

Sur le procédé

Delta VMZINC®

Famille de produit/Procédé : Système de couverture en zinc avec écran de séparation

Titulaire(s) : Société VM BUILDING SOLUTIONS

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 5.1 - Produits et procédés de couvertures

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	L'Avis Technique a été examiné par le Groupe Spécialisé n° 5.1 « Produits et procédés de couverture » en date du 9 mars 2026. Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 5.1/19-2574_V1. Elle intègre les modifications suivantes : • Renvoi au cahier CSTB n° 3830. • Ajout de la mention des supports compatibles. • Modification de l'adresse • Modification de l'usine de production des pattes à feuilles et à tasseaux • Ajout des sections de ventilation • Modification de la pose aux points singuliers • Modification de la pose des bandes de zinc à tasseaux • Modification de la plupart des figures • Mise à jour diverses.	Marc Augeai	François Michel

Descripteur :

Système de couverture en zinc à joint debout ou à tasseaux sur supports bois (compatibles ou non, au sens du DTU 40.41) ou panneaux à base de bois grâce à l'interposition d'une nappe à excroissances en polyéthylène dénommé Delta VMZINC®.

Les applications du procédé se déclinent en :

- Toiture ventilée Delta VMZINC® :
 - sur support bois ou panneaux à base de bois (ouvrages neufs) ;
 - sur toitures ventilées existantes en bardeaux bitumés ou en étanchéités (rénovation) ;
- Chêneaux Delta VMZINC®.

Le procédé est mis en œuvre en France métropolitaine et climat de plaine (altitude ≤ 900 m), sur bâtiment de tout type, en travaux neuf ou de réfection, sur locaux de faible à moyenne hygrométrie ($W/n \leq 5$ g/m³).

Les pentes et longueur de rampants sont conformes au § 2.3.1.1.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	4
1.2.2.	Durabilité.....	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	7
2.	Dossier Technique	8
2.1.	Mode de commercialisation	8
2.1.1.	Coordonnées	8
2.1.2.	Mise sur le marché.....	8
2.1.3.	Identification	8
2.2.	Description	8
2.2.1.	Principe	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.3.	Dispositions de conception	13
2.3.1.	Pente et rampant de la couverture.....	13
2.3.2.	Etude d'adaptation et organisation de la mise en œuvre	13
2.3.3.	Conditions de fixation des pattes supports ou des tasseaux.....	14
2.3.4.	Noues.....	14
2.3.5.	Toiture ventilée sur support compatible ou non compatible en bois ou en panneaux à base de bois (en ouvrages neufs) 14	
2.3.6.	Réfection de toiture ventilée en zinc sur voliges ou en membrane d'étanchéité ou bardeaux bitumés (en rénovation).....	14
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	15
2.4.1.	Toiture ventilée sur support compatible ou non compatible en bois massif ou en panneaux à base de bois (en ouvrages neufs)	15
2.4.2.	Réfection de toiture ventilée en membrane d'étanchéité ou bardeaux bitumés (en rénovation)	26
2.4.3.	Réalisation ou réfection de chéneaux	33
2.4.4.	Supports localisés autres que le bois.....	35
2.5.	Entretien du produit ou procédé.....	35
2.6.	Assistance technique	35
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	35
2.7.1.	Fabrication	35
2.7.2.	Contrôle de la production	36
2.8.	Mention des justificatifs	36
2.8.1.	Résultats expérimentaux	36
2.8.2.	Références chantiers	36

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et climat de plaine (altitude ≤ 900 m).

1.1.2. Ouvrages visés

Le système Delta VMZINC® permet la réalisation de couvertures en zinc à joint debout ou à tasseaux sur bâtiments de tous types, sur supports compatibles ou non compatibles en bois au sens du DTU 40.41, ou panneaux à base de bois conformes au e-cahier CSTB n° 3830 « Support en bois et panneaux à base de bois pour couverture en bac métallique totalement supporté sous Document Technique d'Application » de septembre 2025, grâce à l'interposition de la nappe à excroissances en PEHD Delta VMZINC®.

Les différentes possibilités d'emploi du procédé sont :

- Toiture ventilée Delta VMZINC®
 - Pose sur supports compatibles ou non compatibles en bois ou en panneaux à base de bois ;
 - Réfection de toiture inclinée en bardeaux bitumés ou en membrane bitumineuse posés sur panneaux supports de couverture.
- Chéneaux Delta VMZINC®
 - Réfection de chéneaux ou pose sur supports bois compatibles ou non compatibles ou panneaux à base de bois.

Le système Delta VMZINC® s'applique aux toitures qui respectent les prescriptions du DTU 40.41 tout en dérogeant au § 4.6 « Supports » de ce DTU.

Il n'est pas destiné à être utilisé en climat de montagne (altitude > 900 m).

Les pentes et longueur de rampants sont conformes au § 2.3.1.1. Les versants sont plans ou cintrés (simple courbure convexe), sans franchissement de faîtage.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Elle peut être considérée comme normalement assurée :

- dans les conditions d'emploi prévues par le dossier technique, lequel implique le respect des dispositions du DTU 40.41 en matière de répartition des pattes fixes et coulissantes de fixation ;
- sous réserve du respect des conditions prévues par le § 2.3.3 en matière de vérification de la résistance à l'arrachement des fixations des pattes de couverture.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

Vis-à-vis du feu extérieur

En ce qui concerne les bacs nus ou revêtus, du fait de la nature de leur parement extérieur (avec revêtement organique dont le PCS est inférieur à 4,0 MJ/m² selon essais), cette couverture répond aux exigences de performance vis-à-vis du feu venant de l'extérieur selon l'arrêté du 14 février 2003. Le procédé Delta VMZINC® bénéficie d'un classement BRoof T3 (cf. § 2.8.1 du Dossier Technique).

Concernant la réaction au feu :

- Le produit est classé A1 pour les bacs seuls sans revêtement organique (classement conventionnel).
- Le classement de réaction au feu des bacs revêtus Bilaqué VMZINC® ou PIGMENTO®, selon la norme NF EN 13501-1, est A2-s1,d0.
- Le classement de réaction au feu des bacs revêtus avec tout autre revêtement n'est pas connu.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Ce système n'impose pas de dispositions autres que celles habituellement requises pour la mise en œuvre ou l'entretien des couvertures en feuilles et longues feuilles métalliques.

Lors des opérations de mise en œuvre et d'entretien, il y a lieu de respecter les dispositions réglementaires relatives à la protection contre les chutes de hauteur.

1.2.1.4. Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

1.2.1.5. Isolation thermique

Il est rappelé que l'isolation thermique de la toiture ne doit jamais être intercalée entre la nappe à excroissances Delta VMZINC® et le support de couverture.

Dans le domaine d'emploi prévu et accepté par l'Avis (cf. § 1.1), l'isolation est disposée sous l'élément porteur en bois ou en panneau à base de bois (neuf et rénovation) support de la nappe à excroissances, avec création d'un espace ventilé conforme aux dispositions prévues par le DTU de référence selon les cas : DTU 40.41 (en travaux neufs), DTU 40.14 et 43.4 (en rénovation).

1.2.1.6. Étanchéité à l'eau

Sous réserve du respect des dispositions de pente et d'application des principes de raccordements transversaux prévus par le DTU 40.41, l'étanchéité à l'eau de cette couverture paraît assurée de façon comparable à celle des toitures en zinc traditionnelle de référence sur support en bois massif.

1.2.1.7. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.1.8. Acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit ;

Le passage de la performance du système à la performance de l'ouvrage peut être réalisé à l'aide d'une des trois approches suivantes :

- Le calcul selon la norme NF EN 12354-1 à 6, objet du logiciel ACOUBAT ;
- Le référentiel QUALITEL ;
- Les Exemples de Solutions Acoustiques, de janvier 2014.

Aucun élément permettant de justifier des performances acoustiques du procédé n'a été fourni.

Ce procédé présente un comportement comparable à celui d'une toiture traditionnelle en zinc.

1.2.1.9. Condensation

Le risque de condensation est comparable aux autres couvertures métalliques posées sur voliges ventilées sur l'extérieur en sous-face.

1.2.1.10. Complexité de couverture

L'application du procédé aux toitures planes ou cintrées (simple courbure convexe) comportant des noues, des arêtières ou des points singuliers couramment traités dans les couvertures en zinc, paraît pouvoir être envisagée favorablement compte tenu :

- des dispositions de mise en œuvre prévues par le Dossier Technique,
- du recours à l'assistance technique du fabricant telle que prévue par le Dossier Technique.

1.2.1.11. Hygrométrie des locaux

L'emploi de ce procédé est limité aux locaux à faible ou moyenne hygrométrie, comme les couvertures traditionnelles en zinc dont il dérive (cf. DTU 40.41).

1.2.1.12. Fabrication et contrôle

La fabrication des feuilles et bobines de zinc, ainsi que celle des accessoires façonnés en zinc ou des pattes de fixation en acier inoxydable, relève des techniques traditionnelles et fait l'objet des contrôles habituels de conformité aux normes produits de référence.

La fabrication de la nappe à excroissances Delta VMZINC® est réalisée par la Société DOERKEN dans son usine de Hagen en Allemagne. La fabrication de ce type de produit (dans des applications autres, nappe de drainage) remonte à plusieurs années, et le fabricant possède la maîtrise de fabrication des produits à usage de bâtiment issus de polyéthylène haute densité.

Les contrôles effectués sur la nappe à excroissances paraissent de nature à assurer une constance de qualité satisfaisante, dans la mesure où ils sont suivis.

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.1.13. Mise en œuvre

La mise en œuvre de ce système relève de la compétence des entreprises de couverture qualifiées et averties des particularités de pose de ce procédé.

En particulier, dans le cas de l'application du procédé en rénovation de couverture existante, la mise en œuvre proprement dite du système doit être précédée par une étude de la bonne adaptation du type de fixation des pattes de couverture ou des tasseaux de couverture en fonction de la nature du support de la couverture.

L'ensemble de ces considérations conduit à envisager l'application de ce système par des entreprises dûment instruites, par le fabricant, des particularités du procédé (cf. § 2.3.2).

1.2.2. Durabilité

Dans les conditions de pose prévues par le Dossier Technique, la durabilité des couvertures utilisant ce système paraît comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence posées conformément au DTU 40.41.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé Delta VMZINC® ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale⁽¹⁾ (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

¹⁰⁾ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Bien que le Dossier Technique n'envisage pas un tel emploi, il paraît utile de rappeler que la pose du procédé dans le cadre de rénovation d'une couverture existante (en étanchéité ou bardeaux bitumés) posée elle-même sur un support en anas de lin ou en paille comprimée, ne doit pas être effectuée.

En matière de résistance du support aux charges ascendantes, le procédé se réfère au DTU 40.41. Pour des conditions particulières d'exposition au vent de la toiture, une vérification de la résistance aux dépressions du support peut être rendue nécessaire.

Bien que non envisagé dans le Dossier Technique, le GS attire l'attention sur le fait que si des équipements de protection individuelles (lignes de vie, potelets, etc...) ou collectives (chemins de circulation, etc...) sont prévus sur la couverture, comme pour tous les procédés de cette famille, leur ancrage ne doit se faire ni sur les joints de-bouts, ni dans les voliges, mais dans la charpente, vérifiée apte pour cet usage, en respectant les principes d'étanchéité à l'eau des pénétrations du DTU 40.41.

Comme pour tous les procédés de cette famille, et bien que non présenté au Dossier Technique, il est rappelé concernant les solutions de sur-couverture, d'équipements de protection individuels ou collectives, ou de modules photovoltaïques, assujetties aux recouvrements longitudinaux des bacs à l'aide de pinces ou d'étriers, que le Groupe Spécialisé estime qu'en l'état actuel, les justifications apportées sur cette technologie sont insuffisantes pour considérer que la pérennité de la performance mécanique, de l'étanchéité à l'eau et de la sécurité des travailleurs soient assurées. Ainsi :

- la fixation de solutions de sur-couverture (habillages non étanches, panneaux de bardage, etc...) sur les joints debout est exclue.
- la fixation de modules photovoltaïques n'est pas visée, et relève de la procédure d'Avis Technique du GS 21.

L'emploi du procédé en bardage n'est pas visé par le présent document, mais peut faire l'objet d'un Document Technique d'Application du Groupe Spécialisé n°2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, vêlage et vêtage ».

L'emploi de ce système dans les locaux autres qu'à faible et moyenne hygrométrie ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$) n'est pas prévu.

Ce procédé de couverture n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), ou en climat de montagne (altitude > 900 m).

Bien que la pose d'un écran de séparation ne soit pas obligatoire dans le cas des supports compatibles (au sens du DTU 40.41), le procédé vise également la pose sur ce type de supports.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire et distributeur :

VM BUILDING SOLUTIONS

Tour Altaïs

Place Aimé Césaire

FR-93 100 Montreuil

Tél. : 01 49 72 42 42

E-mail : vmzinc.france@vmbuildingsolutions.com

Internet : www.vmzinc.fr

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, le produit « Bac à joint debout » VMZINC® fait l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par la Société VM BUILDING SOLUTIONS sur la base de la norme NF EN 14783:2013.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le Marquage CE.

2.1.3. Identification

La nappe à excroissances en polyéthylène Delta VMZINC® est identifiée par le marquage « Delta VMZINC® » en continu sur la face interne de la rive sans excroissance tous les 48 cm.

Les feuilles et bobines traditionnelles de zinc sont identifiées par un marquage conforme aux dispositions de la norme NF EN 988 et par le marquage CE suivant la norme NF EN 14783:2013. Ces feuilles et bobines peuvent être en métal « nu », ou prépatiné (QUARTZ-ZINC®, ANTHRA-ZINC®, AZENGAR® ou PIGMENTO®), ou bilaqué VMZINC®.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Les feuilles de zinc sont isolées du support sur toute leur surface par l'interposition de la nappe à excroissances Delta VMZINC® servant d'écran de désolidarisation, et empêchant tout risque de corrosion de la sous-face du zinc.

Les excroissances, tournées vers la feuille de zinc, créent un espace de respiration qui permet d'assécher et d'assurer une prise de patine de la sous-face du zinc. La continuité de la nappe assure en outre le drainage des eaux de condensation vers l'égout.

Les excroissances offrent une résistance à la compression correspondant aux exigences usuelles de surcharges climatiques ou de circulation sur une toiture pentée, aux températures rencontrées sur une couverture en zinc.

NOTA : La nappe à excroissances Delta VMZINC®, raidies par les excroissances disposées en quinconce, atténue en surface des désaffleurements du support (voliges, bardeaux, étanchéité), jusqu'à une valeur maximale de 1 cm.

Les feuilles de zinc Delta VMZINC® sont marquées CE selon la norme NF EN 14783. La nappe Delta VMZINC® est marquée CE selon la norme NF EN 13859-1.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Nappe à excroissances Delta VMZINC® (cf. Figure 1 et Figure 2)

Film polyéthylène haute densité de couleur grise, de 0,5 à 0,6 mm d'épaisseur, comportant des excroissances de 8,6 mm de hauteur et de diamètre au sommet de 6,8 mm et à la base de 10 mm, au pas de 19,5 mm (soit 25 plots par dm²).

- Dimensions : rouleau de 2 m de large et de 20 m de long (surface 40 m²).

Une des rives longitudinales de la nappe ne comporte pas de plots sur une largeur de 50 mm pour assurer le recouvrement entre lés (surface utile 39 m²).

- Masse surfacique : 580 g/m² environ.
- Résistance à la compression : 400 kN/m², pour environ 20 % d'écrasement (calculée selon norme NF EN 25619-2).
- Matériau : PEHD (polyéthylène haute densité)

- Volume d'air entre les excroissances : 7,9 l/m².
- Stabilité aux températures : - 30 à + 80°C.

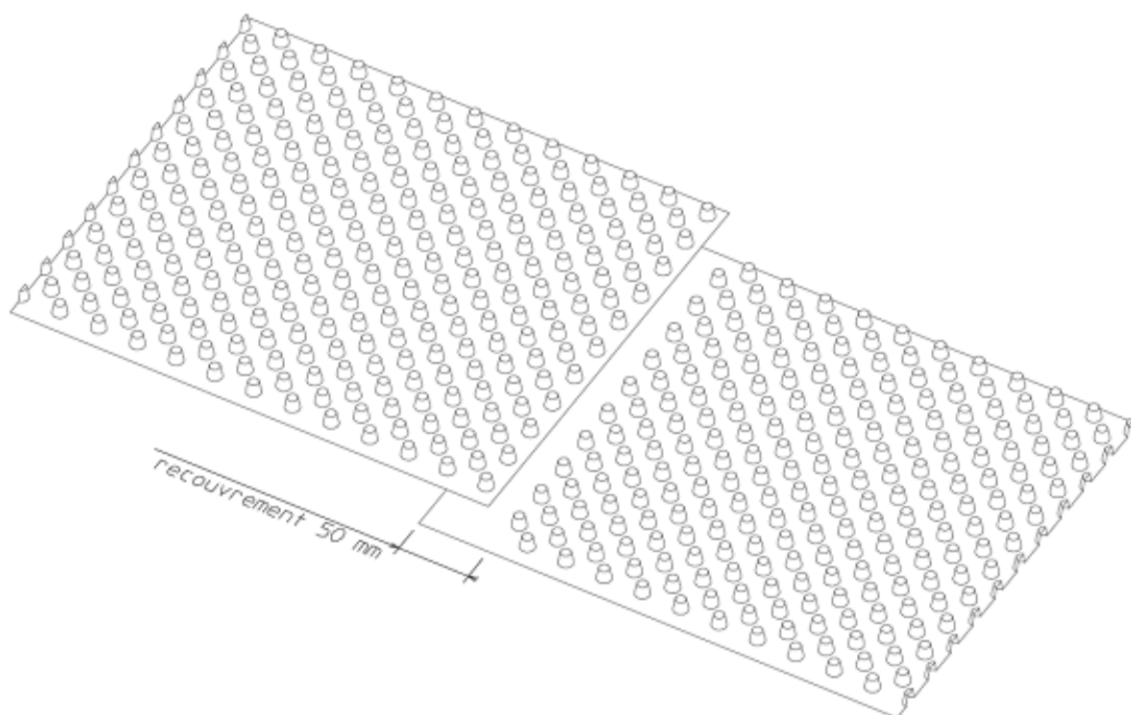


Figure 1 – Nappe Delta VMZINC®

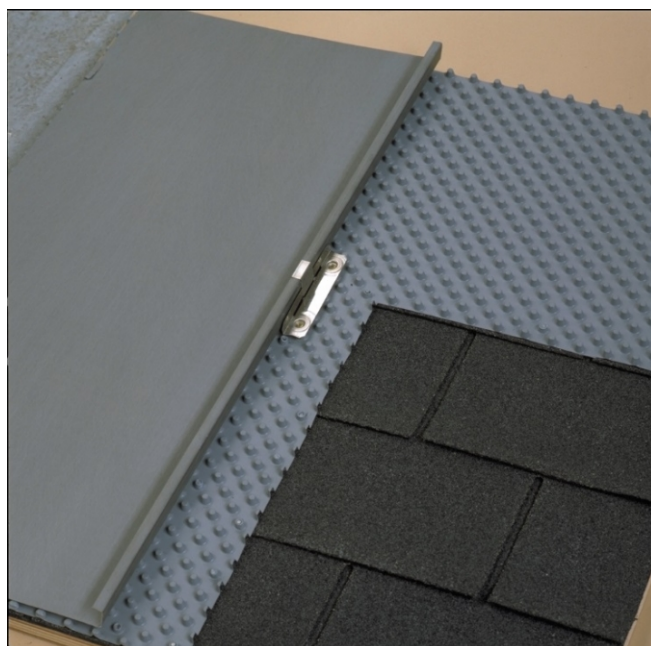


Figure 2– Représentation du système Delta VMZINC® sur bardeaux bitumés

2.2.2.2. Pattes de fixation Delta VMZINC® (cf. Figure 3Figure 4Figure 5)

- Pattes à joint debout coulissante (platine d'épaisseur 0,60 mm et épingle 0,40 mm) et fixe (ép. 0,40 mm) en acier inoxydable X5CrNi18-10 recuit comportant deux bossages adaptés à la nappe à excroissances Delta VMZINC®.
- Pattes à feuilles en Zn-Cu-Ti d'épaisseur 0,80 mm à un seul bossage.
- Pattes à tasseaux en Zn-Cu-Ti d'épaisseur minimale 0,65 mm, de largeur 40 mm et de longueur adaptée à la hauteur du tasseau (cf. DTU 40.41, § 4.3.1 et § 5.3.1.2).

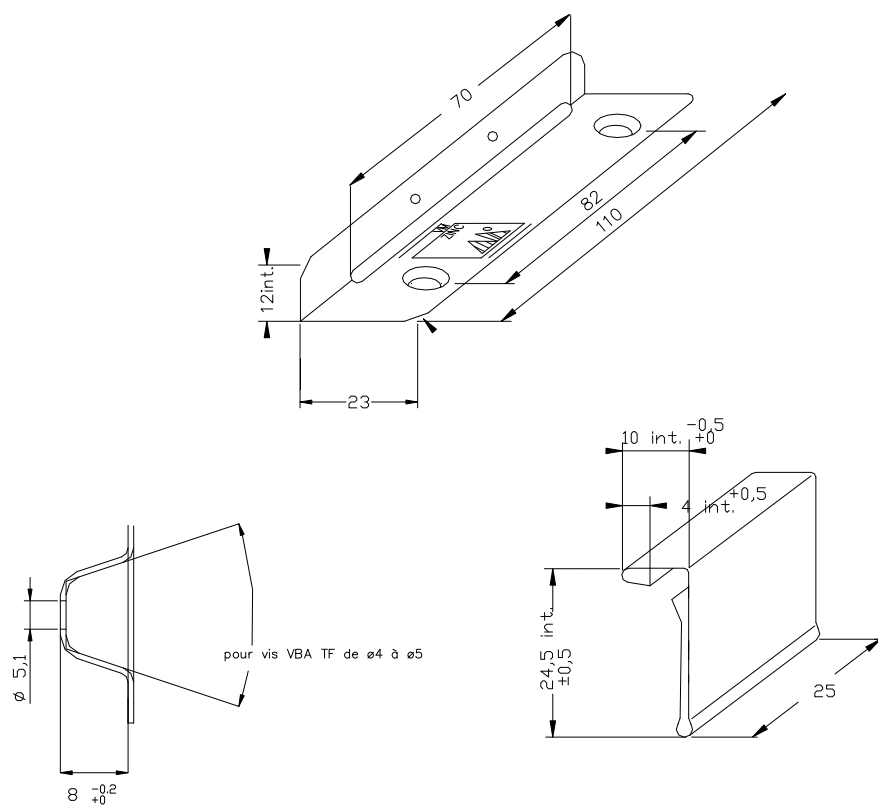


Figure 3 – Patte coulissante Delta VMZINC®

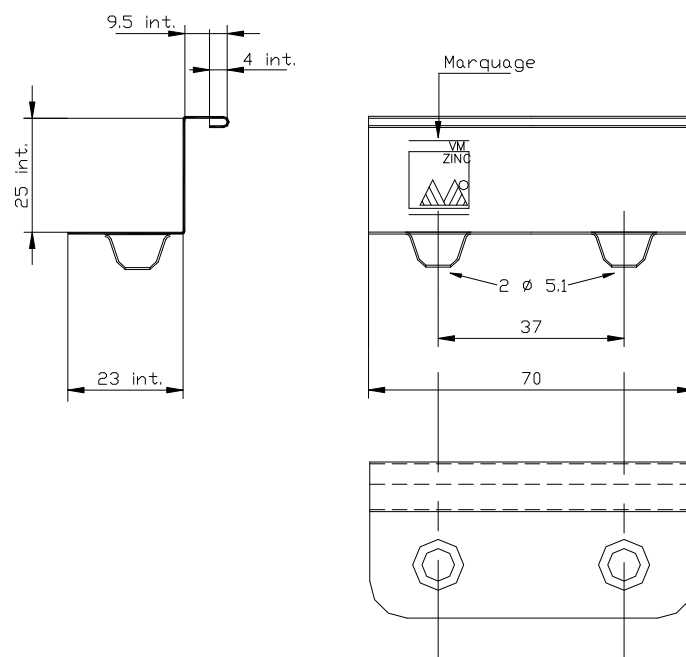


Figure 4 – Patte fixe Delta VMZINC®

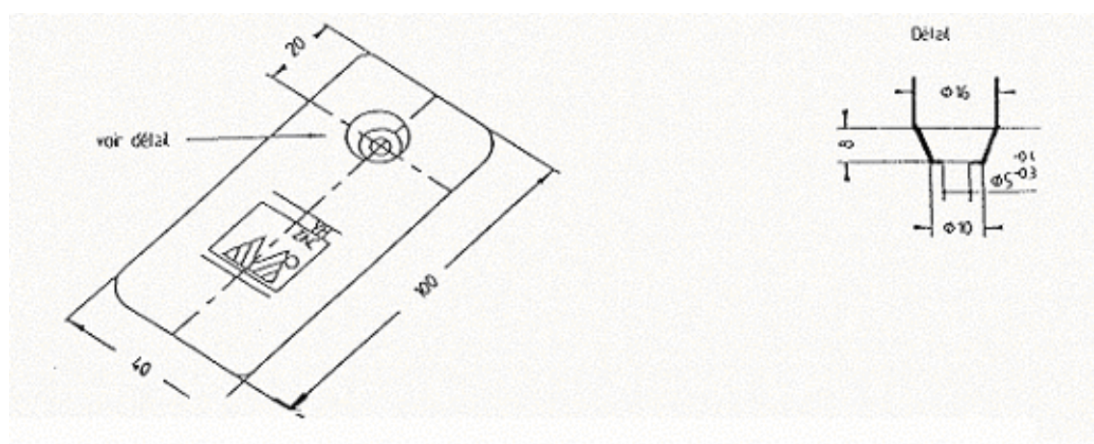


Figure 5 – Patte à feuille Delta VMZINC®

2.2.2.3. Feuilles et bobines de zinc

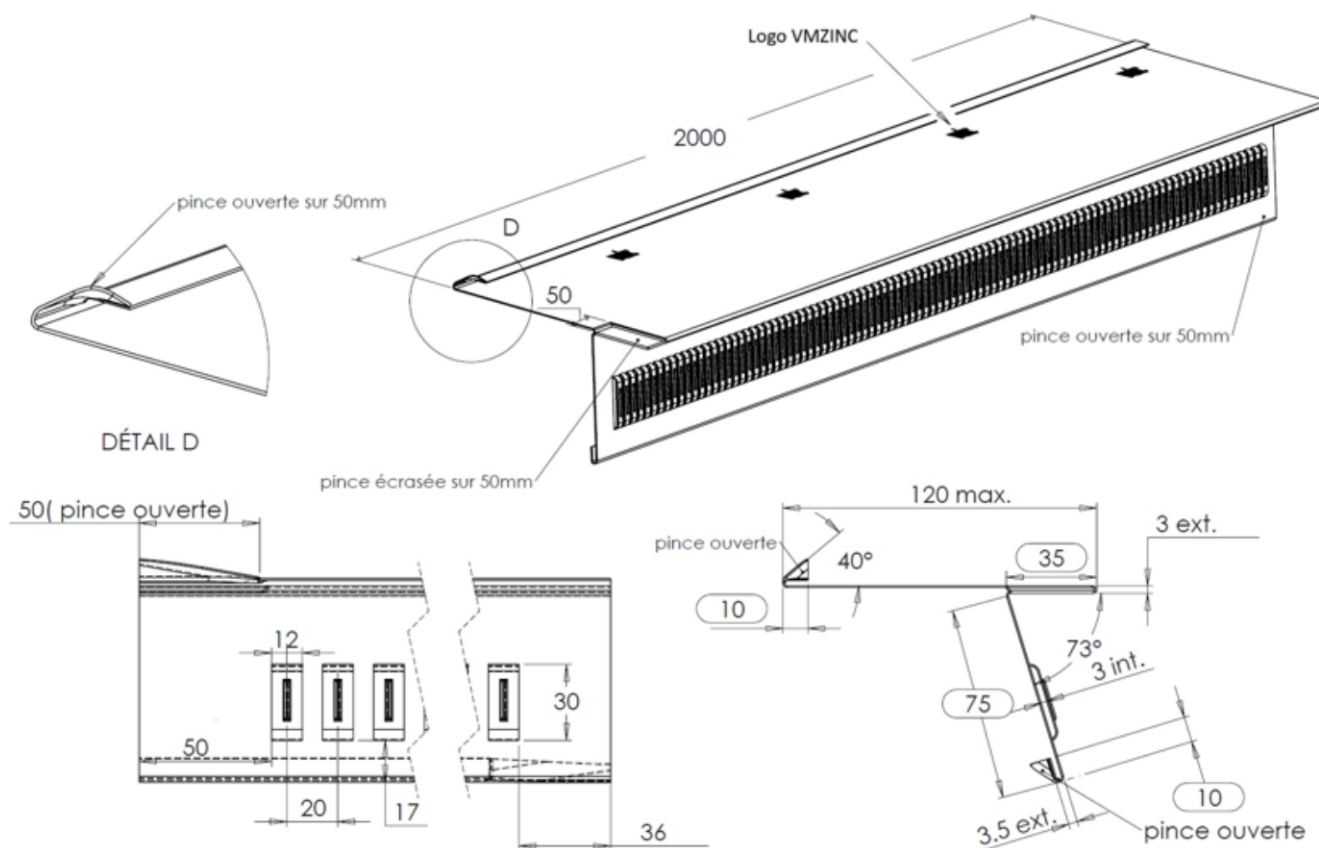
Les feuilles et bobines de zinc cuivre titane VMZINC® sont disponibles en naturel, prépatiné QUARTZ-ZINC®, ANTHRA-ZINC®, AZENGAR® ou PIGMENTO® (uniquement en 0,70 mm d'épaisseur pour ce dernier) ou bilaqué VMZINC® conforme à la norme NF EN 988, en largeur usuelle de 500 ou 650 mm, et d'épaisseur nominale 0,65, 0,70 ou 0,80 mm.

2.2.2.4. Accessoires VMZINC®

Accessoires couramment utilisés pour la réalisation de couverture zinc à joint debout ou à tasseaux :

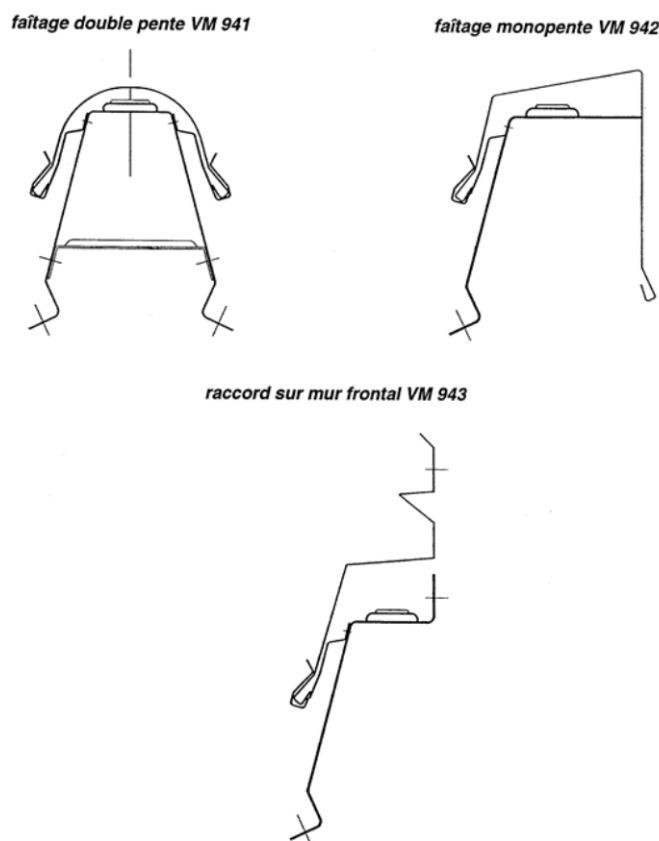
Kit d'égout ventilé (cf. fig. Figure 6), faîtages ventilés VM 941, VM 942 et VM 943 (cf. fig. Figure 7), couvre-joint de tasseau, coulisseau de tête, bande de rive.

Les accessoires répondant aux normes NF P 34-402 (bandes façonnées), NF P 34-403 (couvre-joints), NF P 37-410 (chatières) sont en outre utilisables avec le système Delta VMZINC®, conformément au DTU 40.41.



Section de ventilation : 76 cm² / mètre linéaire

Figure 6 – Kit d'égout ventilé



Nota : Section de ventilation (pour chacun des 3 faîtages) : 75 cm² par mètre linéaire

Figure 7 – Faîtages

2.2.2.5. Accessoires de fixation (non fournis)

- Clou torsadé de longueur minimale 40 mm pour la fixation temporaire de la nappe, sur bois massif ou sur panneaux à base de bois d'épaisseur ≥ 19 mm.
- Vis VBA de diamètre minimal 4 mm (et maximal 5 mm), de longueur minimale 35 mm sur panneau à base de bois d'épaisseur < 19 mm pour la fixation des pattes à feuille et pattes à joints debout.
- Clou de longueur minimale 70 mm (80 mm) pour fixation des tasseaux de bois de hauteur 40 mm (50 mm) en ouvrage neuf.
- Vis à tasseau de diamètre 5 mm mini, de longueur mini 70 mm (80 mm) pour fixation des tasseaux de bois de 4 (5) en ouvrage neuf ou de rénovation.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Pente et rampant de la couverture

Les couvertures sont planes ou cintrées (simple courbure convexe) sans franchissement de faîtage.

La pente de la couverture est comprise entre 5% et 173 %, conformément aux dispositions du DTU 40.41.

La longueur maximale des longues feuilles est conforme au DTU 40.41.

La longueur maximale des rampants est conforme au DTU 40.41.

Les joints debout sont posés dans le sens de la plus grande pente, et les génératrices sont parallèles entres elles.

2.3.2. Etude d'adaptation et organisation de la mise en œuvre

Le fabricant est tenu d'apporter, aux entreprises qui en font la demande, son assistance pour procéder à l'étude préalable de calepinage et d'adaptation de ce système.

La pose du système Delta VMZINC® doit être effectuée par des entreprises qualifiées, dûment averties des particularités de ce procédé, lesquelles nécessitent, pour la réalisation des premiers chantiers, un monitorat et une assistance technique du fabricant.

2.3.3. Conditions de fixation des pattes supports ou des tasseaux

La mise en œuvre du procédé doit être précédée dans tous les cas d'une vérification de la résistance des organes de fixation des pattes (fixes ou coulissantes) de couverture ou des tasseaux de couverture sur le support.

Dans le cas des ouvrages neufs sur support en bois massif ou en panneaux à base de bois, cette vérification peut être limitée à celle de l'adéquation du type de fixation et de ses caractéristiques spécifiées, en fonction de la nature et de l'épaisseur du support.

Dans le cas de rénovation (étanchéité et bardeaux bitumés sur support en bois ou en panneaux à base de bois), la possibilité de pose et le choix définitif de la fixation doivent être arrêtés après vérification in situ de la résistance des fixations (par exemple selon les modalités définies dans le Cahier du CSTB 1661-v2 ou dans le Cahier du CSTB 3563 – Annexe 4).

2.3.4. Noues

Il est rappelé que conformément au DTU 40.41, la noue a une pente minimum de 3%.

2.3.5. Toiture ventilée sur support compatible ou non compatible en bois ou en panneaux à base de bois (en ouvrages neufs)

2.3.5.1. Nature des supports

- Tous les bois massifs, y compris ceux non compatibles au sens du DTU 40.41 (ou de pH < 5 ou > 10). Par exemple : essence type chêne, châtaignier, red cedar d'épaisseur ≥ 15 mm ;
- Tous les supports de couverture en panneaux de particules CTB-H ou de contreplaqué NF extérieur CTB-X d'épaisseur ≥ 15 mm. Ces supports sont conformes à ceux décrits au §. 2.3 du cahier du CSTB n° 3830 de septembre 2025.

2.3.5.2. Mise en œuvre des supports

Elle est réalisée conformément aux dispositions du § 5.1 du DTU 40.41 pour le bois massif et au e-cahier du CSTB n° 3880 de septembre 2025 pour les supports à base de bois.

Le désaffleurement du support neuf doit être ≤ 5 mm, entre deux éléments voisins.

La ventilation en sous face du support en réalisé conformément au e-cahier du CSTB n° 3880 de septembre 2025.

Les différents cas de mise en œuvre du système Delta VMZINC® en fonction de la localisation des entrées et sorties d'air de ventilation de la toiture sont traitées au paragraphe 2.4.1.1.6 ci-après.

2.3.6. Réfection de toiture ventilée en zinc sur voliges ou en membrane d'étanchéité ou bardeaux bitumés (en rénovation)

2.3.6.1. Vérification de l'adaptation de la toiture au système Delta VMZINC®

L'emploi du système Delta VMZINC® n'est proposé qu'en toiture froide, ventilée (isolée ou non isolée) avec une pente minimale de 5 %.

S'assurer de la bonne ventilation de la toiture d'origine et de la conformité des entrées et sorties de ventilation aux exigences des DTU 40.14 (bardeaux bitumés) et NF DTU 43.4 (membrane d'étanchéité).

Dans le cas contraire, mettre en conformité la ventilation aux DTU de chaque matériau avant la mise en place du système Delta VMZINC® et s'assurer d'une distance maximale de 13 m entre les entrées et sorties d'air pour l'espace de respiration ménagé par la nappe Delta VMZINC®.

S'assurer que la charpente puisse supporter le poids supplémentaire lié à la mise en œuvre du système Delta VMZINC® (7 kg/m²).

2.3.6.2. Qualité du support

Le support de couverture doit être en conformité avec les DTU des matériaux de couverture précités.

S'assurer que le support est sain et sec. A ce titre il faut effectuer des sondages sur chantier de résistance à l'arrachement des fixations dans le support en différents points de la toiture à l'aide d'un appareil adapté (type instrument d'arrachement SFS STADLER ou équivalent), notamment dans les zones où des infiltrations d'eau auraient pu apparaître (dans ce cas changer les supports dégradés) :

- dans le cas d'une couverture à joint debout, s'assurer d'une résistance à la traction admissible au vent extrême (selon les règles NV 65 modifiées) de 50 daN minimum), pour les pattes de fixation qui comportent chacune deux vis ou pointes ;
- dans le cas d'une couverture à tasseaux, s'assurer d'une résistance à la traction admissible au vent extrême (selon les règles NV 65 modifiées) de 50 daN minimum par vis ou pointe (cf. § 2.4.2.1)

Cette détermination de la charge maximale admissible applicable à une fixation s'effectue selon les modalités précisées dans le Cahier du CSTB 3563, avec un coefficient de sécurité de 2,5. Dans les cas de réfection de chéneaux et sur support en maçonnerie, le Cahier du CSTB 1661-v2 est appliqué pour la détermination de cette charge.

Dans le cas de support existant, le désaffleurement maximum devra rester compris entre 5 et 10 mm (exemple : ondulations de la membrane d'étanchéité...), sinon y remédier.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Toiture ventilée sur support compatible ou non compatible en bois massif ou en panneaux à base de bois (en ouvrages neufs)

2.4.1.1. Pose du système en partie courante

2.4.1.1.1. Mise en place de la nappe à excroissances Delta VMZINC®

Poser à l'avancement les lés de la nappe, plots vers le haut destinés à venir en contact avec la feuille de VMZINC® (prévoir les débords à l'égout et relevé au faîtage), en évitant d'emprisonner de l'humidité entre la nappe Delta VMZINC® et le support.

Pour les pentes de toiture supérieures à 46%, il est préférable de se déplacer sur la nappe Delta VMZINC® à l'aide d'une échelle plate.

La nappe peut être posée parallèlement ou perpendiculairement à l'égout.

Pose perpendiculaire à l'égout

Fixer temporairement la nappe Delta VMZINC® par clouage en quinconce entre les plots (2 à 3 clous par m²), du faîtage vers l'égout.

Assurer le recouvrement entre les lés par superposition sur 5 cm de la rive longitudinale sans plots de la nappe Delta VMZINC®.

Pose parallèle à l'égout

Les lés sont disposés de l'égout vers le faîtage, assurant un recouvrement du lé supérieur sur le lé inférieur de 5 cm.

Les lés sont fixés de façon temporaire par clouage en quinconce (2 à 3 clous par m²), de la rive basse vers la rive hausse.

2.4.1.1.2. Fixation des bandes de zinc à joint debout

Elle s'effectue à l'aide des pattes fixes et coulissantes décrites au § 2.2.2.2 qui sont fixées au travers de la nappe Delta VMZINC® entre les plots par les vis ou des clous décrits au § 2.2.2.5.

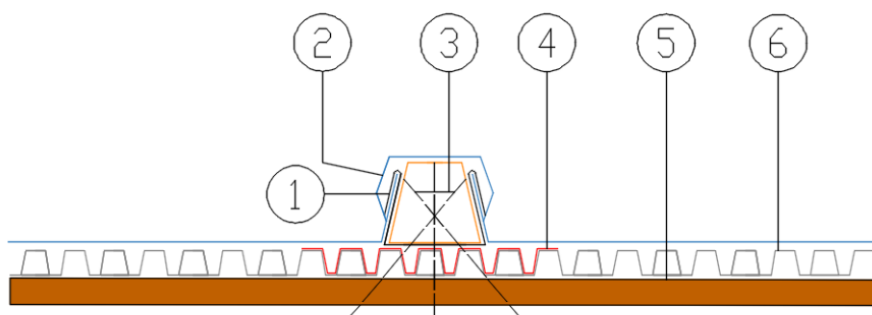
La disposition des pattes fixes et des pattes coulissantes s'effectue conformément au § 5.422 du DTU 40.41.

2.4.1.1.3. Fixation des bandes de zinc à tasseaux (cf. fig. Figure 8 et Figure 9)

Les tasseaux et les pattes à tasseaux sont disposés sur la nappe Delta VMZINC® selon les spécifications décrites au § 5.31 du DTU 40.41. Ces derniers sont fixés dans le support par les vis ou clous décrits au § 2.2.2.5 et mis en œuvre au travers des tasseaux, des pattes à tasseaux et de la nappe Delta VMZINC®.

Les fixations sont mises en œuvre perpendiculairement à la couverture au droit des pattes à tasseaux et en quinconce, traversant de biais les tasseaux, entre ces dernières selon la répartition et les dispositions décrites à l'article 5.31 du DTU 40.41.

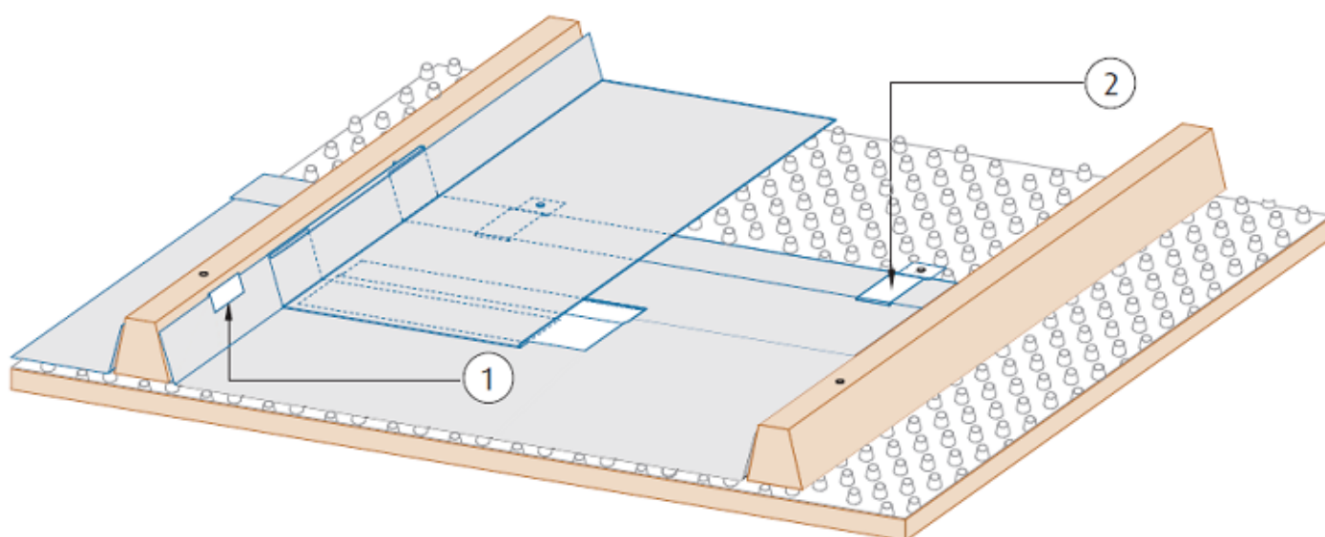
Une bande de Delta VMZINC® peut être disposée sous le tasseau pour faciliter la fixation de ce dernier.



Légende:

1. Patte à tasseau
2. Couvre joint
3. Vis ou pointes
4. Bande de Delta VMZINC posée à l'envers
5. Support de couverture
6. Nappe Delta VMZINC

Figure 8 – Fixation des tasseaux



Légende :

1. Patte à tasseau
2. Patte à feuille Delta VMZINC®

Note : les autres figures présentent la pose avec joints debout, mais la pose à tasseau reste possible.

Figure 9 – Pose des feuilles VMZINC® en couverture à tasseaux

2.4.1.1.4. Façonnage des bandes de couverture à tasseaux et à joint debout

Les éléments sont façonnés en largeurs, hauteurs et épaisseurs, en dimensions conformes au DTU 40.41. Le choix des hauteurs de tasseau, la fermeture et la hauteur des joints sont également conformes au DTU 40.41.

2.4.1.1.5. Jonctions transversales

Le type de jonction transversale (ressaut, double agrafure, agrafure simple), à réaliser éventuellement, doit être conforme aux dispositions minimales en fonction de la pente définies par le DTU 40.41.

2.4.1.1.6. Ventilation de la toiture

La ventilation est réalisée conformément au e-cahier du CSTB n° 3880 de septembre 2025.

Dans les zones où les ventilations linéaires ne sont pas accessibles (noues plates, arêtières non ventilés), les prises d'air sont réalisées à l'aide de chatières. La nappe Delta VMZINC® est alors découpée sur le pourtour du trou réalisé dans le support.

2.4.1.1.7. Aération de l'espace entre la nappe et la sous face du zinc

L'espace de respiration entre la couverture VMZINC® et la nappe Delta VMZINC® est limité à 8,6 mm (hauteur des plots à la surface de la nappe). L'entrée d'air est obligatoirement continue à l'égout (on peut employer une un kit d'égout ventilée type VMZINC®).

2.4.1.2. Traitement des points singuliers

2.4.1.2.1. Egouts

a) Si l'entrée de ventilation du comble ou de l'isolation sous rampant est assurée en sous-face d'un débord de toiture :

- Mettre en place un kit d'égout VMZINC® ou ménager une entrée de respiration sous le larmier d'égout ;
- Le kit d'égout ventilé ou le larmier nécessite, pour leur fixation, d'avoir recours aux pattes à feuille Delta VMZINC®.

b) Si l'entrée de ventilation du comble ou de l'isolation sous rampant est assurée en égout (cf. Figure 10) :

- La planche d'égout est interrompue pour ménager une entrée de ventilation d'au moins 1 cm ;

Dans les deux cas, les panneaux supports recouverts de la nappe Delta VMZINC dépassent la planche de d'égout de 5 mm.

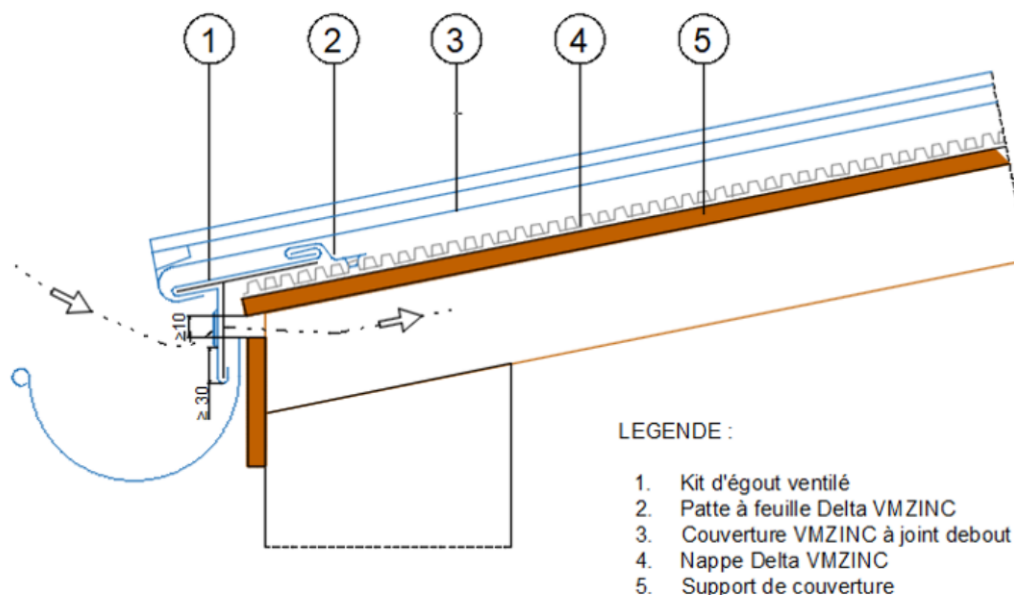
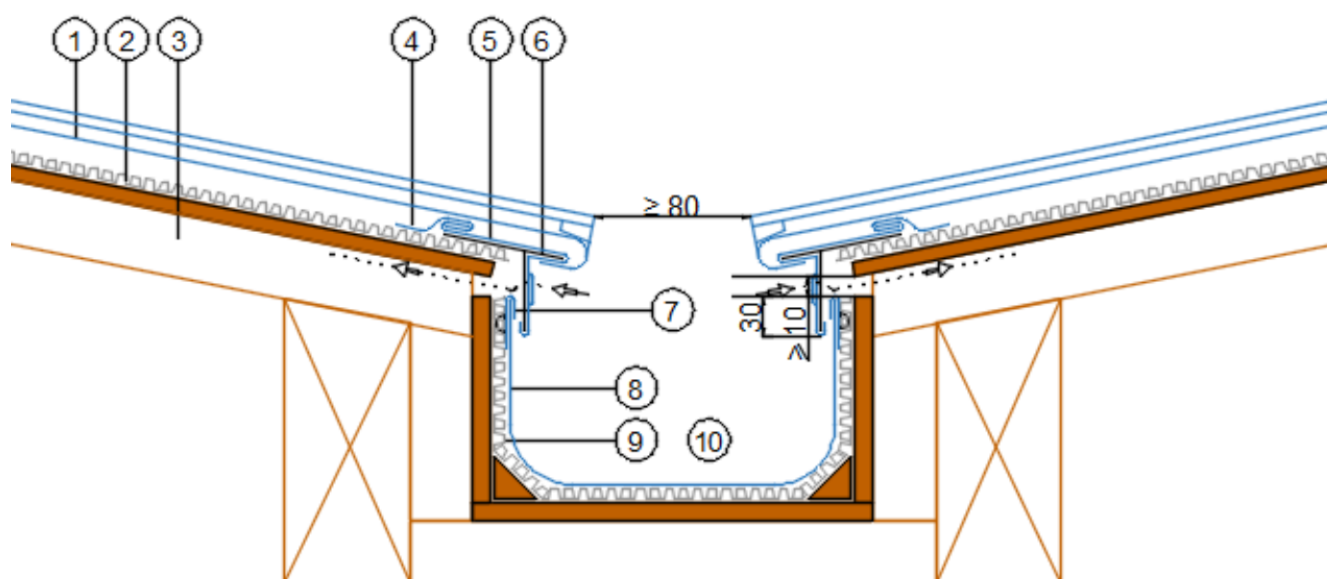


Figure 10 – Egout avec gouttière pendante



Légende :

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Couverture VMZINC® à joint debout | 6. Raidisseur galva |
| 2. Support de couverture | 7. Main d'arrêt (patte à feuille Delta VMZINC®) |
| 3. Chevron, lame d'air ventilée | 8. Chéneau en VMZINC® |
| 4. Patte d'agrafe | 9. Nappe Delta VMZINC® |
| 5. Kit d'égout ventilé | 10. Chanlatte |

Figure 11 – Chéneau

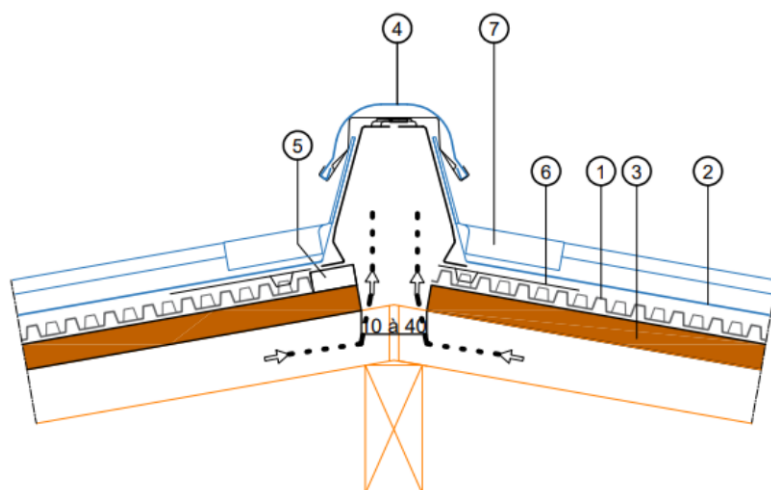
2.4.1.2.2. Faîtages

a) Sortie de ventilation linéaire au faîtage de la toiture et de l'espace de respiration du système Delta VMZINC®. Pour ménager une sortie de ventilation du comble perdu ou de la toiture avec isolation sous rampant, on peut utiliser deux types de faîtage :

- Faîtages ventilés VM 941, VM 942 et VM 943 (cf. Figure 12 et Figure 13)

La nappe Delta VMZINC® est arrêtée 5 cm avant l'extrémité du support de couverture, afin de mettre en place un calage bois ponctuel de 5 x 5 cm, d'épaisseur 10 mm servant à fixer le faîtage VMZINC®.

Ce calage permet de poursuivre l'espace de respiration pour le système Delta VMZINC® jusqu'au faîtage, cette cale peut être éventuellement remplacée par la mise en place de pattes à feuille coupées, servant de rehausse pour le faîtage VM 941, 942, 943. Dans ce cas, la nappe est amenée jusqu'en limite du support, la fixation se fait au travers.



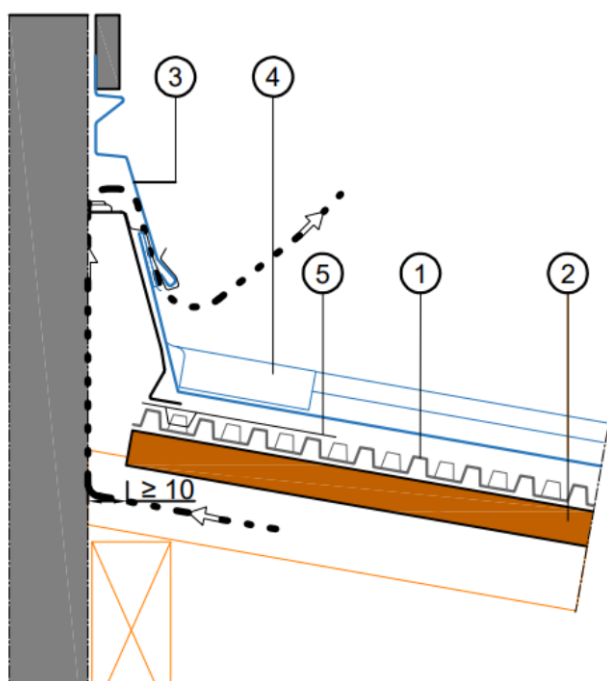
LEGENDE :

1. Nappe Delta VMZINC
2. Couverture VMZINC à joint debout
3. Support de couverture
4. Faîtage ventilé VM 941
5. Cale discontinue (peuplier) ep=10mm, longueur 10cm et largeur 5cm, au droit de chaque fixation (tous les 50cm).
6. Patte à feuille Delta VMZINC coupée
7. Coulisseau de tête VMZINC

Section de ventilation : 75 cm² par mètre linéaire

Note : le haut et le bas de la nappe ne doivent jamais être obturés.

Figure 12 – Faîtage double pente ventilé



1. Nappe Delta VMZINC®
2. Support de couverture
3. Faîtage ventilé VM 943
4. Coulisseau de tête VMZINC®
5. Patte Delta VMZINC®

Section de ventilation : 75 cm² par mètre linéaire

Figure 13 - Faîtage mono-pente ventilé

- Faîtage traditionnel (cf. Figure 14)

La nappe Delta VMZINC® est relevée sur une hauteur de 7 cm minimum.

Le relevé de tête des feuilles de couverture est maintenu par des pattes à feuilles Delta VMZINC® formant main d'arrêt.

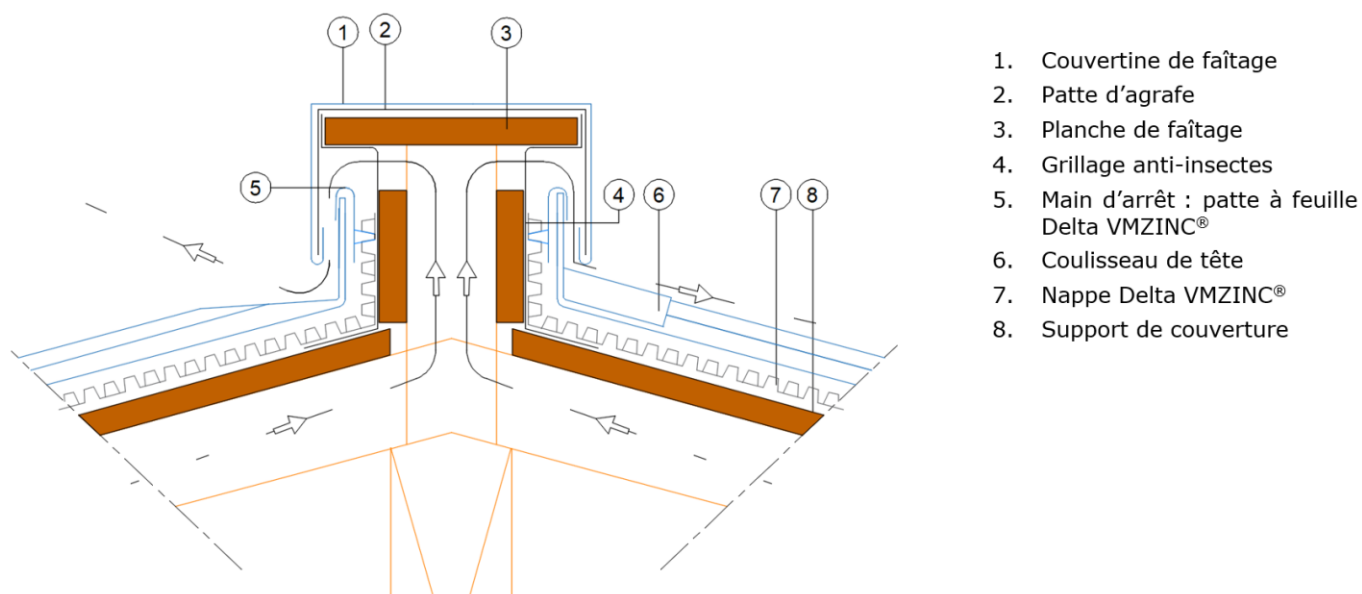
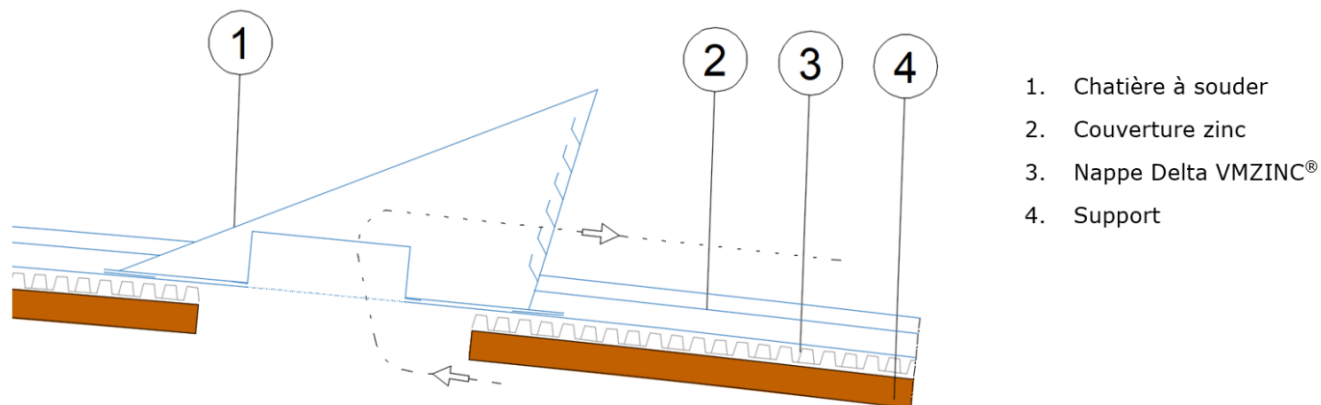


Figure 14 – Faîtage traditionnel

b) Ventilation ponctuelle de la toiture, et linéaire pour l'espace de respiration du système Delta VMZINC®.

Ventilation de la toiture par chatières :

- La ventilation du comble ou de l'isolation sous rampant peut être réalisée par chatière en haut de rampant (cf.



- Figure 15).
- La nappe Delta VMZINC® est découpée sur le pourtour du trou réalisé dans le support afin d'assurer la mise en relation du comble et de la chatière.
- La chatière est soudée sur le fond du bac de couverture.

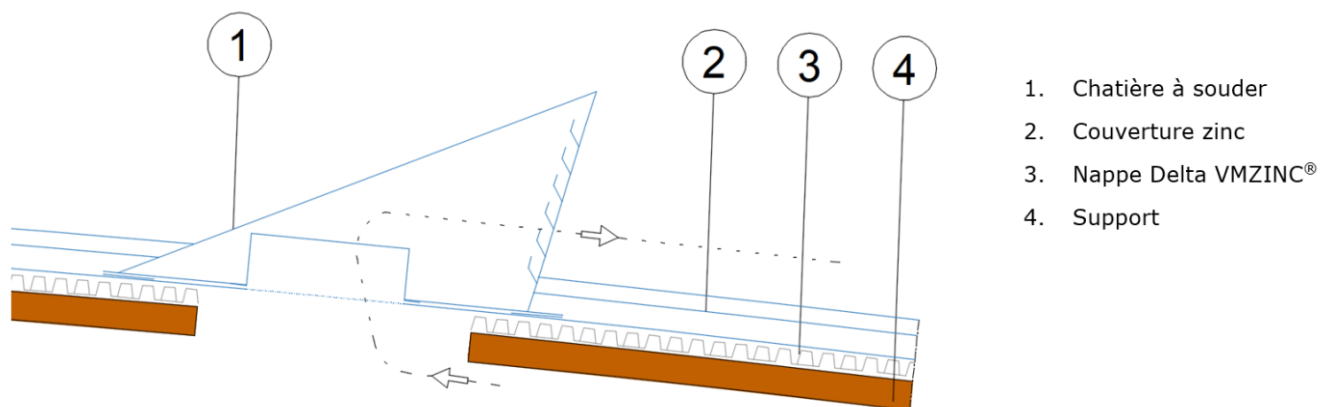


Figure 15 – Chatière

Respiration du système Delta VMZINC® en faîtage :

Le faîtage traditionnel est composé d'un tasseau de faîtage, il doit permettre une sortie d'air dite de « respiration » pour le système Delta VMZINC® ; la nappe Delta VMZINC® doit être relevée sur une hauteur de 7 cm, le même type de finition peut être utilisé en arêtières (relevé de la nappe Delta VMZINC® sur au moins 5 cm) (cf. Figure 16).

- Le maintien des relevés est réalisé par pattes à feuilles Delta VMZINC® constituant main d'arrêt.

NOTA : On peut également utiliser dans ce cas le faîtage VM 941, 942 ou 943.

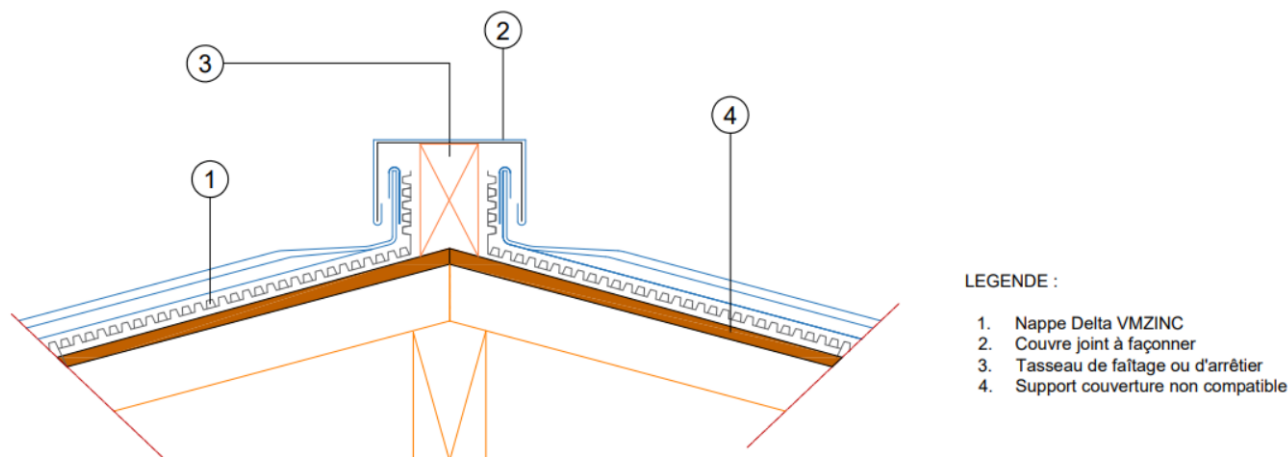


Figure 16 – Faîtage non ventilé, arêtier

2.4.1.2.3. Rives

La nappe Delta VMZINC® est arrêtée sous le tasseau ou au droit de la planche de rive (cf. Figure 17). La hauteur du tasseau de rive doit tenir compte de l'épaisseur de la nappe à excroissances Delta VMZINC®.

La finition en rive peut être directement réalisée par l'intermédiaire d'un joint debout et d'une bande de rive façonnée sans planche de rive (cf. Figure 18).

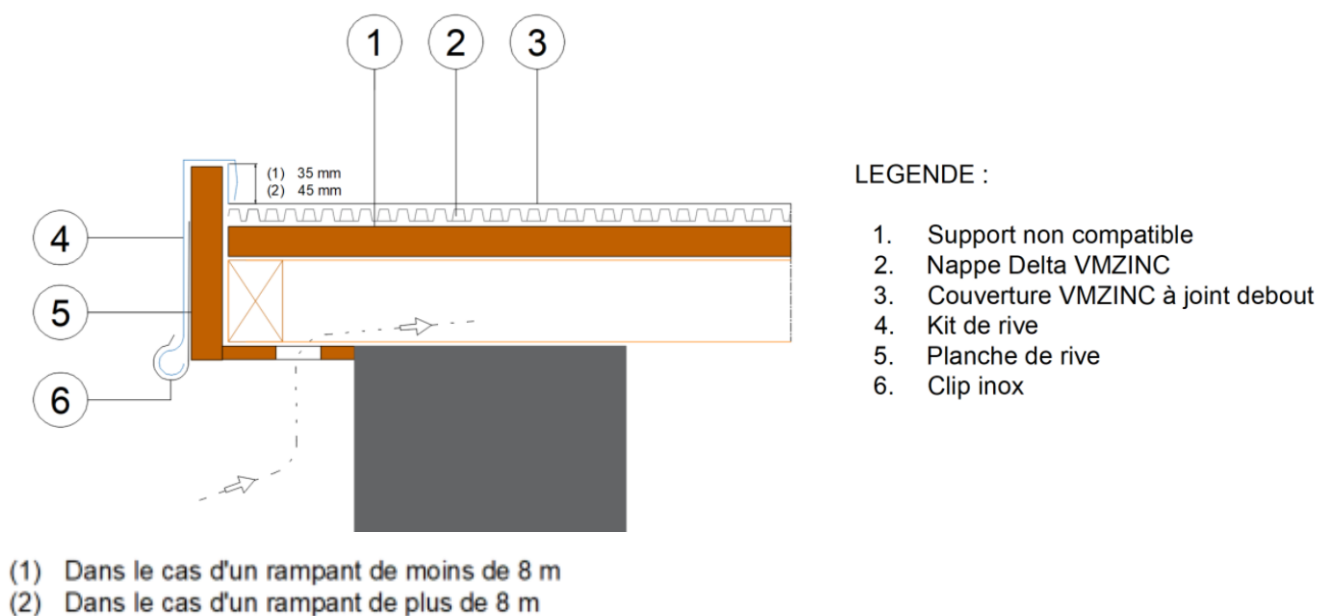


Figure 17 – Rives

1. Support
2. Nappe Delta VMZINC®
3. Couverture zinc
4. Bande de rive
5. Clip inox

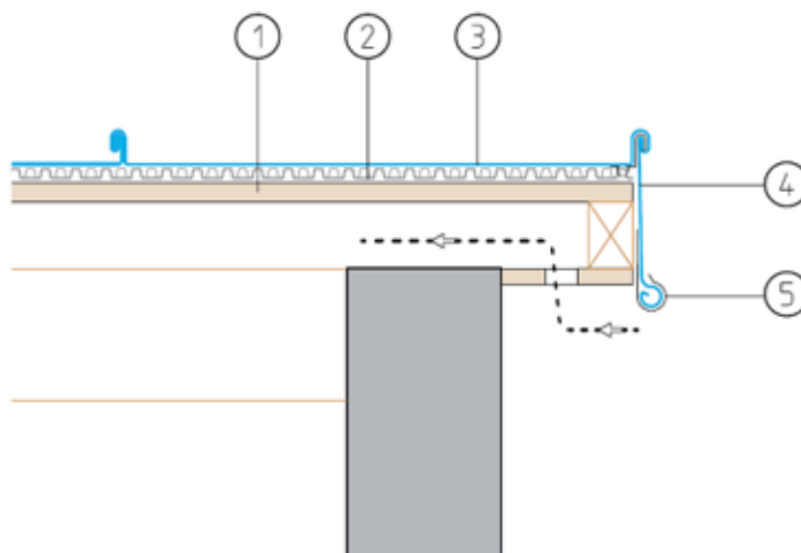


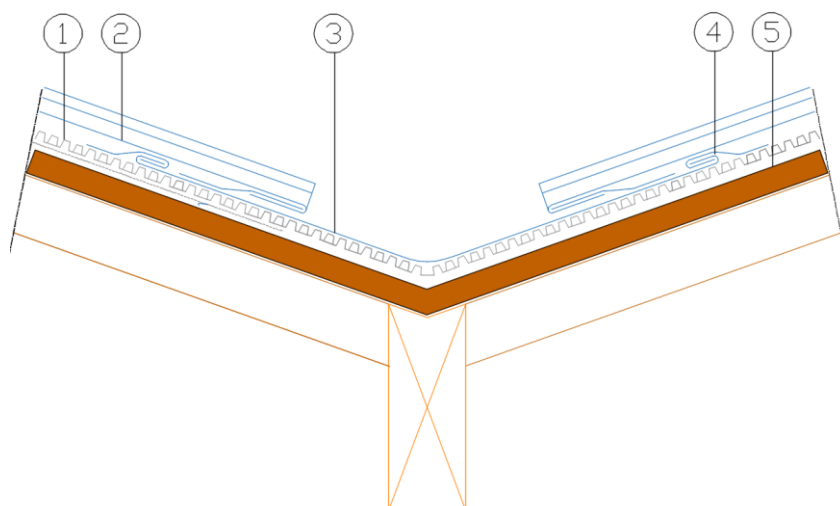
Figure 18 - Rives façonnées sans planche de rive

2.4.1.2.4. Noues

a) noue plate (cf. Figure 19)

- Couper les lés de film Delta VMZINC® suivant la ligne de noue sans recouvrement.
- Si les rampants ont la même pente, il est possible de poursuivre la pose en recouvrant la noue, cette disposition parallèle à l'égout s'effectuera avec recouvrement des lés du bas vers le haut.

Ensuite, on vient mettre en place une bande de noue en zinc, dont la jonction avec les éléments de couverture sera réalisée conformément aux exigences du tableau 11 du DTU 40.41.



Légende :

1. Nappe Delta VMZINC®
2. Couverture VMZINC®
3. Bande de noue en VMZINC®
4. Patte à feuille Delta VMZINC®
5. Support

Figure 19 – Noue avec pente > 20%

b) noue encaissée (cf. Figure 20)

- Dérouler la nappe Delta VMZINC® sur l'encaissement (fond et flans) et la maintenir en place par clouage.
- L'encaissement doit présenter une hauteur $\geq$ à 5 cm après la pose de film Delta VMZINC®.

Mettre en place la noue encaissée en zinc avant la pose des bacs de couverture.

Les condensats en noue sont récupérés à l'égout.

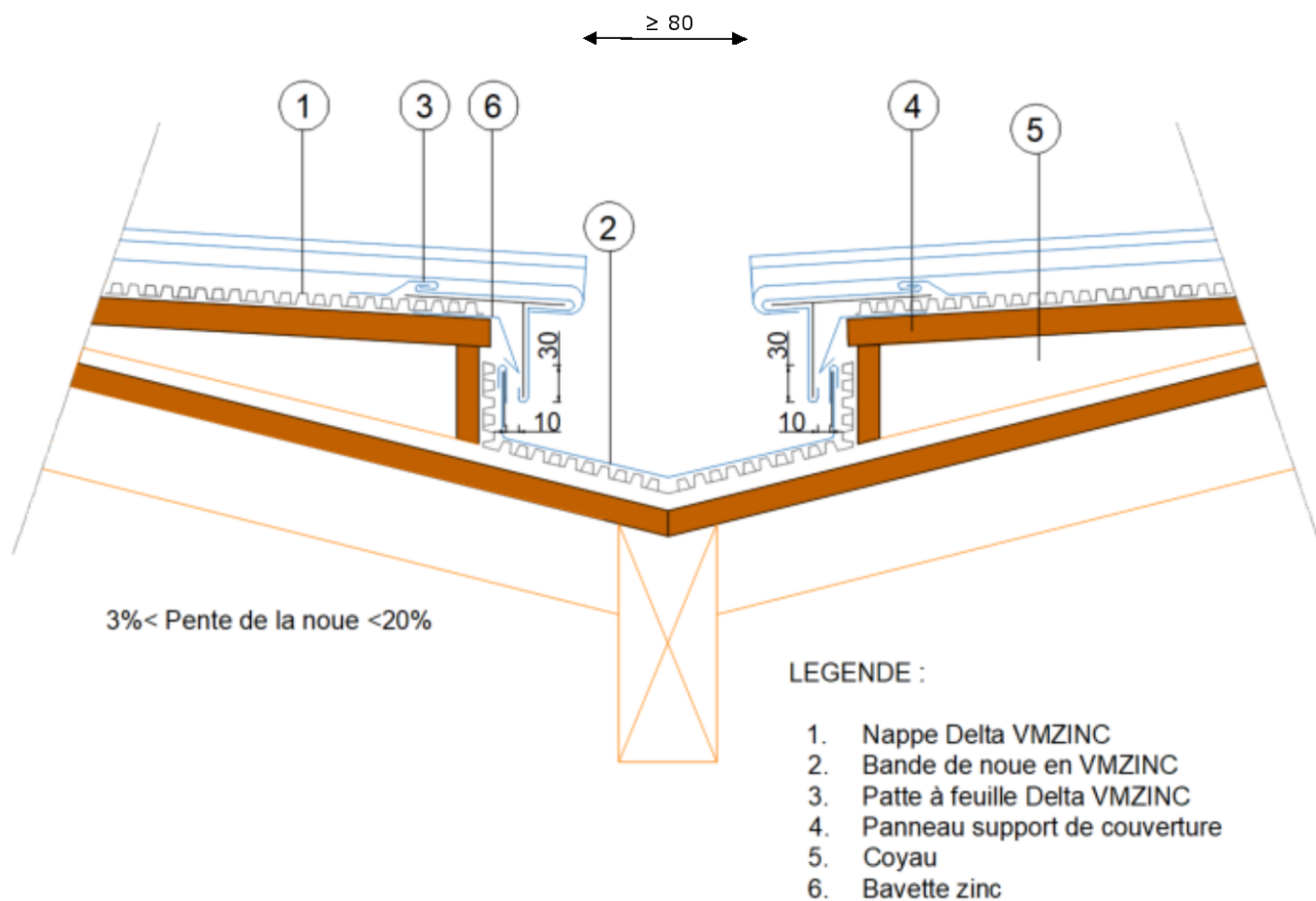
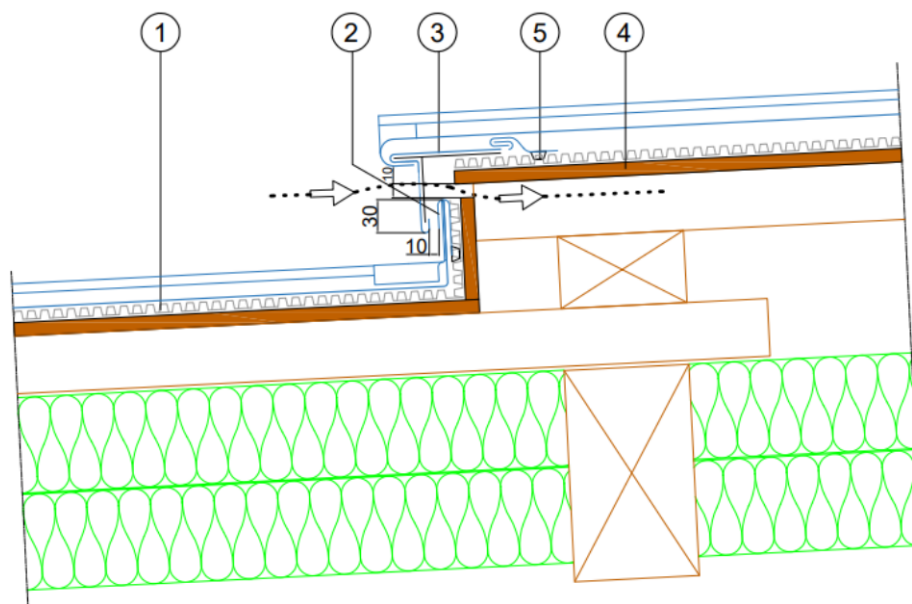


Figure 20 – Noue encaissée

2.4.1.2.5. Ressauts

1° cas : Reprise de ventilation pour la toiture et de respiration pour le système Delta VMZINC® (exemple : isolation sous rampant).

La planche de relevé doit ménager un espace d'entrée de ventilation de 1 cm minimum, la nappe inférieure est arrêtée à la limite de la planche de relevé. Ce dispositif permet d'assurer la ventilation du support et la respiration du système Delta



VMZINC® (cf.

Figure 21).

La nappe supérieure est rabattue sur l'épaisseur du support afin d'assurer le calage de l'égout devant ménager une entrée pour l'espace de respiration.

2° cas : Reprise de respiration uniquement pour le système Delta VMZINC® (exemple : comble perdu).

Dans ce cas, la nappe Delta VMZINC® est disposée de manière continue sur le ressaut (en le maintenant par clouage) assurant ainsi une reprise d'air pour la couverture VMZINC® dite « respirante » (cf. fig. 19).

Dans les deux cas, le relief de tête ainsi que la bande d'égout de la feuille supérieure seront maintenus par des pattes à feuilles formant main d'arrêt. Le film DELTA VMZINC est arrêté sous le ressaut. La partie supérieure du ressaut est réalisée avec un second film DELTA VMZINC.

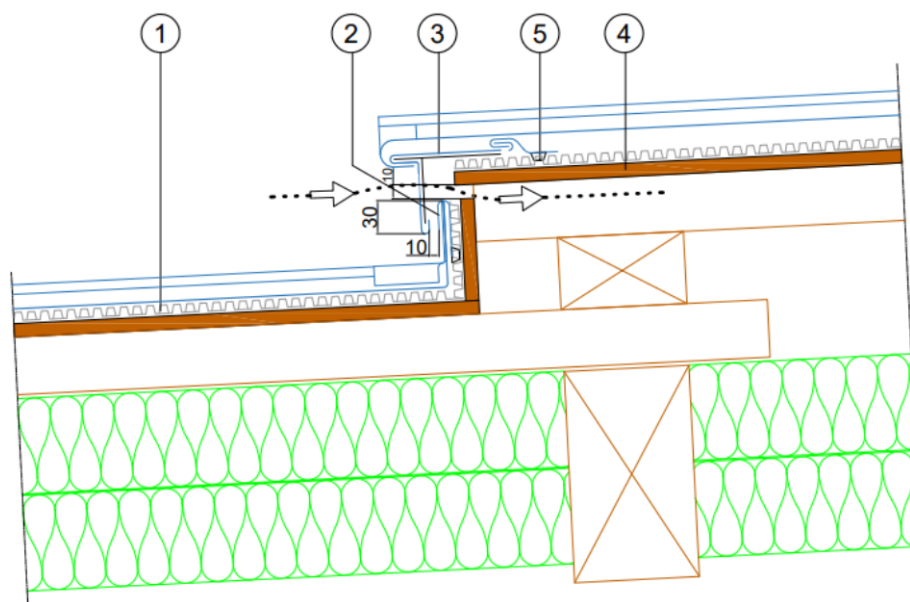


Figure 21 – Ressaut

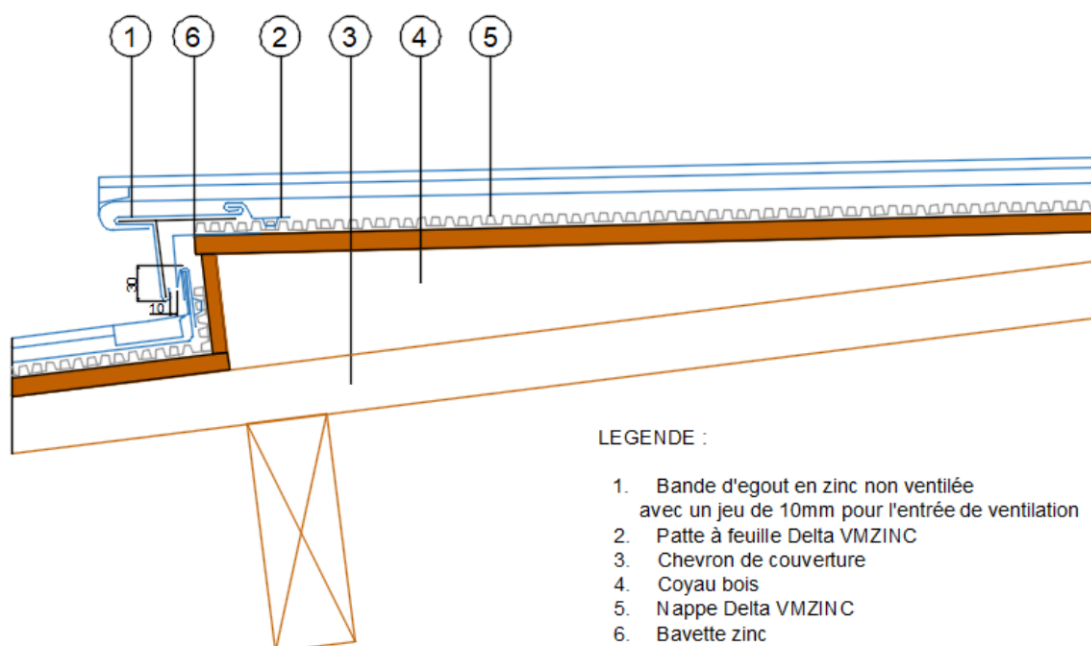


Figure 22 – Ressaut coyau

2.4.1.2.6. Pénétrations

Lorsque la pénétration prend en compte plusieurs bandes de couverture, il est nécessaire d'effectuer un relevé de la nappe Delta VMZINC® sur l'obstacle considéré d'une hauteur d'environ 10 cm (cf. Figure 23).

Il convient de prendre les précautions d'usage lors de la soudure des éléments en zinc, afin de ne pas dégrader la nappe Delta VMZINC®, en évitant tout contact entre l'outil de soudo brasage à distance du support et de la nappe Delta VMZINC®.

Pour les pénétrations de petites dimensions (tuyaux), la mise en œuvre s'effectue comme pour la chatière (sans relevé de la nappe).

L'étanchéité au pourtour de la pénétration est réalisée conformément au DTU 40.41.

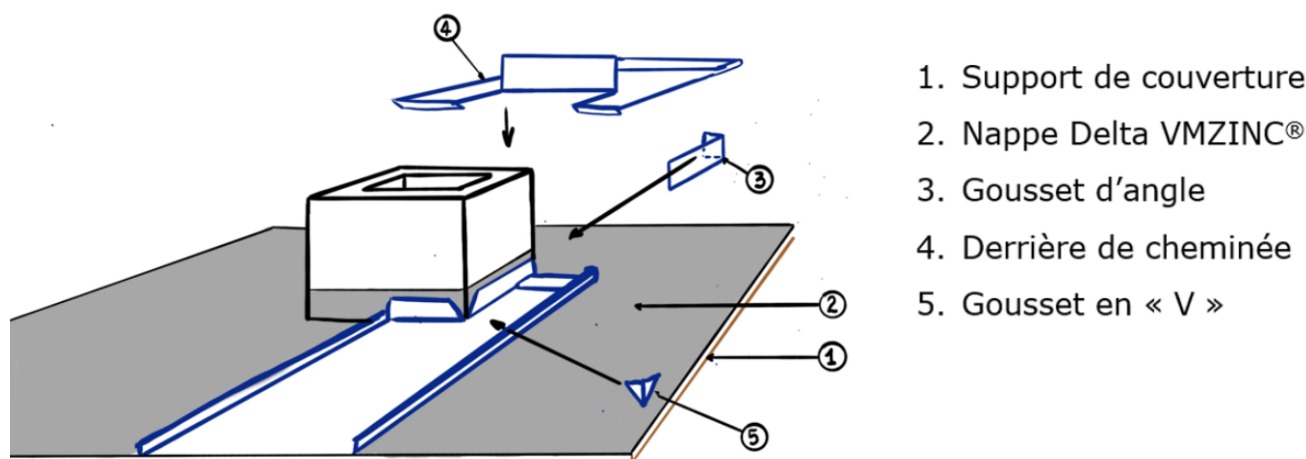


Figure 23 – Exemple de pénétration sur plusieurs bacs

2.4.2. Réfection de toiture ventilée en membrane d'étanchéité ou bardeaux bitumés (en rénovation)

2.4.2.1. Pose du système en partie courante

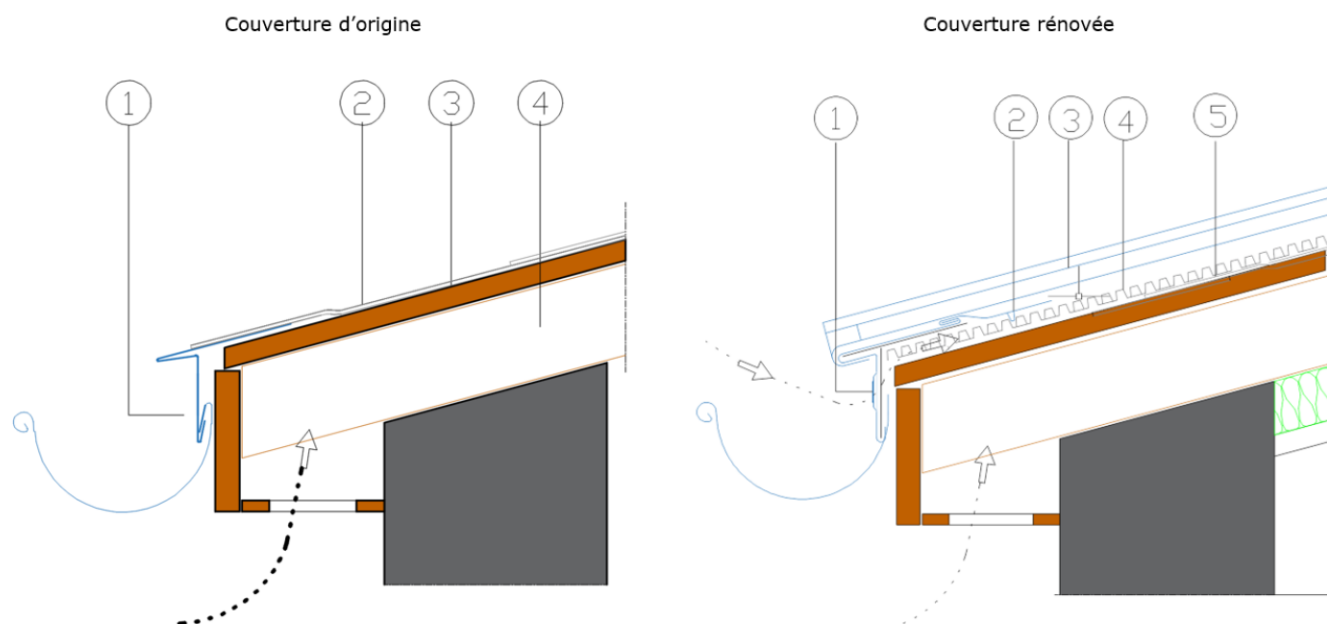
La mise en place de la nappe Delta VMZINC®, la pose, le façonnage et la fixation des bandes de zinc sont analogues aux dispositions décrites au § 2.4.1 à l'exception des cas de rénovation par une couverture à tasseaux pour lesquels la fixation des tasseaux ne sera réalisée qu'à l'aide de vis.

2.4.2.2. Traitement des points singuliers

2.4.2.2.1. Egouts

La bande d'égout et les bardeaux ou la membrane bitume situés sur celle-ci sont déposés de façon à respecter un désaffleurement maximum de 5 mm (cf. Figure 24aFigure 25a).

- La nappe Delta VMZINC® doit être amené jusqu'à l'extrémité de l'égout existant (cf. Figure 24b et Figure 25b)
- On met en place le kit d'égout ventilé VM fixée à l'aide des pattes à feuilles Delta VMZINC® assurant ainsi une entrée pour l'espace de respiration pour la nappe Delta VMZINC®.
- L'entrée de ventilation de la toiture doit être assurée en débord de toiture ou par chatière en bas de rampant sur comble perdu.

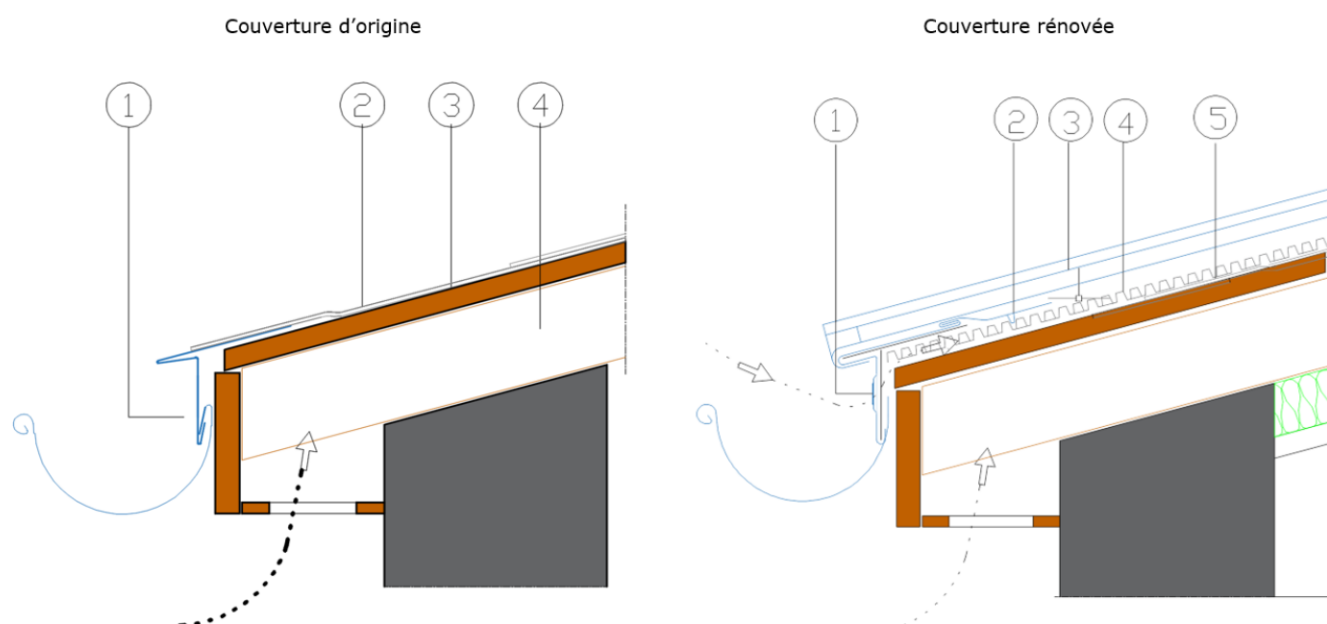


LEGENDE :

1. Bande d'égout d'origine
2. Bardeaux bitumés
3. Support de couverture
4. Lame d'air de 6 cm minimum

1. Bande d'égout ventilée
2. Patte à feuille Delta VMZINC®
3. Support de couverture
4. Lame d'air de 6 cm minimum
5. Bardeaux bitumes

Figure 24 – Egout, couverture en réfection sur bardeaux bitumés



LEGENDE :

1. Bande d'égout d'origine
2. Bardeaux bitumés
3. Support de couverture
4. Lame d'air de 6 cm minimum

1. Bande d'égout ventilée
2. Patte à feuille Delta VMZINC®
3. Support de couverture
4. Lame d'air de 6 cm minimum
5. Bardeaux bitumes

Figure 25 – Egout, couverture en réfection sur membrane d'étanchéité

2.4.2.2.2. Faîtages

Faîtage d'origine non ventilé (cf. Figure 26a)

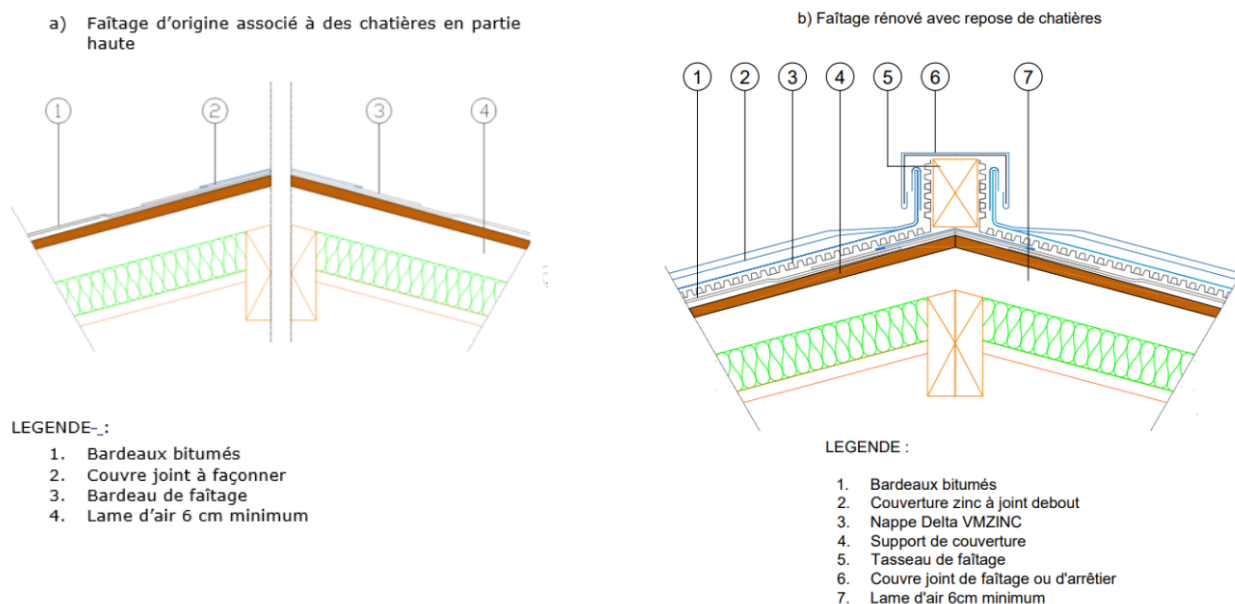
Il conviendra de déposer les chatières existantes.

Ventilation haute de la toiture par chatières :

- Pose de la nappe Delta VMZINC® avec découpe de la nappe aux dimensions de l'orifice de sortie ;
- Mise en œuvre de la couverture en zinc et repose des chatières (en zinc) par soudure en fond de bac ;
- Mise en place d'un tasseau de faîtage avec relevé de la nappe Delta VMZINC® de 7 cm afin d'assurer une sortie linéaire pour l'espace de respiration.

Ventilation linéaire de la toiture en partie haute par faîtage (cf. Figure 26b) :

- Il n'est pas nécessaire de reposer les chatières, néanmoins une plaque de zinc peut être mise en place pour boucher ces orifices avant la pose de la nappe Delta VMZINC®.
- Il est nécessaire de créer une sortie de ventilation continue de 4 cm de largeur dans le support existant.

**Figure 26 – Faîtages non ventilés**

Faîtage d'origine ventilé

Il est nécessaire de déposer l'ancien faîtage et de reposer un faîtage type VM 941, 942, 943 (cf. Figure 27).

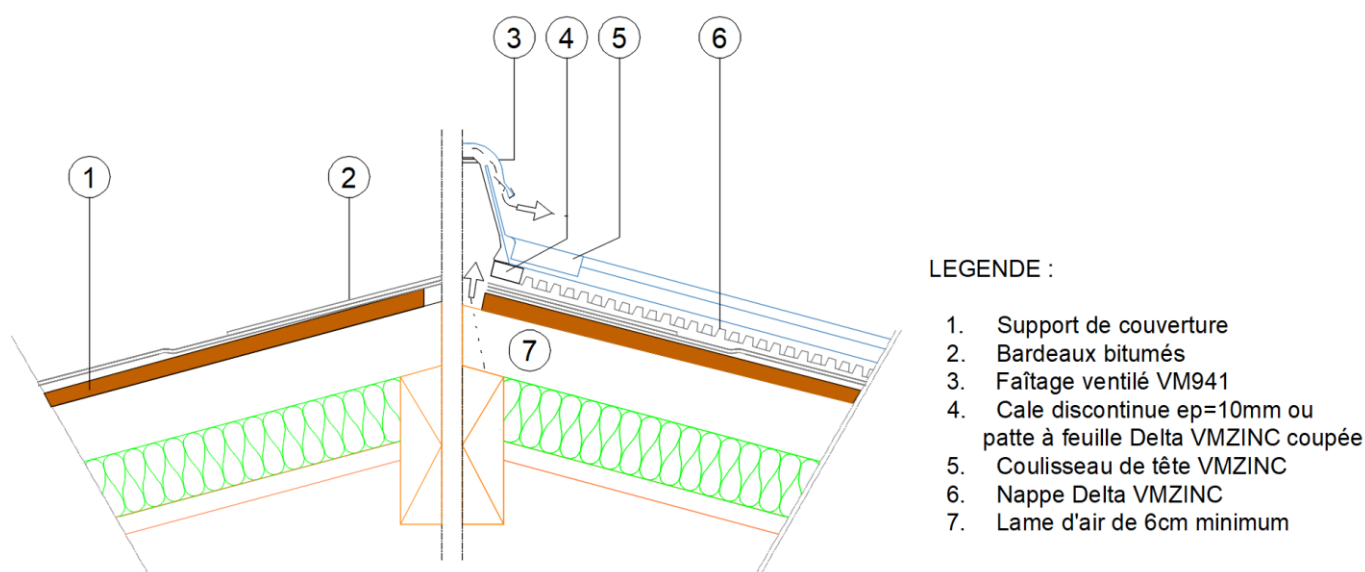


Figure 27 – Faîtage ventilé

2.4.2.2.3. Pénétrations

Conserver les relevés d'étanchéité existants, découper la nappe Delta VMZINC® à la dimension de l'obstacle considéré (cf. Figure 28).

L'étanchéité est assurée lors de la mise en place de la couverture zinc conformément aux règles de l'art.

Il convient de prendre les précautions d'usage lors de la soudure des éléments en zinc, afin de ne pas dégrader la nappe Delta VMZINC®.

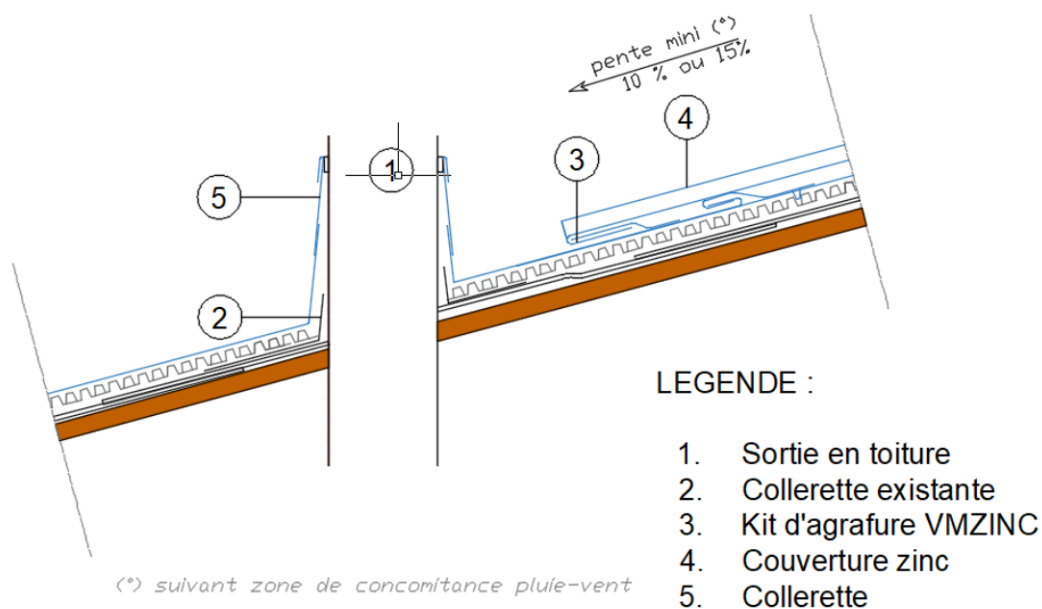


Figure 28 – Pénétration discontinue

2.4.2.2.4. Rives

Cas d'une finition en rive avec relevé contre tasseau ou planche de rive (cf. Figure 29)

- Déposer tasseau et le couvre joint ;
- La nappe Delta VMZINC® (cf. Figure 30) est disposée jusqu'à la rive. Un nouveau tasseau est fixé au travers de la nappe Delta VMZINC. (cf. Figure 30) ;
- La hauteur du relevé est de 35 mm dans le cas d'un rampant de moins de 8 m et de 45 mm dans le cas d'un rampant de plus de 8m. On utilise un tasseau de 40 mm pour réaliser un relevé de 35 mm et un tasseau de 50 mm pour un relevé de 45 mm.
- Remettre le couvre joint.

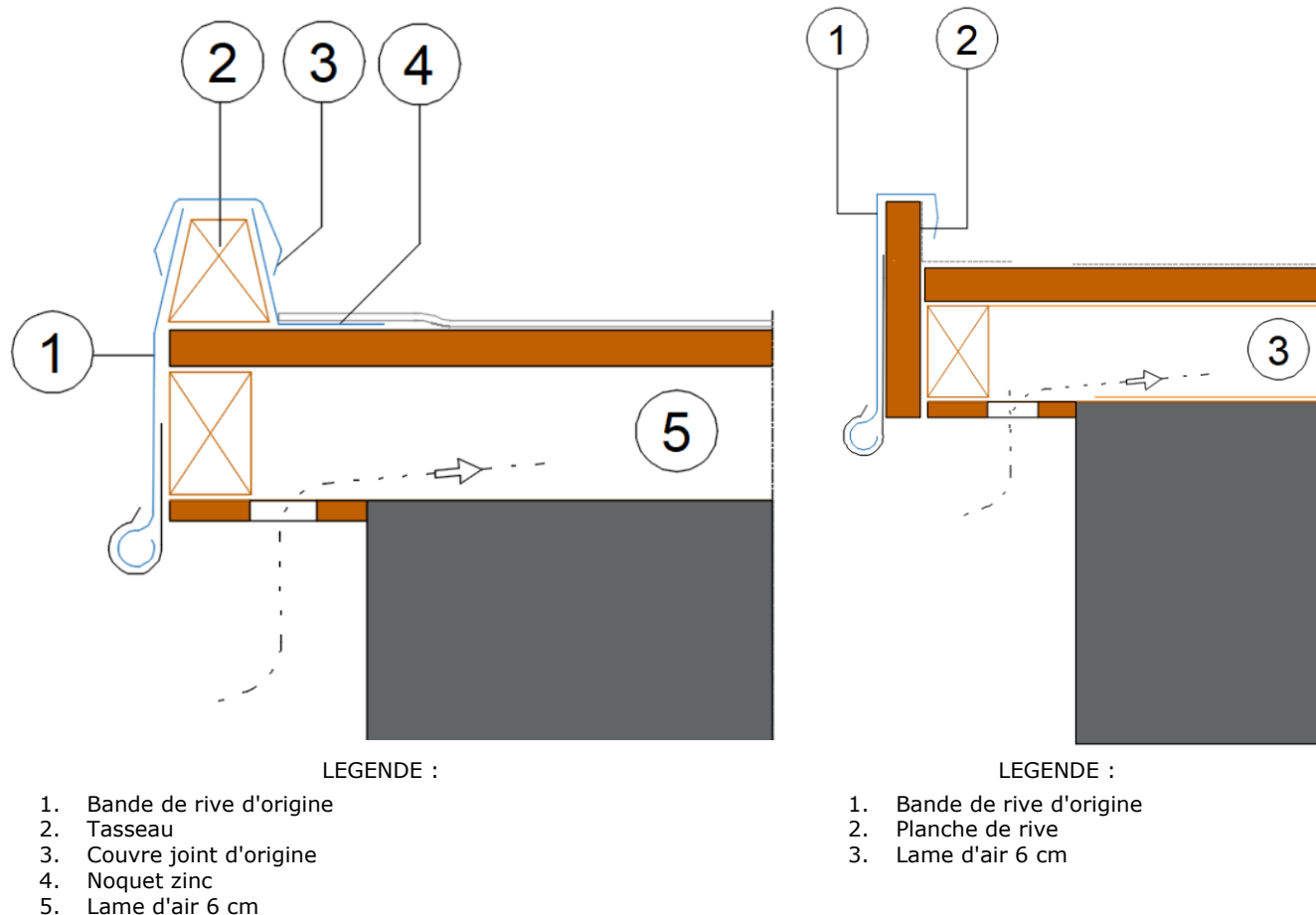
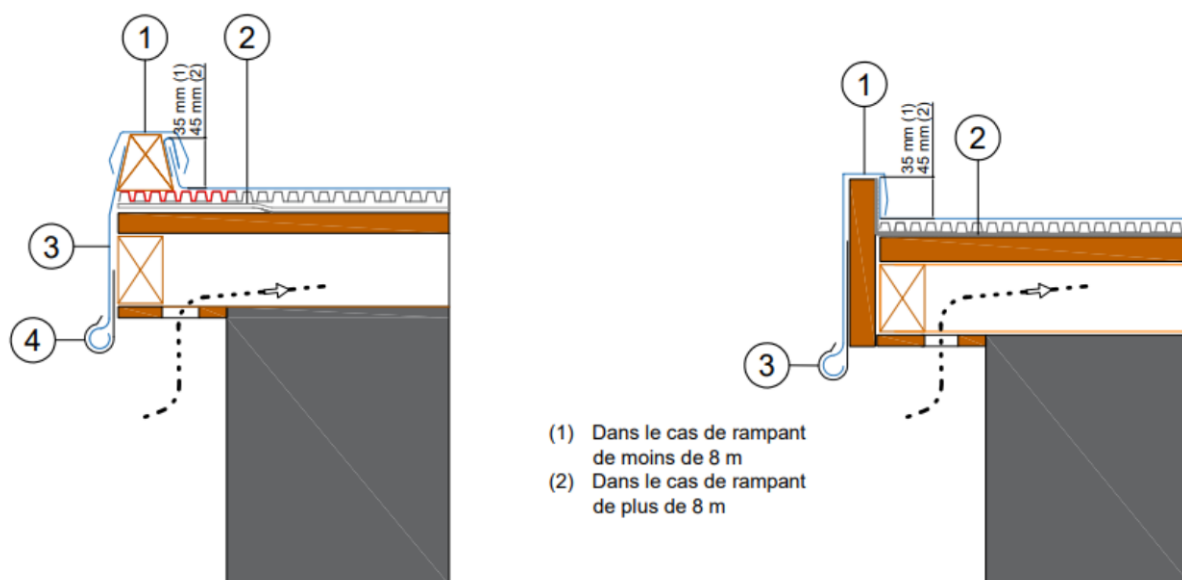


Figure 29 – Rive avec relevé latéral, couverture d'origine



LEGENDE :

1. Couvre joint
2. Bardeaux
3. Bande de rive VMZINC
4. Clips

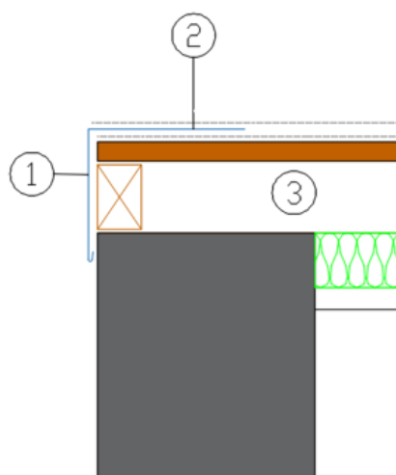
LEGENDE :

1. Bande de rive
2. Membrane d'étanchéité
3. Clips

Figure 30 – Rive avec relevé latéral, couverture Delta VMZINC®

Cas d'une rive sans relevé (cf. Figure 31)

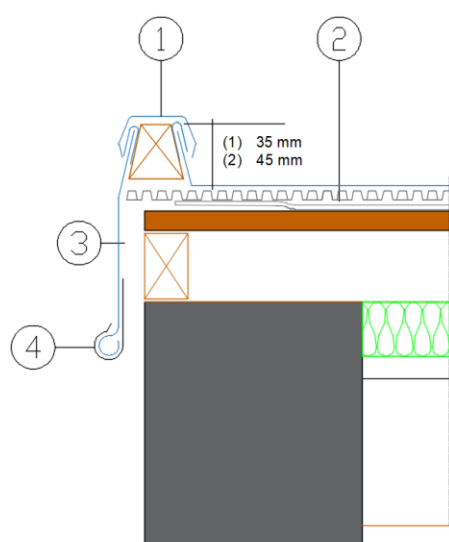
Mettre en place un tasseau de rive adapté (exemple : rive avec chanlatte ou avec bande de rive VM 790) (cf. Figure 32).



LEGENDE :

1. Bande de rive d'origine
2. Membrane d'étanchéité
3. Lame d'air de 6 cm minimum

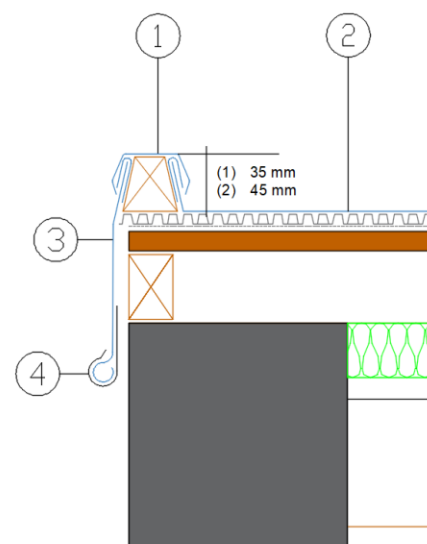
Figure 31 – Rive sans relevé latéral, couverture d'origine en membrane d'étanchéité



- (1) Dans le cas de rampant de moins de 8 m
(2) Dans le cas de rampant de plus de 8 m

Légende:

1. Couvre joint
2. Bardeaux
3. Bande de rive VMZINC
4. Clips



Légende:

1. Couvre joint
2. Membrane d'étanchéité
3. Bande de rive VMZINC
4. Clips

Figure 32 – Rive initialement sans relevé latéral, couverture Delta VMZINC®

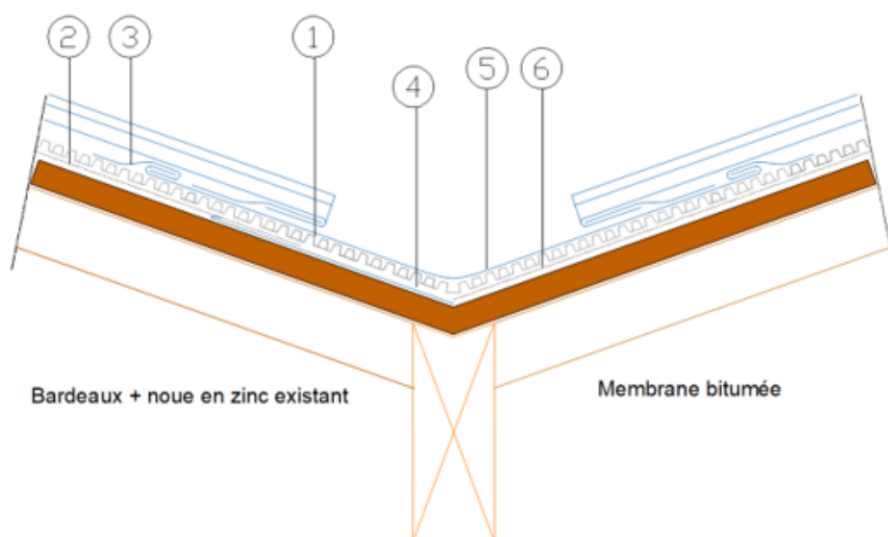
2.4.2.2.5. Noues

Pour la mise en œuvre, se référer au § 2.4.1.2.4.

a) noue plate (cf. figureFigure 33).

b) noue encaissée (cf. figure Figure 34).

Pour ce dernier cas, en l'absence d'encaissement de charpente, créer une noue encaissée à l'aide de coyaux.



LEGENDE-:

1. Film Delta VMZINC®
2. Bardeau bitumé
3. Main d'arrêt-: Patte à feuille Delta VMZINC®
4. Bande de noue d'origine
5. Bande de noue en VMZINC®
6. Membrane bitumée

Figure 33 – Noue, pente > 20 %

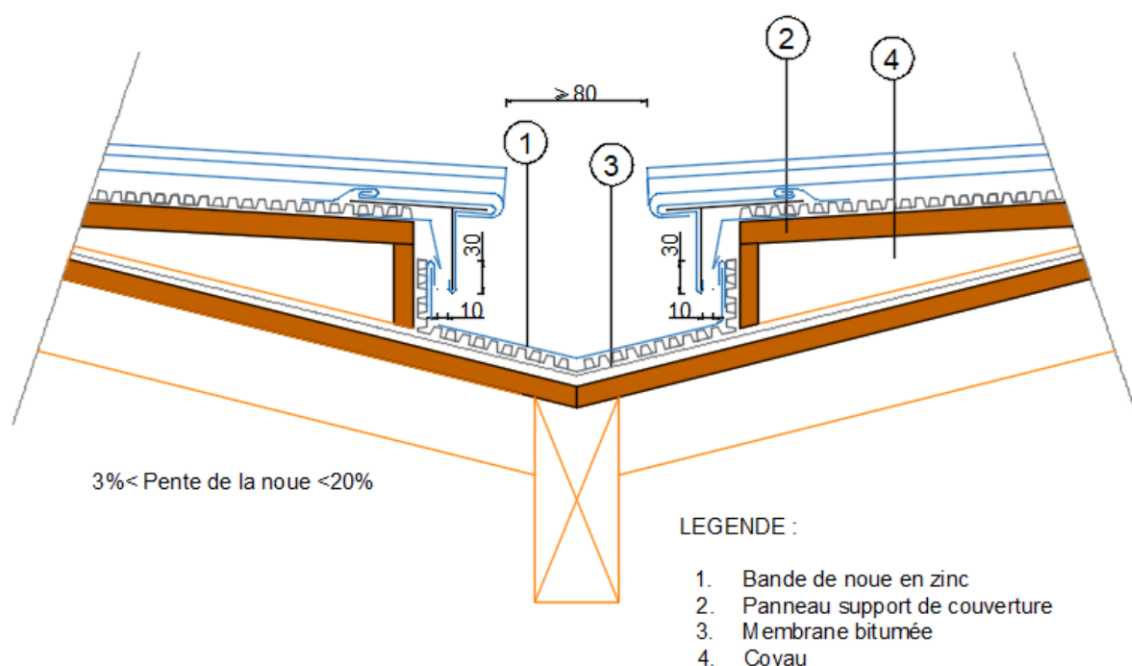


Figure 34 – Noue encaissée avec coyau

2.4.3. Réalisation ou réfection de chéneaux

2.4.3.1. Domaine d'emploi

Seule l'utilisation en climat de plaine est prévue (altitude < 900 m).

2.4.3.2. Nature du support

En neuf :

- Bois ou panneaux à base de bois,
- Pierre, béton, plâtre, métaux, mortier de ciment, ...

En rénovation de chéneaux existants :

- Métaux (fonte, acier galvanisé, ...),
- Mortier de ciment, plâtre, béton, pierre, membrane d'étanchéité.

2.4.3.3. Qualité du support existant

- Planéité du support : absence de défaut de désaffleurement > 5 mm, dans le cas contraire y remédier.
- Vérifier la résistance mécanique du support du chéneau ; y remédier en cas de défaillance.
- Préparer et nettoyer le chéneau, retirer les matières dégradées.

2.4.3.4. Pente du chéneau

La pente minimale est de 5 mm par m. Si la pente est inférieure à 5 mm par m, il faut créer une forme de pente :

- En mortier, dans le cas de chéneau maçonné,
- Avec des liteaux formant la pente, sur lesquels est posé un panneau de bois ou à base de bois, dans le cas de chéneaux en acier.

2.4.3.5. Section du chéneau

La section du chéneau doit être conforme aux spécifications du NF DTU 60.11_P3.

NOTA : En rénovation de chéneau existant, la mise en place du système Delta VMZINC® réduit la section initiale du chéneau. Il y a lieu de vérifier la conformité de cette dernière, et au besoin de prévoir l'ajout de tuyaux de descente.

2.4.3.6. Longueur du chéneau

Lorsque la longueur du chéneau en zinc entre le point haut et le point fixe (exemple : tuyau de descente) est inférieure ou égale à 12 m, le chéneau peut être réalisé en un seul élément.

Lorsque la longueur du chéneau en zinc entre le point haut et le point fixe (exemple : tuyau de descente) est supérieure à 12 m, il faut mettre en œuvre des joints de dilatation VMZINC® (Avis technique 5/19-2580_V1), la distance maximale entre deux joints est, en fonction du développé du chéneau, de :

- 12 m, pour un développé inférieur à 500 mm
- 10 m, pour un développé inférieur à 650 mm ;
- 8 m, pour un développé inférieur à 800 mm ;
- 6 m, pour un développé inférieur à 1 000 mm.

2.4.3.7. Mise en place du système Delta VMZINC®

Pour la mise en œuvre du zinc, se référer au DTU 40.5.

Découper au préalable la nappe Delta VMZINC® à la dimension du chéneau avec comme base de largeur, la section en bas de pente.

Si les arrêtes du fond de chéneau existant sont trop « vives », il faut mettre en place des chanlattes bois triangulaires.

En réfection, replier ou couper la bande d'égout existante pour libérer l'espace du chéneau (cf. figures Figure 35 Figure 36).

Poser la nappe Delta VMZINC® à l'intérieur du chéneau existant ou sur le support. Pour les chéneaux de longueur > 20 m, on assure un recouvrement dans le sens de la pente entre lés de la nappe Delta VMZINC® sur une valeur de 2 à 3 rangées de plots.

La nappe est fixée sur la maçonnerie par des vis et chevilles, ou sur support acier par des vis autoperceuses.

Ajuster le relevé de la nappe Delta VMZINC® pour ménager l'entrée éventuelle de ventilation de la couverture en égout.

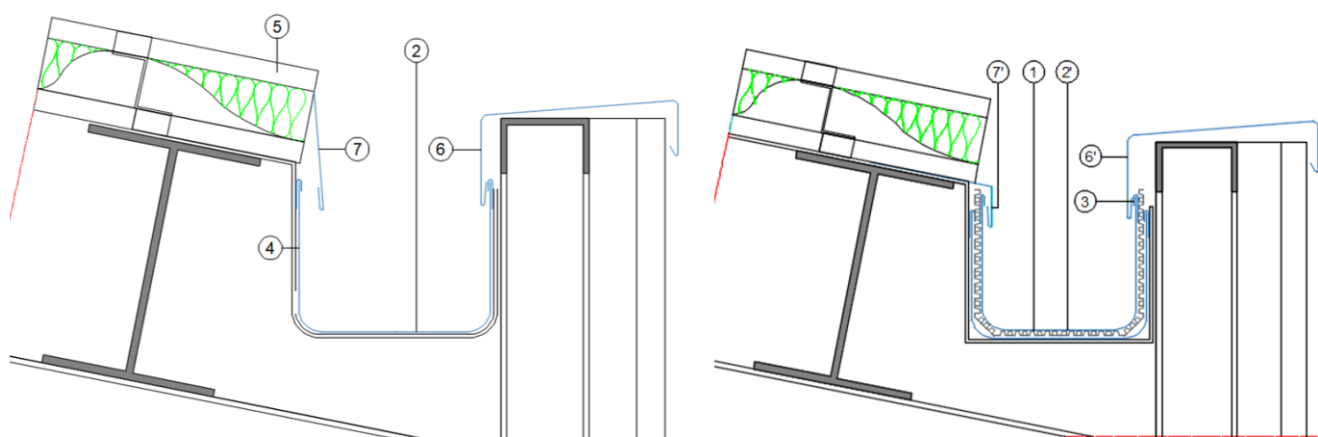
Mettre en place les pattes à feuilles Delta VMZINC®, distantes de 50 cm, servant de main d'arrêt, avec une fixation adaptée à chaque type de support (clous torsadés ou vis VBA pour support en bois ou panneaux à base de bois ; vis autotaraudeuse sur support en métal, vis et chevilles sur support béton, ...).

Poser le zinc et replier les pattes à feuille en vue de maintenir le chéneau.

Prendre les précautions d'usage lors de la soudure des éléments en zinc, afin de ne pas dégrader la nappe Delta VMZINC®.

Il est souhaitable d'utiliser des bandes de grande longueur assemblées à l'aide de joints de dilatation VMZINC®.

En réfection, pour assurer l'étanchéité de l'égout, remettre en place une bavette en zinc, maintenue par des pattes noyées (cf. Figure 36) et soudées sur le relevé du chéneau, afin d'assurer une respiration du système Delta VMZINC®.



LEGENDE :

1. Nappe Delta VMZINC®
2. Chéneau acier
- 2'. Chéneau en zinc
3. Patte à feuille Delta VMZINC®
4. Chéneau en acier galva. Existant

5. Bac acier
6. Couvertine d'origine
- 6'. Couvertine en zinc
7. Bande d'égout d'origine
- 7'. Bande d'égout VMZINC

Figure 35 – Chéneau en acier sur crochets

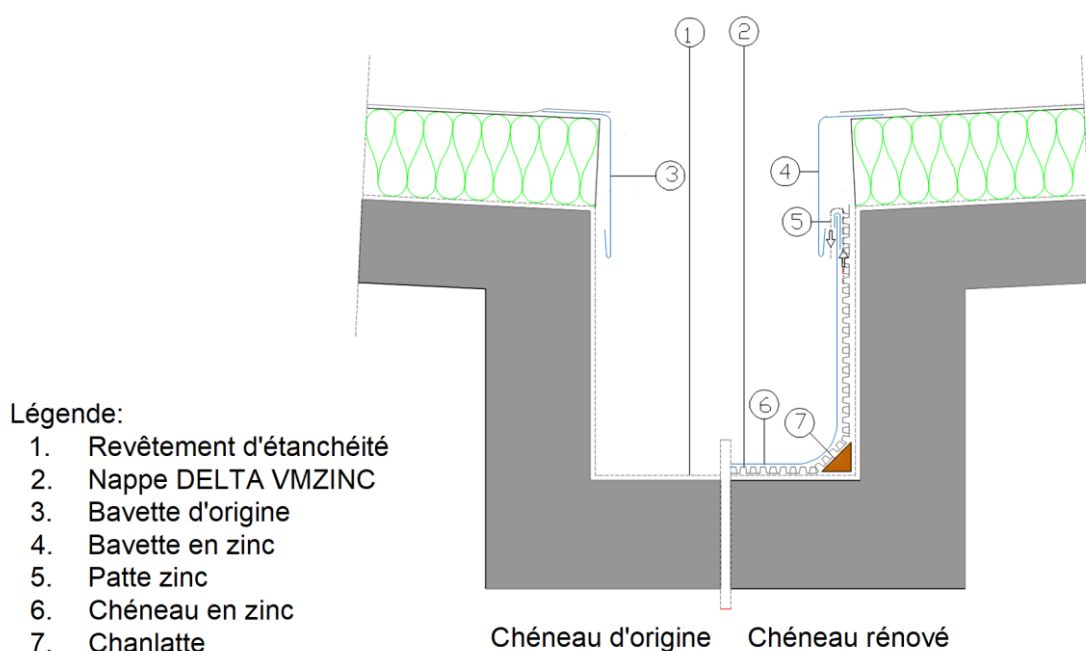


Figure 36 – Chéneau étanchéité sur béton

2.4.4. Supports localisés autres que le bois

La réalisation d'habillage de supports localisés cités au § 5.1.4 du DTU 40.41 et non compatibles autres que le bois, tels que le mortier de ciment, les maçonneries, le plâtre, le béton, la pierre ou les membranes d'étanchéité, est possible.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux chapitres 5.1.4 du DTU 40.41, la nappe Delta VMZINC® constituant la membrane « neutre ».

2.5. Entretien du produit ou procédé

Les dispositions de l'annexe 1 « Conditions d'usage et d'entretien » du DTU 40.41 s'appliquent à ce système.

2.6. Assistance technique

La Société VM BUILDING SOLUTIONS assure, à la demande, une assistance technique à la conception et sur chantier pour la mise en œuvre du système Delta VMZINC®.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Fabrication

2.7.1.1. Fabrication de la nappe à excroissances Delta VMZINC®

Elle est fabriquée par la Société DOERKEN à l'usine de Hagen (Allemagne), avec des matières premières non recyclées, et commercialisée par VM BUILDING SOLUTIONS avec marquage.

Le produit est conditionné par 5 rouleaux ou à l'unité.

2.7.1.2. Fabrication des pattes de fixation et des pattes à feuille Delta VMZINC®

Les pattes de fixation sont fabriquées à l'usine de La Société SUPEX (27620 Gasny) certifiée ISO 9001 : 2015, puis contrôlées à l'usine VM BUILDING SOLUTIONS de Bray et Lu.

Les pattes à feuilles et à tasseaux, dont le zinc provient de l'une des usines VM BUILDING SOLUTIONS, sont façonnées à l'usine VM BUILDING SOLUTIONS de Bratislava (Slovaquie).

Les pattes coulissantes sont conditionnées en boîtes de 250 unités et par 100 unités pour les pattes fixes.

2.7.1.3. Fabrication des feuilles et bobines VMZINC®

Le zinc laminé est fabriqué dans les usines VM BUILDING SOLUTIONS d'Auby et de Viviez certifiées ISO 9001 : 2008, pour tous les types de traitement de surface.

2.7.1.4. Accessoires VMZINC®

Ces accessoires sont fabriqués avec du zinc conforme à la norme NF EN 988, façonné à l'usine VM BUILDING SOLUTIONS de Bray et Lu.

2.7.2. Contrôle de la production

2.7.2.1. Contrôles sur les feuilles et bobines de zinc

Les contrôles sur les feuilles et bobines zinc sont réalisés conformément à la norme NF EN 988.

2.7.2.2. Contrôles sur la nappe

2.7.2.2.1. Sur matières premières

- Polymère en polyéthylène haute densité : Détermination de l'indice de fusion MFI selon ISO 1133 à chaque livraison.

2.7.2.2.2. En cours de fabrication

- Masse surfacique selon NF EN ISO 2286 : au début de chaque poste de travail ;
- Résistance à la compression selon NF EN ISO 25619-2 : au début de chaque poste de travail ;
- Hauteur des alvéoles restante à la compression maximale selon NF EN ISO 25619-2 : au début de chaque poste de travail ;
- Hauteur des alvéoles selon NF EN ISO 9863-1 : au début de chaque poste de travail ;

2.7.2.2.3. Sur produits finis

- Longueur du rouleau selon EN 1848-1 : à chaque rouleau, une fois tous les 40 postes de travail.
- Largeur du rouleau selon EN 1848-1 : une fois tous les 40 postes de travail.
- Rectitude du rouleau selon EN 1848-1 : une fois tous les 40 postes de travail.

Un contrôle des dimensions et de l'aspect, est effectué à l'usine VM BUILDING SOLUTIONS de réception pour chaque livraison.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Les rapports d'essais suivants ont été réalisés sous l'ancienne dénomination du procédé « VMZ Delta ».

Nomenclature des résultats d'essais

- Etude de comportement à la corrosion du zinc sur support béton, panneau à base de bois et voliges en bois massif avec ou sans interposition de film Delta VMZINC®.
- Origine : CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction) en Belgique; Rapport d'essais référence DUB 1845/1 - DE 8006 du 15 mai 1990.
- Essai de mise en œuvre de tasseaux sur film Delta VMZINC®
- Origine : Laboratoire du fabricant, rapport d'essai réf. 94005 RE du 3 avril 1998.
- Essai comparatif d'écrasement de film Delta VMZINC® sous charge de 80 daN/m², en fonction de la température.
- Origine : Laboratoire du fabricant, Rapport d'essai n°94005 RE 004 1/17 du 7 septembre 1994.
- Essai de traction sur patte joint debout Delta VMZINC®.
- Origine : Laboratoire du fabricant, Rapport d'essai n°04017 RE 006/1 du 9 mars 2005.
- Essai de résistance au feu extérieur, classement Broof T3 :
- Origine : CSTB, Rapport d'essai n° RA19-0149 du 17 juillet 2019.
- Essais de réaction au feu selon la norme NF EN 13501-1.
- Origine LNE, réf. Rapports d'essai n° H061009 – CEMATE/3 (bilaqué), n° H061009 –CEMATE/4 (Pigmento).

2.8.2. Références chantiers

Les premières applications du système Delta VMZINC® remontent à 1990. Depuis lors, plus de 2 500 000 m² d'ouvrages ont été réalisés avec ce procédé en France comme à l'étranger. Depuis le dernier avis technique (2019), environ 265 000 m² ont été mis en œuvre en France.