

Recommandations Professionnelles Pacte DROM : Couverture Tôle Ondulée et **Plaque Nervurée** FIXATIONS : Ce qu'il faut retenir

Les versions* Pacte DROM Tôles Ondulées et **Plaques nervurées** sont très proches sur les caractéristiques des fixations et des accessoires ainsi que sur leurs mises en oeuvre.

Nous avons donc dans ce document traité ces deux types de couverture en notifiant les différences pour les **Plaques nervurées** à l'aide de ce pictogramme :



* Version 1.0 DECEMBRE 2021

 **Page 19** : Renvoi à la page du catalogue FAYNOT ANTILLES

ANNEXE 3 : Annexes en fin de ce document

 : Spécifique aux **Plaques Nervurées**

(§ 4.5.4) : § des recommandations professionnelles Pacte DROM

Ce document a été réalisé dans un but pédagogique pour bien choisir les fixations et les accessoires suivant ces nouvelles règles de l'art. Les textes et tableaux ci-après font partie intégrante de ces nouvelles règles professionnelles, illustrés par la gamme FAYNOT

Les versions complètes des Règles Professionnelles Pacte DROM sont disponibles sur :

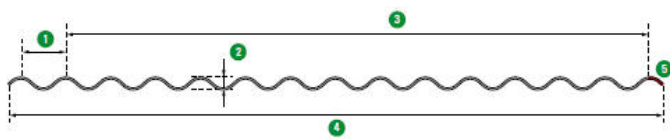


www.programmepacte.fr

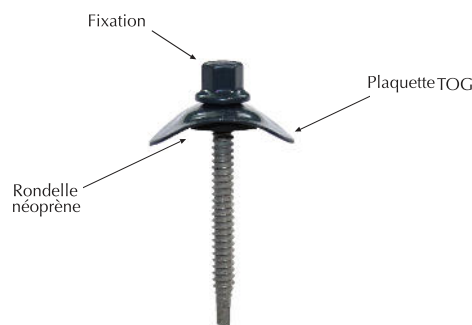


- La fixation des plaques est réalisée exclusivement en sommet d'onde à l'aide des fixations et accessoires de fixations des tableaux 1, 2 et 4.

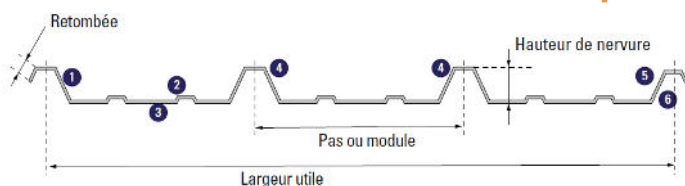
Tôle Ondulée



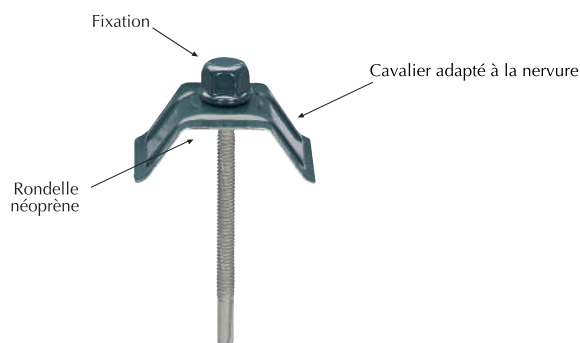
- | | |
|------------------|------------------|
| 1 Pas d'onde | 4 Largeur totale |
| 2 Hauteur d'onde | 5 Retombé |
| 3 Largeur utile | |



Plaque Nervurée



- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1 Nervure de rive | 4 Nervures principale |
| 2 Nervures secondaires | 5 Recto |
| 3 Plaque | 6 Verso |



Extraits des Recommandations Professionnelles Pacte DROM 2021:

Le présent document a pour objet de définir les bonnes pratiques de conception et de mise en oeuvre des couvertures en plaques ondulées issues de tôles d'acier revêtues, pour des ouvrages réalisés en **climat tropical ou équatorial et/ou conditions cycloniques**

Sont concernées les territoires ultra-marins suivants :

- la Martinique,
- la Guadeloupe (compris La Désirade, Marie-Galante et Les Saintes),
- Saint-Martin,
- Saint-Barthélemy,
- la Guyane,
- la Réunion,
- Mayotte,

Tous les territoires ciblés présentent un climat tropical ou équatorial humide.

Seule la Guyane n'est pas concernée par les conditions cycloniques (celle-ci se situant en Zone de vent 1 au sens des NV65 modifiées).

Sont visés :

- Les travaux neufs et les travaux de réfection.

- La fixation des plaques est réalisée exclusivement en sommet d'onde à l'aide des fixations et accessoires de fixations des tableaux 1, 2 et 4.

La fixation en creux des plaques ondulées est à proscrire.

Fixations en sommet d'onde (§ 4.3.2)

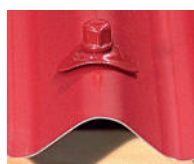





Tableau 1 : Principales caractéristiques des fixations de sommet d'onde pour les supports bois

Type	Élément	Dimensions et caractéristiques	Matériau (1), protection contre la corrosion (2)
 <p>Tirefond à visser</p> <p><small>FAYNOT</small> <small>Pages 22</small></p>	Tige de tirefond	<ul style="list-style-type: none"> Ø extérieur minimal du filetage : 6 mm Longueur telle que la profondeur d'ancrage soit d'au moins 4 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Acier C8C selon NF EN 10263 2. Protection : galvanisation à chaud au trempé selon NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m² au minimum. Alliage d'aluminium série 5000 selon NF EN 1301 1. Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18 10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4.
	Tête de tirefond	<ul style="list-style-type: none"> Carrée ou hexagonale. Côte sur plat de 10 mm minimum 	
 <p>Vis autoperceuse à bois</p> <p>Vis autotaraudeuse à bois</p> <p><small>FAYNOT</small> <small>Pages 10-16</small></p>	Tige des vis	<ul style="list-style-type: none"> Ø extérieur minimal du filetage : 6,3 mm. Longueur telle que la profondeur d'ancrage soit d'au moins 45 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Acier de cémentation selon NF EN 10263 3. Protection : revêtement métallique + revêtement superficiel complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 l de SO₂ sans apparition de rouille rouge). Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18 10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4.
	Tête des vis	---	

(1) Les nuances indiquées sont des nuances de caractéristiques minimales.
 (2) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

 : Tige de tirefond, Ø extérieur minimal du filetage : 8 mm, longueur telle que la profondeur d'ancrage soit d'au moins 50 mm
 Tête de tirefond, côte sur plat de 12 à 13 mm
 Tige de Vis, longueur telle que la profondeur d'ancrage soit d'au moins 50 mm

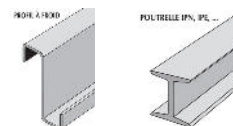







Tableau 2 : Principales caractéristiques des fixations de sommet d'onde pour les pannes métalliques

Type	Élément	Dimensions et caractéristiques	Matériau (1), protection contre la corrosion (2)
 <p>Vis autoperceuse</p> <p><small>FAYNOT</small> <small>Pages 8-9</small> <small>FAYNOT</small> <small>Pages 14-15</small></p>  <p>Vis autotaraudeuse</p> <p><small>FAYNOT</small> <small>Page 20</small></p>	Tige des vis	<ul style="list-style-type: none"> Ø extérieur minimal du filetage : Vis autoperceuse : 5,5 mm Vis autotaraudeuse : 6,3 mm Longueur telle que le filetage soit visible sous la panne support après la pose. 	<ul style="list-style-type: none"> Acier de cémentation selon NF EN 10263 3. Protection : revêtement métallique + revêtement superficiel complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 l de SO₂ sans apparition de rouille rouge). Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18.10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4.
	Tête des vis	---	

(1) Les nuances indiquées sont des nuances de caractéristiques minimales.
 (2) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

Tableau 4 – Accessoires de fixations utilisés en sommet d'onde


Type	Élément	Dimensions et caractéristiques	Matériau (1), protection contre la corrosion (2)
   Page 27 Page 25 Plaquette ou Cavalier + Rondelle d'étanchéité plate Page 28	Plaquette ou Cavalier	<ul style="list-style-type: none"> Épaisseur minimale : Acier: 0,75 mm Aluminium : 1 mm La forme doit être adaptée au profil de l'onde à équiper. La plaquette doit posséder un trou soyé pour le passage de la fixation, un logement embossé en sous face adapté au positionnement de la rondelle d'étanchéité et des renforts nervurés éventuels 	<ul style="list-style-type: none"> Acier galvanisé à chaud en continu DX51D Z225 selon NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm², et protection impérative par prélaquage 35 µm deux faces minimum selon NF EN 10169+A1 Acier galvanisé à chaud en continu DX51D Z225 selon NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm², et protection impérative par prélaquage 35 µm deux faces minimum selon NF EN 10169+A1 + postlaquage 35 µm deux faces minimum Alliage d'aluminium nuance 3003 et de limite d'élasticité minimale de 115 N/mm² selon NF EN 485-1+A1 et protection impérative : <ul style="list-style-type: none"> avec prélaquage 25 µm deux faces minimum selon NF EN 1396, avec postlaquage 35 µm deux faces minimum. Acier inoxydable austénitique de grade minimal A2 selon NF EN 10088 2, éventuellement complété par prélaquage 25 µm une face minimum selon NF EN 1396, <ul style="list-style-type: none"> par postlaquage 35 µm une face minimum
	Rondelle d'étanchéité plate	<ul style="list-style-type: none"> Ø minimal 18 mm. Épaisseur minimale 3 mm. Le Ø du trou de passage est au plus égal au diamètre de tige (partie lisse) de la fixation pour les rondelles en élastomère. 	<ul style="list-style-type: none"> Élastomère selon NF EN 12365 1 de dureté 55 à 65 DIDC selon NF ISO 48.
Plaquette à étanchéité intégrée (étanchéité rendue solidaire par adhésion sous la plaquette)	Plaquette	<ul style="list-style-type: none"> Épaisseur minimale : 1 mm La forme doit être adaptée au profil d'onde à équiper. Le plaquette doit posséder un trou soyé pour le passage de la fixation et des renforts nervurés éventuels 	<ul style="list-style-type: none"> Alliage d'aluminium nuance 3003 et de limite d'élasticité minimale de 115 N/mm² selon NF EN 485 1+A1, et protection impérative avec prélaquage 25 µm minimum une face selon NF EN 1396
	Étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> Épaisseur minimale 2 mm. Le Ø du trou de passage est au plus égal au diamètre de tige (partie lisse) de la fixation pour les rondelles en élastomère. L'étanchéité doit être adhésivée sur l'ensemble de la surface sous la plaquette. 	<ul style="list-style-type: none"> Élastomère EPDM vulcanisé selon NF EN 12365.1 de dureté 55 à 65 DIDC selon NF ISO 48.

(1) Les nuances indiquées sont des nuances de caractéristiques minimales.
 (2) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

 : Plaquette pour Tôle Ondulée, Cavalier pour Plaque Nervurée

Fixations de couture (§ 4.3.3)

Tableau 5 : Principales caractéristiques des fixations de couture

Type	Élément	Dimensions et caractéristiques	Matériau (1), protection contre la corrosion (2)
 Vis autoperceuse Pages 11-12-18-21	Tige des vis	<ul style="list-style-type: none"> Ø extérieur minimal de filetage : 4,8 mm. Longueur minimale 19 mm, et longueur telle que le filetage soit visible sous la tôle après pose. 	<ul style="list-style-type: none"> Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. Protection: revêtement métallique + revêtement superficiel complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 l de SO₂ sans apparition de rouille rouge). Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18 10) selon NF EN ISO 3506 1 à 4.
	Tête des vis		<ul style="list-style-type: none"> Acier de cémentation selon NF EN 10263 3. Protection: revêtement métallique + revêtement superficiel complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 l de SO₂ sans apparition de rouille rouge), et en plus: surmoulage en alliage de zinc aluminium Zamak selon NF EN 1774 et NF EN 12844, ou sertissage d'une feuille d'acier inoxydable austénitique de grade minimal A2 selon NF EN 10088 2. Alliage d'aluminium série 6000 selon NF EN 1301 1. Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506- 1 à 4.




(1) Les nuances indiquées sont des nuances de caractéristiques minimales.
 (2) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

Tableau 6 – Accessoires de fixation de couture

Type	Élément	Dimensions et caractéristiques	Matériau (1), protection contre la corrosion (2)
Zone d'appui rigide réalisée par la tête de vis avec rondelle d'étanchéité	Zone d'appui rigide tête de vis	<ul style="list-style-type: none"> La zone d'appui rigide est constituée soit des têtes métalliques, de $\varnothing \geq 14$ mm, soit de la partie métallique de la rondelle d'étanchéité, de $\varnothing \geq 14$ mm. 	<ul style="list-style-type: none"> Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. <u>Protection</u> : revêtement métallique + revêtement superficiel complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 l de SO₂ sans apparition de rouille rouge), et en plus surmoulage en alliage de zinc-aluminium Zamak selon NF EN 1774 et NF EN 12844, ou sertissage d'une feuille d'acier inoxydable austénitique de grade minimal A2 selon NFEN 10088 2. Alliage d'aluminium série 6000 selon NF EN 1301.1. Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18 10) selon NF EN 10088 2.
	Rondelle d'étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal 10 mm. Épaisseur minimale 2 mm. Le \varnothing du trou de passage est au plus égal au \varnothing de tige (partie lisse) de la fixation. 	<ul style="list-style-type: none"> Élastomère selon NF EN 12365-1 de dureté 55 à 65 DIDC selon NF ISO 48.
Rondelle d'appui conique avec rondelle d'étanchéité surmoulée	Rondelle d'appui conique	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal 14 mm. Épaisseur minimale Acier : 0,75 mm Aluminium : 1 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18 10) selon NF EN 10088 2, éventuellement avec postlaquage 35 μm minimum/ Alliage d'aluminium nuance 3003 et de limite d'élasticité minimale de 115 N/mm², selon NF EN 485 1+A1
	Rondelle d'étanchéité surmoulée	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal 14 mm. Épaisseur minimale 2 mm. Le \varnothing du trou de passage est au plus égal au \varnothing de tige (partie lisse) de la fixation. 	<ul style="list-style-type: none"> Élastomère selon NF EN 12365 1 de dureté 55 à 65 DIDC selon NF ISO 48.
Rondelle vulcanisée monobloc (étanchéité rendue solidaire sur une rondelle d'appui conique)	Rondelle d'appui conique	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal : 14 mm. Épaisseur minimale Acier : 0,75 mm - Aluminium : 1 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN 10088-2, éventuellement avec postlaquage 35 μm minimum/ Alliage d'aluminium nuance 3003 et de limite d'élasticité minimale de 115 N/mm², selon NF EN 485 1+A1
	Rondelle d'étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal 14 mm. Épaisseur minimale 2 mm. Le \varnothing du trou de passage est au plus égal au \varnothing de tige (partie lisse) de la fixation. 	<ul style="list-style-type: none"> Élastomère selon NF EN 12365 1 de dureté 55 à 65 DIDC selon NF ISO 48.

(1) Les nuances indiquées sont des nuances de caractéristiques minimales.
(2) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

Tableau 7 – Rondelles de fixation des accessoires métalliques de couverture

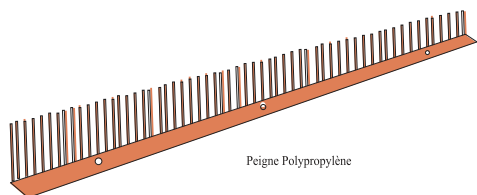
Type	Élément	Dimensions et caractéristiques	Matériau (1), protection contre la corrosion (2)
  Rondelle d'appui avec rondelle d'étanchéité	Rondelle d'appui	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal 22 mm. Épaisseur minimale <ul style="list-style-type: none"> Acier : 0,75 mm Aluminium : 1 mm La rondelle d'appui doit posséder un trou soyé pour le passage de la fixation, un logement embossé en sous face adapté au positionnement de la rondelle d'étanchéité et des renforts nervurés. 	<ul style="list-style-type: none"> Acier galvanisé à chaud en continu DX51D Z225 selon NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm², 35 μm deux faces minimum <ul style="list-style-type: none"> avec prélaquage selon NF EN 10169, avec postlaquage Alliage aluminium nuance nuance 3003 et de limite d'élasticité minimale de 115 N/mm² selon NF EN 485-1+A1, 25 μm deux faces minimum: <ul style="list-style-type: none"> avec prélaquage selon NF EN 1396, avec postlaquage Acier inoxydable austénitique de grade minimal A2 selon NF EN 10088 2.
	Rondelle d'étanchéité plate	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal 18 mm. Épaisseur minimale 3 mm. Le \varnothing du trou de passage est au plus égal au diamètre de tige (partie lisse) de la fixation pour les rondelles en élastomère. 	<ul style="list-style-type: none"> Élastomère selon NF EN 12365 1 de dureté 55 à 65 DIDC selon NF ISO 48.
 Rondelle vulcanisée monobloc (étanchéité rendue solidaire sur une rondelle d'appui conique)	Rondelle d'appui	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal : 18 mm. Épaisseur minimale <ul style="list-style-type: none"> Acier : 0,75 mm Aluminium : 1 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN 10088 2, éventuellement avec postlaquage 35 μm minimum. Alliage d'aluminium nuance 3003 et de limite d'élasticité minimale de 115 N/mm², selon NF EN 485 1+A1
	Rondelle d'étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> \varnothing minimal 18 mm. Épaisseur minimale 3 mm. Le \varnothing du trou de passage est au plus égal au \varnothing de tige (partie lisse) de la fixation. 	<ul style="list-style-type: none"> Élastomère selon NF EN 12365 1 de dureté 55 à 65 DIDC selon NF ISO 48.

(1) Les nuances indiquées sont des nuances de caractéristiques minimales.
(2) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

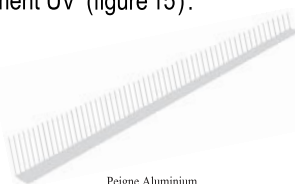
Closoirs (§ 4.5.1)

Les closoirs sont de deux types :

- Les closoirs peigne, en polypropylène avec traitement UV (figure 15).

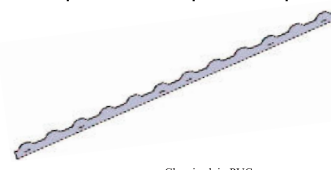


Peigne Polypropylène



Peigne Aluminium

- Les closoirs pleins s'adaptant au profil des tôles :



Closoir plein PVC

- en matière plastique résistante aux UV (ex : PVC avec traitement UV)
- en alliage aluminium série 3000 selon NF EN 485-1+A1 d'épaisseur 0,80 mm mini, avec prélaquage selon NF 1396, 25 µm deux faces minimum



Bac Nervuré : Closoirs en matériaux plastiques cellulaires.

- les profils sous les plaques, en égout par exemple,
- les « contre profils » posés sur les plaques, en faitage par exemple.

Cales d'ondes, pontets (§ 4.5.2)



Les cales d'ondes sont en matériaux de synthèse : polychloroprène, polyéthylène, PVC...

Un pontet est mis en œuvre sous les plaques ondulées au droit de chaque fixation, si les ondulations n'ont pas de pied d'onde latéral.

Compléments d'étanchéité (§ 4.5.3)

On distingue deux types de compléments d'étanchéité :

- **Les compléments d'étanchéité employés aux recouvrements entres plaques :**

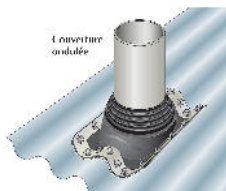
Joint mastic butyl à section rectangulaire L 12 mm x e 3 mm minimum, conforme à la norme NF P 30-305 (figure 17).

- **Les compléments d'étanchéité employés entre les plaques et les accessoires plans :**

Bandes mousses imprégnées de bitume (adhésives, pré-comprimées) à section rectangulaire L 20 mm x e 20 mm minimum.



Manchons souples pour pénétrations ponctuelles (§ 4.5.4)



Les manchons souples sont en caoutchouc sécable, avec embase ronde ou carrée vulcanisée en aluminium déformable, permettant son adaptation aux profils des plaques ondulées (figure 18).

Les manchons souples sont :

- en EPDM vulcanisé, d'épaisseur minimale de 2 mm.

Résistance aux températures supérieure à + 100 °C en continu et + 130°C en intermitence.

- en silicone vulcanisé, d'épaisseur minimale de 2 mm.

Résistance aux températures supérieure à + 200 °C en continu et + 250°C en intermitence.



Vernis de traitement de coupe sur chantier (§ 4.5.5)



FAYNOT Page 34

Vernis de finition à base de résine acrylique modifiée avec inhibiteur de corrosion.
Le vernis de finition doit être prescrit par le fabricant des plaques ondulées ou nervurées.


Remplacement d'une fixation (§ 6.2.1)



Une fixation est généralement remplacée par une fixation de diamètre supérieur à celle de la fixation à remplacer conformément au tableau 18. La nouvelle fixation doit être conforme aux prescriptions du § 4.3.5 et respecter la condition de distance au bord de la fixation définie au § 5.4.4.



Tableau 18 : Détermination du diamètre des fixations de réparation

Sur élément support	Fixation existante	Fixation de réparation
Métallique	Ø 5,5 mm	Ø 6,3 mm minimum
	Ø 6,3 mm	Ø 7 mm minimum
Bois	Ø 6 mm ou Ø 6,3 mm	Ø 7 mm minimum (1)
(1) Si le support le permet, possibilité d'un Ø identique à celui de la fixation existante sous réserve d'un ancrage augmenté de 20 mm par rapport à la fixation remplacée.		
	Bois	Ø 8 mm
		Ø 9 mm minimum (1)

FAYNOT Page 19

Il convient de se référer à la fiche technique du fabricant de la fixation de réparation pour les conditions de mise en œuvre.



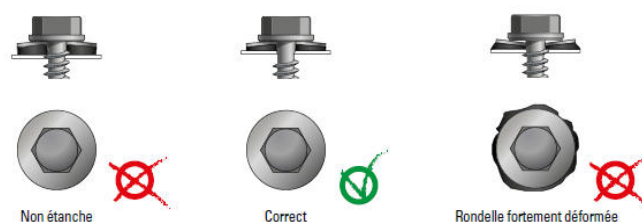
Serrage des fixations (§ 6.3)



Le serrage des fixations doit être réalisé à l'aide d'une visseuse équipée d'un dispositif de réglage permettant un contrôle du serrage, par butée de profondeur et/ou limiteur de couple.

Voir ANNEXES 2-3-4

En complément, dans le cas de vis montées avec des rondelles vulcanisées monobloc (vis de couture, vis de fixation des accessoires de couverture), le serrage doit être réalisé conformément à la prescription de la figure 42.



Sécurité des personnes (§ 5.3.3)

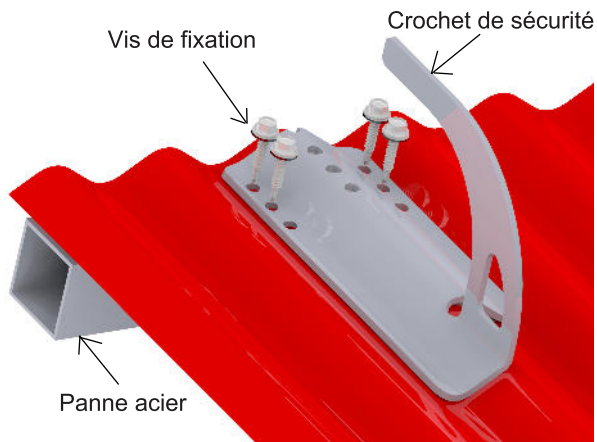
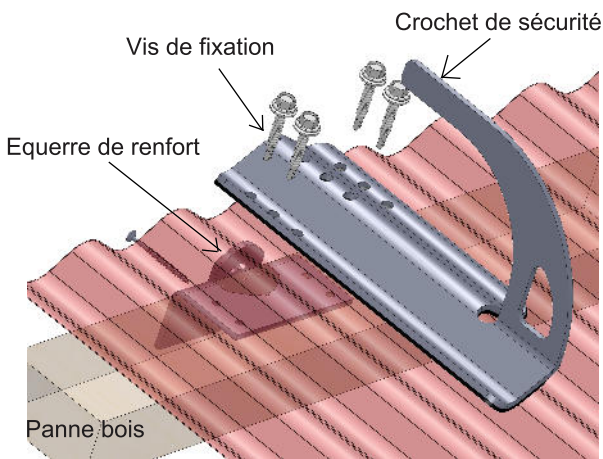
Les dispositions constructives de la couverture doivent permettre de satisfaire aux exigences réglementaires concernant la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la couverture.



Les dispositifs de protection tels que lignes de vie, garde-corps ne doivent pas être ancrés dans les plaques ondulées



La solution FAYNOT testée au CSTB



Choix des fixations et accessoires en fonction de l'atmosphère extérieure (§ 5.6)



Est indiquée au tableau 13, la protection minimale contre la corrosion des fixations et accessoires de fixation des couvertures ondulées.

Ce tableau est fondé sur l'expérience acquise par les fournisseurs et les fabricants de fixations dans les territoires ciblés.

L'expression " **ouvrage au vent** " désigne un ouvrage exposé aux vents dominants, c'est-à-dire face aux vents les plus fréquents dans le site concerné. Par conséquent, un ouvrage "au vent" est généralement très exposé aux embruns.

L'expression " **ouvrage sous le vent** " désigne un ouvrage protégé des vents dominants, c'est à dire protégé des vents les plus fréquents dans le site concerné (topographie, construction aux alentours ou autres obstacles) Par conséquent, un ouvrage "sous le vent" est protégé des embruns.

Tableau 13 : Protection minimale contre la corrosion des fixations et accessoires de fixation (plaquettes et rondelles de fixations des accessoires)

Superficie des surfaces concernées : Voir ANNEXE 5

Matières et revêtements		Atmosphère extérieure marine			
		Situation de l'ouvrage par rapport à la côte			
		> 3 km	de 3 à 1 km	de 1 km à 300 m	< 300 m
Ouvrages situés « sous le vent » en zones cycloniques, et Tout ouvrage hors zone cyclonique (Guyane)					
Fixations	Acier de cémentation protégé 12 cycles Kesternich mini	■	■	○	X
	Galvanisé à chaud au trempé Zn 450 g/m ² minimum	■	■	○	X
	Aluminium série 5000 minimum	■	■	■	○ < 100m exclus
	Acier inoxydable austénitique A2 minimum	■	■	■	○ < 100m exclus
	Acier inoxydable austénitique A4 minimum	■	■	■	■
Accessoires de fixation	Acier galvanisé prélaqué deux faces	■	■	○	X
	Acier galvanisé postlaqué deux faces (1)	■	■	■	○
	Aluminium	■	■	■	○
	Acier inoxydable	■	■	■	○
Ouvrages situés « au vent » en zones cycloniques					
Fixations	Acier de cémentation protégé 12 cycles Kesternich mini	■	○	X	X
	Galvanisé à chaud au trempé Zn 450 g/m ² minimum	■	○	X	X
	Aluminium série 5000 minimum	■	■	○	X
	Acier inoxydable austénitique A2 minimum	■	■	○	X
	Acier inoxydable austénitique A4 minimum	■	■	■	■
Accessoires de fixation	Acier galvanisé prélaqué deux faces	■	○	X	X
	Acier galvanisé postlaqué deux faces (1)	■	■	■	○
	Aluminium	■	■	■	○
	Acier inoxydable	■	■	■	○
<p>■ Matériau adapté à l'exposition</p> <p>○ Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant de fixation ou distributeur des fixations</p> <p>X Matériau non adapté</p> <p>(1) Le postlaquage des plaquettes galvanisé permet d'assurer la protection des tranches de plaquettes</p>					

Dispositions particulières selon le type de fixation (§ 6.1.3.2)



■ Tirefonds à visser en sommet d'onde.

Les tirefonds à visser se posent par vissage à l'aide d'une visseuse électrique équipée d'une butée de profondeur et/ou d'un limiteur de couple. Il convient d'utiliser une douille de vissage adaptée à la tête du tirefond. La pose s'effectue sans préperçage du support bois, mais avec préperçage des plaques ondulées métalliques.

Le diamètre de perçage des plaques métalliques est égal au diamètre nominal de la fixation + 1 mm.

Les tirefonds aluminium nécessitent couramment un préperçage du support, en fonction de la dureté de certaines essences de bois exotiques.



■ Vis autoperceuses en sommet d'onde

Les vis autoperceuses se posent par vissage à l'aide d'une visseuse électrique équipée d'une butée de profondeur et/ou d'un limiteur de couple. Il convient d'utiliser une douille de vissage adaptée à la tête de la vis. La pose s'effectue généralement sans préperçage du support et sans préperçage des plaques ondulées métalliques.

Néanmoins, la dureté de certaines essences de bois exotiques pourrait, au cas par cas, nécessiter un préperçage du support.



■ Vis autotaraudeuses en sommet d'onde

Les vis autotaraudeuses se posent par vissage à l'aide d'une visseuse électrique équipée d'une butée de profondeur et/ou d'un limiteur de couple. Il convient d'utiliser une douille de vissage adaptée à la tête de la vis. La pose s'effectue avec préperçage du support métallique, avec ou sans préperçage du support bois en fonction de sa dureté (préperçage de certains bois exotiques), et sans préperçage des plaques nervurées métalliques.

Le diamètre de perçage des plaques métalliques est égal au diamètre nominal de la fixation + 1 mm.

Le diamètre de préperçage du support doit être conforme aux spécifications du fournisseur des fixations, qui figurent sur la Fiche Technique de la fixation.



Les limiteurs de couple et les butées de profondeur doivent être régulièrement contrôlés pendant la mise en œuvre.

Cas du préperçage des plaques ondulées (cas des tirefonds et des vis autotaraudeuses)

En cas de préperçage nécessaire des plaques ondulées, le perçage s'effectue au sol, par 5 ou 6 plaques, après avoir établi un gabarit sur une première plaque que l'on reportera sur toutes les autres plaques.

Les plaques ondulées doivent être posées au sol.

Tous les copeaux doivent être éliminés.

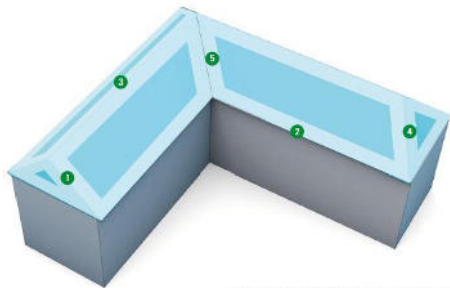
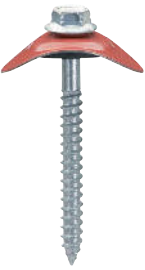
Le percement des plaques à l'aide d'une broche ou de la fixation de sommet d'onde (tirefond, vis) est proscrit.



Répartition et densité minimale des fixations en zones cycloniques (§ 6.1.3.4)

Tableau 15 : Répartition et densité minimales des fixations des plaques ondulées 76x18, en zones cycloniques

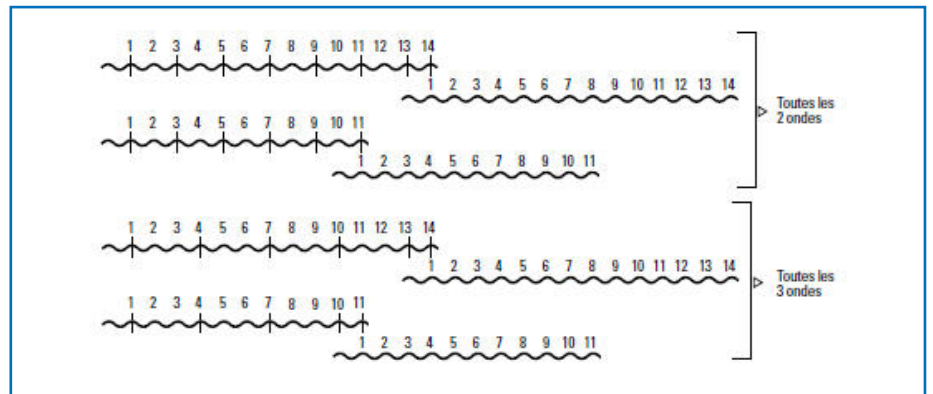
Localisation sur la couverture (cf. figure 36 et 37)		Densité minimale de fixation sur chaque appui	Exemples de répartition des fixations sur la plaque ondulée (14 ondes et 11 ondes)
Partie courante (hors recouvrement)		1 onde sur 3	
Recouvrement transversal	Sur la panne ou liteaux de recouvrement	1 onde sur 2	
Rive latérale y compris noue et arêtier	Sur une largeur de plaque ondulée minimum		
Egout	Sur les 2 premières pannes ou liteaux		
Faitage	Sur les 2 dernières pannes ou liteaux		
Pénétrations	Sur les pannes ou liteau des pénétrations		



- 1 Rive
- 2 Egout
- 3 Faitage
- 4 Arêtiers
- 5 Noue

Densité mini de fixation en zone cyclonique :

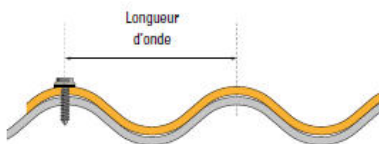
- Partie courante - 1 onde sur 3
- Points singuliers - 1 onde sur 2
- Faitage - sur les 2 dernières pannes
- Egout - sur les 2 premières pannes
- Rive, arêtier, noue - sur une largeur de plaque



La Fixation des Plaques Nervurées est réalisée en sommet d'onde de toutes les Nervures, sur chaque élément support, en rive, en égout et en partie courante.

Couturage des plaques ondulées (§ 6.1.4)

Tableau 17 : Espacement maximal entre fixations de couture en sommet d'onde aux recouvrements longitudinaux



Portées des plaques (L)	Espacement maximal entre fixations de couture
Ouvrages situés en zones cycloniques	
$L \leq 0,80 \text{ m}$	Facultatif
$L > 0,80 \text{ m}$	$L/2$, sans être supérieur à 0,50 m
Ouvrages situés hors zones cycloniques (Guyane)	
$L \leq 1,50 \text{ m}$	Facultatif
$L > 1,50 \text{ m}$	$L/2$, sans être supérieur à 1 m
La fixation sur pannes des ondes de recouvrement longitudinal des plaques est également considérée pour la répartition et la densité des vis de coutures.	
L	L/2, sans être supérieur à 0,40 m

Fixation des accessoires métalliques (§ 7.1.3)

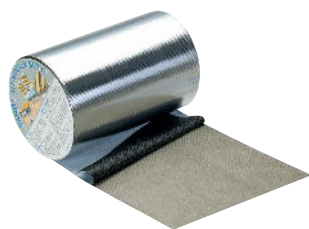


Les accessoires de couverture tels que les bandes de rive et les faitières sont fixés à l'aide de fixations de sommet d'onde (tirefonds ou vis) et accessoires de fixations définies au § 4.3.4. Ils sont fixés sur les éléments supports en même temps que les plaques ondulées.

La fixation des accessoires par des vis de couture est interdite.

La fixation par clouage provisoire est interdite.

Étanchéité complémentaire (§ 7.1.4)



Le traitement des points singuliers présenté dans les § 7.2 à 7.11 prévoit, dans certains cas la mise en œuvre d'une bande d'étanchéité complémentaire (cf. § 4.5.6). Suivant les pratiques locales, deux techniques peuvent être appliquées selon les principes suivants.

Feuille aluminium souple associée à un produit butyl autocollant

Mise en œuvre par collage à froid sur les plaques de couverture propres, sèches et dégraissées, dans le respect des prescriptions de recouvrement spécifiques à chaque point singulier.

Le recouvrement entre bandes successives est de 100 mm minimum.

Une finition par marouflage est nécessaire.



11.1 Généralités



La durabilité des ouvrages de couverture réalisés conformément aux présentes Recommandations est conditionnée à :

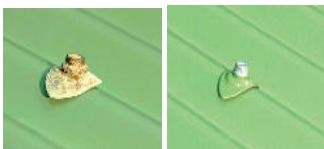
- un entretien régulier des couvertures, au minimum biannuel,
- et un usage des locaux conforme à leur destination.

11.2 Entretien biannuel

L'entretien des couvertures est à la charge du maître d'ouvrage ou de ses ayants-droits après la réception de l'ouvrage. Il comporte des visites périodiques de surveillance des ouvrages, au moins deux fois par an, en les situant avant et après la saison des pluies et/ou saison cyclonique.

Le maître d'ouvrage (ou ses ayants-droits) consignera les visites d'entretien dans un carnet d'entretien.

11.3 Opérations à effectuer lors d'un entretien de couverture



L'entretien normal d'un ouvrage de couverture comporte notamment :

- Le contrôle visuel et entretien (remplacement, resserrage) des éléments de fixations.
- L'enlèvement périodique des feuilles, herbes, mousses et autres dépôts ou objets étrangers.
- Le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales.
- S'il y a lieu, le maintien en bon état des closoirs limitant la pénétration de nuisibles (rongeurs, chauve-souris, etc...).
- S'il y a lieu, le maintien en bon état des dispositifs de ventilation ou d'aération de la couverture.
- Le maintien en bon état des revêtements de protection :
 - en cas de dégradation accidentelle,
 - en cas d'amorce de corrosion, notamment localisée en rive d'égout ou sur les recouvrements transversaux.
- Le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture (solins, larmiers, bandeaux, ...).
- L'identification de matériaux et produits ayant subi des altérations dues au vieillissement.
- Pour les surfaces non soumises au lavage naturel assuré par les précipitations atmosphériques, un nettoyage régulier à l'aide de produits adaptés à pH neutre, suivi le cas échéant, d'un traitement systématique et immédiat des parties présentant des amorces de corrosion.



Les produits à base de solvant et produits chlorés sont proscrits.

- La surveillance et la bonne tenue de la structure porteuse dont les désordres pourraient se répercuter sur la couverture.

Le remplacement d'un élément ancien par un élément neuf peut entraîner une différence de teinte (couleur et/ou brillance).

Responsabilité et Garantie

Respect des règles de l'Art

FIXATIONS ET ACCESSOIRES DE FIXATION POUR COUVERTURE ET BARDAGE

La fixation est le lien mécanique essentiel entre l'enveloppe et l'ossature d'un bâtiment. Elle représente toujours un point sensible, une grande partie des litiges lui étant imputable :

- Fuites.
- Ruptures d'assemblages.
- Corrosion des points de fixation pouvant rapidement se répandre sur l'ensemble du bâtiment.

POURQUOI RESPECTER LES DTU ET LES NORMES ?

- Les fixations conformes contribuent à la pérennité de l'ouvrage.
- Les fixations conformes répondent aux exigences des bureaux de contrôle.
- Les fixations conformes répondent aux obligations de l'assurance décennale du poseur*.
- L'utilisation de fixations non conformes aux DTU et aux normes **déclasse l'ensemble de l'ouvrage.**

Choisir le bon produit pour le bon usage est de la responsabilité de l'utilisateur : **si l'utilisateur utilise un produit non adapté à l'ouvrage, il sera responsable des dommages causés.**

Article 1792 et articles suivants du code civil.

* L'utilisateur professionnel est astreint à une assurance obligatoire. Si des fixations non destinées à l'usage prévu se trouvent incorporées à tort dans un ouvrage, **"L'assuré est déchu de tout droit à garantie en cas d'inobservation inexcusable des règles de l'art"**. Les règles de l'art sont définies par référence aux réglementations, aux normes en vigueur, règles professionnelles.

Article A.243-1 Annexe 1 du Code des Assurances.

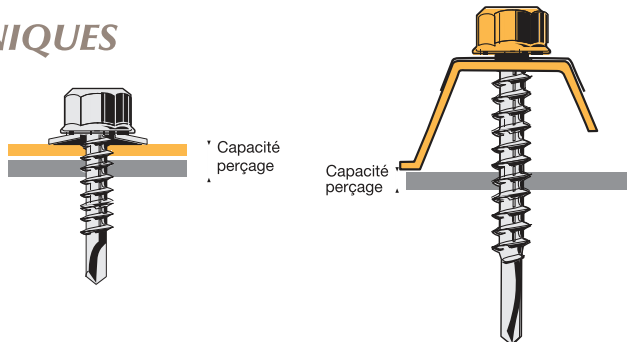
MISE EN ŒUVRE DES VIS AUTOPERCEUSES POUR COUVERTURE ET BARDAGE

Les vis autoperceuses sont de plus en plus utilisées pour assurer la fixation aux supports des éléments de couverture et de bardage. Ces fixations ont réalisé, depuis l'origine, des progrès constants dans les performances de perçage-taraudage.

Il est important de respecter certaines règles lors de la mise en œuvre, afin d'assurer un assemblage optimum.

PRÉCONISATIONS TECHNIQUES

- **Capacité de perçage** adaptée au support à percer, y compris l'élément à fixer.



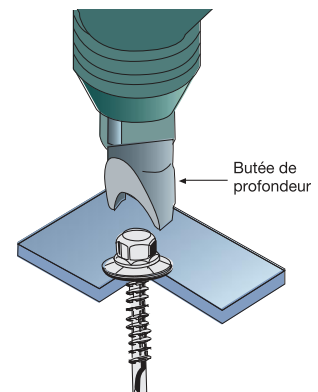
- **Vitesse de rotation** de la visseuse et **charge axiale** adaptées au diamètre de la vis :

Diamètre 4,8 mm Vitesse de rotation 2 400 tr/min Charge 25 kg

Diamètre 5,5 mm Vitesse de rotation 1 800 tr/min Charge 30 kg

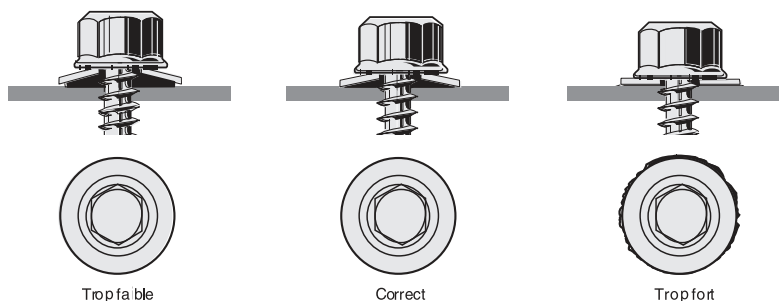
Diamètre 6,3 mm Vitesse de rotation 1 800 tr/min Charge 35 kg

- Visseuse équipée d'un dispositif de réglage permettant un **contrôle du serrage**, par butée de profondeur ou limiteur de couple.



Le non-respect de ces trois règles essentielles peut entraîner des désordres tels que :

- Refus de perçage : Capacité de perçage non adaptée à l'application.
- « Brûlage » de la pointe : Vitesse trop importante.
- Foirage ou rupture de la vis : Pas de contrôle de serrage.
- Infiltration d'eau : Rondelle trop écrasée.



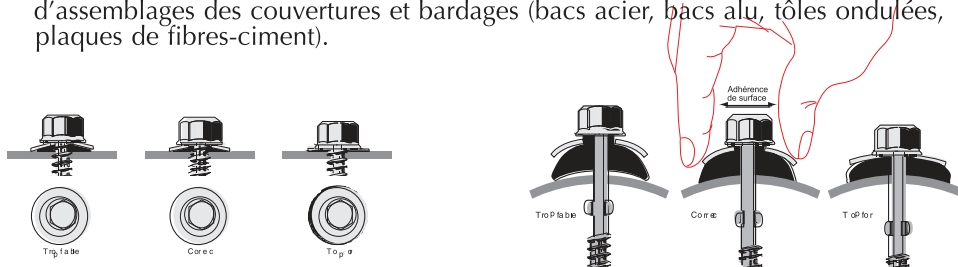
Les conseillers techniques des fabricants Artema groupe fixation se tiennent à votre entière disposition pour vous aider à optimiser la mise en œuvre de vos bardages et couvertures.

ATTENTION

Pour les travaux en couverture et bardage, l'intégrité des éléments d'assemblage nécessite l'emploi d'outillages adaptés.

MACHINES ADAPTÉES AUTORISÉES

Seules les visseuses équipées d'un dispositif de réglage permettant un contrôle du serrage par butée de profondeur ou limiteur de couple sont autorisées pour les travaux d'assemblages des couvertures et bardages (bacs acier, bacs alu, tôles ondulées, plaques de fibres-ciment).



MACHINES NON AUTORISÉES

Les boulonneuses, clés à chocs, visseuses à choc... ne sont pas adaptées aux travaux d'assemblage en couvertures et bardages.

Ce type de matériel convient pour des applications spécifiques différentes pour lesquelles un couple de serrage élevé est recherché. En effet, le couple de pose en couverture et bardage est de l'ordre de 3 à 7 Nm, alors que ces machines développent des couples de serrage jusqu'à 150 Nm.

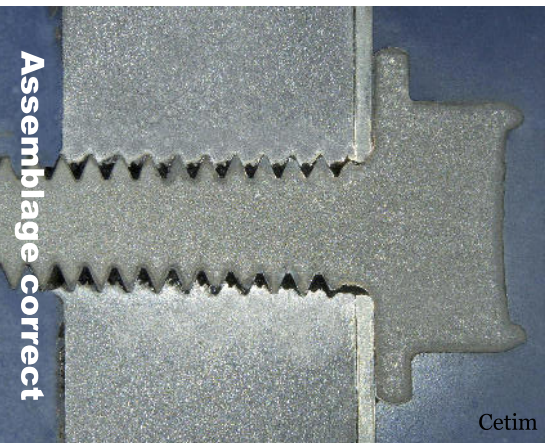
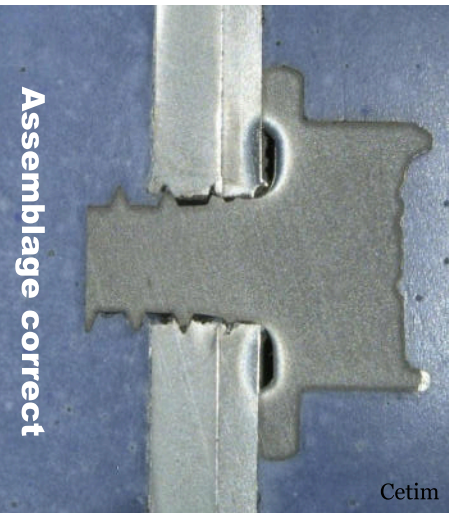
Les effets de chocs sont incompatibles avec les éléments de couvertures et bardages et induisent les problèmes suivants :

- **Bacs acier/alu fixés en sommet de nervure**
Risque d'écrasement de la nervure, problèmes d'étanchéité.
- **Panneaux sandwich fixés en sommet de nervure**
Risque d'écrasement de la nervure, problèmes d'étanchéité.
- **Panneaux en fibre ciment**
Risque de fissuration des plaques, problèmes d'étanchéité.
- **Bacs acier fixés en plage et bardage**
Risque d'écrasement excessif de la rondelle d'étanchéité, problèmes d'étanchéité.
Risque de foirage de la fixation dans le support.
Risque de serrage excessif dépassant la limite d'élasticité de la fixation



Pose avec une visseuse munie d'un dispositif de contrôle de serrage

MISE EN GARDE AUX UTILISATEURS DE « MACHINES À CHOCS » Vous prenez des risques, ces photos en témoignent



Visseuses sans choc

- Ces ruines existent, et vous ne les voyez pas !**
- Les vis autoperceuses et autotaraudeuses semblent bien posées, **MAIS** l'utilisation d'une « visseuse à chocs » a généré :
- le foirage des filets formés par la vis dans le matériau du support,
 - des fissures en fond de filet,
 - des ruptures transversales des fixations.

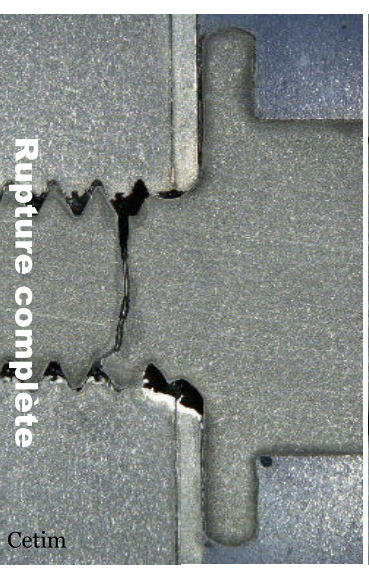
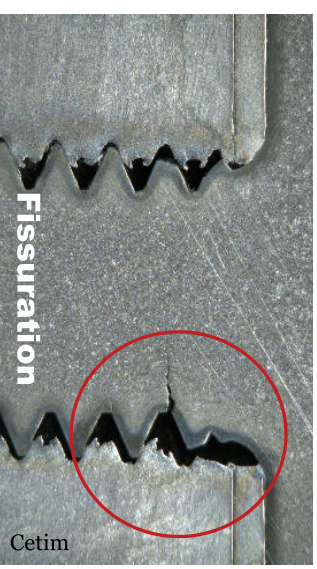
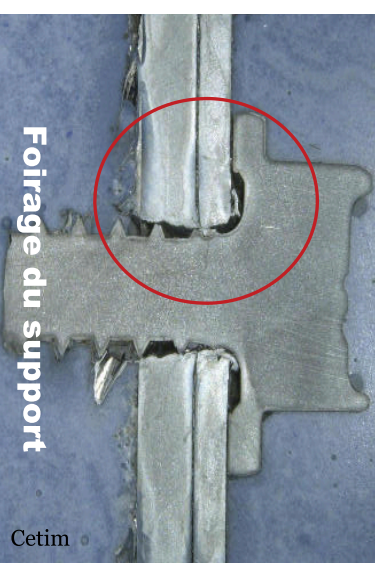
Machines de pose adaptées autorisées (DTUs et Règles Professionnelles)

Seules les visseuses équipées d'un dispositif de réglage permettant un contrôle du serrage par **butée de profondeur** et/ou limiteur de couple sont autorisées pour les travaux d'assemblages des couvertures et bardages (bacs acier, bacs aluminium, tôles ondulées, plaques de fibres-ciment, panneaux-sandwich, panneaux plans ...).

Ce document est un travail collaboratif réalisé par les industriels du groupe Fixations - Bâtiment d'Artema dont :

FAYNOT
ENVELOPPE DU BÂTIMENT

Pose avec une « visseuse à chocs »

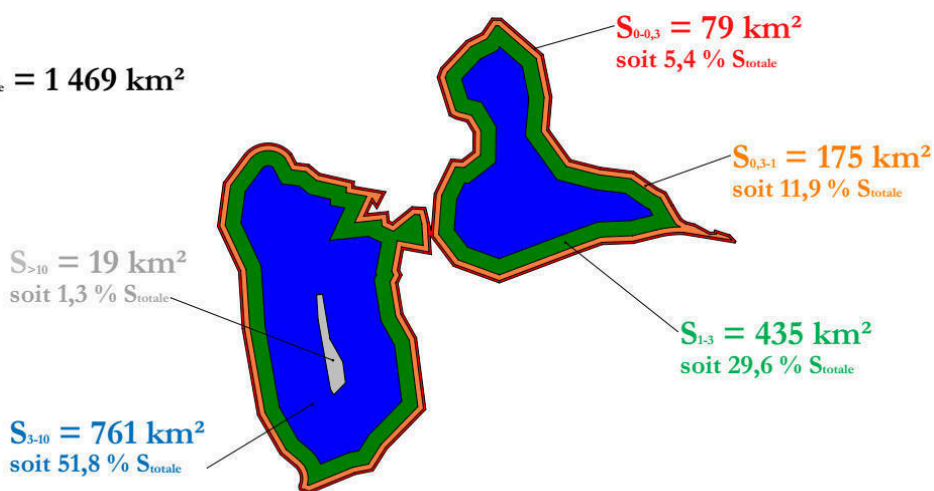


« Visseuses à chocs »
fortement déconseillées

Surperficie moyenne des zones distances aux bords

Guadeloupe :

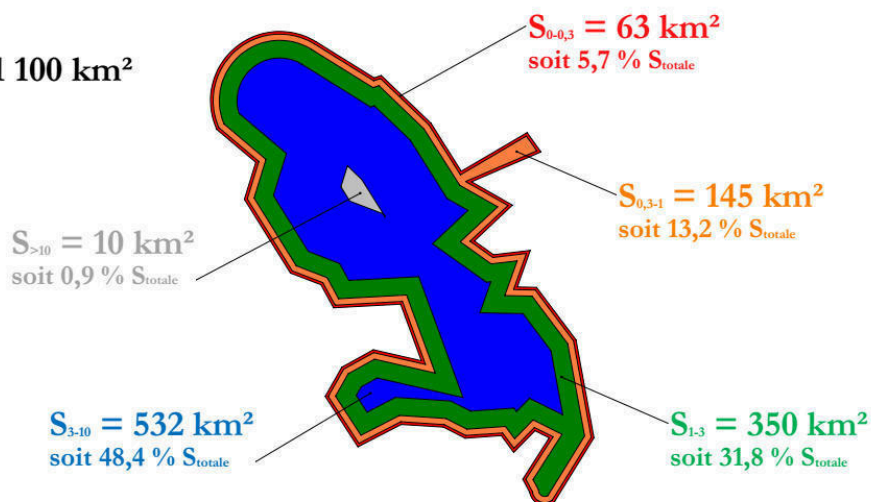
$S_{\text{totale}} = 1\,469 \text{ km}^2$



	Référence	Désignation
	GP	Superficie des zones distance aux bords GUADELOUPE

Martinique :

$S_{\text{totale}} = 1\,100 \text{ km}^2$



	Référence	Désignation
	MQ	Superficie des zones distance aux bords MARTINIQUE

St Martin :

$S_{\text{totale}} = 47,5 \text{ km}^2$



Zone non-française *

	Référence	Désignation	
	SXM	Superficie des zones distance aux bords (Saint-Martin)	

* non-considerée dans cette étude

Consignes et précautions d'usage

Fixations et accessoires pour l'enveloppe du bâtiment

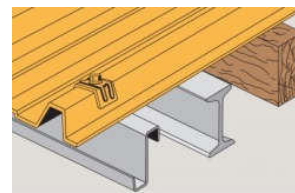
Adapter les fixations et les accessoires **suivant les conditions du chantier** : Nature du support, type de couverture, environnement.



Tôle ondulée revêtue



Environnement

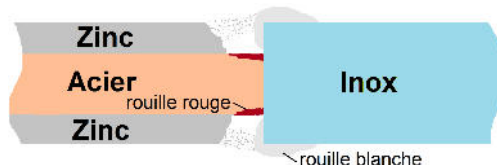


Bac nervuré revêtu

Attention au stockage des fixations et de leurs accessoires (Fixations, plaquettes, cavaliers ...) entre la réception de la marchandise et la mise en œuvre, ou entre deux chantiers.
(l'humidité dans les sacs plastiques **altère le zinc**).



Eviter les contacts directs entre différents métaux/revêtements, comme **l'Inox et le Zinc** (Migration du zinc vers l'inox).
La pièce galvanisée se retrouve dépourvue de zinc, et n'est donc plus protégée contre la corrosion.



Débarrasser la toiture des copeaux ou limaille de fer provenant du percement de la tôle pour la mise en œuvre de la fixation.



Attention au serrage excessif des fixations, utiliser des outils électroportatifs munis de dispositifs de serrage (**butée de profondeur**).
Ne jamais utiliser des outils électroportatifs à **chocs** (Visseuse, boulonneuse, clés à chocs ...).



Serrage excessif



Serrage correct

Lors des entretiens annuels des toitures, bien vérifier l'état général des fixations et accessoires. Si nécessaire, **resserrer ou remplacer** les fixations.



Avant



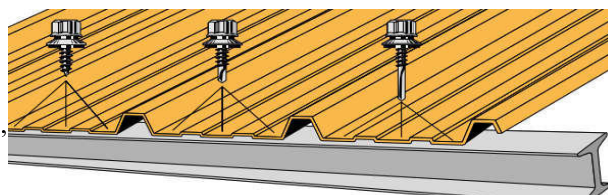
Après

Attention au nettoyage des toitures avec des **produits chimiques** (Détergent, lessive, solvant, chlore ...) qui altèrent les matériaux de la toiture.



CORROSIVE

Privilégier la fixation des bacs Nervurés acier **en plage en périphérie** des bâtiments à ossature métallique (panne sablière).
Evite une **corrosion** rapide du corps des fixations, et **renforce** la tenue à la dépression (nombre de fixations plus important qu'en sommet d'onde), ou utiliser des fixations en acier inoxydable en sommet d'onde.
(Pour support bois par exemple).





Vis Tête Rivet
 3x plus rapide à poser et aussi discrète qu'un rivet




FAYNOT

Couturage de tôles en bardage




www.
EasyGuide.fr/tog

Site internet :

www.faynot.com/crochetsdesecurite



Vidéo de pose




Vidéo de pose




CATALOGUE FAYNOT ANTILLES

FAYNOT - ANTILLES - GUADELOUPE
 Chez Espace Métal
 Route de la Jaille Nord
 97 122 BAIE MAHAULT
 www.faynot-antilles.com
 E-mail: eddy.lallement@faynot.com
 Fax : 03.24.29.72.14
www.faynot.com/fda/catalogue.pdf

