

Sur le procédé

RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA

Titulaire : Société **RENOLIT Ondex**
Internet : www.renolit.com/ondex

Descripteur :

Le procédé RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA est une couverture complète simple peau à base de plaques PVC nervurées. Les points singuliers de couverture (égouts, faitages, rives, pénétrations) font appel à des façonnés en tôle d'acier galvanisé prélaquée. Les couvertures en plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ne sont pas destinées à être isolées en sous-face.

Les plaques EURO 92 et GRECA GR70/18, d'une longueur maximale de 12 mètres, et disponibles en trois versions (Translucide naturel, Ivoire diffusant ou Opaque (blanc ou gris)), sont destinées à la réalisation de couverture totale (ou complète) ventilée, plane ou cintrée, en simple paroi, sur bâtiments non chauffés de type industriels, commerciaux, agricoles ou installations sportives, de faible ou moyenne hygrométrie, en France métropolitaine et climat de plaine (altitude ≤ 900 m), en atmosphère rurale non polluée, maritime, urbaine ou industrielle, même sévère (en cas d'atmosphère agressive, une étude particulière est réalisée par RENOLIT Ondex).

Groupe Spécialisé n° 5.1 - Produits et procédés de couvertures

Famille de produit/Procédé : Élément de couverture en plaques profilées translucides

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Cette version intègre les modifications suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Nouvelle plaque GRECA GR 70/18 ; • Longueurs de rampants maximales détaillées par plaques et par type de couverture ; • Ajout des caractéristiques générales des plaques selon la NF EN 1013 ; • Mise à jour et précisions apportées concernant les fixations et les accessoires. 	Marc AUGÉAI	François MICHEL

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Définition succincte	4
1.1.1.	Description succincte	4
1.1.2.	Mise sur le marché	4
1.1.3.	Identification des constituants.....	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Données commerciales	8
2.2.	Description.....	8
2.3.	Domaine d'emploi	8
2.4.	Éléments et matériaux.....	8
2.4.1.	Plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA	8
2.4.2.	Accessoires de fixation	11
2.4.3.	Compléments d'étanchéité pour plaques EURO 92 ou GRECA	14
2.4.4.	Accessoires de couturage pour EURO 92.....	14
2.4.5.	Accessoires de couturage pour GRECA	14
2.4.6.	Façonnés métalliques pour le traitement des points singuliers de couverture	14
2.4.7.	Closoirs en mousse de polyéthylène.....	16
2.4.8.	Accessoires de pénétrations ponctuelles	17
2.5.	Fabrication	17
2.6.	Contrôles de fabrication	17
2.7.	Marquage.....	17
2.8.	Stockage.....	17
2.9.	Mise en œuvre.....	18
2.9.1.	Principes généraux communs de pose	18
2.9.2.	Outillage à utiliser	21
2.9.3.	Sens de pose	21
2.9.4.	Portées et charges admissibles.....	21
2.9.5.	Répartition des fixations.....	23
2.9.6.	Couturage	25
2.9.7.	Points singuliers	26
2.9.8.	Température d'emploi et ventilation.....	30
2.9.9.	Toiture cintrée EURO 92 et GRECA	30
2.10.	Entretien et réparation.....	31
2.11.	Assistance technique	31
2.12.	Résultats expérimentaux.....	31
2.13.	Références	32
2.13.1.	Données Environnementales ⁽¹⁾	32
2.13.2.	Références de chantier.....	32

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 5.1 - Produits et procédés de couvertures de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 15 juillet 2020, le procédé **RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA**, présenté par la Société RENOLIT Ondex. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Le procédé RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA est une couverture complète simple peau ventilée à base de plaques PVC nervurées. Les points singuliers de couverture (égouts, faitages, rives, pénétrations) font appel à des façonnés en tôle d'acier galvanisé prélaquée. Les couvertures en plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ne sont pas destinées à être isolées en sous-face.

Les plaques EURO 92 et GRECA GR70/18, d'une longueur maximale de 12 mètres, sont disponibles en 3 versions :

- Translucide naturel ;
- Ivoire diffusant ;
- Opaque (blanc ou gris).

1.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les produits « EURO 92 » et « GR70/18 » font l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par la Société RENOLIT Ondex sur la base de la norme NF EN 1013:2013. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.1.3. Identification des constituants

Les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA GR70/18 sont caractérisées par les géométries illustrées par les figures 1 et 2.

Les plaques sont marquées au laser en creux tous les 100 cm environ en rive longitudinale avec les indications :

- CE (marquage CE) ;
- RENOLIT Ondex (Fabricant) ;
- HR désigne la Gamme Bâtiment Haute Résistance ;
- Jour / mois / année / heure de production.

Ce marquage, par ailleurs, indique la face destinée à être posée côté ciel.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Ces plaques sont destinées à la réalisation de couverture totale (ou complète) ventilée, plane ou cintrée, en simple paroi, sur bâtiments non chauffés de type industriels, commerciaux, agricoles ou installations sportives :

- À faible ou moyenne hygrométrie ;
- En France métropolitaine, à une altitude ≤ 900 m (climat de plaine) ;
- En atmosphère rurale non polluée, maritime, urbaine ou industrielle, même sévère ;
- En cas d'atmosphère agressive, une étude particulière est réalisée par RENOLIT Ondex ;
- Longueur du rampant maximum entre faitage et égout :
 - EURO 92 : 20 m en couverture plane – 22 m en couverture cintrée,
 - GRECA GR70/18 : 15 m en couverture plane – 17 m en couverture cintrée.

De plus, dans le cadre du présent Dossier Technique, les couvertures RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ne sont pas destinées à être isolées en sous-face.

Le procédé RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ne participe pas à la stabilité générale des bâtiments et ne peut remplir la fonction de contreventement ou d'anti-déversement des pannes. Celle-ci incombe à la structure qui les supporte.

L'emploi de ce procédé dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) ou en climat de montagne (altitude > 900 m) n'est pas prévu.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

Elle peut être considérée comme normalement assurée dans les conditions d'emploi préconisées par le Dossier Technique.

Sécurité en cas d'incendie

Les dispositions réglementaires spécifiques à l'emploi de ces systèmes concernant leur implantation et dimensionnement.

Le classement de réaction au feu des plaques RENOLIT Ondex nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA est B,s1-d0 dans les versions translucides, diffusant, opaque (cf. § 2.12).

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

Ce système impose le respect des règles de sécurité lors de l'accès sur les couvertures en matériaux fragiles. En particulier, des dispositifs de répartition de charge prenant appui au droit des pannes devront être systématiquement utilisés, à la pose ou pour entretien, afin de ne pas prendre directement appui sur les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA.

Lors de la mise en œuvre, les dispositions réglementaires spécifiques aux travaux en hauteur concernant la mise en place de dispositifs s'opposant aux chutes du personnel œuvrant sur les chantiers. Le demandeur ne propose pas de dispositifs permettant de répondre aisément aux exigences de la réglementation.

Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI).

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.

Isolation thermique

Ce procédé ne vise pas les locaux isolés thermiquement.

Risque de condensation

Dans les conditions prévues au Dossier Technique qui limitent l'emploi de cette couverture aux locaux à faible ou moyenne hygrométrie, et comme dans le cas des couvertures traditionnelles simple paroi non isolées, on ne peut exclure totalement les risques de condensation.

Étanchéité à l'eau

Elle est normalement assurée dans les conditions de pose prévue par le Dossier Technique.

Transmission lumineuse à l'état neuf

On se référera aux indications du § 2.4.1.1 du Dossier Technique.

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.

Sont exclus du domaine d'emploi, les travaux neufs, quand ils concernent des bâtiments d'habitation (individuels ou collectifs), les hôtels, les établissements de santé au sens de l'arrêté du 30 juin 1999 et l'arrêté du 30 mai 1996.

Sont exclus également du domaine d'emploi, les travaux de rénovation importants dans les zones particulièrement exposées au bruit au sens du décret n° 2016-798 du 14 juin 2016 et de l'arrêté du 13 avril 2017.

Cette couverture doit être considérée comme bruyante sous l'effet du vent, de la pluie et des variations rapides de températures (choc thermique).

Données environnementales

Le procédé RENOLIT Ondex nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (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.

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.

1.2.2.2. Durabilité – Entretien

Durabilité

Les compounds utilisés pour la fabrication des plaques « RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA » apparaissent comme bien stabilisés contre l'action du rayonnement ultraviolet et les effets thermiques, qui sont les principaux agents de dégradation des PVC.

Les essais réalisés sur les plaques diffusantes, translucides ou opaques après exposition > 236 jours à 18 GJ/m² (suivant la norme EN ISO 4892-1 et 2, méthode A cycle 1, classe A0 selon la norme NF EN 1013) et l'expérience de mise en œuvre ont montré que la protection réalisée par co-extrusion fortement chargée en anti-UV était à même de limiter le jaunissement, la baisse de transmission lumineuse et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions.

Les plaques ont fait l'objet d'essais de résistance à la grêle, résistance qui n'est pas diminuée de façon sensible par le vieillissement du matériau (cf. § 2.12 du Dossier Technique).

Les températures (≥ 70 °C) à partir desquelles on observe une diminution des caractéristiques mécaniques des plaques sont supérieures à celles qui peuvent être atteintes sur une couverture translucide ensoleillée dans des conditions normales d'utilisation.

Le facteur de transmission lumineuse initial des plaques peut s'abaisser sous l'action du vieillissement pour atteindre, à terme, des valeurs qui ne devraient normalement pas être inférieures à 80 % de la valeur initiale à 10 ans.

L'action de l'érosion due au vent, aux poussières et à l'entretien peut altérer sensiblement l'aspect et la transparence des plaques « RENOLIT Ondex nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ».

Les chocs de petits corps peuvent produire des éclats dans la paroi choquée, sans traverser les plaques, mais en mettant en cause l'intégrité de l'aspect.

Entretien

L'entretien est rendu nécessaire en raison de l'aspect translucide des ouvrages. Il est réalisé selon les dispositions préconisées par le § 2.10 du Dossier Technique, en prenant les précautions propres à l'accès sur les couvertures en matériaux fragiles.

En faibles pentes, le risque de salissure est augmenté.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

La fabrication est effectuée à l'usine de la Société RENOLIT Ondex de Chevigny-Saint-Sauveur en France et fait l'objet d'un autocontrôle précisé au tableau 1 du Dossier Technique.

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

Un suivi annuel est réalisé par le CSTB, comprenant notamment des mesures comparatives état neuf / état vieilli, sur la base d'essais de vieillissement réalisés en internes (suivant la norme EN ISO 4892-1 et 2, méthode A cycle 1, classe A0 (> 236 jours – 18 GJ/m²) selon la norme NF EN 1013) et de vérifications concernant :

- La transmission lumineuse (NF P38-511, variation du TL \leq à 10 % après vieillissement) ;
- L'indice de jaune (NF EN ISO 11664-1 et 2, variation $Y_i \leq$ 10 unités après vieillissement) ;
- La résilience en traction (NF EN ISO 8256, RenT > 1 000 kJ/m² après vieillissement).

1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre relève des entreprises de couverture qualifiées averties des particularités du système en particulier en ce qui concerne le calage systématique de chaque nervure sur appuis et le couturage longitudinal et transversal des plaques. Cela étant, ce procédé ne présente pas de difficultés particulières de mise en œuvre.

L'assistance technique est effectuée par la Société Renolit Ondex à la demande de l'entreprise de pose.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Conditions de conception

- Comme pour tous les procédés translucides, lorsque la couverture se trouve en contrebas immédiat d'une façade avec baies ouvrantes, cette couverture doit être protégée par un grillage en légère surélévation et suffisamment fin pour éviter aux plaques en PVC le contact des "mégots" allumés jetés des fenêtres des locaux en surplomb. Ce grillage et ces supports doivent être prévu par les DPM ;
- Les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA doivent être utilisées en simple paroi uniquement. De plus, il ne doit pas être disposé d'isolation en sous-face de ces plaques ou de dispositif d'ombrage temporaire (toile).

1.2.3.2. Conditions relatives aux structures porteuses

Le contreventement de la charpente doit être prévu sans contribution de la couverture.

L'emploi des plaques RENOLIT Ondex nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA implique le respect des conditions de pente spécifiques prévues dans le Dossier Technique.

La mise en œuvre du procédé est prévue pour être exécutée sur des structures porteuses en :

- Acier, conformément à la norme NF EN 1993-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites maximales à prendre en compte pour les flèches verticales sont celles de la ligne « Toiture en général » du tableau 1 de la clause 7.2.1 (1) B de la NF EN 1993-1-1/NA ;
- Les tolérances de la classe 1 de fabrication de la norme NF EN 1090-2 sont compatibles avec le procédé RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA. Les tolérances fonctionnelles du montage peuvent être de classe 1 ou 2 conformément à la NF EN 1090-2+A1 ;
- 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.

1.2.3.3. Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre des fixations d'égout disposées en plages des plaques EURO 92 et GRECA sur appuis doit tenir compte des précautions particulières applicables à ce principe de fixation (verticalité de la vis et serrage adapté de la rondelle d'étanchéité).

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA n'assurent pas la stabilité locale des pannes. La conception de la charpente devra donc prévoir notamment l'éclissage des pannes au droit des fermes et des liernes entre pannes.

Concernant les plaques GRECA, à défaut d'indication sur la nature du local sous-jacent, la pente minimale de couverture est de 25 %. Si le local à couvrir est un terrain de sport (type terrain de tennis, multisport, boulodrome, etc...), la pente minimale peut être abaissée à 15 % (20 % en Zone III au-dessus de 500 m d'altitude, cf. tableau 3). Ce sont les Documents et Pièces du Marché (DPM) qui spécifient si le local à couvrir est un terrain de sport.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

Titulaire et Société RENOLIT Ondex
 Distributeur : Avenue de Tavaux
 Chevigny-Saint-Sauveur
 BP 61
 FR - 21802 Quetigny Cedex
 Tél. : (33) 03 80 46 80 00
 Email : commercial.ondex@renolit.com
 Internet : www.renolit.com/ondex.

2.2. Description

Les plaques nervurées, d'appellation commerciale RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA, sont des plaques en polychlorure de vinyle rigide (PVC) non plastifiée (NP) conformes à la norme NF EN 1013. Elles sont obtenues à partir d'une feuille plane préalablement bi-orientée puis formée au profil désiré.

Les plaques ont une longueur maximale de 12 mètres.

2.3. Domaine d'emploi

Ces plaques sont destinées à la réalisation de couverture totale (ou complète) ventilée, plane ou cintrée, en simple paroi, sur bâtiments non chauffés de type industriels, commerciaux, agricoles ou installations sportives :

- À faible ou moyenne hygrométrie ;
- En France métropolitaine, à une altitude ≤ 900 m (climat de plaine) ;
- En atmosphère rurale non polluée, maritime, urbaine ou industrielle, même sévère ;
- En cas d'atmosphère agressive, une étude particulière est réalisée par RENOLIT Ondex ;
- Longueur du rampant maximum entre faîtage et égout :
 - EURO 92 : 20 m en couverture plane – 22 m en couverture cintrée,
 - GRECA GR70/18 : 15 m en couverture plane – 17 m en couverture cintrée.

De plus, dans le cadre du présent Dossier Technique, les couvertures RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ne sont pas destinées à être isolées en sous-face.

Le procédé RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ne participe pas à la stabilité générale des bâtiments et ne peut remplir la fonction de contreventement ou d'anti-déversement des pannes. Celle-ci incombe à la structure qui les supporte.

L'emploi de ce procédé dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) ou en climat de montagne (altitude > 900 m) n'est pas prévu.

2.4. Eléments et matériaux

2.4.1. Plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA

À partir d'une bande plane, extrudée sur filière plate, la plaque est obtenue par calandrage, étirage bi-orientation (dans 2 sens perpendiculaires) et mise en ondulation sur conformateur progressif.

Les plaques sont conformes à la norme NF EN 1013.

Outre la stabilisation interne des résines extrudées, la bande calandree reçoit, avant bi-orientation, un traitement de surface complémentaire de la face destinée à être exposée à l'extérieur et repérée en conséquence par la présence de l'étiquette et du marquage au laser.

2.4.1.1. Matière première

Les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA sont fabriquées à partir de formulation et de mélanges prémixés d'origine RENOLIT Ondex référencés :

- THR 28 pour le translucide naturel ;
- DHR 46 pour l'ivoire diffusant ;
- OHR 37 pour l'opaque.

Leurs caractéristiques sont mentionnées au tableau 1.

Tableau 1 – Spécifications et contrôles de fabrication

Caractéristiques	Méthode de la mesure	Spécification / Tolérance admise	Fréquence
Contrôles sur matières premières			
Résine	Approvisionnement fournisseur	Suivant Cahier des charges validé avec fournisseur ou certificat de conformité	Suivant Cahier des charges Annuel ou à chaque livraison
Adjuvants et stabilisants	Suivant méthode définie en accord avec fournisseur		
Contrôles en cours de fabrication			
Vitesse de défilement	Mesure Process	Fonction du débit de la ligne	En continu
Taux d'étirage	Mesure Process	Longitudinal > 70 % Transversal > 70 %	En continu
Contrôles sur produits finis			
Caractéristiques dimensionnelles et pondérales des plaques, y compris rectitude. EURO 92 Épaisseur Largeur utile Hauteur d'onde Longueur Équerrage Rectitude Pondérale	Réglet, palmer Mètre règle-balance au 1/10 ^{ème} de gramme	Tolérances suivant la norme NF EN 1013 Conformité par rapport au plan profil 1,2 +/- 0,24 mm 1 000 +/- 8 mm Grandes Ondes : 45 + 1/-2 mm Petites Ondes : 22 + 1,5 / -2 mm Plaques < 6 m : + 4 mm +/-2 Plaques > 6 m : + 6 mm +/-2 < 0,5 % < 2 mm / ml 2,1 +/- 0,05 kg/m ²	1 fois / 2 heures
Caractéristiques dimensionnelles et pondérales des plaques, y compris rectitude. GRECA GR 70/18 Épaisseur Largeur utile Hauteur d'onde Longueur Équerrage Rectitude Pondérale	Réglet, palmer Mètre règle-balance au 1/10 ^{ème} de gramme	Tolérances suivant la norme CE EN1013 Conformité par rapport au plan profil 1,1 +/- 0,22 mm 980 +6/-4 mm Petites Ondes : 18 +1 /-2 mm Plaques < 6 m : + 4 mm +/-2 Plaques > 6 m : + 6 mm +/-2 < 0,5 % < 2 mm / ml 1,9 +/- 0.05 kg/m ²	1 fois / 2 heures
Caractéristiques d'aspect	NF EN1013 Spectrocolorimètre	Visuel aucun défaut de surface Coloris et indice de jaune	En continu 1 fois / heure
Transmission lumineuse	NF EN1013 – NF P38511	Translucide : EURO 92 : 53 % +/- 5 GRECA : 57 % +/-5 Diffusant : EURO/GRECA : 24 % +/-5 Opaque : 0 %	1 fois / poste
Contrôle quantitatif du stabilisant anti-UV et mesure d'épaisseur de couche de protection	Spectrophotomètre Coupe microtomique	Suivant spécification de fabrication	1 fois / poste
Résilience en traction	EN ISO 8256	≥ 1 500 daN.cm/cm ² ou kJ/m ²	1 fois / trimestre

2.4.1.2. Caractéristiques générales

Les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA peuvent être produites avec une longueur maximale de 12 mètres.

Leurs principales caractéristiques selon la norme NF EN 1013 sont les suivantes :

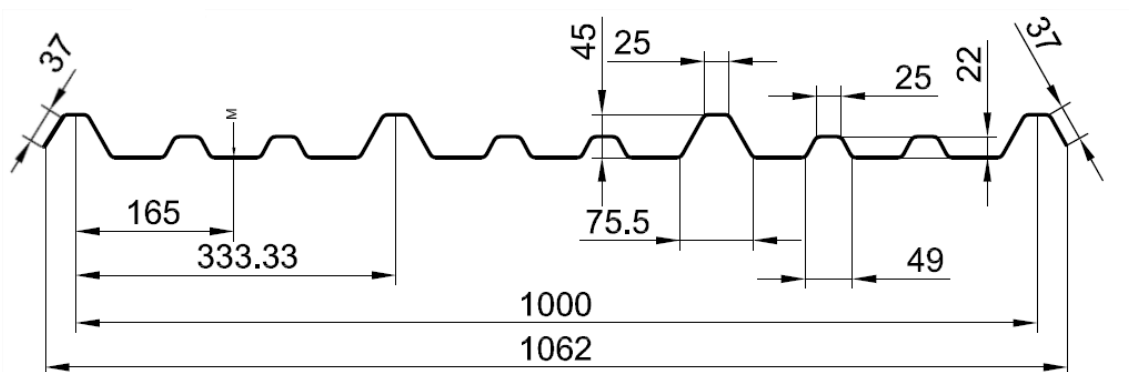
- Résilience en Choc Traction : $> 1\,500 \text{ kJ/m}^2$ (NF EN ISO 8256) ;
- Perméabilité à la vapeur d'eau : $0,8 \times 10^{-5} \text{ mg/(m-h-Pa)}$ (NF EN ISO 12572) ;
- Résistance au choc de corps dur : conforme $> 2,5 \text{ J}$ (NF EN 1013) ;
- Classe de vieillissement : A0 (ISO 4892-2 - 236 jours - 18 GJ/m^2) ;
- Résistance mécanique en flexion :
 - translucide : $\geq 101 \text{ MPA}$ (NF EN ISO 178),
 - diffusant : $\geq 96 \text{ MPA}$ (ISO 178),
 - opaque : $\geq 82 \text{ MPA}$ (ISO 178) ;
- Module d'Elasticité en Flexion :
 - translucide : $E \geq 4\,000 \text{ MPA}$ (NF EN ISO 178),
 - diffusant : $E \geq 3\,900 \text{ MPA}$ (ISO 178),
 - opaque : $E \geq 3\,800 \text{ MPA}$ (ISO 178) ;
- Coefficient de dilatation à T° ambiante : $67 \times 10^{-6} \text{ (K}^{-1}\text{)}$ (NF EN ISO 11359-2) ;
- Indice de jaunissement YI_0 (non exposé au vieillissement) (NF EN 1013) :
 - translucide : 7 ± 2 ,
 - diffusant : 26 ± 2 ,
 - opaque : déviation de l'indice colorimétrique selon trois axes :
 - Delta L* : ± 1 ,
 - Delta a* : $\pm 0,5$,
 - Delta b* : $\pm 0,7$.

2.4.1.3. Caractéristiques dimensionnelles et pondérales

EURO 92 (cf. tableau 1 et figure 1) :

- Longueurs courantes coupées à la demande jusqu'à 12 m ;
- Largeur utile : 1,00 m avec 4 nervures principales ;
- Largeur hors tout : 1,062 m ;
- Pas d'onde : 333,3 mm ;
- Hauteur d'onde : 45 mm ;
- Épaisseur : 1,2 mm ;
- Poids : $2,1 \text{ kg/m}^2$.

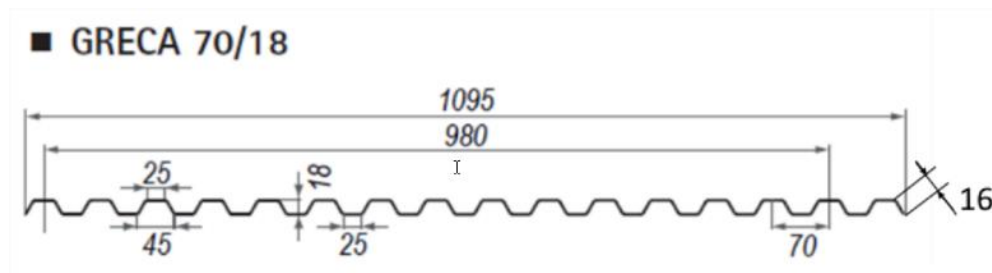
Figure 1 – Plaque RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92



M=zone de marquage laser

GRECA GR70/18 (cf. tableau 1 et figure 2) :

- Longueurs courantes coupées à la demande jusqu'à 12 m
- Largeur utile : 0,980 m avec 2 ondes de recouvrement ;
- Largeur hors tout : 1,095 m avec 16 ondes ;
- Pas d'onde : 70 mm ;
- Hauteur d'onde : 18 mm ;
- Épaisseur : 1.1 mm ;
- Poids : 1.9 kg/m².

Figure 2 – Plaque RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance GRECA GR70/18**2.4.1.4. Transmission lumineuse**

Les transmissions lumineuses globales des éléments à l'état neuf obtenues selon les normes NF EN 1013 et NF P38-511 sont les suivantes :

- Translucide naturel :
 - EURO 92 : 53 % +/- 5 ;
 - GRECA : 57 % +/- 5 ;
- Ivoire diffusant, EURO 92 ou GRECA : 24 % +/- 5 ;
- Opaque (blanc ou gris) EURO 92 ou GRECA : 0 %.

La transmission lumineuse après exposition > 236 jours à 18 GJ/m² (suivant la norme NF EN ISO 4892-1 et 2, méthode A cycle 1) est ≥ 90 % de celle à l'état initial.

La variation de transmission lumineuse après dix années est > 80 % de celle à l'état initial.

2.4.1.5. Classement de réaction au feu

Le classement de réaction au feu des plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA est : B,s1 d0 (cf. § 2.12).

2.4.1.6. Isolation thermique

Le coefficient U de transmission thermique utile des couvertures réalisées en plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA 92 RENOLIT Ondex Bi-orienté Haute Résistance est égal à : U = 7 W/m².K.

2.4.2. Accessoires de fixation**2.4.2.1. Généralités :**

Les fixations et accessoires, en tant qu'éléments de couverture doivent répondre aux spécifications du DTU 40.35 (NF 34-205-1) - Annexe K, notamment en matière de protection contre la corrosion.

Ils se doivent d'être adaptés au support et à l'environnement d'utilisation.

Les caractéristiques minimales suivantes doivent être respectées :

- Types, formes et dimensions adaptés au profil ;
- Matière ou moyen de protection prévue contre la corrosion ;
- Résistance à l'arrachement $P_k \geq 560$ daN selon NF P 30-310.

Les fixations principales se font à chaque sommet de grande nervure principale et à chaque panne ou lisse.

Le couturage longitudinal se réalise en sommet de nervure, avec un espacement maximal de 750 mm entre les fixations pour la plaque EURO 92, et 500 mm pour la plaque GRECA.

En bords de mer (< 10 km des côtes), des vis inox austénitique A2 minimum sont utilisées (A4 en front de mer).

2.4.2.2. Fixations des plaques EURO 92

La fixation se fait sur les nervures principales de hauteur 45 mm.

Sur pannes bois (cf. figure 3)

- Vis auto-perceuse et auto-taraudeuse pour bois, Ø 6,5 mm x 100 mm minimum (avec un ancrage de 50 mm minimum dans le bois) en acier cimenté zingué à bout pointu avec tête zamac ou inox ;

- Cavalier à la forme du profil en acier galvanisé, éventuellement laqué ou inoxydable ⁽¹⁾ (cf. figure 5) ;
- Rondelle d'étanchéité PVC souple 22 x 6,5 mm (type cuvette) ⁽¹⁾ (cf. figure 4) ;
- Pontets en polyéthylène EURO 92 individuel ou en bande ONDEX ⁽¹⁾ (cf. figure 6) ;
- Tirefond à visser Ø 7 minimum x 100 mm en acier galvanisé ou inoxydable (cf. figure 8 bis).

Figure 3 – Fixations des ondes principales profil EURO 92 sur pannes bois - (A B C D)

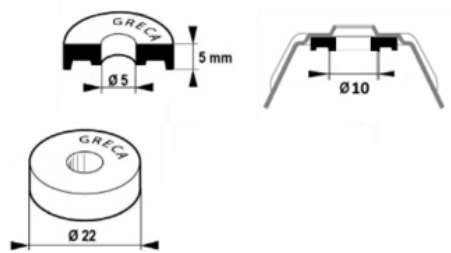
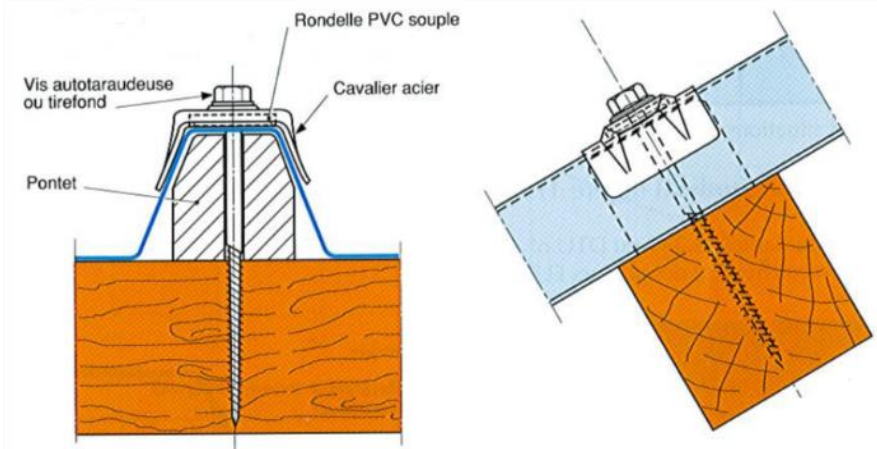


Figure 4 - Rondelle PVC double lèvre

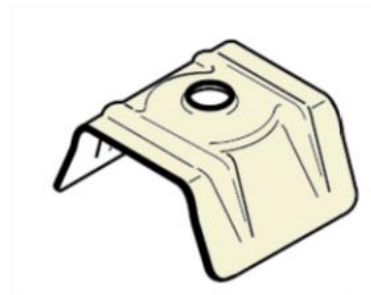


Figure 5 - Cavalier hauteur 16

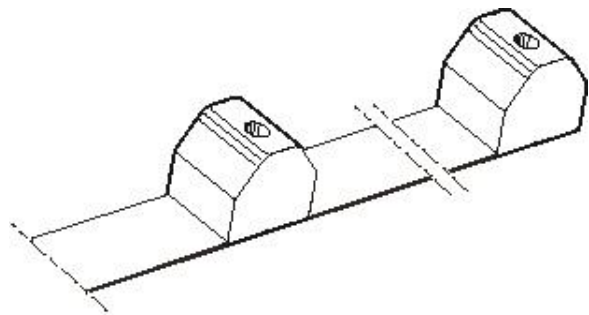
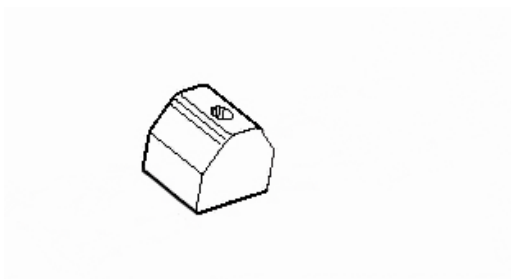
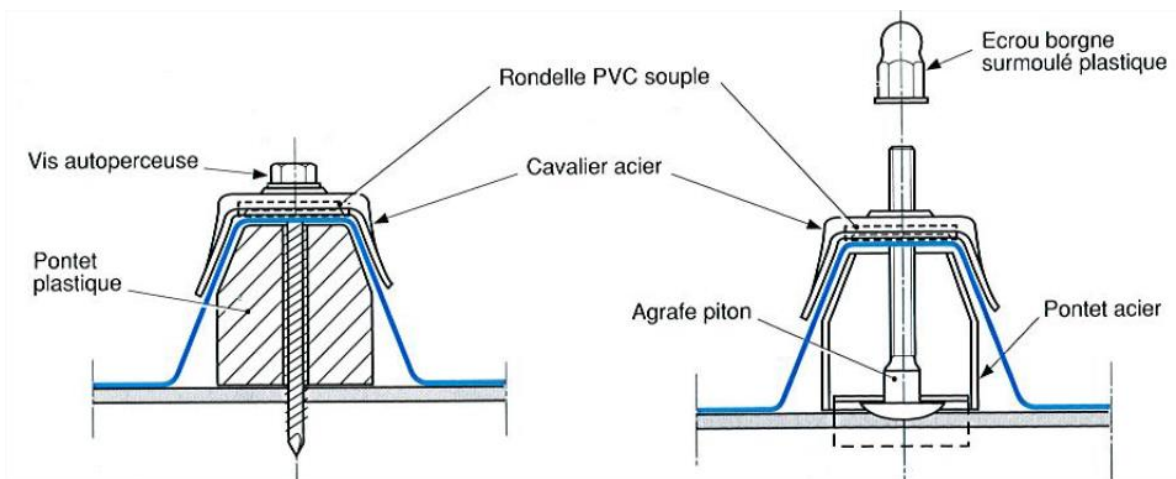


Figure 6 - Pontet EURO 92 à l'unité ou en bande de 10 ml

Sur pannes métalliques (cf. figure 7)

- Vis auto-perceuse et auto-taraudeuse de \varnothing 6,3 x 70 mm minimum en acier cémenté zingué à bout pointu avec tête zamac ou inoxydable et de résistance à l'arrachement selon la norme NF P 30-310 (Pk) supérieure ou égale à 560 daN pour une épaisseur de structure acier de 3 mm ;
- Cavalier, rondelle d'étanchéité et pontet identiques aux accessoires cités ci-dessus (cf. figures 4, 5 et 6) ⁽¹⁾ ;
- Agrafes piton en acier galvanisé \varnothing 7 x 60 mm, avec pontet en acier galvanisé (cf. figure 7) ;
- Crochets en acier galvanisé ou inoxydable \varnothing 7 mm minimum (cf. figure 8 bis).

Figure 7 – Fixations des ondes principales profil EURO 92 sur panne métallique – (A B C D)



2.4.2.3. Fixation des plaques GRECA GR70/18

La fixation se fait sur les nervures principales de hauteur 18 mm.

L'utilisation du cavalier à la forme du profil RENOLIT Ondex et de sa rondelle double lèvre ne nécessite pas la mise en œuvre d'un pontet.

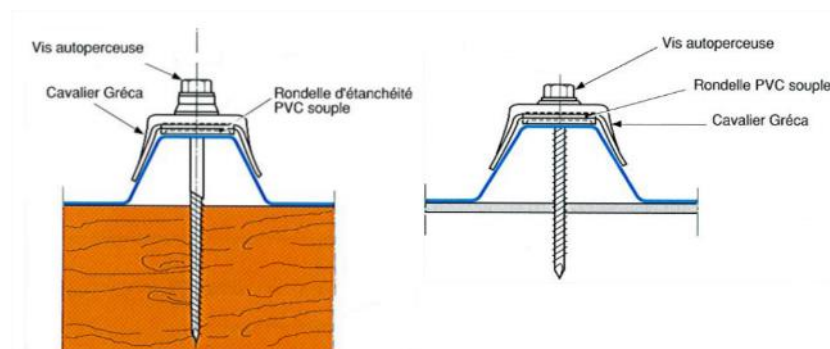
Sur pannes bois (cf. figure 8)

- Vis auto-perceuse et auto-taraudeuse pour bois, \varnothing 6,5 mm x 70 mm minimum (avec un ancrage de 50 mm minimum dans le bois) en acier cémenté zingué à bout pointu avec tête zamac ou inox ;
- Cavalier à la forme du profil en acier galvanisé, éventuellement laqué ou inoxydable ⁽¹⁾ (cf. figure 5) ;
- Rondelle d'étanchéité PVC souple 22 x 6,5 mm (type cuvette)⁽¹⁾ (cf. figure 4) ;
- Tirefond à visser \varnothing 7 mm minimum x 100 mm en acier galvanisé ou inoxydable (cf. figure 8 bis).

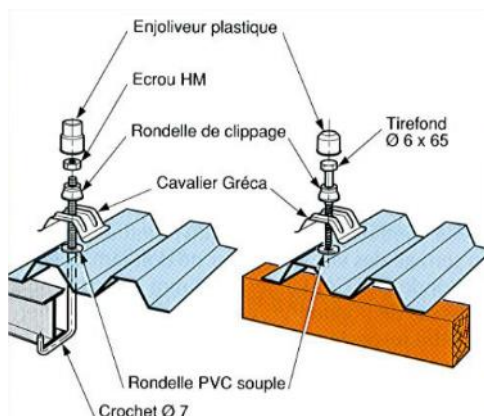
Sur pannes métalliques (cf. figure 8)

- Vis auto-perceuse et taraudeuse pour acier, \varnothing 6,3 mm x 50 mm minimum en acier cémenté zingué à bout pointu avec tête zamac ou inoxydable et de résistance à l'arrachement selon la norme NF P 30-310 (Pk) supérieure ou égale à 560 daN pour une épaisseur de structure acier de 3 mm ;
- Cavalier à la forme du profil en acier galvanisé, éventuellement laqué ou inoxydable ⁽¹¹⁾ (cf. figure 5) ;
- Rondelle d'étanchéité PVC souple 22 x 6,5 mm (type cuvette)⁽¹⁾ (cf. figure 4) ;
- Crochets en acier galvanisé ou inoxydable \varnothing 7 mm minimum (cf. figure 8 bis).

Figure 8 - Fixations des ondes sur profil GRECA 70X18 - panne bois ou métallique



¹ Ces accessoires de fixation sont commercialisés par la Société RENOLIT Ondex.

Figure 8 bis - Autres accessoires possibles

2.4.3. Compléments d'étanchéité pour plaques EURO 92 ou GRECA

Les compléments d'étanchéité, à utiliser aux raccordements des plaques Ondex entre elles (cf. figures 20 et 21) sont :

- Soit, les mastics préformés en Butyl-polyisobutylène extrudé en bande de section 12 x 3 mm, de couleur translucide, gris clair ou blanc ;
- Soit, des mastics extrudés silicone réticulés neutre sous label SNJF (classe 25E), ayant fait l'objet d'essais de compatibilité avec les plaques ONDEX selon la norme NF P 30-303.

2.4.4. Accessoires de couturage pour EURO 92

2.4.4.1. En plage de panne sablière ou d'égout (cf. figure 25)

- Vis auto-taraudeuse Ø 6,5 x 35 mm (sur panne bois) ;
- Vis auto-perceuse Ø 6,3 x 22 mm (sur panne acier) ;
- Rondelle d'étanchéité vulcanisée monobloc aluminium Ø 19 mm.

2.4.4.2. En sommet de nervures principales sur recouvrements longitudinaux (cf. figure 20)

- Plasticouture Ø 9,6 x 20 mm avec vis inox Ø 5 mm (tête large Ø 20) (ONDEX)⁽¹⁾ ;
- Rivet en aluminium Ø 5 x 15 mm, étanche expansif à étoile (Bultit ou Avdel).

2.4.4.3. En sommet de nervures secondaires (en cas de recouvrements transversal entre plaques) (cf. figures 22 et 23)

- Vis auto-perceuse et auto-taraudeuse pour bois, Ø 6,5 mm x 70 mm minimum ;
- Vis auto-perceuse et taraudeuse pour acier, Ø 6,5 mm x 50 mm minimum ;
- Cavalier à la forme du profil (cf. § 2.4.2.2) ;
- Rondelle d'étanchéité PVC souple (cf. § 2.4.2.2).

2.4.5. Accessoires de couturage pour GRECA

2.4.5.1. En sommet de nervures en pannes d'extrémités sablières ou d'égout, et recouvrements transversal (cf. figure 24)

- Accessoires identiques au § 2.4.2.3, mais répartition augmentée avec 7 fixations (cf. figure 24).

2.4.5.2. En sommet de nervure sur recouvrements longitudinaux (cf. figure 20)

- Plasticouture Ø 9,6 x 20 mm avec vis inox Ø 5 mm (tête large Ø 20) (ONDEX)⁽¹⁾ ;
- Rivet en aluminium Ø 5 x 15 mm, étanche expansif à étoile (Bultit ou Avdel).

2.4.6. Façonnés métalliques pour le traitement des points singuliers de couverture

Ils sont réalisés en tôle d'acier d'épaisseur 75/100^{ème} galvanisée, avec revêtement prélaquée de catégorie (selon la norme NF P34-301) adapté à l'atmosphère extérieure. Ils sont commercialisés par la Société RENOLIT Ondex en coloris standard blanc, gris clair ou sable.

¹ Ces accessoires de fixation sont commercialisés par la Société RENOLIT Ondex.

Nomenclature :

- ½ Faîtière Ventilée Crantée (section de ventilation $S > 190 \text{ cm}^2/\text{ml}$) ou double ($S > 380 \text{ cm}^2/\text{ml}$) (cf. figures 9 et 10) ;
- Closoir haut à bord découpé (cf. figure 11)
- Closoir de faîtière ventilé à ouïe à bord découpé ($S > 190 \text{ cm}^2/\text{ml}$) (cf. figure 12) ;
- Coiffe de faîtière à bord plan (cf. figure 13) ;
- Faîtière ventilée contre mur ou Shed ($S > 190 \text{ cm}^2/\text{ml}$) (cf. figures 14 et 15) ;
- Bandes de rive à bord plan (cf. figure 16) ;
- Closoir de chéneau à bord découpé (cf. figure 17) ;

Nota Général sur figures 9 à 17 : Le crantage des pièces de finition peut se faire soit au profil EURO 92, soit au profil GRECA.

Figure 9 - ½ Faîtière Ventilée Crantée

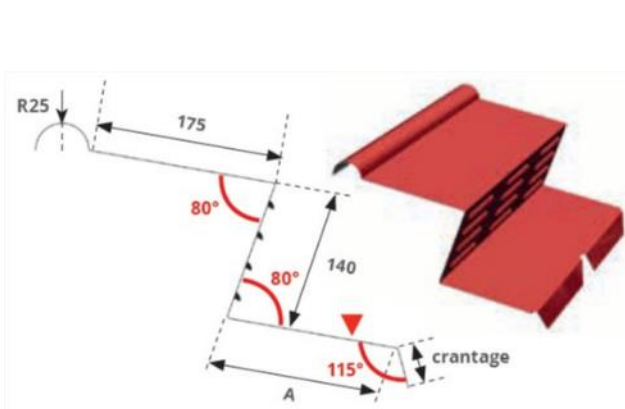


Figure 10 - Faîtière Double Ventilée Crantée

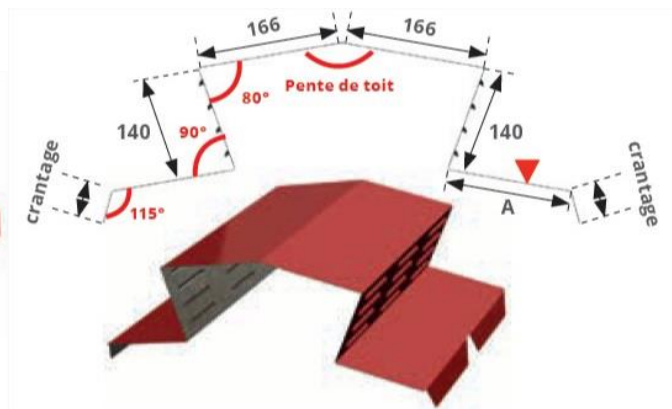


Figure 11 - Closoir haut à bord

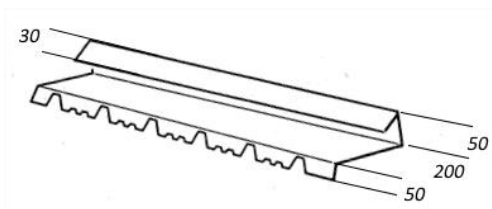


Figure 12 - Closoir haut Ventilé cranté

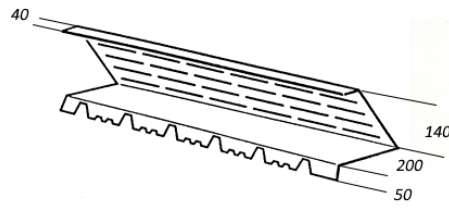


Figure 13 - Coiffe de faîtière à bords plans

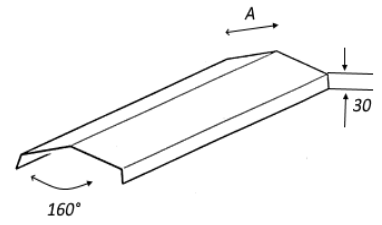


Figure 14 - Faîtière Ventilée crantée contre mur

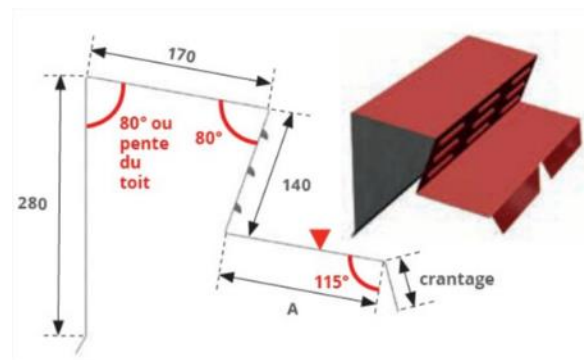
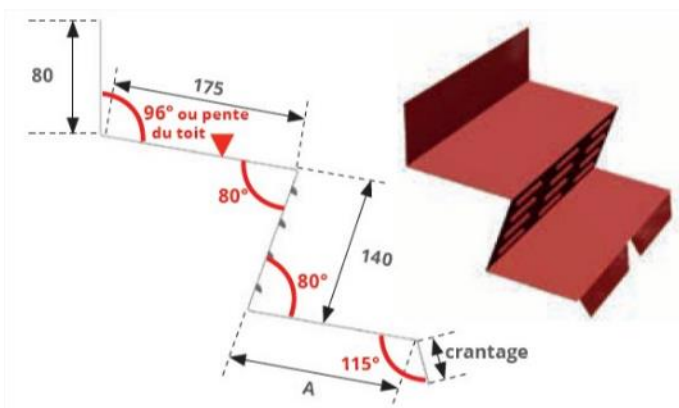
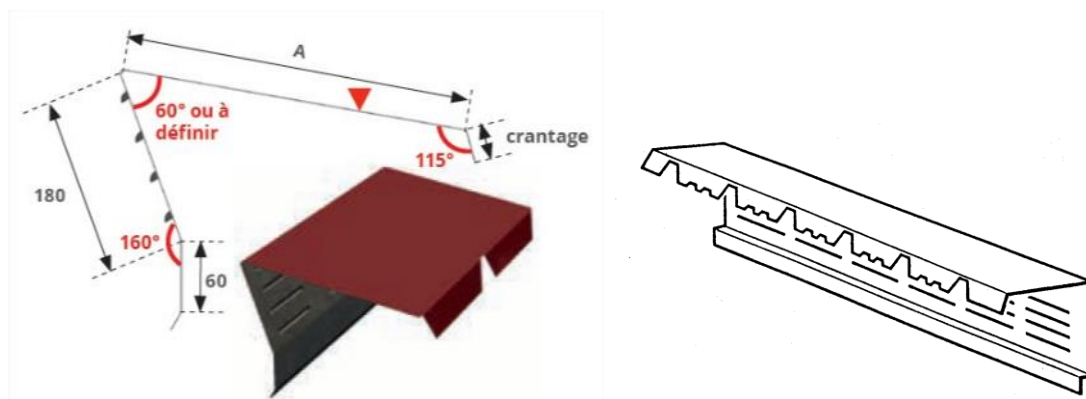
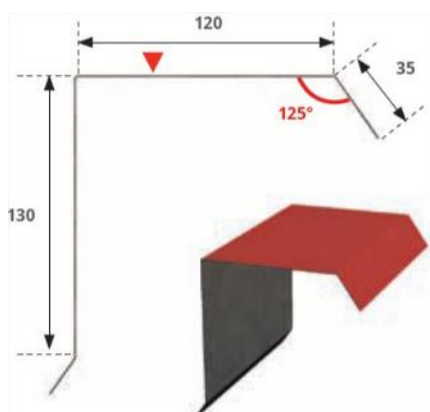
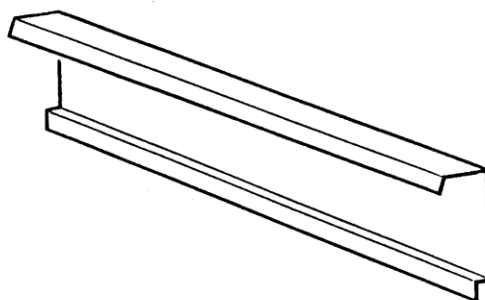
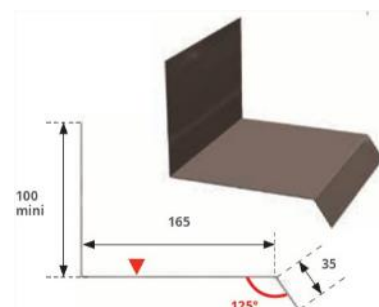
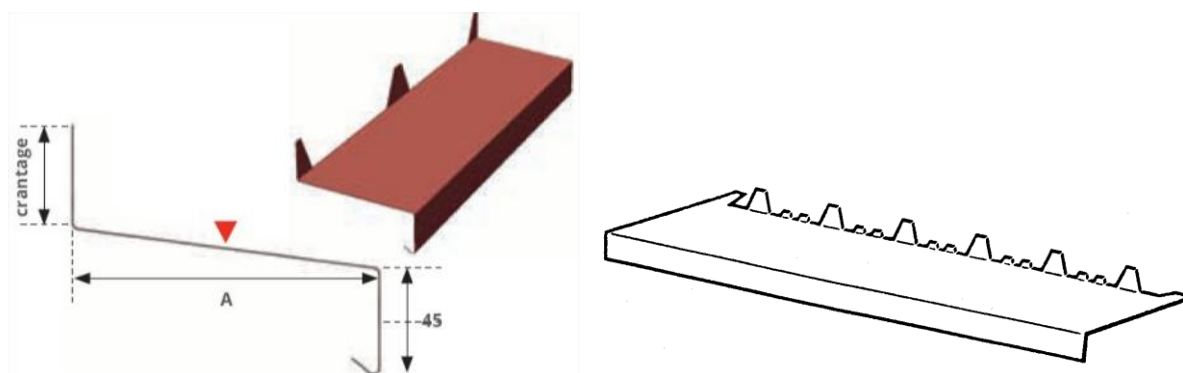


Figure 15 - Faitière de shed ventilé crantée**Figure 16 - Bande de rive à bords plan sortant****A bords rentrant****Contre mur****Figure 17 - Closoir de chéneau à bord découpé cranté**

2.4.7. Closoirs en mousse de polyéthylène

- Contre-plots EURO 92 adhésif ⁽¹⁾ (cf. figure 28) : 3 plots par largeur de plaque ;
 - Contre - Closoir GRECA adhésif ⁽¹⁾ (cf. figure 28) : 1 contre closoir par largeur de plaque ;
- Ces closoirs sont mis en œuvre sous les pièces de faitage (cf. figures 27 à 32).

¹ Ces accessoires de fixation sont commercialisés par la Société RENOLIT Ondex.

2.4.8. Accessoires de pénétrations ponctuelles pour plaques EURO 92

Ils sont réalisés en polyester armé de fibres de verre opaque avec gelcoat conforme à la norme NF P 37-417.

- Embase pleine ou vide à costière pour profil EURO 92 (cf. figure 18) ;
- Embase à costière avec capot d'aération pour profil EURO 92 (cf. figure 19) destiné à assurer l'aération du bâtiment.

Figure 18 - Embase pleine ou vide à costière

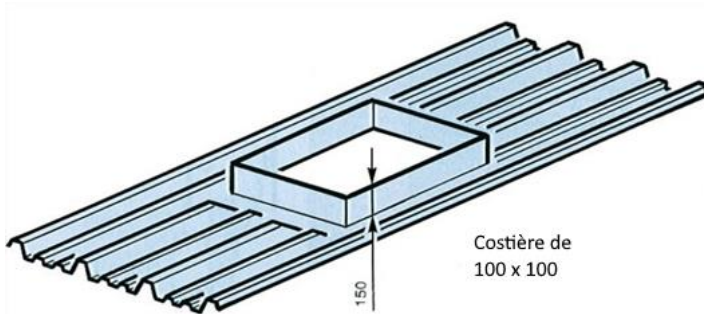
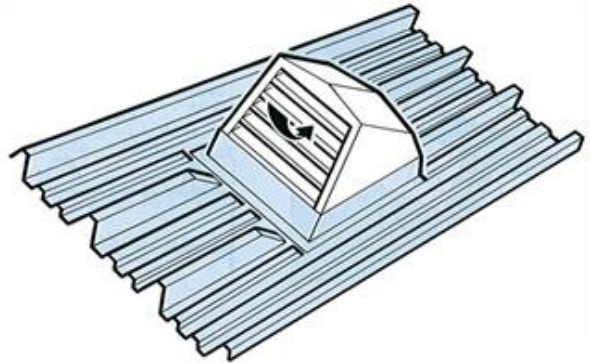


Figure 19 - Embase à costière avec capot d'aération



2.5. Fabrication

Les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA sont fabriquées par la Société RENOLIT Ondex en France à Chevigny-Saint-Sauveur (21).

Le système de management de la qualité des plaques RENOLIT Ondex est certifié ISO 9001:2015.

La chaîne de fabrication comporte les postes suivants fonctionnant en ligne :

- Extrusion d'une feuille plastique sur filière plate et co-extrusion d'une protection anti-UV (recto/verso sur THR et DHR) ;
- Calandrage ;
- Étirage longitudinal puis transversal (bi-orientation) ;
- Nervuration ;
- Marquage et étiquetage ;
- Découpe en largeur et longueur ;
- Empilage et stockage.

2.6. Contrôles de fabrication

Les principaux contrôles effectués sur la fabrication des plaques RENOLIT Ondex Bi-orienté Haute Résistance sont récapitulés dans le tableau 1.

2.7. Marquage

Le marquage CE est réalisé suivant la norme NF EN 1013.

Les plaques sont marquées au laser en creux d'onde tous les mètres environ en rive longitudinale selon l'indication :

Marquage CE + RENOLIT ONDEX HR – date – heure.

RENOLIT Ondex désigne le fabricant, HR désigne la gamme, puis la date et l'heure désignent le jour et le moment de production

Ce marquage par ailleurs indique la face destinée à être posée côté ciel.

2.8. Stockage

Les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA sont livrées sur chantier en piles disposées sur palettes. Ces palettes ne doivent pas être superposées.

Pour un stockage de longue durée, ces piles doivent être stockées dans un abri ventilé sur une aire plane et horizontale, et à l'abri du soleil et de la pluie.

Sur chantier, les plaques peuvent être temporairement stockées à l'extérieur en les inclinant légèrement et en les recouvrant par exemple d'une bâche opaque de couleur claire (blanche ou beige clair), y compris sur les tranches. Les piles ne doivent jamais être au contact direct du soleil sous peine de provoquer une élévation violente de la température entraînant des déformations permanentes. En cas de vent violent, les piles doivent être lestées.

2.9. Mise en œuvre

2.9.1. Principes généraux communs de pose

Les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA sont destinées à la réalisation de couvertures totales, elles ne s'associent qu'à elles-mêmes et aux accessoires prévus au § 2.4.8.

2.9.1.1. Ossature porteuse

Les charpentes destinées à recevoir ce type de couverture doivent être conformes au § 1.2.3.2. Elles sont en acier ou en bois. Les surfaces d'appuis sont planes et parallèles à la surface de couverture. Elles sont continues et sans saillie.

- Pose sur profils acier ouverts ou creux de couleur clair ($\alpha_p \leq 0,6$ défini dans les règles Th-Bat, sauf pour les plaques en finition Opaque) :
 - largeur minimum : 40 mm,
 - épaisseur minimum : 1,5 mm ;
- Pose sur ossature bois :
 - largeur minimum : 60 mm,
 - hauteur minimum : 80 mm pour un ancrage de 50 mm des vis.

Pour les ossatures bois, les pannes doivent toujours être éclissées au droit des fermes, jamais au milieu de panne. Des liernes rigides entre milieu de pannes sont à prévoir, conformément aux règles de charpente.

Dans le cas d'utilisation du translucide, peindre en blanc la partie des pannes en contact ou proche des plaques uniquement lorsque le procédé est utilisé dans les départements suivants : 6 - 11 - 13 - 30 - 34 - 66 - 83 - 84.

Les plaques EURO 92 et GRECA peuvent épouser la courbure d'une ossature suivant un rayon de cintrage à froid supérieur ou égal à 9 m. Sur terrain de sport (type terrain de tennis, multisport, boudrome, etc....) et avec plaques GRECA uniquement, ce rayon de cintrage minimal peut être abaissé à 4,5 m (cf. § 2.9.9).

Les chéneaux et gouttières ne doivent pas être fixés sur les plaques PVC (cf. figure 23).

2.9.1.2. Atmosphère d'emploi (cf. tableau 2)

Tableau 2 - Guide de choix des matériaux selon l'exposition atmosphérique

Matériau	Tenue exposition atmosphérique ⁽¹⁾										
	Atmosphères extérieures								Ambiances intérieures du local sous-jacent		
	Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Particulière	Ambiances saines		Ambiance agressive
Normale		Sévère	10 à 20 km	3 à 10 km	Bord de mer < 3 km	Mixte	Hygrométrie faible		Hygrométrie moyenne		
EURO 92 ou GRECA PVC bi-orienté	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	(2)	OUI	OUI	(2)

(1) Les atmosphères d'emploi sont celles définies par l'annexe D du DTU 40.35.
 (2) Une étude particulière est réalisée par la Société RENOLIT Ondex, portant notamment sur la nature des fixations et accessoires à utiliser, ou la tenue des plaques (coloris - transparence - tenue mécanique) en conditions spécifiques.

2.9.1.3. Protection

Lorsque la couverture se trouve en contrebas immédiat d'une façade avec baies ouvrantes, les plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA doivent être protégées par un grillage en légère surélévation et suffisamment fin pour éviter aux plaques en PVC le contact des « mégots » allumés jetés des fenêtres des locaux en surplomb.

2.9.1.4. Circulation en toiture et entretien

L'emploi d'échafaudages et de planches à tasseaux permettant de ne pas prendre appui directement sur le matériau est obligatoire.

Les prescriptions du présent Dossier Technique ont pour objet d'obtenir la réalisation d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et que si leur usage est conforme à leur destination.

L'entretien est à la charge du maître d'ouvrage après la réception de l'ouvrage. Les travaux sont de la compétence des divers corps d'état.

L'entretien normal comporte notamment :

- a) L'enlèvement périodique des feuilles, herbes, mousses et autres dépôts ou objets étrangers (nettoyage possible à la pompe à pression avec de l'eau froide).
- b) Le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales.

c) S'il y a lieu, le maintien en bon état de la ventilation de la sous-face de la couverture.

d) Le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture (solins, larmiers, bandeaux...).

L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire pour l'entretien normal défini ci-dessus, ou encore pour d'autres travaux, tels que visites d'installations de conditionnement d'air, etc. Il est donc indispensable de prendre des dispositions adaptées, telles que la mise en place de chemins de circulation.

2.9.1.5. Pente minimale

Les pentes minimales sont directement données par l'ossature porteuse. Elles doivent suivre les exigences du tableau 3.

Tableau 3 - Pente minimale

Profil et h d'onde	Zone et situation climatique (H étant l'altitude)						
	Zone I ⁽¹⁾			Zone II ⁽¹⁾			Zone III ⁽¹⁾
	Situation			Situation			Toutes situations
	Protégée	Normale	Exposée	Protégée	Normale	Exposée	
EURO 92 h > 35	10 %	10 %	15 %	10 %	15 %	15 %	H ≤ 500 m : 15 % 500 < H < 900 m : 20 %
GRECA h < 35	25 % ⁽²⁾	25 % ⁽²⁾	25 % ⁽²⁾	25 % ⁽²⁾	25 % ⁽²⁾	25 % ⁽²⁾	25 % ⁽²⁾

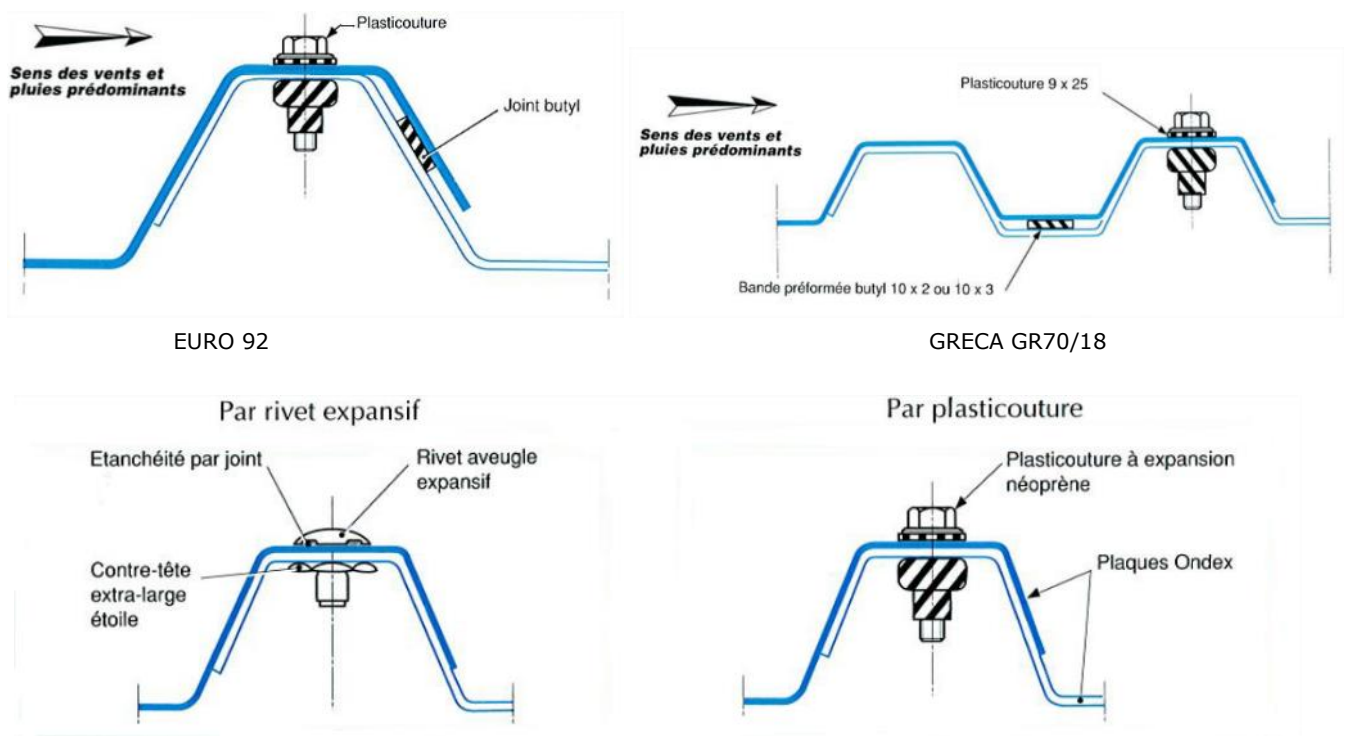
(1) Les zones (de concomitance vent pluie) et situations considérées sont celles définies par l'annexe E du DTU 40.35.

(2) Dans le cas de terrain de sport (type terrain de tennis, multisport, boulodrome, etc...), la pente minimale peut être abaissée à 15 % (20% en Zone III au-dessus de 500 m d'altitude).

2.9.1.6. Recouvrement longitudinal

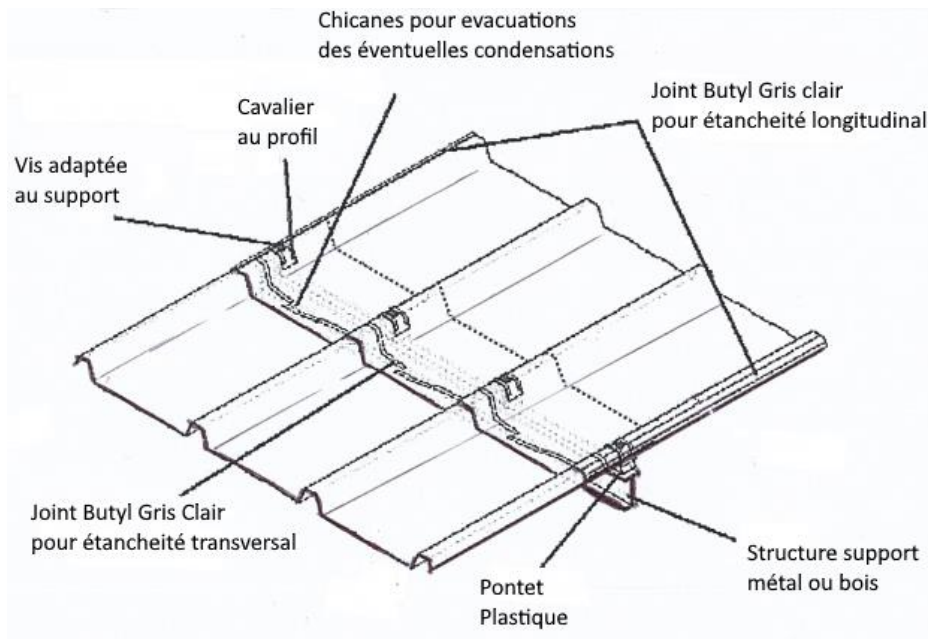
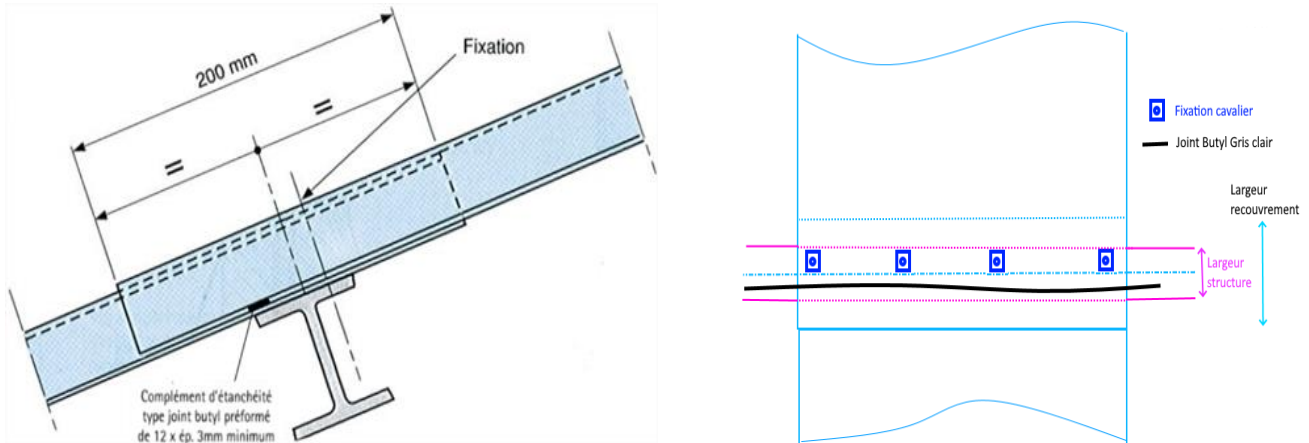
Les dispositions de l'article 6.1.2 du DTU 40.35 s'appliquent au recouvrement des plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA. Le recouvrement longitudinal est d'une onde de hauteur 45 mm pour les plaques EURO 92, et de 2 ondes pour les plaques GRECA 70 x 18 (cf. figure 20).

Figure 20 – Accessoires de couturage



2.9.1.7. Recouvrement transversal

La valeur doit être comprise entre 200 et 300 mm et respecter les exigences du § 6.1.3 du DTU 40.35. Le recouvrement transversal est axé sur les pannes quelle que soit la zone et la situation (cf. figure 21).

Figure 21 – Recouvrement transversal

Nota : Ces dispositions sont identiques pour les plaques EURO 92 et GRECA.

2.9.1.8. Complément d'étanchéité

La nécessité de compléments d'étanchéité en fonction de la zone est indiquée dans les tableaux 4a et 4b.

Les conditions d'emploi des compléments d'étanchéité transversaux sont précisées au § 6.1.3 (b) du DTU 40.35. Pour les compléments d'étanchéité longitudinaux, les conditions sont similaires, mais le complément est posé le long du recouvrement longitudinal selon la figure 20.

Tableau 4a - Recouvrement minimal suivant DTU 40.35 et complément d'étanchéité pour plaques EURO 92

Pente	Recouvrement minimal (mm)	Zone I ⁽¹⁾ situations protégées et normales	Zone II situations protégées et normales	Zones I et II situations exposées et zone III toutes situations
10 à 20 % inclus	200	C.E. ⁽²⁾	C.E.	C.E.
20 à 25 % inclus	200	-	C.E.	C.E.
25 à 34 % inclus	200	-	-	C.E.
≥ 35 %	200	-	-	-

Les « - » signifient que les compléments d'étanchéité ne sont pas nécessaires.

(1) Les zones (de concomitance vent/pluie) et situations considérées sont celles définies par l'Annexe E du DTU 40.35.

(2) C.E. : compléments d'étanchéité longitudinaux et transversaux. Ils se positionnent comme indiqué sur les fig. 20 et 21.

Tableau 4b - Recouvrement minimal suivant DTU 40.35 et complément d'étanchéité pour plaques GRECA

Pente	Recouvrement minimal (mm)	Zone I ⁽¹⁾ situations protégées et normales	Zone II situations protégées et normales	Zones I et II situations exposées et zone III, altitude inférieure à 500 m, toutes situations	Zone III, altitude supérieure à 500 m, toutes situations
15 à 20 % exclu ⁽³⁾	200	C.E. ⁽²⁾	C.E.	C.E.	
20 à 25 % exclu ⁽³⁾	200	-	C.E.	C.E.	C.E.
25 %	200	-	C.E.	C.E.	C.E.
25 à 34 % inclus	200	-	-	C.E.	C.E.
≥ 35 %	200	-	-	-	-

La case grisée correspond à une exclusion d'emploi.

Les « - » signifient que les compléments d'étanchéité ne sont pas nécessaires.

(1) Les zones (de concomitance vent/pluie) et situations considérées sont celles définies par l'Annexe E du DTU 40.35.

(2) C.E. : compléments d'étanchéité longitudinaux et transversaux. Ils se positionnent comme indiqué sur les fig. 20 et 21.

(3) : Uniquement dans le cas de terrain de sport (type terrain de tennis, multisport, boudrome, etc...), où la pente minimale peut être abaissée jusqu'aux valeurs mentionnées, cf. tableau 3.

2.9.1.9. Débords

- En égout ou sablière : cf. figures 26 ;
- En rive : cf. figures 33 à 36.

2.9.2. Outillage à utiliser

Le perçage des trous de fixation s'effectue après mise en place des plaques, à la fraise conique pointue Ø 10 (commercialisée par RENOLIT Ondex), et cela pour une fixation normale de diamètre 6 à 7 mm.

Le pré-perçage est obligatoire en raison du coefficient de dilatation du matériau. Le diamètre du pré-perçage doit être au minimum de 4 mm supérieur à la visserie (soit 2 mm de chaque côté de la vis).

L'éventuelle découpe des plaques doit s'effectuer avec un disque à tronçonner ou une scie à dents fines (5 dents /cm).

La scie sauteuse est proscrite ainsi que l'utilisation de pisto-cloutage.

Les vis auto-perceuses, auto-taraudeuses doivent être posées avec des outils appropriés munis de limiteur de couple et de butée de profondeur conformément au DTU.

2.9.3. Sens de pose

La face repérée « côté ciel » par l'étiquette et le marquage à chaud doit impérativement être montée vers l'extérieur.

La pose s'effectue par recouvrement sur rives tant longitudinales que latérales, à savoir :

- Sens d'avancement horizontal : à l'inverse de la direction des vents de pluies dominants, en rives longitudinales adjacentes. La plaque à poser vient recouvrir la plaque précédemment posée (cf. figure 20) ;
- Sens d'avancement vertical : de bas en haut. La rive basse de la plaque supérieure à poser vient recouvrir la rive haute de la plaque inférieure déjà posée, en respectant la perpendicularité par rapport aux pannes (cf. figure 21).

2.9.4. Portées et charges admissibles

Les charges descendantes et ascendantes normales admissibles sont indiquées dans les tableaux 5 et 5 bis. Ces charges sont à comparer avec les charges normales selon les Règles NV 65 modifiées, en tenant compte :

- d'un vent parallèle aux génératrices en partie courante,
- d'un vent perpendiculaire aux génératrices en rives.

Tableau 5 – Plaques EURO 92 : Portées et charges normales d'utilisation au sens des Règles NV 65 modifiées

Espacement des pannes (m) ⁽¹⁾	Charges descendantes (daN/m ²)	Charges ascendantes (daN/m ²)
1,50	43	64
1,45	48	72
1,40	54	80
1,35	62	87
1,30	64	93
1,25	76	105
1,20	86	117
1,15	95	130
1,10	105	148

(1) En couverture cintrée, la portée des plaques cintrées est limitée à 1,30 m.

Dans le cas où le P_k (selon NF 30-310) de la fixation dans le support est < 560 daN, la charge normale d'utilisation sera recalculée avec la formule suivante :

- Sur 3 appuis : $Q \times L \leq 1/1,25 \times n \times P_k / (\gamma_m \times 1,75)$;
- Sur 2 appuis sans raccordement transversal : $Q \times L \leq 1/0,5 \times n \times P_k / (\gamma_m \times 1,75)$;
- Sur 2 appuis avec raccordement transversal : $Q \times L \leq n \times P_k / (\gamma_m \times 1,75)$ dans laquelle :
 - Q = charge ascendante normale selon les Règles NV 65 modifiées (en daN/m²),
 - L = portée en m,
 - n = nombre de fixations par mètre linéaire d'appui ($n = 3$),
 - P_k = résistance caractéristique à l'arrachement de l'assemblage selon la norme NF P 30-310,
 - $\gamma_m = 1,15$ pour les supports en acier d'épaisseur > 3 mm,
 - $\gamma_m = 1,35$ pour les supports en acier d'épaisseur $\geq 1,5$ mm et ≤ 3 mm et les supports en bois.

Tableau 5 bis- Plaques GRECA : Portées et charges normales d'utilisation au sens des Règles NV 65 modifiées

Espacement des pannes (m)	Charges descendantes (daN/m ²)	Charges ascendantes (daN/m ²)
1,10	45	97
1,05	57	122
1,00	71	148
0,95	84	173
0,90	97	198
0,85	110	223
0,80	124	249

Dans le cas où le P_k (selon NF 30-310) de la fixation dans le support est < 560 daN, la charge normale d'utilisation sera recalculée avec la formule suivante :

- Sur 3 appuis : $Q \times L \leq 1/1,25 \times n \times P_k / (\gamma_m \times 1,75)$
- Sur 2 appuis sans raccordement transversal : $Q \times L \leq 1/0,5 \times n \times P_k / (\gamma_m \times 1,75)$
- Sur 2 appuis avec raccordement transversal : $Q \times L \leq n \times P_k / (\gamma_m \times 1,75)$ dans laquelle :
 - Q = charge ascendante normale selon les Règles NV 65 modifiées (en daN/m²),
 - L = portée en m,
 - n = nombre de fixations par mètre linéaire d'appui ($n = 3,06$),
 - P_k = résistance caractéristique à l'arrachement de l'assemblage selon la norme NF P 30-310,
 - $\gamma_m = 1,15$ pour les supports en acier d'épaisseur > 3 mm,
 - $\gamma_m = 1,35$ pour les supports en acier d'épaisseur $\geq 1,5$ mm et ≤ 3 mm et les supports en bois.

EURO 92

- Le tableau 5 tient compte des charges :
- Descendantes (pression de la neige) : flèche inférieure à 1/200^{ème} de la portée et sécurité à la ruine > à 3 fois la charge d'utilisation ;
- Ascendantes (dépression du vent) : flèche inférieure à 1/100^{ème} de la portée, coefficient de 2,25 sur les charges de déformation permanente et sécurité à la ruine > à 3 fois la charge d'utilisation.

GRECA GR 70/18

Le tableau 5 bis tient compte des critères suivants :

- Sous l'action des charges descendantes :
 - flèche \leq au 1/100^{ème} de la portée,
 - sécurité à la ruine \geq 3 ;
- Sous l'action des charges ascendantes :
 - flèche \leq au 1/50^{ème} de la portée (compte tenu du couturage longitudinal prescrit au § 2.9.6.2),
 - sécurité à la ruine \geq 3.

Dispositions simplifiées pour la prise en compte des charges de neige accidentelles

La notion de charge de neige accidentelle est implicitement vérifiée lorsque la « charge normale » de neige « pn » est supérieure ou égale à :

- 50 daN/m² pour les régions A2 et B1 ;
- 70 daN/m² pour les régions B2 et C2 ;
- 90 daN/m² pour la région D.

« pn » est la charge normale de base déterminée à partir des valeurs « pno » définies en tenant compte des effets de l'altitude selon l'article R-II-2, 2 des Règles NV 65 modifiées. Pour une région donnée, lorsque « pn » est inférieure à la valeur indiquée ci-dessus, la notion de charge accidentelle est vérifiée en remplaçant « pn » par la valeur indiquée.

Lorsque des vérifications spécifiques des effets de la charge accidentelle sont réalisées, les dispositions de l'article R-II-4 des Règles NV 65 modifiées ne sont pas appliquées.

2.9.5. Répartition des fixations**2.9.5.1. Sur plaques EURO 92 (cf. figure 22)**

La présence de cavaliers métalliques et de pontets est obligatoire sur toutes les pannes, et à toutes les nervures principales.

2.9.5.1.1. Sur pannes intermédiaires (cf. figure 22)

La fixation sur les pannes s'effectue toujours en sommet des 4 nervures principales (repères A, B, C et D). Les accessoires sont définis au § 2.4.2.2.

2.9.5.1.2. Sur panne d'égout ou d'extrémité (cf. figure 22)

- La fixation sur la panne d'égout s'effectue toujours en sommet des 4 nervures principales (repères A, B ; C, D) ;
- Un couturage supplémentaire en creux d'onde se fait en milieu de plage (cf. repères 1, 2 et 3 - figure 22).

2.9.5.1.3. Sur pannes de recouvrements (cf. figures 22 et 23)

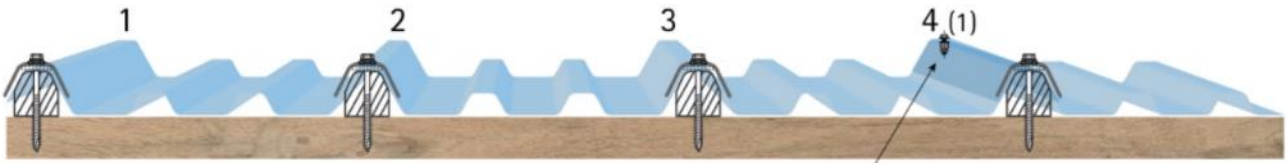
- Lors d'un recouvrement entre plaques, la fixation s'effectue toujours en sommet des 4 nervures principales avec cavalier rondelle et pontet (A, B, C, D) ;
- Un couturage supplémentaire se fait en sommet des ondes secondaires (E, F, G, H, I, J) avec cavalier et rondelle (cf. figure 23).

Figure 22 - Plan de répartition des fixations pour plaques EURO 92

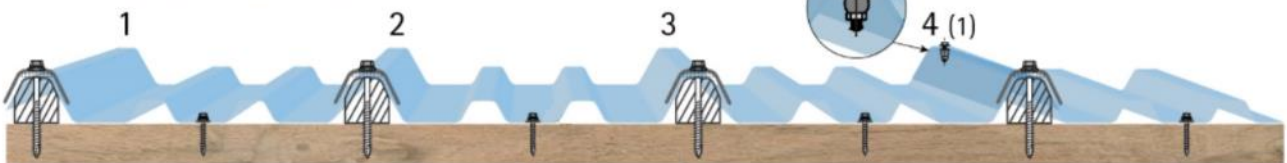
EURO 92

Fixation en couverture

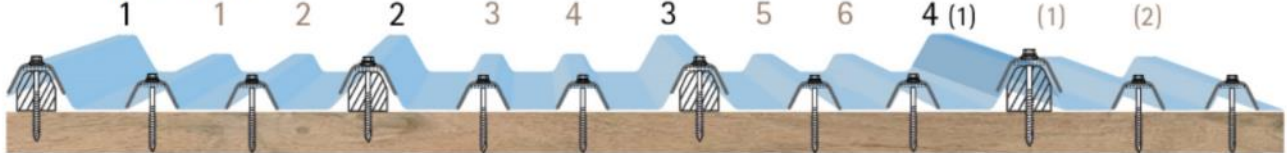
Plan de fixation sur les pannes intermédiaires



Plan de fixation sur les pannes d'extrémité



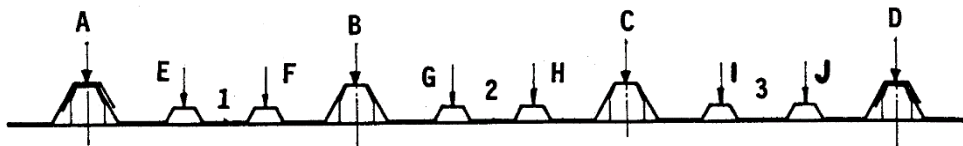
Recouvrement entre plaques



Nota : La fixation sur toutes nervures (principales et secondaires) nécessite l'utilisation d'un cavalier. Les pontets sont uniquement disposés sous les nervures principales (h =45).

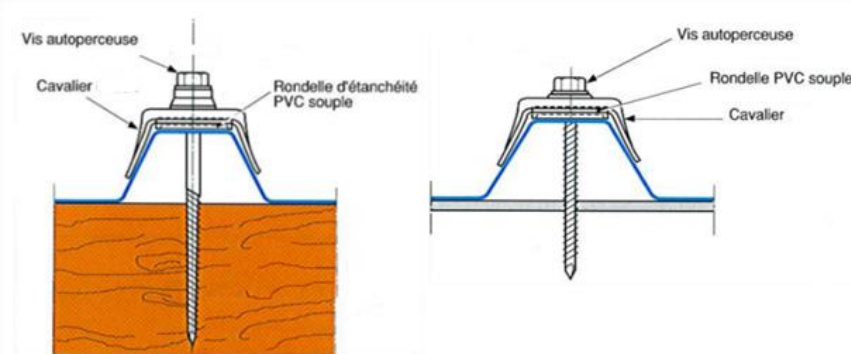
Nota : Les numéros sur les schémas indiquent un numéro de repérage des nervures de plaque.

Repères pour explication du § 2.9.5 :



Nota : Conformément au § 2.9.5.1.2, puce 2, le couturage en 1, 2 et 3 ne se fait qu'à l'égout et sur la panne d'extrémité.

Figure 23 - Renforcement fixations aux recouvrements entre plaques sur petites ondes - (repères E F G H I J)



2.9.5.2. Sur plaques GRECA (cf. figure 24)

2.9.5.2.1. Sur pannes intermédiaires

- La fixation sur les pannes s'effectue toujours en sommet de 4 nervures (cf. repères 1, 6, 10, 15 - figure 24) ;
- Les accessoires sont définis au § 2.4.2.3 : vis, cavalier, rondelle.

2.9.5.2.2. Sur panne d'égout ou d'extrémité

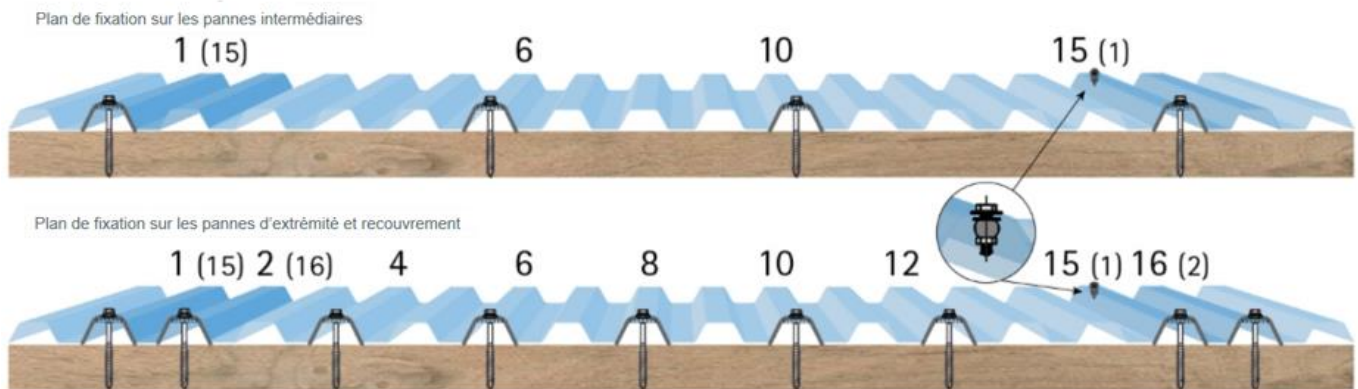
- La fixation est renforcée avec 9 fixations (cf. repères 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15 et 16 - figure 24) ;
- Les accessoires sont définis au § 2.4.2.3 : vis, cavalier, rondelle.

2.9.5.2.3. Sur pannes de recouvrements

Idem qu'en panne d'extrémité : cf. 2.9.5.2.2.

Figure 24 - Plan de répartition des fixations pour le GRECA 70 x 18

Greca 70/18



Nota : les numéros sur les schémas indiquent un numéro de repérage des nervures de plaque.

2.9.6. Couturage

2.9.6.1. Sur plaques EURO 92

2.9.6.1.1. Couturage longitudinal (cf. figure 20)

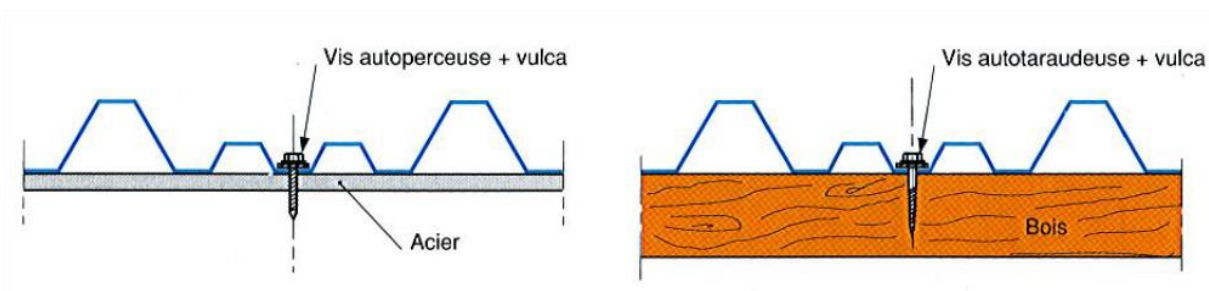
Il est obligatoire quels que soient la zone et le site, dès que l'entraxe entre pannes est supérieur ou égale à 80 cm. Les accessoires sont définis § 2.4.4.

Le couturage des recouvrements longitudinaux s'effectue à mi-distance entre pannes.

2.9.6.1.2. Couturage sur panne d'égout (cf. figure 25)

En égout, le couturage sur panne s'effectue au milieu de chaque plage médiane entre nervures principales (cf. repères 1, 2 et 3 - figure 22).

Figure 25 - Couturage complémentaire en panne sablière sur EURO 92- (1 2 3)



2.9.6.2. Sur plaques GRECA

2.9.6.2.1. Couturage longitudinal (cf. figure 20)

Il est obligatoire quels que soient la zone et le site, dès que l'entraxe entre pannes est supérieur ou égale à 80 cm. Les accessoires sont définis § 2.4.5.

Le couturage des recouvrements longitudinaux s'effectue à mi-distance entre pannes.

2.9.6.2.2. Couturage sur panne d'égout et recouvrements transversaux (cf. figure 24)

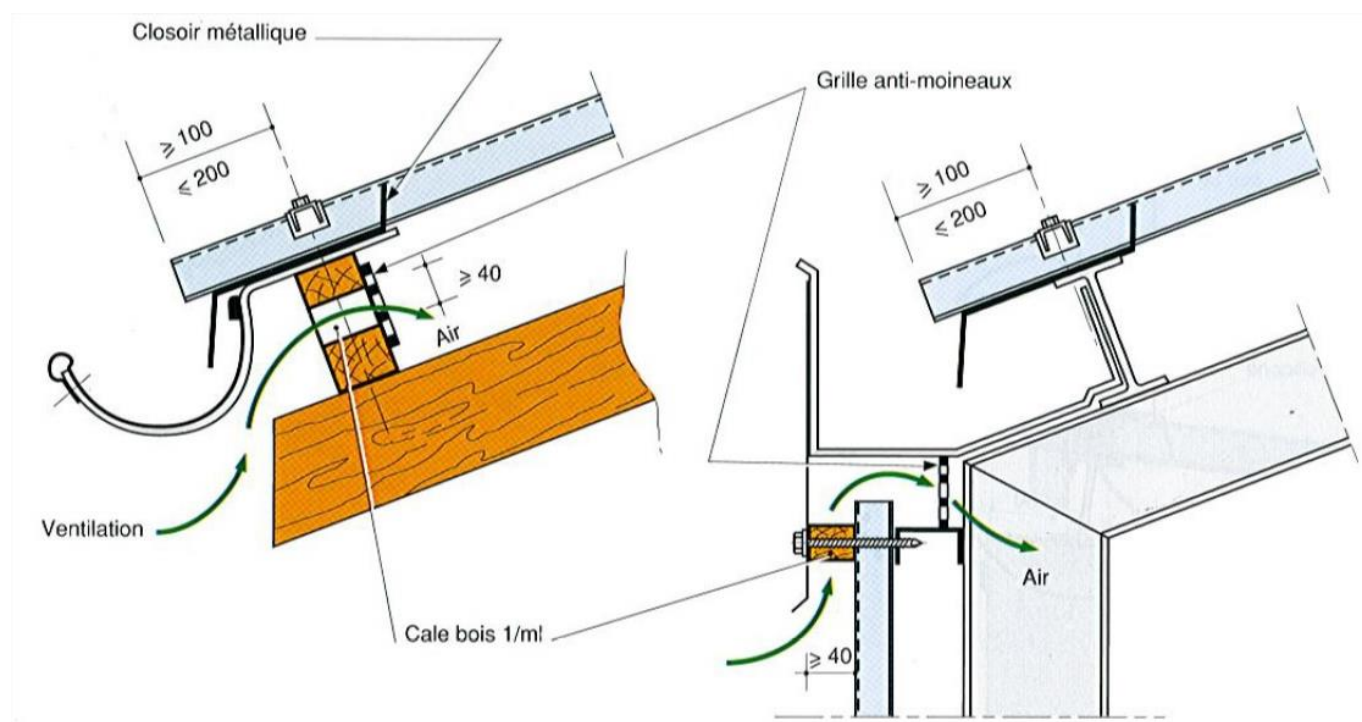
Sur panne d'égout et recouvrements transversaux entre plaques, le nombre de fixation est augmenté selon la figure 24.

2.9.7. Points singuliers

Les éléments mentionnés au § 2.4.6 permettent de réaliser les points singuliers suivants, conformément au DTU 40.35 :

2.9.7.1. Égout et chéneau (cf. figure 26)

Figure 26 - Égout et chéneau



2.9.7.2. Faîtage ventilé (cf. figures 27 à 30)

Figure 27 - Exemple de faitages Ventilant- EURO 92

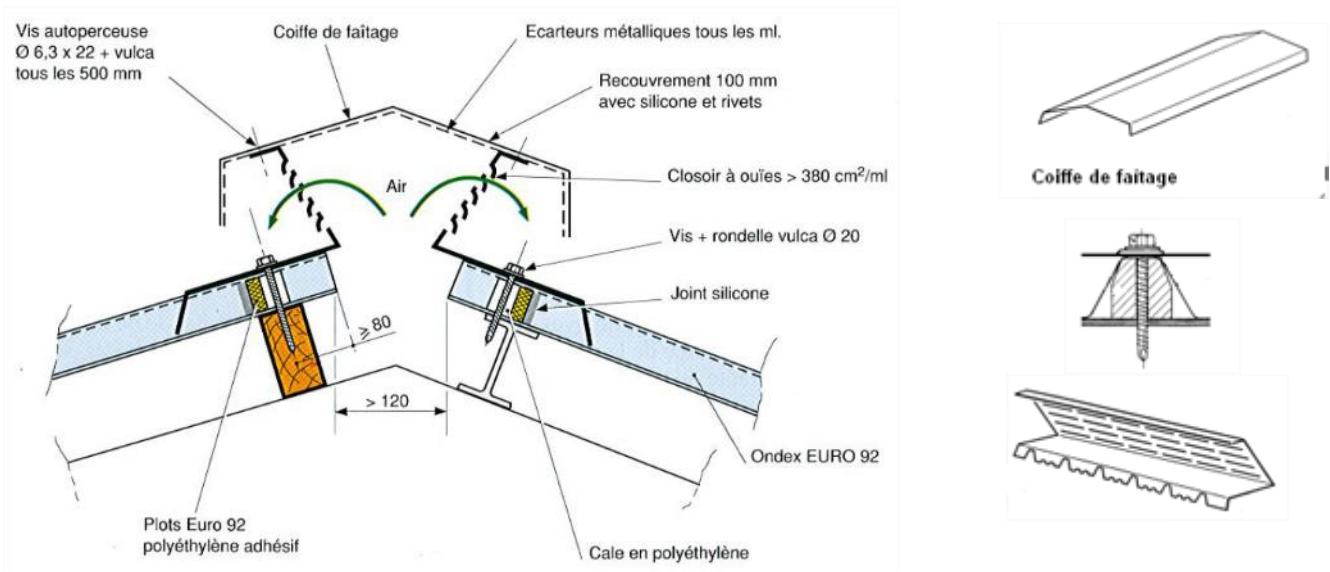


Figure 28 - Contre-plots pour EURO 92 et Contre-closoir GRECA pour étanchéité en faitage

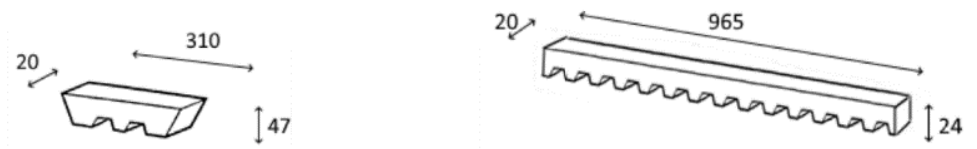


Figure 29 - Faîtage Ventilant - Faitières a ouïes et boudin - EURO 92

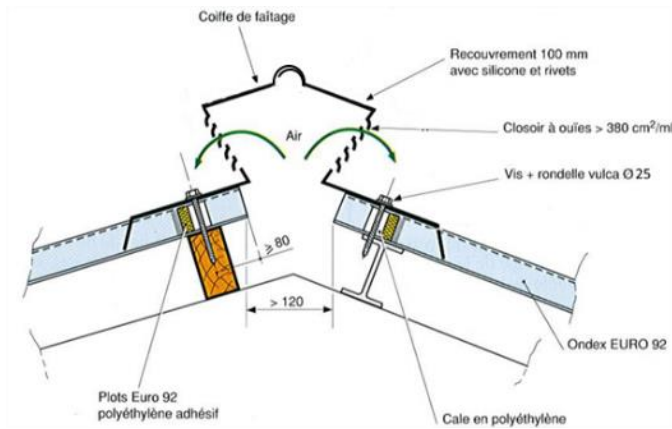
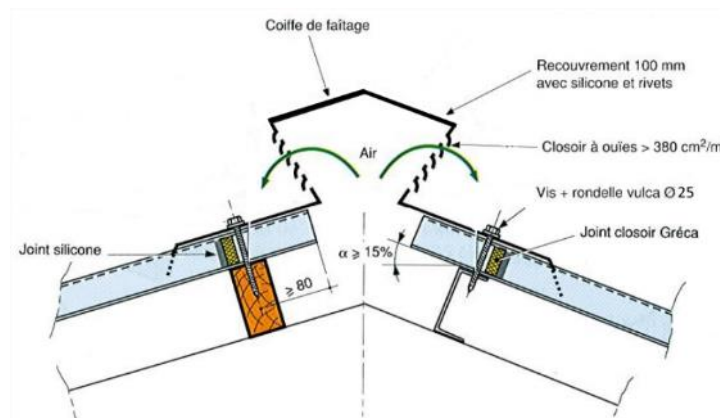
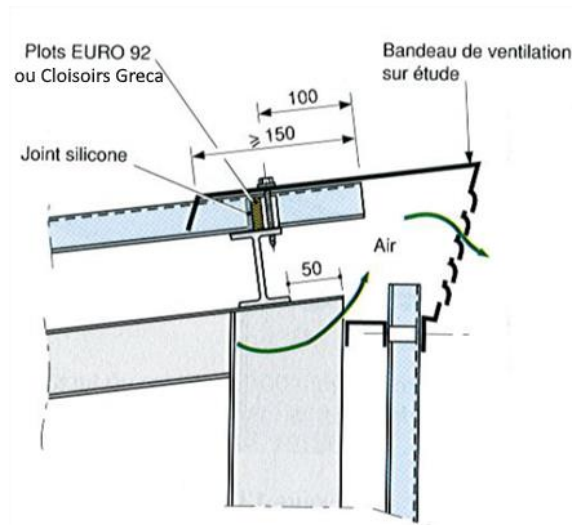


Figure 30 - Fatière double - GRECA



2.9.7.3. Faîtage de shed (cf. figure 31)

Figure 31 - Faîtage de SHED

2.9.7.4. Rives latérales et solins (cf. figures 32 à 36)

Les rives sont habillées de bandes de rives qui recouvrent la nervure extrême de la dernière plaque de partie courante dans le cas de plaques EURO 92, ou les 2 nervures extrêmes dans le cas des plaques GRECA.

Les bandes de rives sont fixées sur les pannes en même temps que cette plaque, de façon à ce que la distance entre la nervure de rive et la rive de la toiture soit inférieure ou égale à 350 mm. Le cas échéant, il sera nécessaire de découper une plaque pour obtenir cette valeur.

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

Les rives contre mur sont habillées de bandes de rives possédant un relevé de 100 mm au moins (cf. figures 33 et 34). Il doit être recouvert par une bande porte-solin.

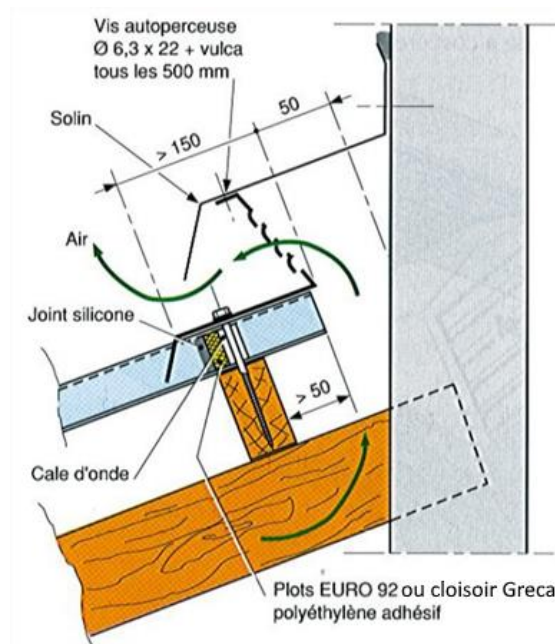
Figure 32 - Solin frontal ventilé

Figure 33 - Rive contre mur à engravure EURO 92

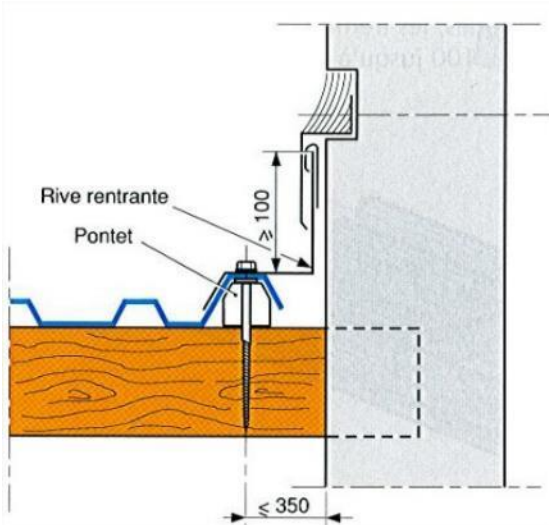


Figure 34 - Rives GRECA

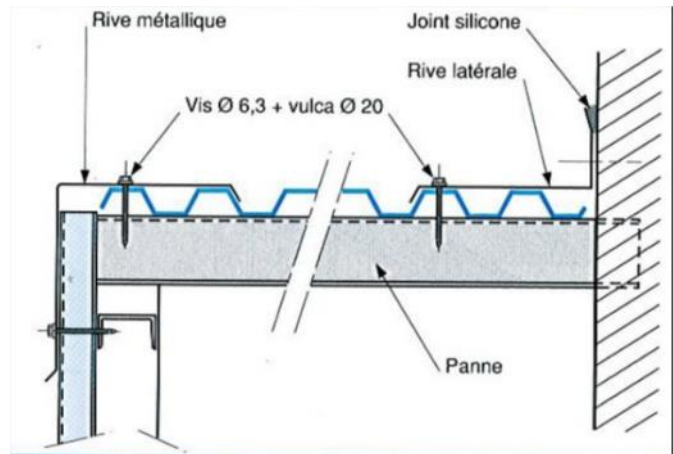


Figure 35 - Bande de rive ventilée raccord bardage EURO 92

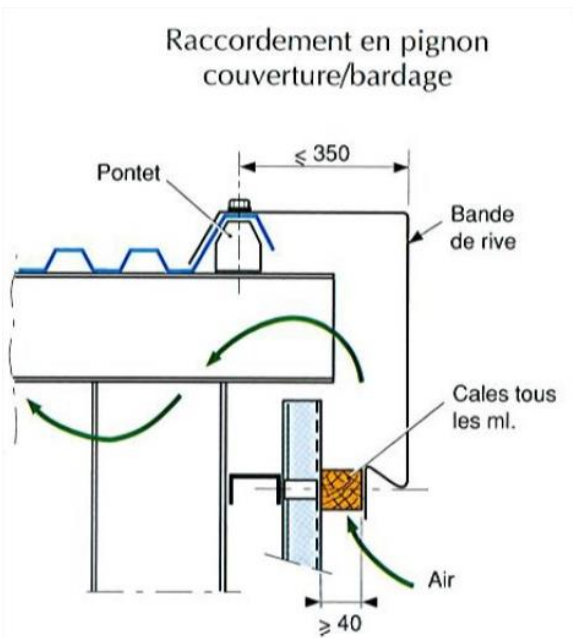
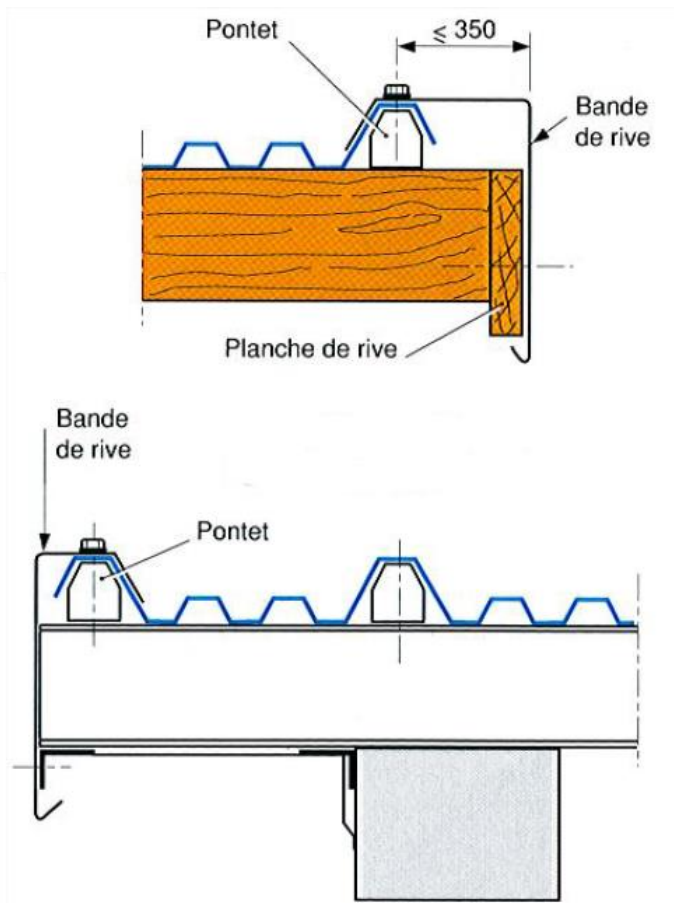


Figure 36 - Bande de rive ouverte ou a débord EURO 92



2.9.8. Température d'emploi et ventilation

2.9.8.1. Ventilation des volumes

La température de stabilité des plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA est de 70° C pour le translucide, l'ivoire diffusant et l'opaque.

Aucun dispositif d'ombrage temporaire (toile) ou d'isolation ne doit être posé directement en contact des plaques.

Ces températures restent supérieures à celles susceptibles d'être atteintes sur une couverture ensoleillée dans des conditions normales d'utilisation, en simple paroi, au-dessus de locaux correctement ventilés (cf. § 2.9.8.2).

2.9.8.2. Ventilation de la couverture

Dans tous les cas, une ventilation laminaire permanente sera assurée en sous-face des plaques RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA par pénétration d'air sous égout (cf. figure 26) et extraction naturelle en faîtage afin de limiter tous les chocs thermiques et limiter les condensations (cf. figures 27 à 32).

Prévoir des sections de ventilation (entrée et sortie) au moins égales à 380 cm²/ml chacune, cela pour chaque rampant.

La ventilation en rive est une ventilation complémentaire (cf. figure 35).

2.9.9. Toiture cintrée EURO 92 et GRECA

Pour une toiture cintrée, les plaques se mettent en œuvre de la même manière que pour une toiture plane, y compris pour les compléments d'étanchéité. Les conditions de pente, de longueur de rampant et de rayon sont définies sur les figures 37 et 38. Les conditions doivent suivre les règles définies pour les toitures planes, à savoir :

- Espacement des pannes : cf. tableaux 5 et 5 bis, et § 2.9.4, mais limiter l'espacement à 1,30 m pour les plaques EURO 92 et à 1,10 m pour les plaques GRECA dans tous les cas ;
- Rayon de courbure minimal : 9 m pour en tout point de la toiture. Sur terrain de sport (type terrain de tennis, multisport, boulodrome, etc....) et avec plaques GRECA uniquement, ce rayon minimal peut être abaissé à 4,5 m.
- Pente : cf. tableau 3 et § 2.9.1.5, même au faîtage ;
- Fixations :
 - EURO 92 : cf. figures 3, 7, 22, 23 ;
 - GRECA : cf. figures 8, 24 ;
- Répartition des fixations : sur toutes les pannes et toutes les nervures principales-;
- Recouvrements transversaux : 200 mm axés sur panne (cf. figure 21), un complément d'étanchéité est mis en œuvre systématiquement ;
- Couturage : obligatoire sur tous les recouvrements longitudinaux à mi-distance entre pannes (cf. figure 20), obligatoire au milieu de chaque plage en rive d'égout (cf. figure 22 (EURO 92) et figure 24 (GRECA)) ;
- Ventilation obligatoire de la sous-face par entrée d'air en égouts et sortie au faîtage (cf. figures 26 à 32).

Figure 37 – Toiture cintrée EURO 92 - Rayon ≥ 9 m

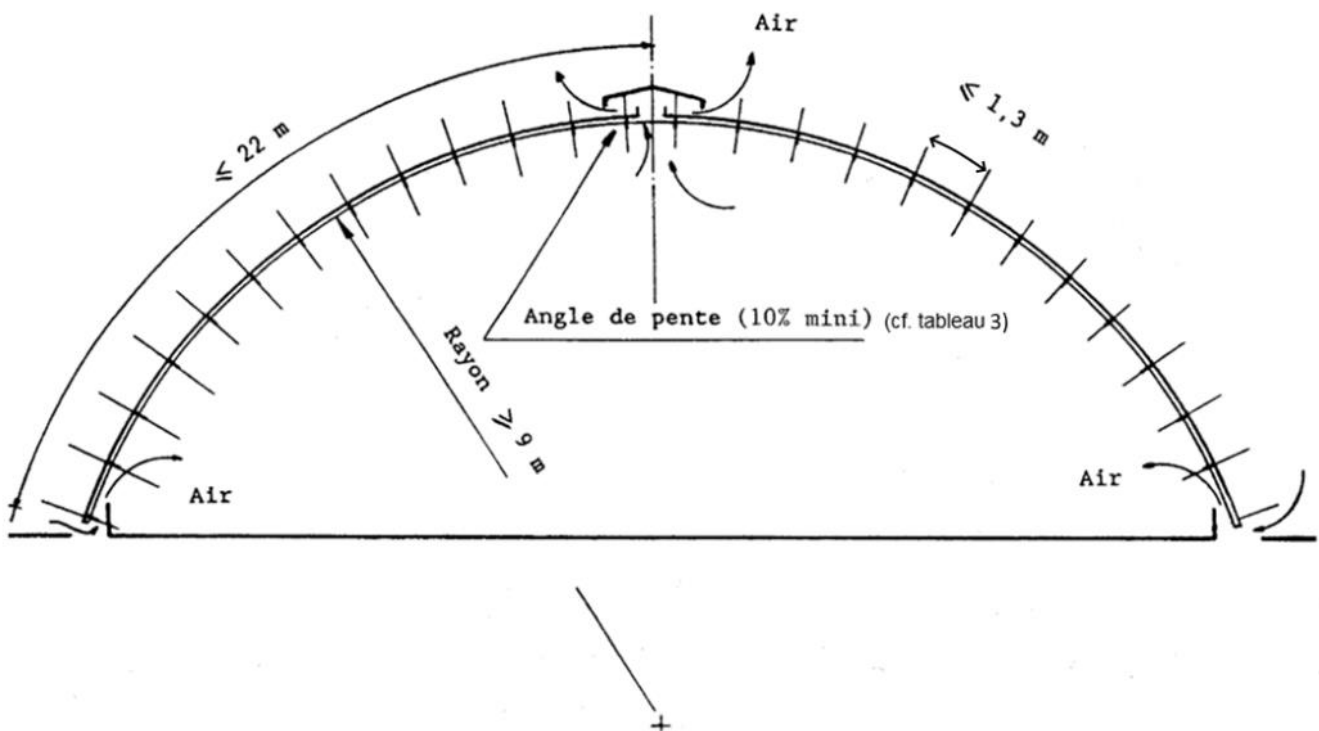
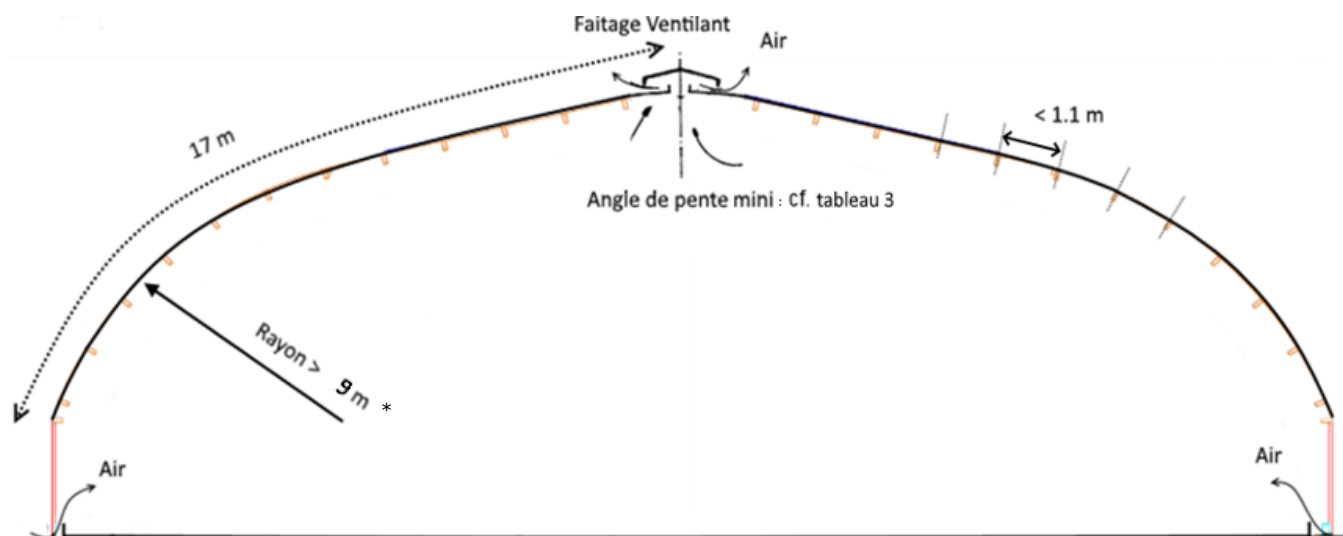


Figure 38– Toiture cintrée GRECA 70 x 18 – Rayon $\geq 9\text{ m}$ ($\geq 4,5\text{ m}$ sur terrain de sport)

* Sur terrain de sport (type terrain de tennis, multisport, boulodrome, etc....) et avec plaques GRECA uniquement, le rayon de cintrage minimal peut être abaissé à 4,5 m.

2.10. Entretien et réparation

L'entretien est réalisé conformément au DTU 40.35.

L'entretien normal comporte :

- Un enlèvement périodique des feuilles, herbes, mousses et autres dépôts ou objets étrangers à l'aide d'un balai ou si besoin d'un nettoyeur haute pression à eau froide ;
- Le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales ;
- Le maintien en bon état de la ventilation de la sous-face de la couverture ;
- Le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture (solins, larmiers, bandeaux...).

La circulation par appuis directement sur les plaques est totalement interdite et contraire aux règles de sécurité. Il est donc indispensable de prendre des dispositions adaptées telles que la mise en place de chemins de circulation ou utilisation de nacelles pour effectuer ces tâches.

Le nettoyage des parties éclairantes des dépôts végétaux éventuels se fait à l'aide d'une eau tiède légèrement savonneuse. Les détergents abrasifs ou les produits solvants sont à proscrire. Le nettoyage au jet à pression peut se faire à l'eau froide, sans abrasifs ni additifs, et en respectant l'intégrité des éventuels systèmes d'étanchéités.

2.11. Assistance technique

La société RENOLIT Ondex dispose d'un service technique en France qui peut répondre à la demande des utilisateurs et leur apporter son assistance technique ou conseil au niveau de l'étude d'un projet.

Toutes demandes peuvent se faire soit par l'intermédiaire des agents commerciaux locaux soit en contactant directement le siège de production de Chevigny-Saint-Sauveur (21).

2.12. Résultats expérimentaux

- Essais de flexion et ruine en charge descendante et ascendante répartie instantanée : CR du CSTB n° 29.322 et 29.474 du 22 décembre 1989.
- Essais de flexion et ruine en charge descendante et ascendante répartie instantanée sur plaques GRECA : CR du CSTB n° DT 20-00600 du 23 octobre 2020.
- Essai de fluage sous charge descendante répartie maintenue : CR du CSTB n° 32.481 du 13 décembre 1991.
- Essais d'arrachement en charge ascendante sur maquette avec 4 fixations : CR du CSTB n° 35.013 du 10 février 1993.
- Essais de détermination de la résistance à l'impact de la grêle : Rapport de l'EMPA de Dübendorf (Suisse) n° 136'704/3F du 17 octobre 1991.
- Caractérisation optique des produits ONDEX : Rapport du CSTB, réf. GM/91-17 du 20 septembre 1991.
- Synthèse des autocontrôles de fabrication (par réf. § 2.6 du Dossier Technique).
- Rapport d'essais du CSTB N° EMI 16-26066473 – essais de durabilité du 19 avril 2017.

Réaction au feu

- Classement de réaction au feu des plaques RENOLIT Ondex
 - P.V. du CSTB n° RA15-0088 du 13 décembre 2016 pour les plaques translucides et diffusantes.
 - P.V. du CSTB n° RA15-0121 du 02 juin 2015 pour les plaques opaques.

Flexion

Détermination des caractéristiques de résistance en flexion et ruine des plaques RENOLIT Ondex HR EURO 92 et GRECA sous l'action des charges descendantes et ascendantes réparties.

- Origine CSTB : CR n° 29.322 – 29.474 du 22 décembre 1989 – EURO 92.
- Origine CEBTP : PV n° 942.6.842 du 27 juin 1986 - GRECA 70 x 18.

Fluage

Essai de fluage sous charge descendante répartie maintenue : CR du CSTB n° 32.481 du 13 décembre 1991.

Résistance à l'arrachement des vis de fixation

- Origine CSTB : CR n° 35 013 de février 1993.

Durabilité

- Origine CSTB : EMI 16 -26066473 – Essai de durabilité avril 2017.

Tenue à la grêle

Origine EMPA de Dübendorf (Suisse) : Détermination de la résistance aux impacts simulés de la grêle :

- Essais de détermination de la résistance à l'impact de la grêle : Rapport de l'EMPA n° 136'704/3F du 17 octobre 1991.
- Rapport d'essai N° 136 704/3F du 17 octobre 1991 (ONDEX NERVURE 3.333.45 NERVESCO EURO 92).
- Rapport d'essai N° 422 591/2 du 29 janvier 2002 (ONDEX NERVURE 3.333.45 NERVESCO).
- Rapport d'essai N° 422 591 du 4 du 29 janvier 2002 (ONDEX NERVURE GRECA 70 x 18).

Nomenclature des résultats d'essais d'origine 1990 :

- Détermination des caractéristiques d'identification (origine : Laboratoire SOLVAY) :
 - Masse volumique.
 - Dureté Shore D.
 - Traction : écoulement, rupture, allongement, module.
 - Point Vicat.
 - Taux de cendres.
 - Résilience en traction.
 - Retrait à chaud.
- Coefficient de dilatation de -30 °C à +30 °C.
- Retrait à chaud en fonction de la nature (THR) du PVC (origine : Laboratoire Ondex).
- Transmission lumineuse (selon NF P38-511) à l'état neuf et après vieillissement naturel ou artificiel (au DUV selon la norme Iso 4892) (origine : Laboratoire SOLVAY).
- Résistance à la grêle, à l'état neuf et après vieillissement (origine : Laboratoire EMPA – CR 136 704 /1F - 2F - 3F).

2.13. Références

2.13.1. Données Environnementales ⁽¹⁾

Le procédé RENOLIT Ondex Nervuré PVC Bi-orienté Haute Résistance EURO 92 et GRECA ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il 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 (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.13.2. Références de chantier

Les premiers emplois des plaques EURO 92 ONDEX Bi-orienté Haute Résistance, en couverture totale, remontent à janvier 1990.

Le premier Avis Technique Euro 92 a été validé en 1992 et a été depuis renouvelé plusieurs fois.

Environ 30 000 m² de plaques EURO 92 ONDEX Bi-orienté Haute Résistance sont posées en France chaque année.

Le GRECA 70 x 18 a été introduit dans l'Avis Technique en 2020, mais son utilisation remonte aux années 80.

Plus de 20 000 m² de plaque GRECA GR 17/18 sont posées en France chaque année.

¹ Non visé dans le cadre de l'Avis.