

EXTRAIT NF DTU 40-37 : couverture en plaques ondulées en fibres-ciment (septembre 2011)

Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types

Ce document est réalisé dans un but pédagogique afin de bien choisir les fixations FAYNOT suivant les règles de l'art.

Les textes et tableaux ci-après font partie intégrante des Normes NF DTU 40-37 P1-1 et NF DTU 40-37 P1-2 de septembre 2011 et illustrés par la gamme FAYNOT.

FIXATION DES PLAQUES

1. PRINCIPE

Les plaques sont fixées aux appuis par des fixations traversantes constituées d'éléments de liaison et d'étanchéité.

La fixation des plaques sur les pannes de la charpente se fait toujours en sommet d'onde, en utilisant les systèmes de fixation préconisés dans le CGM (DTU 40.37 Partie 1-2 référence NF P 34-203-1-2).

Les fixations sont au nombre de deux par plaque et par panne d'appui : elles sont toujours posées en sommet d'onde et ne doivent jamais être situées à moins de 50 mm du bord supérieur de l'élément. Dans un recouvrement, par rapport au bord supérieur de l'élément, les fixations ne doivent jamais être situées à plus de la moitié du recouvrement.

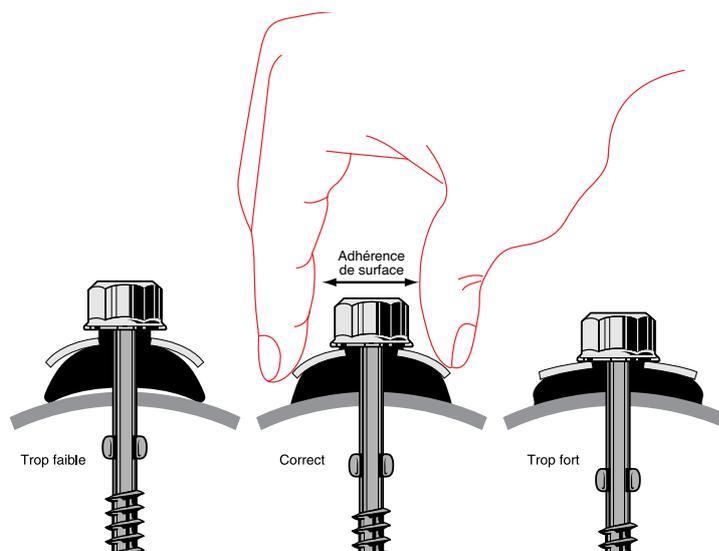
Les plaques sont fixées au sommet des 2^e et 5^e ondes par rapport au sens de pose.

Lorsque les plaques sont fixées sur trois appuis, la fixation sur la panne intermédiaire se fait au moyen d'une fixation au sommet de la 2^e et 5^e onde.

A l'exception des plaques pré-perçées en usine, le perçage des trous de fixation se fait au moyen d'un foret ; l'emploi du marteau, du poinçon ou du tirefond pour ce perçage est interdit ; le diamètre du foret doit être supérieur de 1mm au diamètre des fixations ; ces deux dispositions ne s'appliquent pas aux fixations autoperçuses à ailettes. Pour les trous de fixation sur pannes intermédiaires, lors de la pose sur trois appuis, le diamètre du foret doit être supérieur de 3 mm au diamètre des fixations.

2. MISE EN ŒUVRE DES FIXATIONS

De façon générale pour tous les systèmes de fixation décrits ci-après, le serrage doit être modéré, l'élément d'étanchéité doit être légèrement écrasé et l'élément de liaison doit être immobilisé en rotation.



Principe de serrage des fixations - exemple avec une rondelle dôme.

EXTRAIT NF DTU 40-37 : couverture en plaques ondulées en fibres-ciment (septembre 2011)

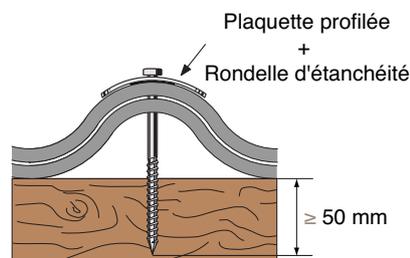
Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (suite)

Tirefond à boucher ou à visser :

L'ancrage dans les pannes bois est de 50 mm minimum.

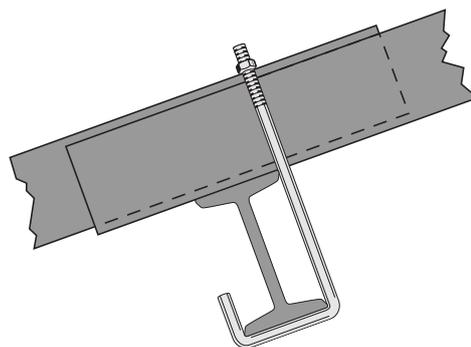
La mise en place du tirefond à boucher doit se terminer par vissage au moyen d'une clé.

Le tirefond à visser ne doit pas être mis en place par bourrage, mais par vissage.

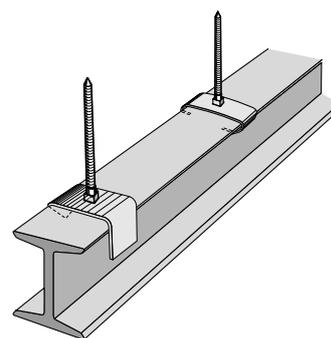


Boulons-crochets :

En cours de versant, les boulons-crochets sont placés côté faitage par rapport aux pannes. Exclusivement au faitage et à l'égout, ils peuvent être placés côté égout.

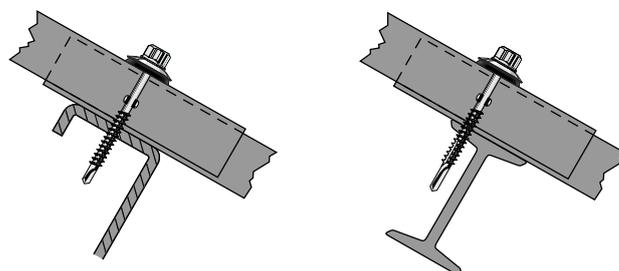


Agrafe-piton : Le serrage doit être arrêté dès que la plaque profilée est immobilisée en rotation.



Vis autoperceuses : La mise en place doit être faite avec des appareils munis de butées de profondeur pour éviter d'endommager les plaques.

Vis autotaraudeuses : Le diamètre de perçage du support acier est déterminé en fonction de son épaisseur et du diamètre de la vis selon les spécifications du fabricant des fixations. La vis fixée dépasse au minimum de la valeur d'un diamètre sous la face inférieure du support.



EXTRAIT NF DTU 40-37 : couverture en plaques ondulées en fibres-ciment (septembre 2011)

Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux

1. Fixation

1.1. Description des fixations

- Sur pannes en bois de section d'appui supérieure ou égale à 65 x 75 mm :
 - tirefonds à bourrer ou à visser :

Figure 1 : Exemple de tirefond à bourrer



page A44

Figure 2 : Exemple de tirefond à visser



page A44

- vis autoperceuses :

Figure 3 : Exemple de vis autoperceuse à ailettes



page A12

- Sur pannes métalliques de largeur d'appui supérieure ou égale à 40 mm :
 - boulons-crochets et écrous, de longueur de pliage variant suivant le type de panne et la hauteur du profil de la plaque (peut s'utiliser également avec des pannes en bois) :

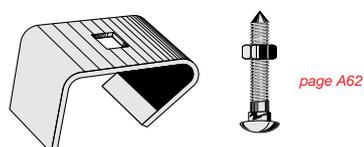
Figure 4 : Exemple de boulon-crochet



page A57

- agrafes-pitons :

Figure 5 : Exemple d'agrafe-piton



page A62

- vis autoperceuses ou autotaraudeuses

Figure 6 : Exemple de vis autotaraudeuse



1.2. Dimensions et caractéristiques des fixations

Les dimensions, les matériaux et les protections contre la corrosion des fixations sont spécifiés dans le tableau 1 pour les supports en bois et le tableau 2 pour les supports en métal.

1.3 Choix de la nature des fixations

Le choix des fixations est fonction des atmosphères d'emploi définies dans l'annexe A du DTU 40.37 partie 1-1.

L'annexe B précise les critères de choix des fixations selon l'atmosphère extérieure.

1.4. Résistances caractéristiques d'arrachement des fixations selon le support

Les résistances caractéristiques minimales des fixations doivent être vérifiées selon la norme NF P 30-310 et doivent respecter les valeurs minimales spécifiées dans le tableau 3 en fin d'annexe.

2. Eléments de liaison et d'étanchéité

2.1. Plaquette de répartition 40 x 40 mm et rondelle d'étanchéité

La plaquette peut être :

- Plaquette d'épaisseur 0,8 mm, en acier galvanisé à chaud Z 275 conforme à la norme NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm², ou
- Plaquette d'épaisseur 0,7 mm en acier inoxydable austénitique de nuance minimale A2 (X5CrNi18-10) suivant NF EN 10088-2.

La plaquette présente un embouti permettant le logement de la rondelle et a un rayon de courbure identique à celui de la plaque ondulée en fibres-ciment.

Le diamètre extérieur du logement est sensiblement le même que celui du diamètre extérieur de la rondelle. La profondeur du logement est plus faible que l'épaisseur de la rondelle.

La rondelle d'étanchéité peut être :

- soit en chape de bitume armé : suivant NF P 84-302 ou NF EN 13707 de diamètre extérieur 20 mm, d'épaisseur 4 mm ± 0,5 mm, de diamètre du trou de passage égal à celui de la tige de la fixation, et de résistance en traction minimale de 450N/50mm ;
- soit en élastomère, de dureté D.I.D.C. comprise entre 55 et 65 suivant NF ISO 48, de diamètre extérieur 20 mm, d'épaisseur 3 mm, de diamètre du trou de passage inférieur de 1 mm au diamètre de la tige de la fixation utilisée, et de caractéristique conforme aux spécifications de la norme NF EN 12365-1.

Figure 7 : Exemple de plaquette profilée + rondelle d'étanchéité



page B22

EXTRAIT NF DTU 40-37 : couverture en plaques ondulées en fibres-ciment (septembre 2011)

Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux

2.2. Rondelle métallique avec rondelle d'étanchéité vulcanisée monobloc ou rondelle surmoulée

La rondelle métallique de diamètre extérieur 29mm et d'épaisseur 1mm est :

- soit en acier galvanisé à chaud Z 275 conforme à la norme NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm².
- soit en acier inoxydable austénitique de nuance minimale A2 (X5CrNi18-10) suivant NF EN 10088-2, de forme conique.

La rondelle d'étanchéité est en élastomère, de dureté D.I.D.C. comprise entre 55 et 65 suivant NF ISO 48, de même diamètre que la rondelle métallique, d'épaisseur 3 mm et de caractéristique conforme aux spécifications de la norme NF EN 12365-1.

Figure 8 : Exemple de rondelle vulcanisée monobloc



Figure 9 : Exemple de rondelle surmoulée



2.3. Rondelle métallique solidaire de la rondelle d'étanchéité

La rondelle métallique de diamètre extérieur 22 mm est :

- soit en acier galvanisé à chaud Z 275 conforme à la norme NF EN 10346 et de limite d'élasticité minimale de 140 N/mm².
- soit en acier inoxydable austénitique de nuance minimale A2 (X5CrNi18-10) suivant NF EN 10088-2.

La rondelle d'étanchéité est en EPDM, de dureté Shore A 73 ± 5, de diamètre extérieur ≥ 25 mm et résistant aux UV.

Figure 10 : Exemple de rondelle dôme (rondelle métallique associée à l'élément d'étanchéité)



3. Résistance caractéristique d'assemblage

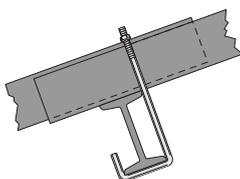
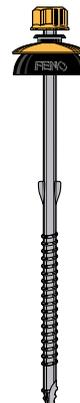
Les résistances caractéristiques d'assemblage (ou résistance de débouffonnage) des fixations doivent être vérifiées selon la norme NF P 30-311 selon les modalités de l'annexe A de la NF DTU 40.37 P1-1 et communiquées par le fabricant de plaques.

4. Mastics utilisés en complément d'étanchéité

Les matériaux utilisés comme complément d'étanchéité entre plaques ondulées en fibres-ciment ou entre les plaques ondulées en polyester armé de fibre de verre doivent être conformes aux exigences de la norme NF P 30-303.

ANNEXE : NF DTU 40-37 P1-2

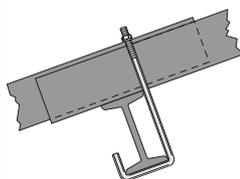
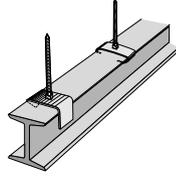
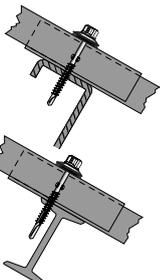
Tableau 1 : Caractéristiques des fixations des plaques en fibres-ciment pour les supports en bois

Type	Dimensions	Matériau (a) et protection contre la corrosion (b)
<p>Tirefond à bourrer  <i>page A44</i></p> <p>Tirefond à visser  <i>page A44</i></p>	<p>Tige :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre partie lisse et filetage extérieur : 8 mm - Longueur : telle que la profondeur d'ancrage dans le bois d'au moins 50 mm. <p>Tête : carrée ou hexagonale, surplat : 12 à 13 mm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier C8C selon NF EN 10263-2. <p>Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m² minimum.</p>
<p> <i>page A57</i></p> <p>Boulon-crochet</p> <p></p>	<p>Crochet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre de filetage extérieur : 7 ou 8 mm - Longueur en fonction de la section du support et du profil de la plaque ondulée en fibres-ciment. - Largeur intérieure ≥ largeur nominale du support + tolérance du support + 1 à 1,5 mm. <p>Ecrou :</p> <p>Diamètre du taraudage : adapté au filetage du crochet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier galvanisé à chaud en continu suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 150 g/m² minimum, avec surprotection du filetage et de la section cisailée (peinture riche en zinc). <ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier C8C selon NF EN 10263-2. <p>Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m² minimum.</p>
<p>Vis autoperceuses</p> <p> <i>page A13</i></p> <p>Vis à ailettes de Ø > de 2 mm à 3 mm par rapport au Ø de la vis.</p> <p>Vis autotaraudeuses</p> <p> <i>page A15</i></p> <p></p>	<p>Tige de vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre de filetage extérieur : ≥ 6,5 mm. - Longueur telle que la profondeur d'ancrage dans le bois soit d'au moins 50 mm. <p>Tête de vis :</p> <p>Surface d'appui de la tête de dimension minimale (Ø, diagonale) ≥ 10,5 mm.</p>	<p>Tige de vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. <p>Protection: revêtement métallique renforcé d'une protection complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 litres de SO₂ sans apparition de rouille rouge).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. <p>Protection: galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m² minimum.</p> <p>Tête de vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. <p>Protection: revêtement métallique renforcé d'une protection complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion ≥ 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 litres de SO₂ sans apparition de rouille rouge), avec en plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - surmoulage en polyamide 6,11, PA6.6, ou - surmoulage en alliage zinc-aluminium Zamak selon NF EN 1774 et NF EN 12844, ou - sertissage d'une feuille en acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN 10088-2. <ul style="list-style-type: none"> • Alliage d'aluminium AGS 6060 selon NF EN 1301-1. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. <p>Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m² minimum.</p>

a) Les nuances spécifiées sont des nuances de caractéristiques minimales.
 b) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

ANNEXE : NF DTU 40-37 P1-2 (suite)

Tableau 2 : Caractéristiques des fixations des plaques en fibres-ciment pour les supports métalliques

Type	Dimensions	Matériau (a) et protection contre la corrosion (b)
 <p>page A57</p> <p>Boulon-crochet</p> 	<p>Crochet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre de filetage extérieur : 7 ou 8 mm - Longueur en fonction de la section du support et du profil de la plaque ondulée en fibres-ciment. - Largeur intérieure \geq largeur nominale du support + tolérance du support + 1 à 1,5 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier galvanisé à chaud en continu suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 150 g/m² minimum, avec surprotection du filetage et de la section cisailée (peinture riche en zinc).
	<p>Ecrou :</p> <p>Diamètre du taraudage : adapté au filetage du crochet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier C8C selon NF EN 10263-2. <p>Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m².</p>
 <p>page A62</p> <p>Agrafes-pitons</p> 	<p>Piton :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre de filetage extérieur : \varnothing 7 mm • Longueur : \geq 85 mm <p>Le piton doit être boqué en rotation par l'agrafe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acier C8C selon NF EN 10263-2. <p>Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m² minimum.</p>
	<p>Agrafe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epaisseur : <ul style="list-style-type: none"> - \geq 1,5 mm pour les supports de type I et H de largeur d'aile \leq 65 mm. - 2 mm pour mêmes supports de largeur d'aile comprise entre 65 et 125 mm. - Largeur : \geq 28 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acier galvanisé Z275 suivant NF EN 10346, et limite d'élasticité minimale de 140 N/mm².
	<p>Ecrou :</p> <ul style="list-style-type: none"> - diamètre du taraudage : 7 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acier C8C selon NF EN 10263-3. <p>Protection : galvanisation à chaud au trempé suivant NF EN ISO 10684, masse de zinc de 450 g/m² minimum.</p>
<p>Vis autoperceuses</p>  <p>page A12</p> <p>Vis à ailettes de \varnothing > de 2 mm à 3 mm par rapport au \varnothing de la vis.</p> <p>Vis autotaraudeuses</p>  <p>page A14</p> 	<p>Tige de vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre de filetage extérieur : \geq 6,3 mm - Longueur telle que le filetage de la vis soit visible sous le support après la pose. 	<p>Tige de vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. <p>Protection : revêtement métallique renforcé d'une protection complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion \geq 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 litres de SO₂ sans apparition de rouille rouge).</p>
	<p>Tête de vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surface d'appui de dimension minimale (\varnothing, diagonale \geq 10,5 mm) 	<p>Tête de vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN ISO 3506-1 à 4. • Acier de cémentation selon NF EN 10263-3. <p>Protection : revêtement métallique renforcé d'une protection complémentaire permettant d'obtenir une résistance à la corrosion \geq 12 cycles Kesternich selon NF EN ISO 3231 (à 2 litres de SO₂ sans apparition de rouille rouge), avec en plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surmoulage en polyamide 6,11, PA6.6, ou - surmoulage en alliage zinc-aluminium Zamak selon NF EN 1774 et NF EN 12844, ou - sertissage d'une feuille en acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN 10088-2. <ul style="list-style-type: none"> • Alliage d'aluminium AGS 6060 selon NF EN 1301-1.

a) Les nuances spécifiées sont des nuances de caractéristiques minimales.
b) La protection contre la corrosion est réalisée à la fabrication des fixations.

ANNEXE : NF DTU 40-37 P 1-2 (suite)

Tableau 3 - Résistance caractéristique minimale d'arrachement des fixations selon la norme NF P 30-310

Type de Fixation	Panne bois	Panne acier ép. ≥ 3 mm	Panne acier 1,5 mm ≤ ép. < 3 mm
Tirefond à boucher	380 daN	–	–
Tirefond à visser	400 daN	–	–
Boulon-crochet Ø 7 mm	170 daN	190 daN	190 daN
Boulon-crochet Ø 8 mm	210 daN	300 daN	300 daN
Agrafes-pitons	–	180 daN	–
Vis autotaraudeuses (*)	–	600 daN	240 daN
Vis autoperceuses	490 daN	600 daN	240 daN

(*) Ces fixations doivent aussi répondre aux critères d'acceptation définis au § 7. de la norme NF P30-312.

Annexe B

Choix de la nature des fixations, des plaquettes et des rondelles métalliques en fonction de l'atmosphère extérieure.

Nature des matières et revêtement ^{a)}	Type de fixation concernée	Atmosphère extérieure								
		Rurale non polluée	Urbaine ou Industrielle		Marine					Particulière
			normale	sévère	10 km à 20 km	3 km à 10 km	Bord de mer < 3 km	Front de mer	Mixte	
Acier galvanisé Z275	Plaquette Rondelle	■	■	○	■	○	x	x	x	○
Acier galvanisé à chaud en continu ZN 150 g/m ² minimum avec surprotection partie filetée et cisailée	Boulon-crochet	■	■	○	■	○	x	x	x	○
Acier C8C galvanisé à chaud au trempé Zn450g/m ² minimum	Tirefond à boucher Tirefond à visser Agrafes-piton Vis	■	■	○	■	■	x	x	x	○
Acier de cémentation protégé 12 cycles Kesternich mini	Vis	■	■	○	■	■	○	○	○	○
Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi 18-10)	Tirefond à boucher Tirefond à visser Boulon-crochet Vis Plaquette Rondelle	■	■	○	■	■	■	○	○	○

■ Matériau adapté à l'exposition

○ Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant de fixation.

x Matériau non adapté

a) Les nuances des matières spécifiées dans ce tableau sont des nuances de caractéristiques minimales (mécanique et corrosion).

Le choix des matières et revêtements des fixations doit être impérativement lié aux caractéristiques des fixations données dans les tableaux 1 et 2 du présent document.

NOTE 1 - Dans le cas d'une ambiance intérieure agressive directe, les matières et revêtements sont à adapter après consultation et accord du fabricant de fixation.

NOTE 2 - Les matières et revêtements des accessoires sont choisis en relation avec ceux des fixations utilisées et en accord avec les prescriptions du fabricant de fixation.