

Sur le procédé

CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield®

Famille de produit/Procédé : Membrane d'étanchéité complémentaire de couverture

Titulaire(s) : Société GCP Produits de construction SAS

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
V3	L'Avis Technique a été examiné par le Groupe Spécialisé n° 5.1 « Produits et procédés de couverture » en date du xxx. Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 5.1/14-2397_V2. Elle intègre les modifications suivantes :	Marc AUGÉAI	François MICHEL

Descripteur :

La membrane Grace Ice & Water Shield est une feuille souple en bitume élastomère S.B.S., auto-adhésif à froid avec un film en polyéthylène à haute densité, stratifié-croisé sur le dessus. L'épaisseur totale est de 1 mm. Elle est destinée à la réalisation de l'étanchéité complémentaire pour les doubles toitures ventilées avec complément d'étanchéité mises en œuvre en climat de montagne.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté	5
1.1.1.	Zone géographique	5
1.1.2.	Ouvrages visés	5
1.2.	Appréciation	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	7
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.	Identification	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Étanchéité complémentaire.....	9
2.2.3.	Stockage et manutention	10
2.2.4.	Supports	10
2.2.5.	Chanlattes trapézoïdales.....	11
2.2.6.	Contrelattes / réhausses.....	11
2.2.7.	Isolant thermique de combles perdus ou entre chevrons	11
2.2.8.	Éléments de fixation	11
2.2.9.	Ouvrage pare-vapeur	11
2.2.10.	Éléments de couvertures	11
2.3.	Dispositions de conception	12
2.3.1.	Ossature porteuse	12
2.3.2.	Ouvrage pare vapeur	12
2.3.3.	Pente et longueur de rampant	12
2.3.4.	Choix du système d'étanchéité complémentaire (cf. figures 2 à 7).....	12
2.3.5.	Dimensionnement des fixations des bois de couverture.....	12
2.3.6.	Ventilation	13
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	13
2.4.1.	Prescriptions générales.....	13
2.4.2.	Mise en œuvre des composants annexes de l'ouvrage de toiture	13
2.4.3.	État des parties courantes et des supports	13
2.4.4.	Mise en œuvre de l'étanchéité complémentaire	13
2.4.5.	Traitement des points singuliers	17
2.4.6.	Mise en œuvre des éléments de couverture.....	22
2.5.	Entretien et réparation	22
2.6.	Assistance technique.....	22
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	22
2.7.1.	Fabrication	22
2.7.2.	Contrôle de la production.....	23
2.7.3.	Contrôles de réception sur matières premières	23
2.7.4.	Contrôle en cours de fabrication et sur produits finis (cf. tableaux 4 et 5).....	23
2.8.	Mention des justificatifs	25
2.8.1.	Résultats expérimentaux	25

2.8.2. Références chantiers25

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 de montagne (altitude > 900 m et jusqu'à 2 000 m).

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® se réfère au domaine d'application des étanchéités complémentaires en climat de montagne (altitude > 900 m et jusqu'à 2 000 m, selon les dispositions d'emploi visées dans le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011), et dans les DTU de la série 40 qui prévoient la mise en œuvre en climat de montagne.

Le procédé peut être mis en œuvre en travaux neufs ou réfection totale (jusqu'au support), sur tous type de bâtiments et locaux à faible ($W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$) et moyenne hygrométrie ($W/n \leq 5,0 \text{ g/m}^3$).

La longueur de rampant maximal du procédé dépend de la longueur de rampant maximale admise par le procédé de couverture en climat de montagne utilisé. Les pentes minimales et maximales admissibles sont mentionnées au § 2.3.3.

Le tableau 3 du § 2.4.4.1 indique selon la nature de la couverture, les pentes de toit et le choix de pose de la membrane (simple ou renforcée).

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

L'emploi du système CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® n'intervient pas dans la stabilité de l'ouvrage de couverture. La limite de résistance au vent du procédé est donnée par le référentiel de la couverture mise en œuvre (cf. § 2.2.10).

1.2.1.2. Etanchéité

Les caractéristiques vérifiées de l'étanchéité complémentaire CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® et les dispositions de mise en œuvre prévues par le Dossier Technique permettent de considérer son aptitude à assurer l'étanchéité complémentaire des doubles toitures ventilées comme équivalent à celle des membranes d'étanchéités complémentaires traditionnelles prévues pour cet usage.

1.2.1.3. Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Ce système n'est pas destiné à constituer la face plafond de locaux occupés.

Le classement de réaction au feu selon la norme NF EN 13501-1 de la membrane CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® est E (cf. rapport mentionné au § 2.8.1).

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.

Pour les couvertures traditionnelles (petits éléments de couverture, plaques nervurées en tôle d'acier et feuilles et longues feuilles métalliques), la limitation d'utilisation en zones sismiques est indiquée dans les référentiels techniques appropriés.

1.2.1.5. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La mise en œuvre de l'étanchéité complémentaire CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® impose les dispositions relatives à la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur.

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

1.2.1.6. Isolation thermique

L'emploi de l'étanchéité complémentaire CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® n'intervient pas dans l'isolation thermique de la toiture.

Lorsqu'une isolation du comble est envisagée, la mise en œuvre de cette isolation doit respecter les dispositions prévues par les DTU de la série 40 et par le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

La mise en œuvre d'un ouvrage pare-vapeur de perméance $S_d \geq 57 \text{ m}$ ($\leq 0,001 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$) est obligatoire. La valeur minimale de perméance S_d de l'ouvrage pare-vapeur est fixée par le référentiel technique et collégial du procédé d'isolation.

1.2.1.7. 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.

1.2.1.8. 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.

1.2.1.9. Fabrication et contrôle

La fabrication de CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® est réalisée dans l'usine de la Société GCP Applied Technologies Inc à Mont Pleasant, TN 38474, aux États-Unis. Elle relève des techniques classiques de production des membranes d'étanchéité.

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et les modes de fabrication décrits dans le Dossier Technique, qui sont satisfaisants pour assurer la constance de fabrication du procédé.

1.2.1.10. Mise en œuvre

Elle relève de la compétence des entreprises de pose de couvertures qualifiées.

Les dispositions prévues par les DTU de la série 40 qui prévoient la mise en œuvre en climat de montagne et le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011 sont applicables.

1.2.2. Durabilité

Les justifications expérimentales réunies et les références d'utilisation de ce système permettent de considérer que la durabilité de l'étanchéité complémentaire CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® est normalement assurée.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale⁽¹⁾ (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits visés sont susceptibles d'être intégrés.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La mise en œuvre en bicouche nécessite un soin particulier lié à l'auto-adhésivité des feuilles, qui rend difficile la pose et risque de faire apparaître de nombreux plis ; plis qui seront à reprendre pour assurer la continuité du revêtement d'étanchéité complémentaire.

Le Groupe Spécialisé n° 5.1 estime qu'il n'y a pas lieu de déroger au « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011. La pose directe sur isolant n'est ni proposée, ni admise.

Le produit ne justifie pas d'un autocontrôle sur la pliabilité à froid après vieillissement 6 mois 70°C, mais la durabilité est justifiée au vu de l'expérience du procédé.

Les chanlattes trapézoïdales sont de durabilité naturelle ou conférée pour une utilisation en classe d'emploi 4 au sens du FD-P-20-651.

Les fenêtres de toits en climat de montagne, sous Avis technique ou DTA du GS6, ne font pas l'objet du présent document.

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

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 :

CHRYSO France

12 place de l'Iris – Tour SAINT-GOBAIN

92400 Courbevoie

Tél. : (+33) 02 46 90 00 42

E-mail : techservice.sbm-fr@gcpat.com

Internet : www.gcpat.com

2.1.2. Identification

La membrane est marquée en continue CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield®. Chaque rouleau d'étanchéité complémentaire comporte une étiquette qui précise :

- Le nom de la société productrice ;
- La marque commerciale du produit ;
- Le numéro de lot.

2.2. Description

2.2.1. Principe

L'étanchéité complémentaire CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® est destinée à assurer la protection des couvertures contre les infiltrations d'eau ou de neige en climat de montagne (altitude > 900 m), conformément aux DTU de la série 40 et au « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

La protection est assurée par CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield®, membrane d'étanchéité complémentaire autoadhésive à froid sur un support continu tel que défini au § 2.4.3.

Le principe retenu est celui de la double toiture ventilée.

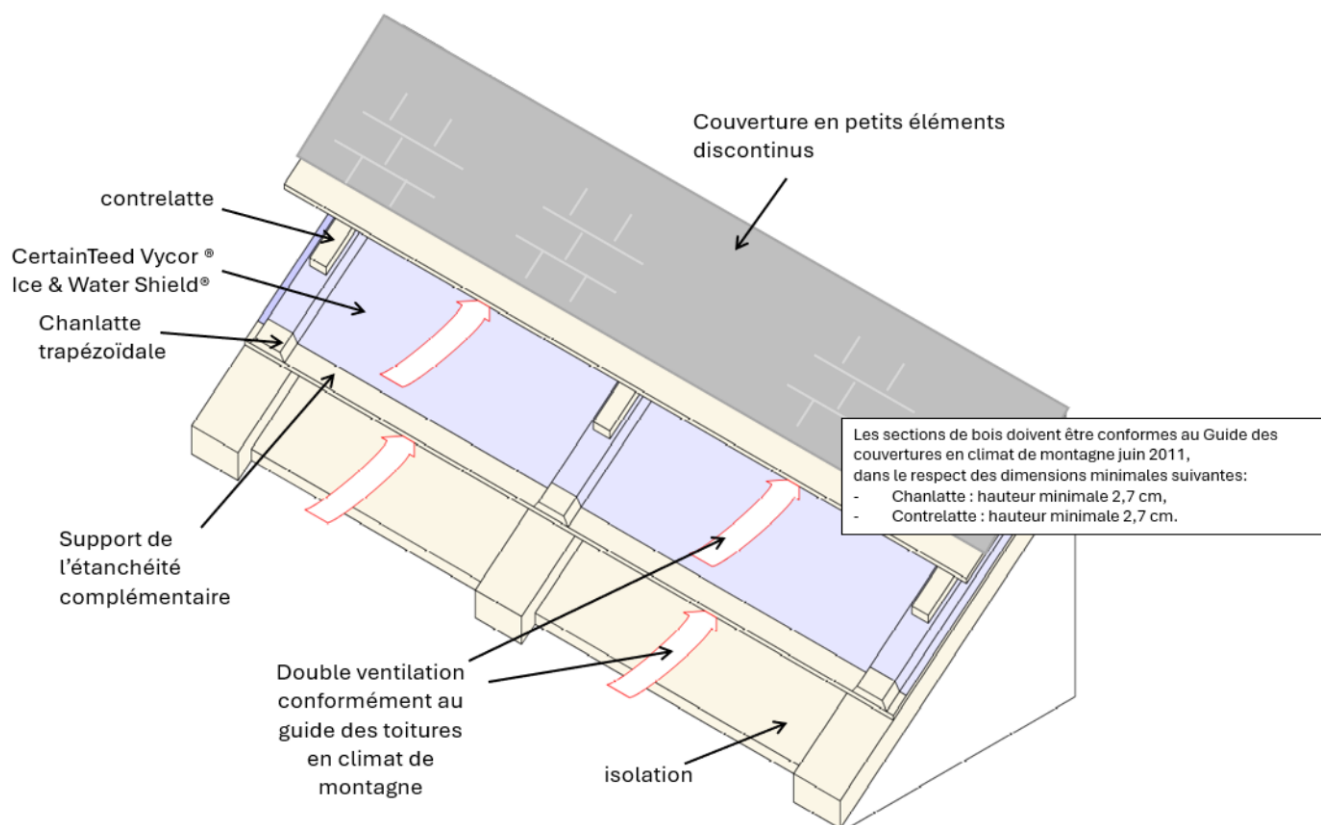


Figure 1 – Vue en coupe de la toiture

2.2.2. Etanchéité complémentaire

2.2.2.1. Désignation commerciale procédé

CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield®

2.2.2.2. Composition de la membrane

La membrane CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® est le composé d'un complexe souple bitume élastomère S.B.S., auto-adhésif à froid et d'un film en polyéthylène à haute densité, stratifié-croisé.

Le composé bitume-adhésif est recouvert d'un papier siliconé à peler.

Le fil RIPCORD® intégré dans l'adhésif à l'axe de la membrane, offre à l'applicateur un découpage du papier siliconé, permettant son pelage de manière fractionné, facilitant l'application dans les points singuliers comme les noues, autour des lucarnes, etc.

Composition nominale moyenne :

- Épaisseur minimale de la membrane : 1,0 mm dont film PEHD de 0,1 mm minimum ;
- Masse : 1,4 kg /m².

2.2.2.3. Dimensions et conditionnement de la membrane

Dimensions et poids des rouleaux :

- Longueur : 22,86 m ;
- Largeur : 0,91 m ;
- Poids : 31,8 kg.

2.2.2.4. Caractéristiques

Caractéristiques	Norme de référence	Spécification
Épaisseur	EN 1842-2	1,02 mm +/-0,06
Résistance à la rupture par traction	EN 12311-1	Long. \geq 185 N/50 mm Transv. \geq 185 N/50 mm
Allongement à la rupture par traction	EN 12311-1	Long. \geq 260 % Transv. \geq 160 %
Résistance au cisaillement au niveau des joints	EN 12317-2	\geq 150 N
Adhérence au bois – panneau bois aggloméré	EN 1372	\geq 1 N/mm
Transmission de la vapeur d'eau	EN 1931	μ = 190 000 +/-30% S_d : 194 m +/-30%
Étanchéité au niveau des joints	EN 1928 méthode A classe W1 selon EN 13859-1	Étanche
Point de ramollissement – méthode bille et anneau	EN 1427	100 °C
Souplesse à basse température	EN 1109	-20 °C
Résistance au fluage à température élevée (+70 °C)	EN 1110	<1 mm
Résistance au fluage à température élevée (+70 °C) après vieillissement 6 mois 70°C (Guide UEAtc)	EN 1110 EN 1296	<1 mm
Stabilité dimensionnelle	EN 1107-2	Long. < -0.6 % Transv. < -1 %
Déchirure au clou	EN 12310-2	Long. \geq 90 N Transv. \geq 90N
Étanchéité autour du clou après vieillissement	Étanchéité autour du clou ASTM 1970 après Cycle Gel dégel EN 534 § 7.4.4	Étanche

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées de la membrane CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield®

2.2.3. Stockage et manutention

Les rouleaux doivent être stockés en position verticale à l'abri de l'humidité et du soleil. Utiliser des plates-formes surélevées et des bâches imperméables.

2.2.4. Supports

La membrane CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® est applicable sur des supports en bois massif (voligeage jointif) ou dérivés du bois, conformément au § 2.11 du « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

Ces supports peuvent être :

- Soit, en voligeage jointif réalisé en bois massif ;
- Soit, en panneaux de contreplaqué certifiés NF extérieur CTB-X, marqués CE selon la norme NF EN 13986 et conformes à la norme NF EN 636 ;
- Soit, en panneaux de particules certifiés CTB-H, marqués CE selon la norme NF EN 13986 et conformes à la norme NF EN 312.

Lorsque les chanlattes sont entourées par la membrane (système simple option 1 ou systèmes renforcés), celles-ci doivent être de classe d'emploi 4 selon le fascicule FD P 20-651.

Les supports sont inspectés soigneusement avant l'installation de la membrane afin de s'assurer que ceux-ci sont rigides, propres, secs, lisses et exempts de givre, trous, saletés, etc.

On respectera les règles du § 2.21 du « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011 selon le principe de la double toiture ventilée.

2.2.5. Chanlattes trapézoïdales

Les chanlattes trapézoïdales sont de durabilité naturelle ou conférée pour une utilisation en classe d'emploi 4 au sens du FD-P-20-651. Les chanlattes doivent être en bois massif. Lorsque les chanlattes sont entourées par la membrane (système simple option 1 ou systèmes renforcés), celles-ci sont de durabilité naturelle ou conférée pour une utilisation en classe d'emploi 4 au sens du FD P20-651.

Les dimensions indicatives des chanlattes sont de 2,7 cm à 4 cm de hauteur, largeur à la base 8 cm, largeur au sommet 5 cm.

2.2.6. Contrelattes / réhausses

Conformément à la norme NF B 52-001, ces contrelattes et/ou réhausses devront avoir une classe de résistance C24 et doivent être d'une essence compatible avec la classe d'emploi 2 au sens du FD P 20-651.

2.2.7. Isolant thermique de combles perdus ou entre chevrons

Les différentes familles d'isolants thermiques de combles perdus ou entre chevrons sont conformes à leurs DTU ou Avis Techniques de référence.

2.2.8. Éléments de fixation

Les fixations du support continu, des éventuelles chanlattes trapézoïdales et des réhausses sont conformes au « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

2.2.9. Ouvrage pare-vapeur

L'ouvrage pare-vapeur associé à l'isolation, composé de la membrane pare-vapeur et ses différents adhésifs et/ou mastics de jonctions, est conforme à la partie 1.2 du DTU 45.10, avec une valeur $S_d \geq 57 \text{ m}$ ($\leq 0,001 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$) obligatoire. Cette valeur est définie par le référentiel technique et collégial dont relève le procédé d'isolation thermique.

2.2.10. Éléments de couvertures

Les couvertures visées sont celles prévues par le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011, ou les ATEC/DTA de procédés de couvertures visant l'emploi en climat de montagne.

Les couvertures seront conformes aux prescriptions des textes de référence ci-dessous :

Type de couverture	Matériaux	Textes de référence
Couverture en petits éléments discontinus	Ardoises naturelles	Guide des couvertures en climat de montagne de juin 2011
	Bardeaux bitumés	
	Tuiles métalliques	ATEC/DTA
	Couverture en petits éléments métalliques totalement supportés	ATEC/DTA
Couvertures métalliques en plaques, feuilles et bandes	Zinc	Guide des couvertures en climat de montagne de juin 2011
	Cuivre	
	Acier inox	
	Bac acier	
	Couverture bacs métalliques totalement supportés	ATEC/DTA

Tableau 2 - Éléments de couverture du procédé

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Ossature porteuse

La mise en œuvre est prévue pour être exécutée sur des structures porteuses en bois, conformément à la norme NF EN 1995-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites à prendre en compte pour les flèches sont celles figurant à l'intersection de la colonne « Bâtiments courants » et de la ligne « Éléments structuraux » du tableau 7.2 de la clause 7.2 (2) de la NF EN 1995-1-1/NA.

La charpente est constituée de pannes et de chevrons. Leur section et leur écartement (de 90 cm maximum) sont définis en fonction du type de support continu, de la nature de la couverture et des surcharges de neige, calculées à partir des règles NV65 modifiées ou N84 modifiées selon le référentiel dont relève la couverture concernée, à moins de prescriptions plus sévères des DPM.

2.3.2. Ouvrage pare vapeur

Le procédé nécessite un ouvrage pare-vapeur indépendant et continu en sous-face de l'isolant conformément au « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011, mais de perméance $S_d \geq 57 \text{ m}$ ($\leq 0,001 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$). La valeur minimale de perméance S_d de l'ouvrage pare-vapeur est fixée par le référentiel technique et collégial du procédé d'isolation

2.3.3. Pente et longueur de rampant

La longueur de rampant maximal du procédé dépend de la longueur de rampant maximale admise par le procédé de couverture en climat de montagne utilisé.

La pente maximale du procédé est de 173 % (60°), et la pente minimale admise est mentionnée au tableau 3, selon le type de pose, et ne peut être inférieure à la pente minimale admise par le procédé de couverture en climat de montagne utilisé.

2.3.4. Choix du système d'étanchéité complémentaire (cf. figures 2 à 7)

Le choix du système d'étanchéité complémentaire se fait en fonction de la nature de la couverture, de la pente de toit, et de son mode de fixation au support (cf. tableau 3) :

Type de couverture ⁽¹⁾	Système	Pente « P » de couverture en %			
		P ≥ 40	40 > P ≥ 30	30 > P ≥ 20	P < 20
Couvertures en petits éléments discontinus	Étanchéité simple avec chanlatte	OUI	/	/	/
	Étanchéité simple sous rehausse	/	/	/	/
	Étanchéité renforcée avec chanlatte	OUI	OUI	OUI	OUI
	Étanchéité renforcée sous rehausse	/	/	/	/
Couvertures métalliques en plaques et en feuilles et en bandes	Étanchéité simple avec chanlatte	OUI	OUI	OUI	/
	Étanchéité simple sous rehausse	OUI	OUI	/	/
	Étanchéité renforcée avec chanlatte	OUI	OUI	OUI	OUI
	Étanchéité renforcée sous rehausse	OUI	OUI	/	/

(1) Les couvertures sont conformes au « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

Tableau 3 – Critères de choix du système d'étanchéité complémentaire

2.3.5. Dimensionnement des fixations des bois de couverture

La détermination du principe de fixation des éléments de couverture et de leurs supports, de même que la densité de fixation et la profondeur d'ancrage des fixations dans les chevrons, doivent faire l'objet d'une étude. A cet égard, on se référera au Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011 en double toiture ventilée.

2.3.6. Ventilation

Les conditions générales de ventilation de la couverture et du support de l'étanchéité complémentaire sont celles décrites dans les Cahiers des Clauses Techniques des DTU de la série 40 qui prévoient la mise en œuvre en climat de montagne, et dans le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011, et/ou dans les ATEC/DTA des procédés de couverture en climat de montagne.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Prescriptions générales

Les conditions générales de mise en œuvre sont celles décrites dans les Cahiers des Clauses Techniques des DTU de la série 40 qui prévoient la mise en œuvre en climat de montagne, et dans le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

La membrane doit être mise en œuvre lorsque la température ambiante et la température de surface des supports sont supérieures à 5 °C.

Dans tous les cas, la membrane ne doit pas rester exposée aux UV de façon permanente. Il est nécessaire de mettre en place la couverture dans un délai de 15 jours.

2.4.2. Mise en œuvre des composants annexes de l'ouvrage de toiture

2.4.2.1. Ouvrage pare vapeur

L'ouvrage pare-vapeur est mis en œuvre conformément au référentiel technique et collégial du procédé d'isolation.

Le pare vapeur doit être mis en œuvre de manière continue en collant les recouvrements, les points singuliers et les raccords latéraux conformément au référentiel du procédé d'isolation.

2.4.2.2. Isolants thermiques

Les isolants thermiques de combles perdus ou entre chevrons sont mis en œuvre conformément à leur référentiel technique et collégial.

2.4.2.3. Eléments bois

La mise en œuvre des éléments bois (chanlatte trapézoïdale, réhausse, contrelatte) se fait conformément au « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011, au droit des chevrons.

2.4.3. Etat des parties courantes et des supports

Les surfaces des supports doivent être lisses, propres, saines et exemptes de matières étrangères susceptibles de nuire à l'adhérence ou à la régularité de la membrane.

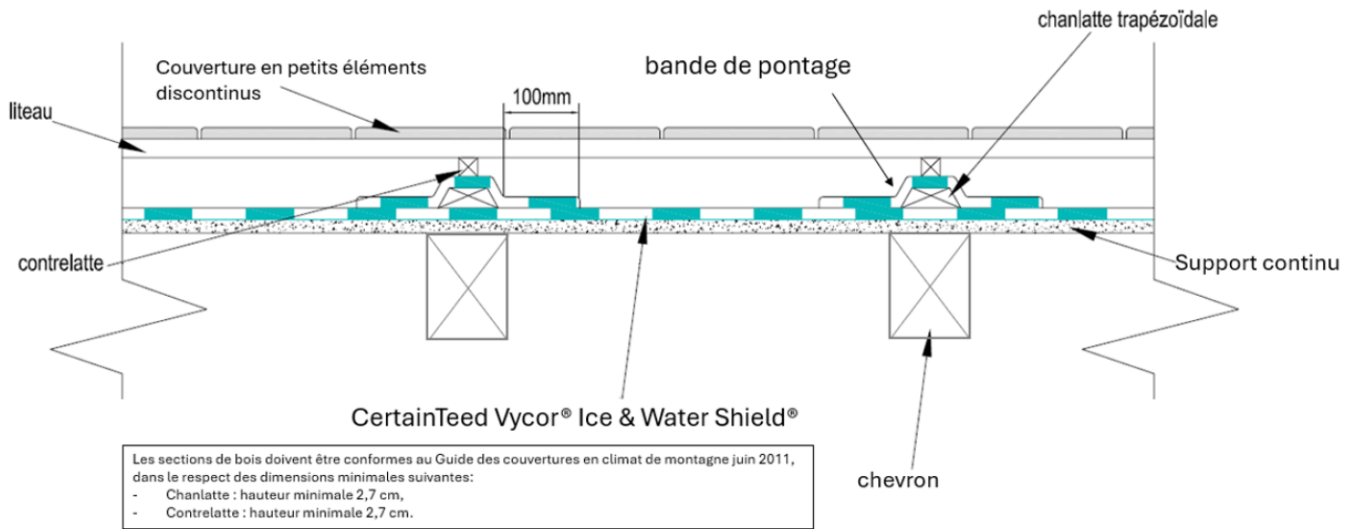
2.4.4. Mise en œuvre de l'étanchéité complémentaire

2.4.4.1. Installation du système d'étanchéité complémentaire (cf. figures 2 à 7)

Le choix du système d'étanchéité complémentaire se fait en fonction de la nature de la couverture, de la pente de toit, et de son mode de fixation au support (cf. § 2.3.4) :

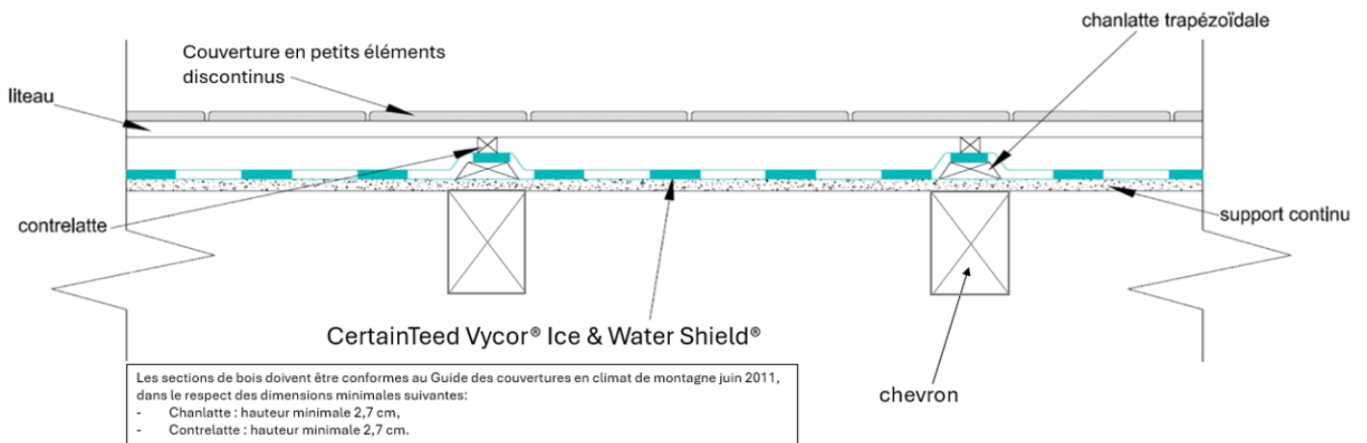
La mise en œuvre du système retenu sera effectuée en respectant les recommandations du § 2.22 du « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

- Pour une application avec chanlattes, deux options sont possibles :
 - Option 1 : La membrane est posée à plat sur le support continu et les chanlattes sont fixées mécaniquement à travers la membrane. Il est alors nécessaire de ponter les chanlattes avec des bandes de CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® en débordant de 10 cm de part et d'autre de la chanlatte.
 - Option 2 : La membrane est posée après la mise en œuvre des chanlattes, en pontant ces dernières.
- Pour une application sous rehausse, et uniquement avec des pentes supérieures ou égales à 30% et couvertures en grands éléments (cf. tableau 3), la membrane est toujours posée à plat sur le support, les rehausses étant fixées mécaniquement à travers la membrane. Le pontage des rehausses n'est pas nécessaire.



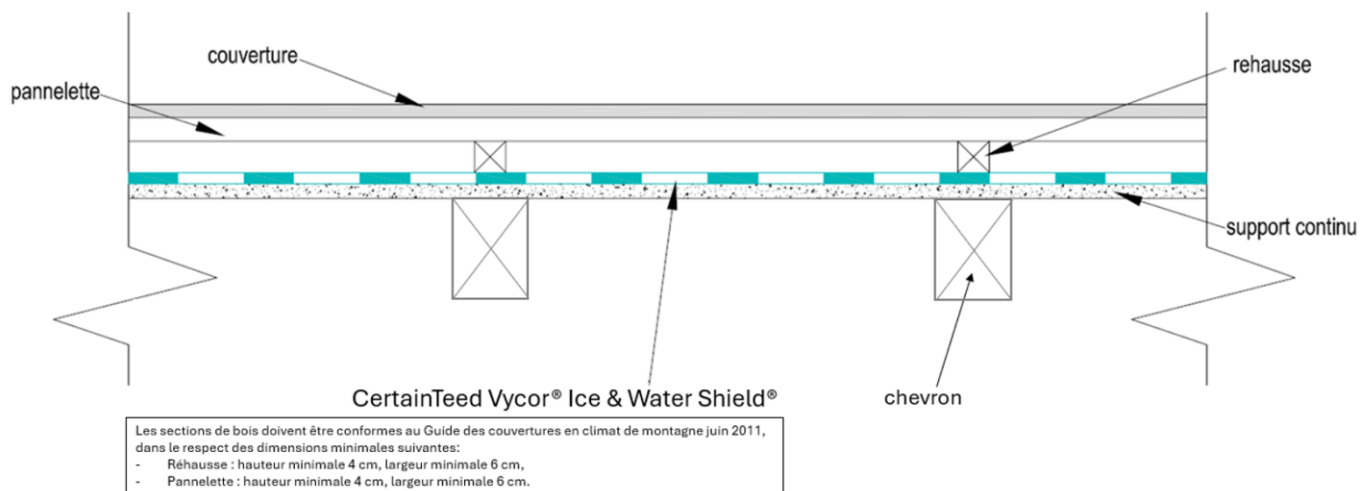
Couvertures en petits éléments discontinus, pentes $\geq 40\%$
 Couvertures métalliques en plaques et en feuilles et en bandes, pentes $\geq 20\%$

Figure 2 – Système simple avec chanlatte – option 1



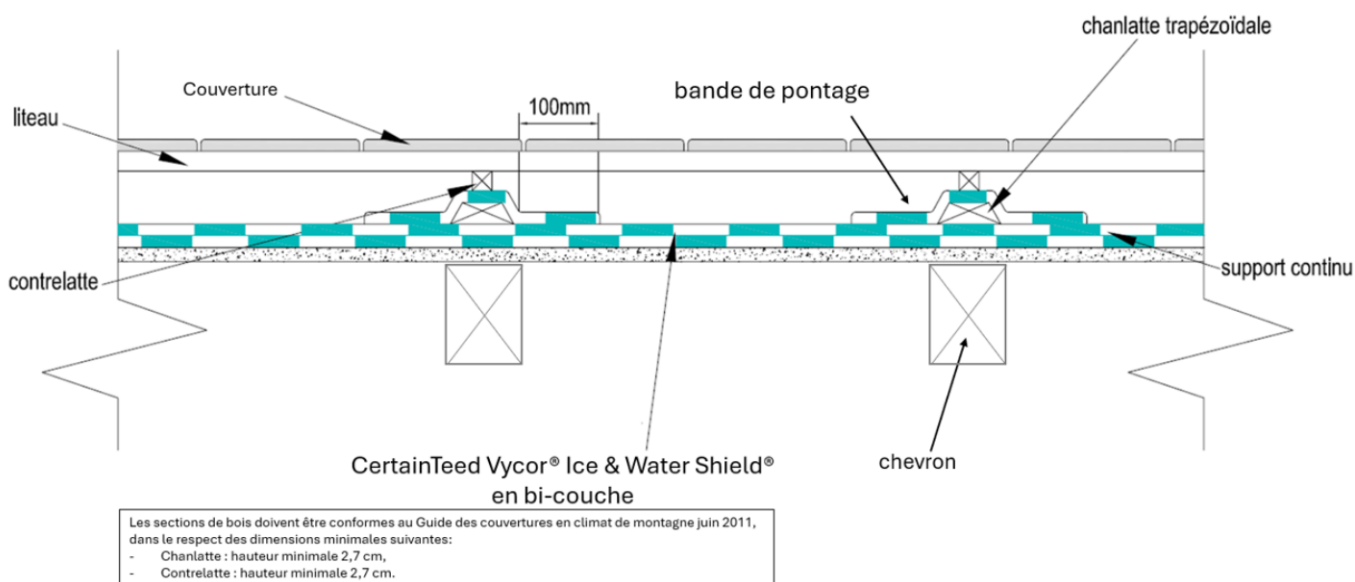
Couvertures en petits éléments discontinus, pentes $\geq 40\%$
 Couvertures métalliques en plaques et en feuilles et en bandes, pentes $\geq 20\%$

Figure 3 – Système simple avec chanlatte – option 2



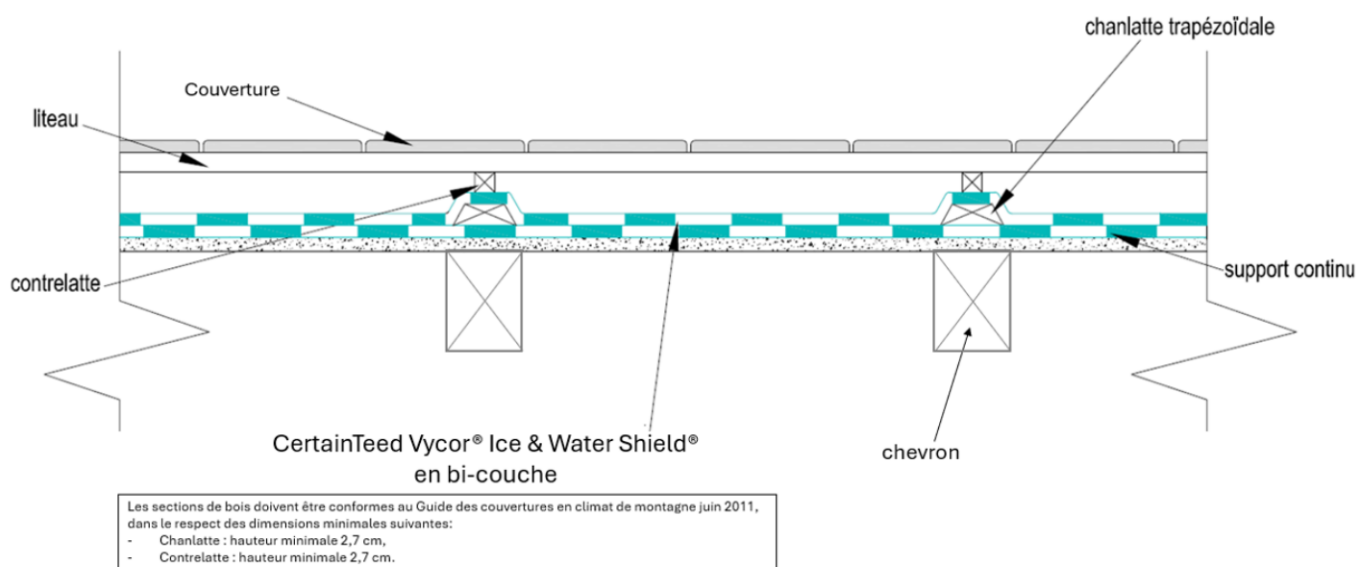
Couvertures métalliques en plaques et en feuilles et en bandes, pentes $\geq 30\%$

Figure 4 – Système simple sous réhausse



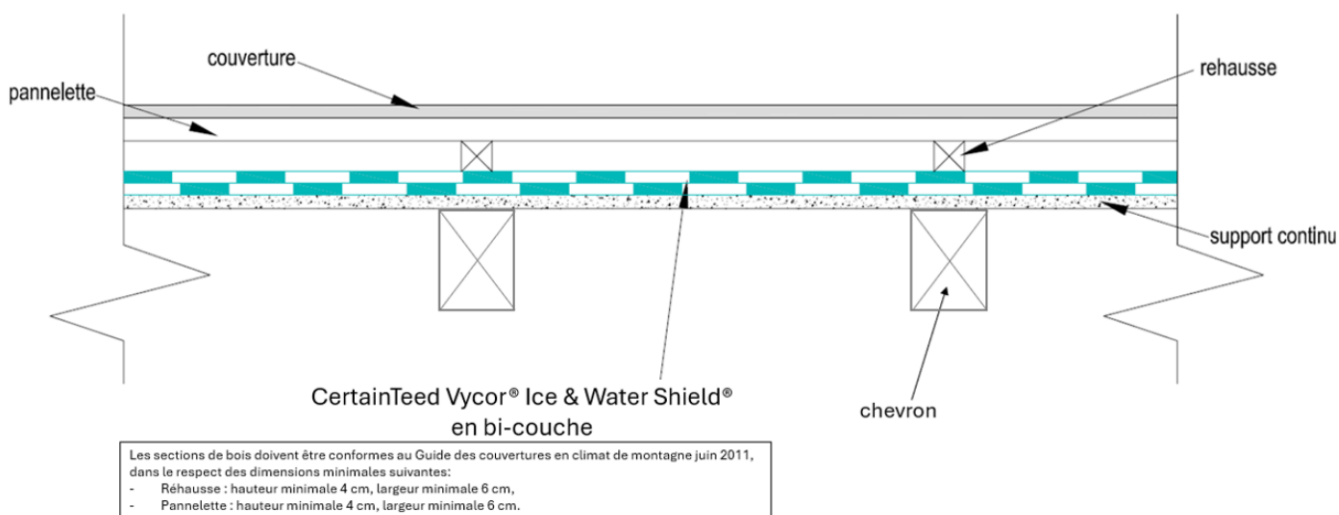
Couvertures en petits éléments discontinus, toute pente admise par le procédé de couverture,
Couvertures métalliques en plaques et en feuilles et en bandes, toute pente admise par le procédé de couverture

Figure 5 – Système renforcé avec chanlatte – option 1



Couvertures en petits éléments discontinus, toute pente admise par le procédé de couverture,
Couvertures métalliques en plaques et en feuilles et en bandes, toute pente admise par le procédé de couverture.

Figure 6 – Système renforcé avec chanlatte – option 2



Couvertures métalliques en plaques et en feuilles et en bandes, pentes $\geq 30\%$

Figure 7 – Système renforcé sous rehausse

2.4.4.2. Système simple

L'étanchéité complémentaire est constituée d'une seule couche de CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® appliquée conformément au mode opératoire ci-dessous.

La membrane sera coupée en feuilles de 3 à 5 m de longueur et enroulée afin de faciliter le transport et la mise en œuvre.

La membrane sera posée toujours à partir du point le plus bas jusqu'au point le plus haut du toit et perpendiculairement à la pente pour que l'eau s'écoule sur les "recouvrements".

Après avoir enlevé environ 10 à 20 cm, le papier siliconé de protection à l'extrémité du rouleau, poser la membrane sur le support afin d'assurer une adhérence initiale. Enlever progressivement le papier siliconé jusqu'au déroulement total du rouleau. Les recouvrements de bord doivent être de 10 cm minimum. Les recouvrements d'extrémité (abouts de lés) doivent être de 15 cm au minimum et décalés. Pour rendre aisé le recouvrement latéral de 10 cm, celui-ci est matérialisé par un marquage en bordure de la membrane.

Après avoir placé chaque lé, il faut étaler la membrane fermement et entièrement au rouleau pour assurer un maximum d'adhérence, éviter l'emprisonnement de bulles d'air, et assurer l'adhérence aux recouvrements par un bon marouflage.

2.4.4.3. Système renforcé

L'étanchéité complémentaire est constituée de deux couches de CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® appliquées conformément au mode opératoire décrit pour le système simple. Les joints sont décalés par rapport à la première couche.

2.4.5. Traitement des points singuliers

Lorsqu'il s'agit de protéger les points singuliers tels que faîtage, gouttières, noue, châssis, etc., la membrane sera alors découpée à la taille voulue. Pour plus de détails, se référer aux figures 8 à 16.

Dans tous les cas, il sera nécessaire de respecter le § 2.4 du « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

La membrane ne devant pas rester exposée de façon permanente aux UV, elle sera toujours protégée par une pièce métallique, conforme au guide des couvertures de climat de montagne, en prévoyant la ventilation entre la surface de la membrane et la sous-face de la pièce métallique (cf. figure 13).

Les supports des relevés sont :

- Soit, en bois massif ;
- Soit, en contreplaqué conforme aux normes NF EN 13986 et NF EN 336 et certifié NF extérieur CTB-X ;
- Soit, en maçonnerie. Dans ce cas, la membrane doit être fixée mécaniquement en tête (cf. figure 13).

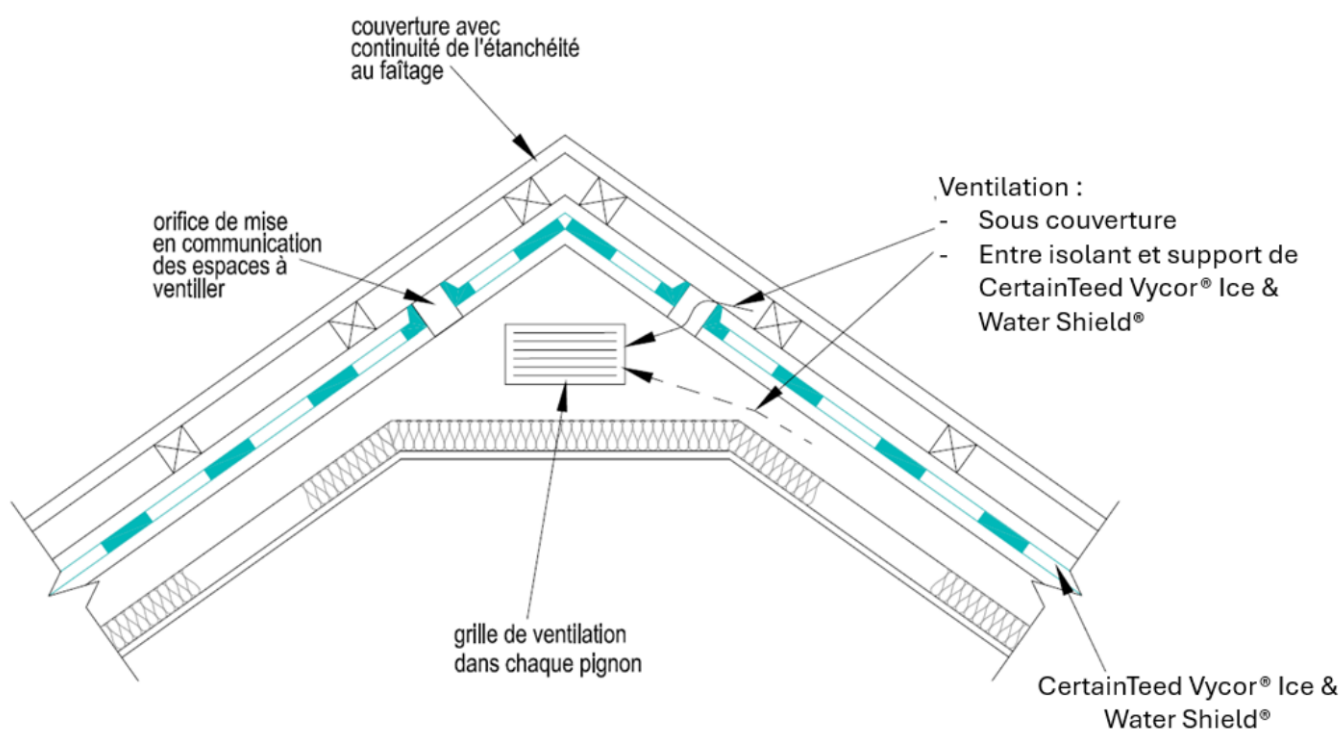


Figure 8 - Faîtage avec ventilation par grilles en pignons (distance entre pignons \leq 12 m)

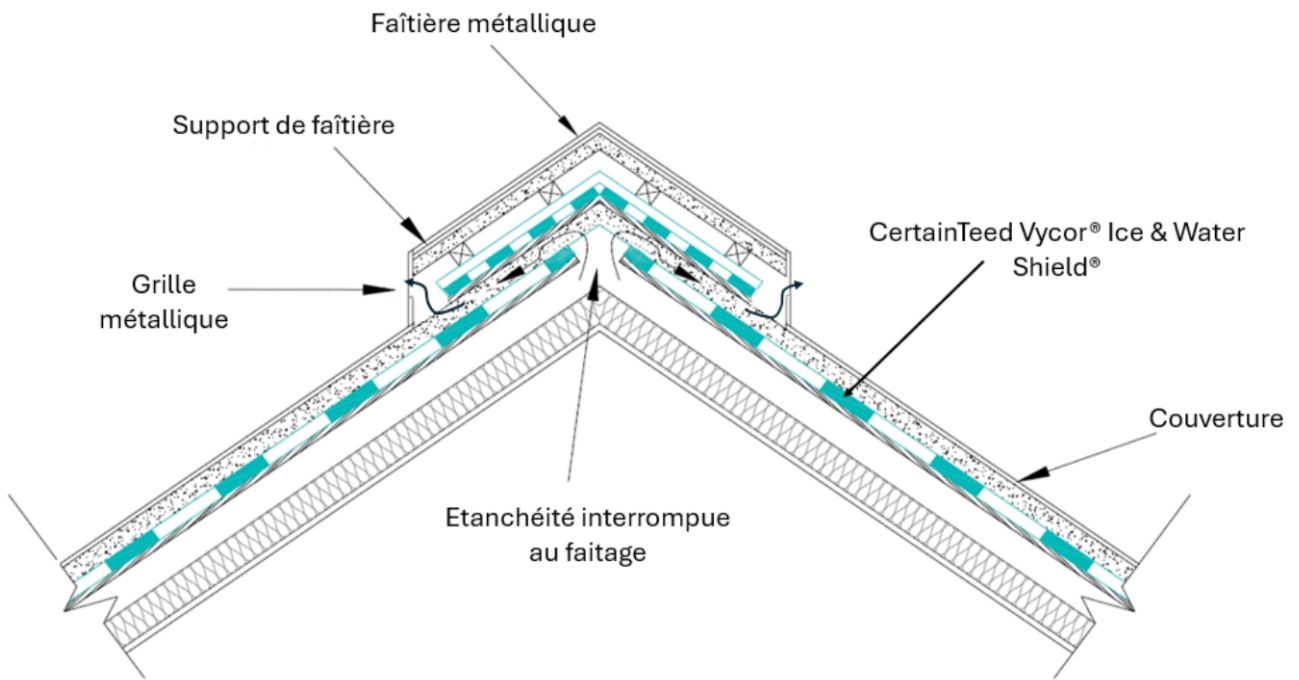


Figure 9 - Plafonnage et isolation établis parallèlement jusqu'au faitage

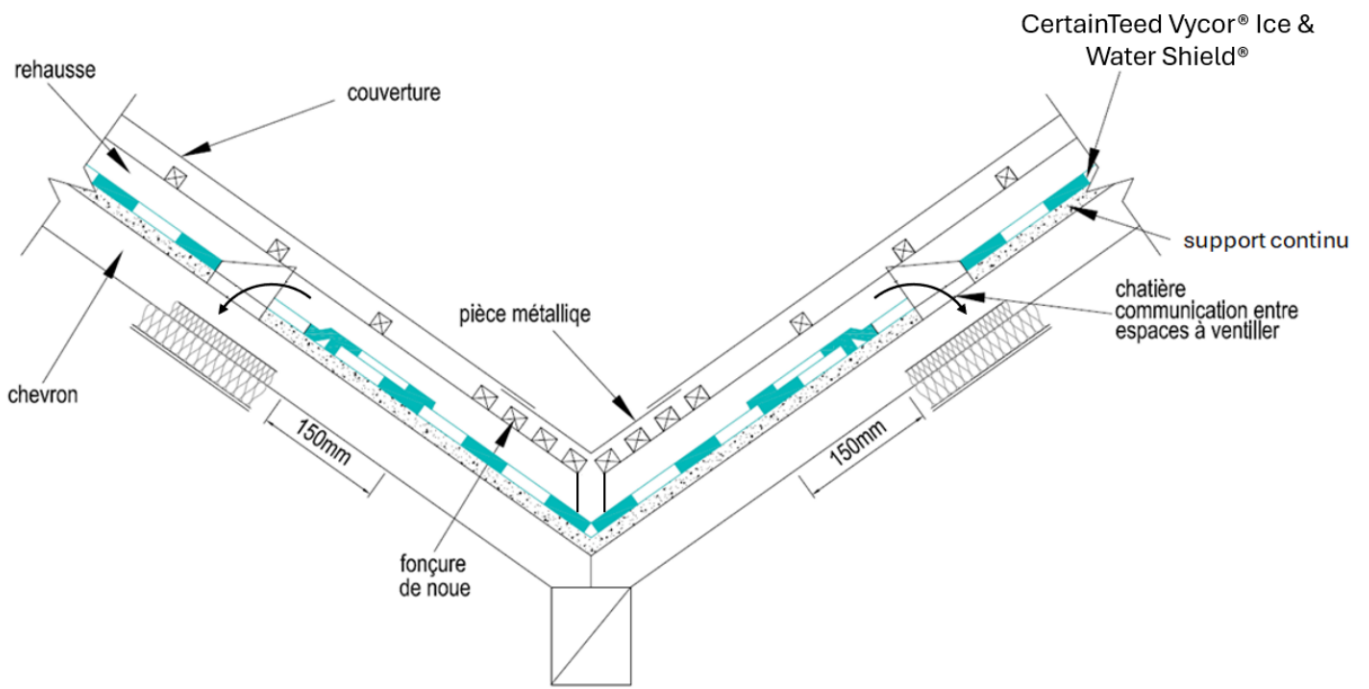


Figure 10 – Noue

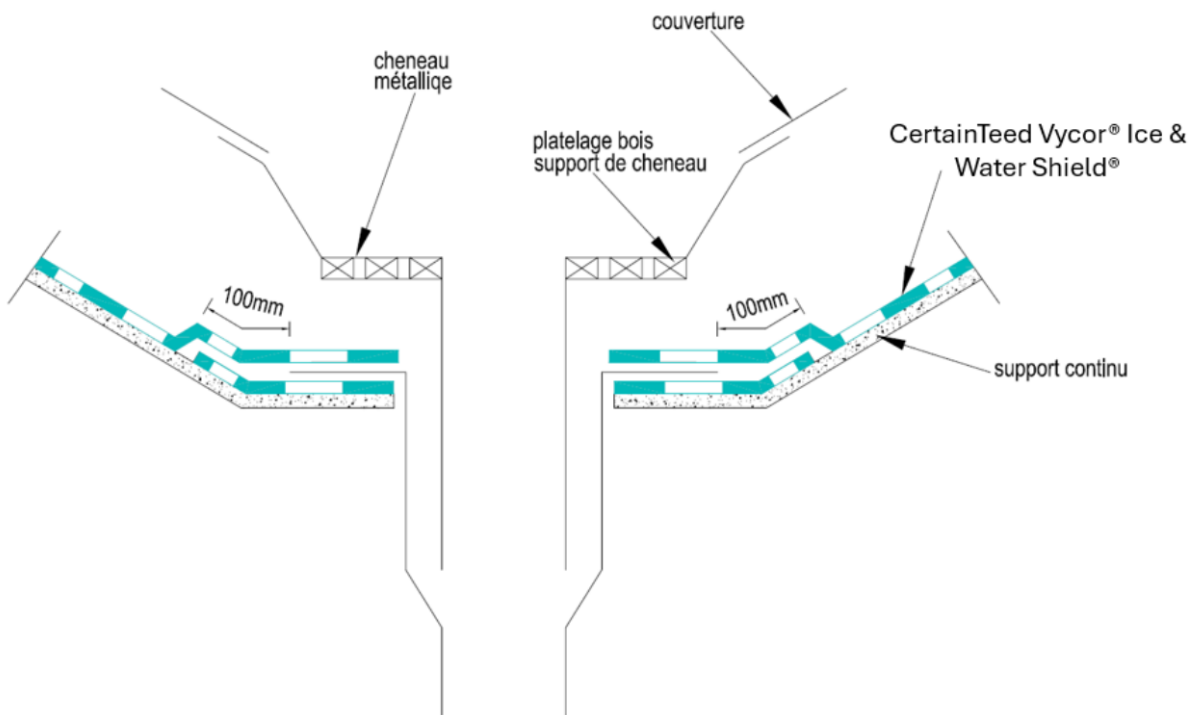


Figure 11 – Descente d'eaux pluviales

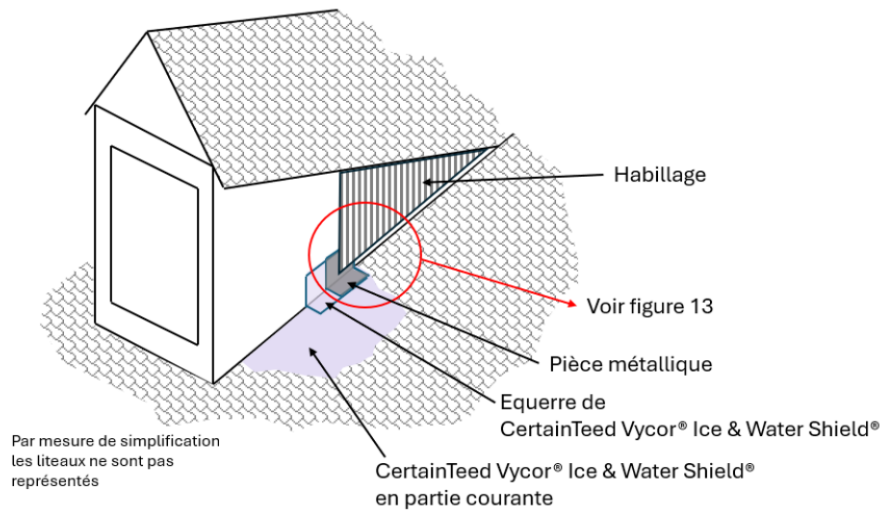


Figure 12 – Lucarne

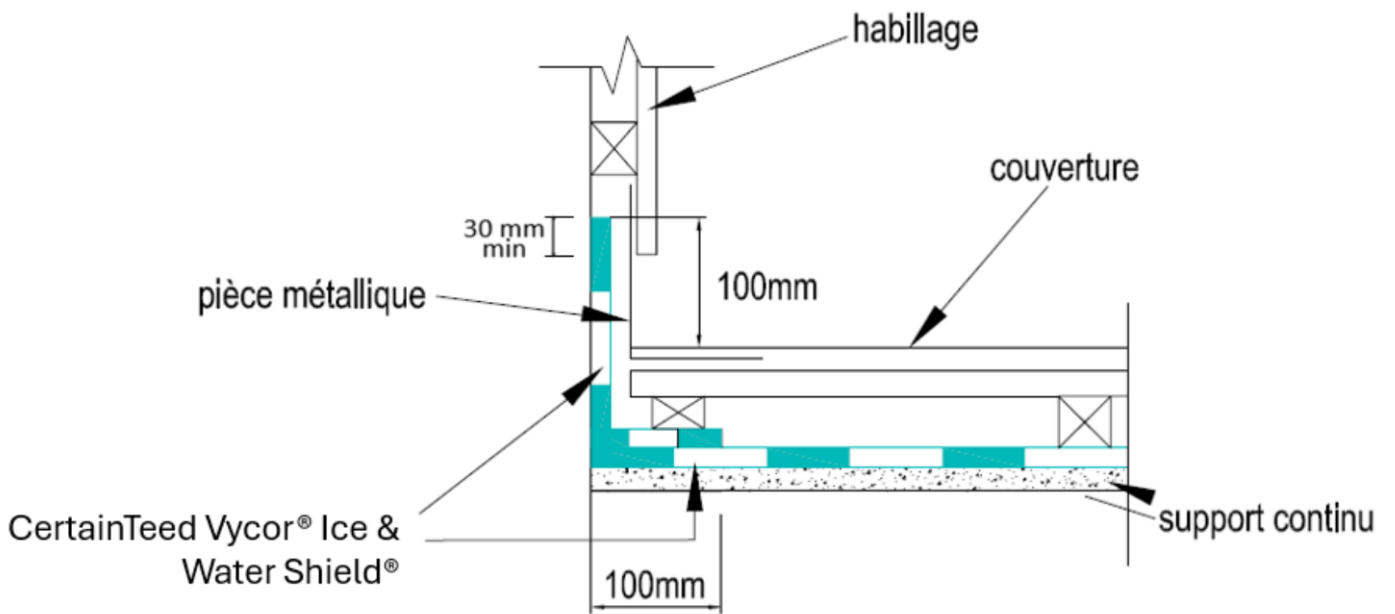


Figure 13 – Relevé (cf. aussi figure 14)

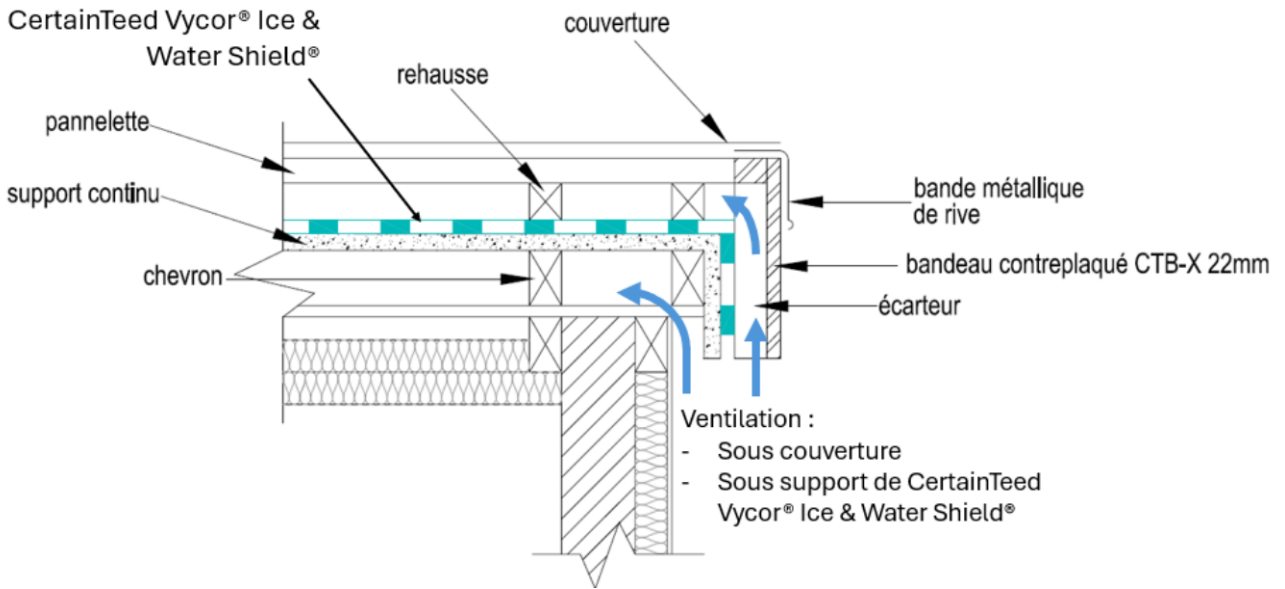


Figure 14 - Rive

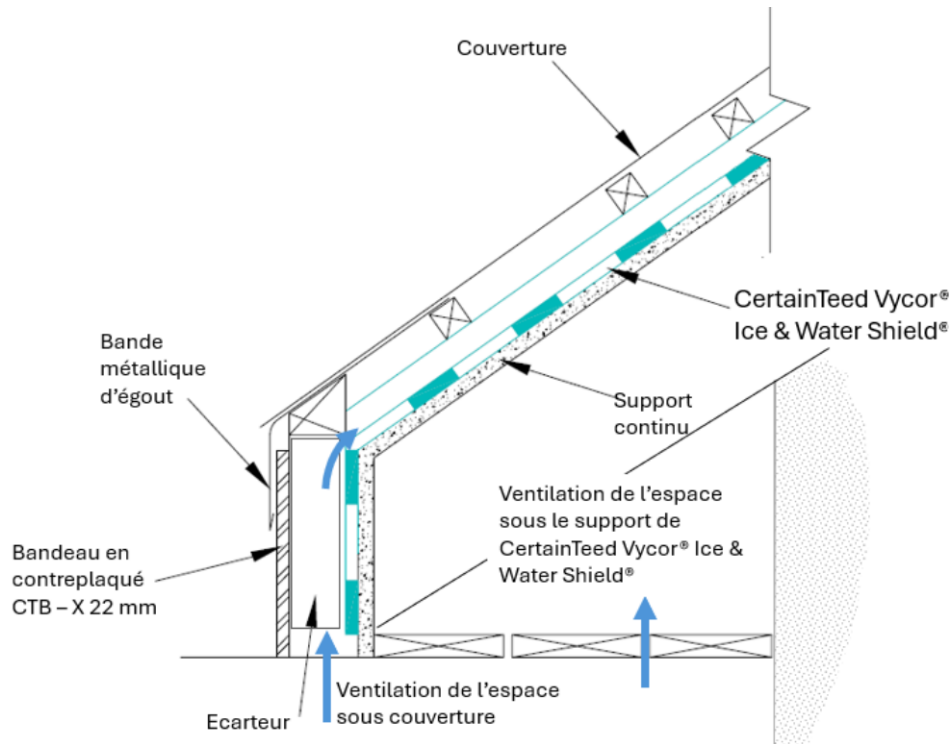
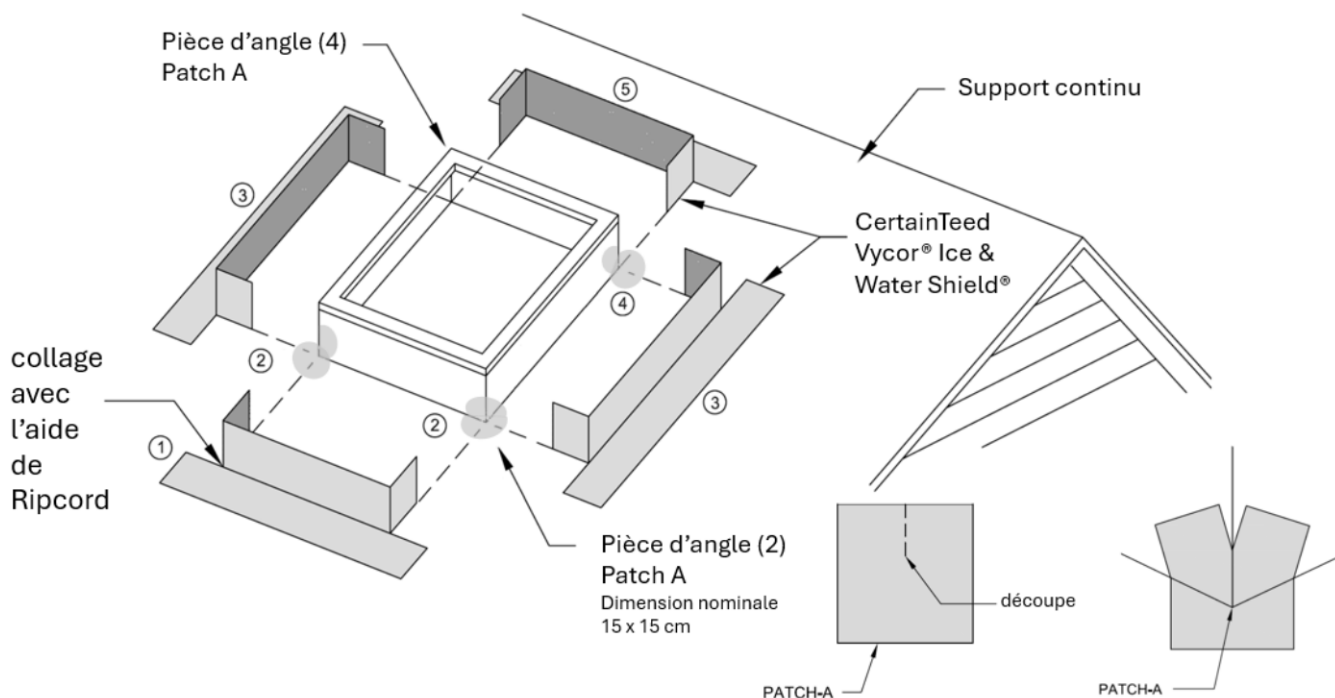


Figure 15 - Egout



L'installation des pièces de membranes se fait dans l'ordre des numéros.

Figure 16 – Pénétrations discontinues

2.4.6. Mise en œuvre des éléments de couverture

Les conditions générales de mise en œuvre sont celles décrites dans les Cahiers des Clauses Techniques des DTU de la série 40 qui prévoient la mise en œuvre en climat de montagne, et dans le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

Les éléments de couverture décrits au §2.2.10 sont mis en œuvre selon leurs textes de référence associés.

2.5. Entretien et réparation

Les dispositions d'entretien prévues pour les membranes d'étanchéités et celles prévues par le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011 sont applicables.

Les joints mal alignés ou se recouvrant imparfaitement ainsi que les parties endommagées de la membrane seront réparés en appliquant une bande de cette même membrane. Respecter un recouvrement de 10 cm de chaque côté de la partie à protéger.

2.6. Assistance technique

Le service technique de la société CHRYSO France assure la formation, l'information et l'aide aux entreprises qui en font la demande, pour la préparation et le démarrage d'un chantier, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du procédé.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Fabrication

La fabrication de la membrane CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® est réalisée dans l'usine GCP Applied Technologies Inc, 350 Magnolia Drive, Mont Pleasant, TN 38474, aux États-Unis.

L'usine est certifiée ISO 9001 : 2015 par INTERTEK, et est audité par plusieurs organismes pour le contrôle des procédures Qualité :

- Audit mensuel par Underwriters Laboratories (UL) ;
- Audit trimestriel par le Benchmark Consulting & Inspection (BMH) pour le compte du Code Council Evaluation Service (ICC-ES) ».

La membrane est obtenue par calandrage à partir de bitume modifié.

2.7.2. Contrôle de la production

2.7.3. Contrôles de réception sur matières premières

L'achat de toutes les matières premières se fait sous le contrôle de la procédure Raw Material Specification (RMS).

Cette procédure définit les matières premières qui seront utilisées pour la fabrication de la membrane CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield®. Dans la définition des matières premières à utiliser, sont reprises les conditions portées sur le produit, ses caractéristiques techniques et ses spécificités mais aussi les exigences portant sur les producteurs de matières premières eux-mêmes.

Le RMS définit également les tests qui doivent être effectués par le fournisseur. Les comptes rendus de ces tests doivent être transmis à la Société CHRYSO France. À réception des matières premières, GCP Applied Technologies Inc effectue également une série de tests, répertoriés dans le RMS.

La plupart des matières premières utilisées dans la fabrication de la membrane CertainTeed Vycor® Ice and Water Shield® sont dotées d'un certificat de conformité donné par le fournisseur.

2.7.4. Contrôle en cours de fabrication et sur produits finis (cf. tableaux 4 et 5)

2.7.4.1. Contrôle de la fabrication du complexe souple bitume élastomère

La fabrication du complexe souple bitume élastomère est effectuée dans le respect d'un certain nombre de paramètres. Ces paramètres ont été définis de façon à concilier l'efficacité de production avec l'obtention de produits de très haute qualité. Les opérateurs de production contrôlent visuellement la dispersion correcte du complexe et comparent le poids total d'un batch de fabrication avec les valeurs théoriques afin d'être certains de la quantité de matières premières utilisées.

Des tests périodiques sont effectués pour le ramollissement à chaud, par le laboratoire Contrôle Qualité sur des fabrications du complexe souple bitume élastomère.

2.7.4.2. Contrôle du film en polyéthylène

L'impression et l'application du traitement « slip resistant » du film sont également effectuées dans le respect de certaines valeurs pour les mêmes raisons que précédemment. Le contrôle de l'impression et du traitement est effectué en continu par un système automatisé et périodiquement par les opérateurs ; la largeur du composé bitume est contrôlée périodiquement par les opérateurs.

2.7.4.3. Contrôle de production final

Comme pour les 2 points ci-dessus, ce contrôle est effectué en fonction d'un certain nombre de paramètres qui permettront de garantir la constance et la qualité des produits tout en maintenant ses caractéristiques recherchées.

L'épaisseur est définie et contrôlée de façon continue grâce à un système automatique.

Les opérateurs de fabrication recherchent continuellement d'éventuels défauts et des prélèvements sont effectués de façon périodique afin de garantir l'épaisseur des produits, longueur du rouleau et la production et l'alignement corrects.

Propriété	Enregistrement des mesures dans le rapport de production - Production Log	Méthodes
Longueur des rouleaux (22.86 m minimum)	Chaque production	Mesure physique selon le test GCP – B – 125. La longueur est contrôlée à l'aide d'un appareil de mesure (type odomètre).
Largeur du composé bitume (91 cm, ±1mm)	1 fois par heure	Contrôle de la largeur de marge, elle est égale à la différence entre la largeur du film support et la largeur du composé bitume.
Épaisseur (GCP-B-86)	1 fois par heure	Vérification continue par système automatisé de mesure et de contrôle de l'épaisseur. Vérification périodique par opérateur du système à l'aide d'un appareil à lecture digitale.
Lisibilité de l'impression	1 fois par heure	Contrôle visuel de la qualité de l'impression sur le film. Vérification continue par système automatisé.
Position de la signalisation de la bande de recouvrement	1 fois par heure	Contrôle par l'opérateur.
Identification sur emballage	Chaque emballage	Contrôle du nom du produit et de son numéro de lot.
Positionnement du Ripcord	1 fois par heure	Contrôle visuel du positionnement.
Papier silliconné (GCP-B-54)	1 fois par heure	Contrôle de l'assemblage avec le composé bitume par pelage pour confirmer : facilité et constance.

Tableau 4 – Contrôles production

Caractéristiques	Norme de référence	Fréquence
Résistance et allongement à la rupture par traction	EN 12311-1	Trimestriel
Transmission de la vapeur d'eau	EN 1931	Une fois par an
Étanchéité à l'eau au niveau des joints	EN 1928 méthode A classe W1 selon EN 13859-1	Une fois par an
Déchirure au clou	EN 12310-1	Une fois par an
Résistance au fluage à température élevée (+70 °C)	EN 1110	Une fois par an
Résistance au fluage à température élevée (+70 °C) après vieillissement (6 mois +70°C, Guide UEAtc)	EN 1110	Une fois par an

Tableau 5 – Contrôles membrane

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Origine laboratoire RUSSEL HOUSE LABORATORIES LTD, MEEDUS DIVISION rapports 980/1536/1086/ TWR 570 du 07 mars 1995 et 986/1542/1093/TWR636 du 16 mars 1995 :

- Traction des joints, Pelage sur support bois.

Origine laboratoire MPA, rapport 5078/815/14 du 13 août 2014 :

- Dimensions et tolérance ;
- Epaisseur et masse surfacique ;
- Réaction au feu selon NF EN 13501-1 ;
- Etanchéité ;
- Essais de perméabilité à la vapeur d'eau ;
- Essais de résistance et allongement à la rupture en traction ;
- Essai de résistance à la déchirure au clou ;
- Stabilité dimensionnelle ;
- Essai de pliabilité à froid.
- Étanchéité des joints ;

Origine laboratoire KIWA, rapport 0255-c-17/1 du 17 août 2017

Origine laboratoire MPA Braunschweig, rapport 1204/127/23 B du 11 octobre 2023

- Perméabilité à l'air

Origine laboratoire KIWA, rapport 0255-c-17/2 du 19 septembre 2017

- Essai de pliabilité à froid

Origine laboratoire MPA Braunschweig, rapport 2401062 du 16 octobre 2024

- Essai de résistance à la pression d'eau -étanchéité ;
- Résistance à l'impact - poinçonnement dynamique ;
- Durabilité après vieillissement à la chaleur
- Durabilité après vieillissement chimique
- Compatibilité avec le bitume
- Réaction au feu

Origine interne fabricant – 23 juillet 2020 :

- Essais de résistance et allongement à la rupture en traction
- Essai de résistance à la déchirure au clou ;
- Etanchéité ;
- Essais de perméabilité à la vapeur d'eau ;
- Essais de résistance à la déchirure au clou

Origine interne fabricant – 22 janvier 2021 :

- Résistance au cisaillement des joints ;
- Essai Température Bille Anneau sur liant.

Origine interne fabricant – 13 février 2025 :

- Essais de résistance et allongement à la rupture en traction
- Essai de résistance à la déchirure au clou ;
- Essais de perméabilité à la vapeur d'eau ;
- Essai de résistance à la pression d'eau -étanchéité ;
- Essai de résistance au fluage à température élevée
- Essai de résistance au fluage à température élevée après vieillissement (24 semaines – 70°C)

2.8.2. Références chantiers

Les premiers emplois de la membrane Grace Ice & Water Shield remontent à plus de 35 ans aux États-Unis et au Canada. En France, les premières applications remontent à 1995, et concernent environ 740 000 m².