc
C : corde de l'arc
L_D : longueur totale de l'arc

$$R = C^2 + \frac{4 F^2}{8 F}$$

$$C = 2 R \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$L_D = \frac{\pi R \alpha}{180}$$

$$\alpha = 2 \text{ Arc sin}\left(\frac{C}{2R}\right)$$

$$F = R(1 - \cos \alpha/2)$$



Les couvertures cintrées – Types de cintrage

Type de cintrage - précintrage

Pour les plaques nervurées précintrées mécaniquement; nous proposons notre profil JI 45-333-1000 avec cintrage par crantage.

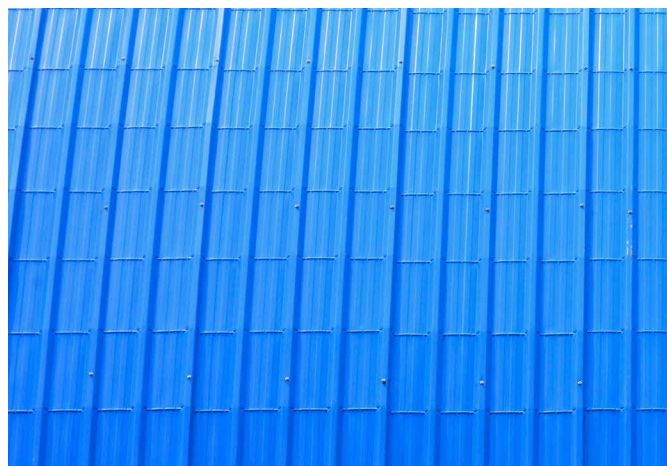
Le cintrage par crantage fait l'objet d'un formulaire de demande d'étude: consulter notre service technique pour plus d'informations.

Cintrage naturel

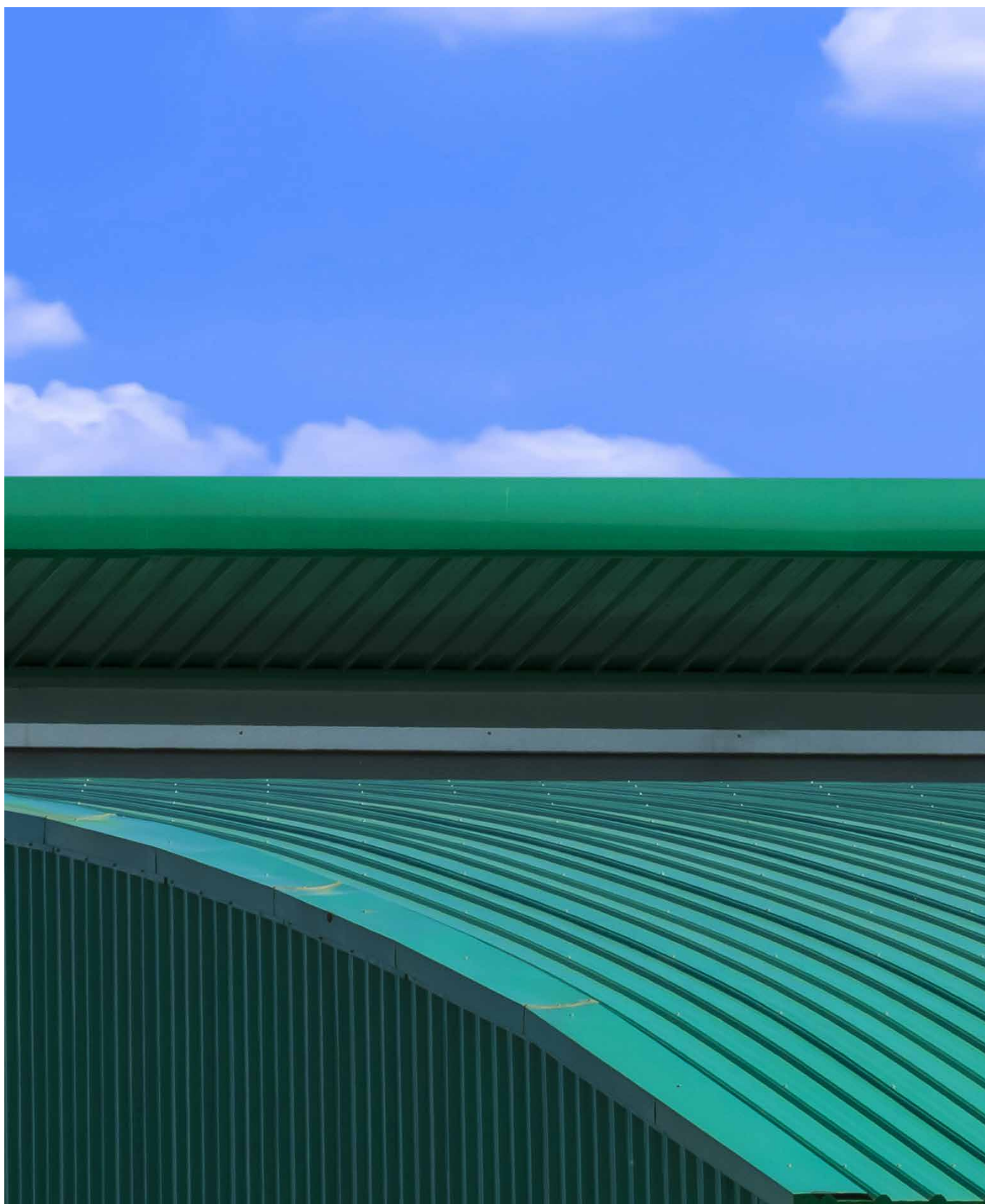
Il s'agit de plaques nervurées droites qui épousent la forme de la charpente au cours de la fixation sur appuis.

Cette méthode de pose génère des efforts internes qui diminuent les performances de la plaque nervurée. Les performances des plaques initialement droites sont ainsi affectées de coefficients de réductions présentés ci-contre en fonction du rayon de cintrage attendu.

Ces coefficients de réduction doivent être appliqués au tableau de performances (cf. catalogue technique) en charges descendantes pour une pose de plaque sur 4 appuis et plus; et ce quelle que soit l'épaisseur d'acier de cette plaque.



Plaque nervurée	Rayon de cintrage [m]	Facteur de réduction de portée
JI 45-333-1000 Toiture	55	0,64
	60	0,68
	80	0,76
	100	0,82
JI 40-250-1000 Toiture	50	0,68
	60	0,75
	80	0,81
	100	0,86
JI 40-190-950 Toiture	50	0,62
	60	0,70
	80	0,79
	100	0,83
JI 40-183-915 Toiture	50	0,53
	60	0,63
	80	0,75
	100	0,80
JI 37-250-1000	47	0,65
	60	0,74
	80	0,82
	100	0,85
JI 37-500-1000	47	0,42
	60	0,78
	80	0,84
	100	0,88
JI 33-250-1000 Toiture	43	0,66
	60	0,75
	80	0,80
	100	0,86
JI 29-283-850	39	0,66
	50	0,75
	60	0,80
	80	0,86
JI 25-125-1000 Toiture	35	0,75
	50	0,84
	60	0,87
	80	0,90



Les couvertures cintrées – Prescriptions pour les pentes

Pentes minimales à l'égout

Pentes minimales à l'égout d'une couverture cintrée convexe ne comportant qu'une seule plaque couvrant les deux versants.

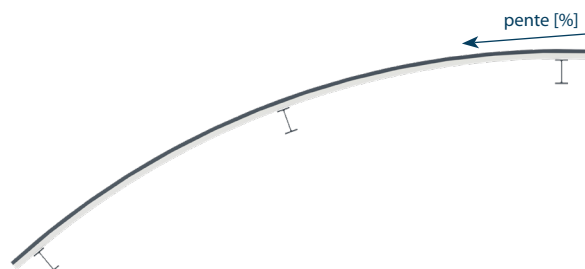
Hauteur des nervures de la plaque h [mm]	Zones climatiques (cf. Annexe E du DTU 40.35)		
	Zone I	Zone II	Zone III
$h \geq 35$	5 %	5 %	5 %
$h < 35$	7 %	7 %	15 %



Pentes minimales au faîtage

Pentes minimales au faîtage d'une couverture cintrée convexe ne comportant qu'un seul versant.

Hauteur des nervures de la plaque h [mm]	Zones climatiques (cf. Annexe E du DTU 40.35)		
	Zone I	Zone II	Zone III
$h \geq 35$	5 %	5 %	5 %
$h < 35$	7 %	7 %	15 %



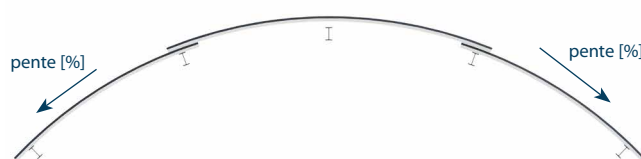
Dispositions technologiques pour les couvertures cintrées susmentionnées

Pentes p	Disposition(s) obligatoire(s) de mise en œuvre
$5 \% \leq p < 7 \%$	Plaque avec bord relevé et contre-cloisir
$7 \% \leq p < 10 \%$	Plaque avec bord relevé
$p \geq 10 \%$	Pas de disposition particulière

Pentes minimales du premier recouvrement transversal à partir du faîtage

Sont concernées les couvertures cintrées convexes réalisées avec plusieurs plaques nervurées.

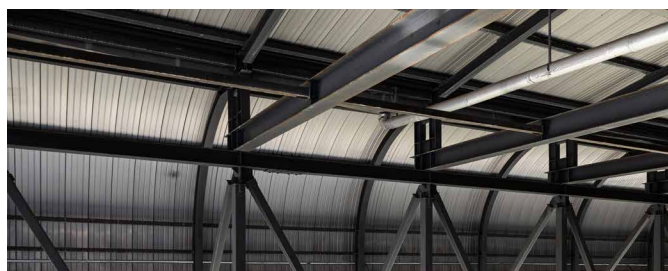
Hauteur des nervures de la plaque h [mm]	Zones climatiques (cf. Annexe E du DTU 40.35)		
	Zone I	Zone II	Zone III
$h \geq 35$	7 %	7 %	7 %
$h < 35$	7 %	7 %	15 %



Rayon de courbure maximum pour l'ensemble des cas de cette page

Les longueurs mentionnées dans le tableau ci-dessous sont celles de la plaque nervurée.

Rayon de courbure maximum [m]			
Longueur de l'élément [m]	Pente 5 %	Pente 7 %	Pente 15 %
4,00	40	29	13
8,00	80	57	27
10,00	100	71	34
12,00	120	85	40
15,00	150	107	50



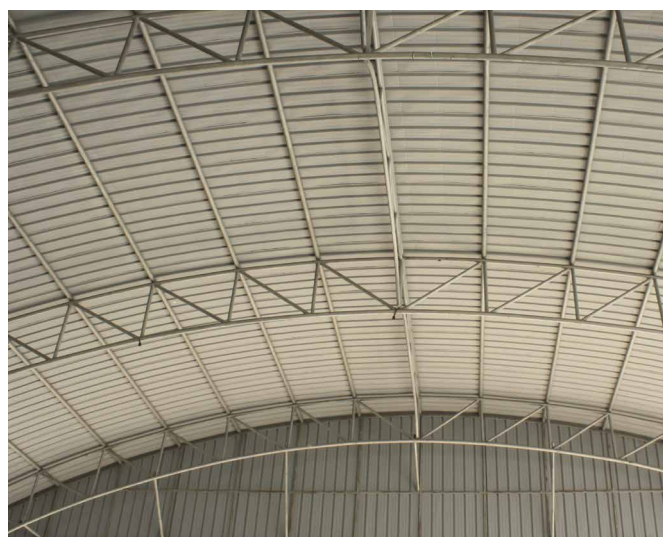
Les couvertures cintrées – Charpente et recouvrements

Conditions préalables requises concernant la charpente

La courbure de la couverture est donnée par l'ossature.

Les appuis doivent être parallèles au plan de tangence de la couverture et leur largeur ne doit pas excéder 120 mm.

L'amendement « couvertures cintrées » du DTU ne s'applique qu'aux longueurs développées de couvertures cintrées ne dépassant pas 40 m par versant. Lorsque les nervures des plaques ont une hauteur inférieure à 35 mm, cette longueur est ramenée à 30 m par versant.



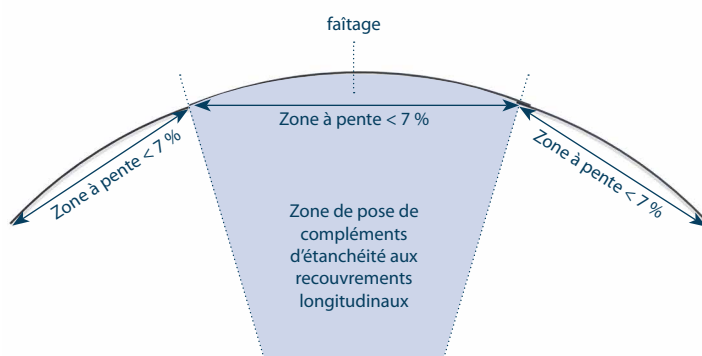
Recouvrements longitudinaux

Les prescriptions du § 6.1.2 du DTU 40.35 s'appliquent et sont complétées, pour les couvertures cintrées à deux versants, par les informations du tableau ci-dessous concernant la pose de compléments d'étanchéités (C.E.):



Nécessité de pose ⁽¹⁾ de compléments d'étanchéité (C.E.)			
Technicité de cintrage	Hauteur h de nervure	Zones climatiques (cf. Annexe E du DTU 40.35)	
		Zones 1 et 2	Zone 3
Cintrage à la pose	$h \geq 35 \text{ mm}$	-	-
	$h < 35 \text{ mm}$	7 %	15 %
Pré-cintrage par crantage	$h \geq 35 \text{ mm}$	7 %	7 %
	$h < 35 \text{ mm}$	7 %	15 %

(1) Dans les zones où la pente est comprise entre 0 % et les pentes minimales du présent tableau, sur toute la longueur de la plaque cintrée concernée.

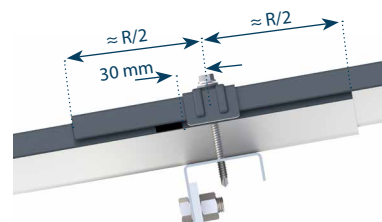
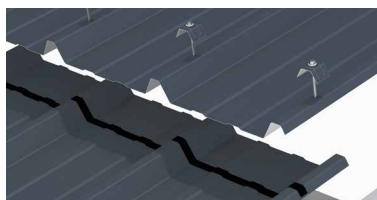


Recouvrements transversaux

Ces recouvrements se font toujours au droit des appuis. Dans le cas de pose avec compléments d'étanchéité, il convient d'appliquer les indications du tableau ci-dessous. Le complément d'étanchéité est disposé au plus à 30 mm de l'axe de la fixation.

Pente p [%]	Recouvrement R [mm]	Nombre de C.E. ^{a)}
$7 \leq p < 15$	$150 \leq R \leq 200$	1
$P \geq 15$	$150 \leq R < 200$	1
	$R \geq 200$	0

a) C.E. : Complément d'étanchéité



Les couvertures cintrées - Fixations

Assemblage de plaques cintrées à l'ossature

Les prescriptions des § 6.1.4.1 et 6.1.4.2 du DTU 40.35 s'appliquent avec les particularités suivantes :

- Seule la fixation en sommets de nervures est admise ;
- La fixation de plaques nervurées cintrées à la pose par boulons crochets et agrafes est interdite.

Répartition et densité minimales des fixations

Les dispositions du § 6.1.4.3.1 du DTU 40.35 relatives à la répartition des fixations s'appliquent également aux couvertures précintrées par crantage.

Les plaques nervurées cintrées à la pose sont assemblées à l'ossature à raison d'une fixation par nervure et par appui.

Les dispositions du § 6.1.4.3.2 du DTU 40.35 relatives à la densité minimale des fixations s'appliquent également aux couvertures cintrées en précisant que toutes les nervures doivent être fixées :

- Sur la dernière et l'avant-dernière panne avant l'égout extérieur ;
- Sur la dernière et l'avant-dernière panne avant le faîtage dans le cas d'une couverture à un seul versant ;
- Sur chaque panne pour les plaques situées en rive couronnant un mur pignon sur :
 - le dixième de la hauteur au faîtage ;
 - Une largeur au moins égale à 1 m ;
 - Un nombre entier de plaques.





Fixations de couture

Les fixations de couture doivent être mises en œuvre à l'avancement après la pose de toutes les fixations aux appuis.

Leurs caractéristiques sont identiques à celles recommandées pour le couturage de plaques droites (cf. page 25).

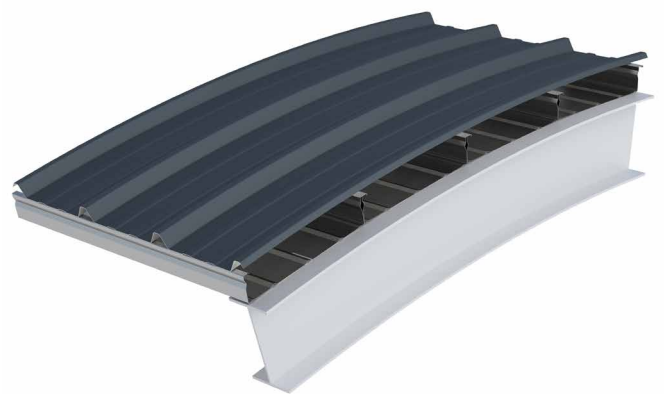
Leur espacement maximal est indiqué au tableau ci-dessous.

Pente p [%]	Plaques nervurées	
	Précintrées par crantage	Cintrées à la pose
p < 10	0,50 m	0,50 m
p ≥ 10	0,50 m	1,00 m

Couvertures double peau

La mise en œuvre des couvertures cintrées double peaux à trames parallèles telles que définies par le DTU 40.35, s'effectue selon les indications du § 7.1.9 de son amendement.

Nous consulter pour les autres typologies de couvertures double peau hors DTU 40.35.





JORISIDE
THE STEEL FUTURE

Joris Ide Atlantique

Alpha Parc Ouest,
Route de Nantes,
79300 Bressuire, France
☎ +33 (0)5 49 65 83 15
✉ jjatlantique@joriside.fr

Joris Ide Centre

E^{ts} secondaire
40 Rue André Raimbault,
45130 Baule, France

Joris Ide Auvergne-Sud Est

Z.I. Les Bonnes,
43410 Lempdes sur Allagnon, France
☎ +33 (0)4 71 74 61 00
✉ jjauvergne@joriside.fr

61 Avenue du Stade,
63200 Riom, France

61 Route de Camsaud,
84700 Sorgues, France
☎ +33 (0)4 90 39 94 95

Joris Ide Bretagne

Parc d'activités de Bel air,
22600 Saint-Caradec, France
☎ +33 (0)2 96 25 09 00
✉ jjbretagne@joriside.fr

Joris Ide Normandie

Allée des Châtaigniers,
14310 Villers-Bocage, France
☎ +33 (0)2 21 38 00 00
✉ jjnormandie@joriside.fr

Joris Ide Est

18 Rue du Moulin,
Chemin départemental N° 13,
51300 Bignicourt-sur-Marne, France
☎ +33 (0)3 26 74 37 40
✉ jjiest@joriside.fr

Joris Ide Nord

Parc d'activité de la Vallée de l'Escaut,
Z.I. N9 Est,
59264 Onnaing, France
☎ +33 (0)3 27 45 54 54
✉ jjinord@joriside.fr

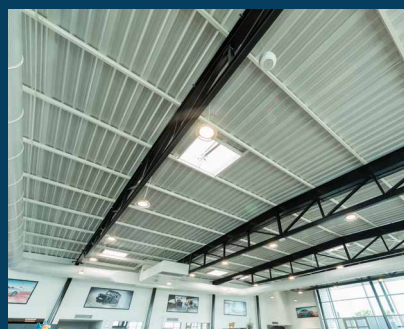
Joris Ide Sud Ouest

144 Route de Saint-Cricq Chalosse,
40700 Hagetmau, France
☎ +33 (0)5 58 79 80 90
✉ jjsudouest@joriside.fr

Z.I. de novital,
40 Chemin de Casselèvres,
31790 Saint Jory, France
☎ +33 (0)5 34 27 68 68

Joris Ide nv/sa

Hille 174,
8750 Zwevezele, Belgique
☎ +32 (0)51 61 07 77
☎ +32 (0)51 61 07 79
✉ info@joriside.be



Avec plus de 30 années d'expérience, Joris Ide représente un gage de qualité auprès du marché de la construction. Nous apportons des solutions à toutes vos problématiques: acoustique, esthétique, feu, thermique. Joris Ide, le partenaire incontournable de tous vos projets.



**JORIS IDE IS
PLANET
PASSIONATE**



MIX
Papier | Pour une gestion
forestière responsable
FSC® C010426