



FICHE TECHNIQUE FTA/40/01-E	<i>Boulonnerie</i>
Date d'approbation :	30 novembre 2021
Nombre de pages :	12 (Annexes comprises)

NOTES PRELIMINAIRES

- 1) S'il est fait mention de normes, de plans types, de plans de référence ou encore d'autres fiches techniques, l'identification de ces documents dans le texte qui suit fait généralement abstraction des éléments relatifs à l'édition (indices, années de parution, ...). Dans ce cas, les documents à prendre en considération sont toujours les derniers en date. En cas contraire, les documents à prendre en considération sont ceux définis précisément.
- 2) Toute norme européenne relative au sujet traité dans la présente fiche remplace systématiquement les normes belges ou étrangères éventuellement citées, pour autant que celles-ci ne soient plus d'application et qu'elles ne complètent pas la norme européenne en question.

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Le présent document spécifie les caractéristiques de base (filetage, exigences concernant les matériaux, qualité, etc.) des boulons et rondelles en acier inoxydable servant à l'assemblage au moyen de brides des tuyaux, tubes, raccords et accessoires divers.

2. RÉFÉRENCES NORMATIVES

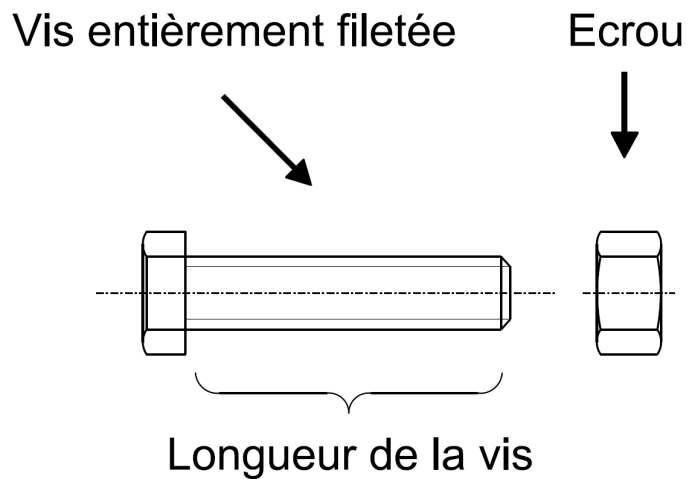
- **DIN 931 : Vis à tête hexagonale partiellement fileté.**
- **NBN EN ISO 4014 : Vis à tête hexagonale partiellement filetés - Grades A et B.**
- **DIN 933 : Vis métrique avec tête hexagonale totalement fileté zinguée.**
- **NBN EN ISO 4017 : Vis à tête hexagonale entièrement filetés – Grade A et B.**
- **DIN 934 : Écrous hexagonaux – Filetage métrique à pas gros et fin – Grade A et B.**

- **NBN EN ISO 4032 : Écrous hexagonaux normaux (style 1) - Grades A et B.**
- **NBN E 03-001 (1983) : Filetages -Terminologie et définitions.**
- **NBN E 03-002 (1983) : Filetage triangulaire ISO - Profil de base et profils d'exécution.**
- **NBN E 03-003 (1984) : Filetage triangulaire métrique ISO - Généralités et dimensions principales.**
- **NBN E 03-004 (1986) : Filetage triangulaire métrique ISO - Dimensions limites et tolérances.**
- **NBN EN ISO 7089 : Rondelles plates – Série normale – Grade A.**
- **ASTM A380 : Standard Practice for Cleaning, Descaling, and Passivation of Stainless Steel Parts, Equipment, and Systems.**
- **NBN EN ISO 16048 : Passivation des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion.**
- **ISO 15730 : Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques**
- **NBN EN ISO 3506-1 : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion - Partie 1 : Vis et goujons.**
- **NBN EN ISO 3506-2 : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion - Partie 2 : Écrous de grades et de classes de qualité spécifiques.**
- **NBN EN ISO 3506-3 : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion - Partie 3 : Vis sans tête et éléments de fixation similaires non soumis à des contraintes de traction.**
- **NBN EN ISO 3269 : Éléments de fixation - Contrôle de réception**
- **NBN EN 10204 : Produits métalliques – type de documents de contrôle.**

3. DÉFINITIONS

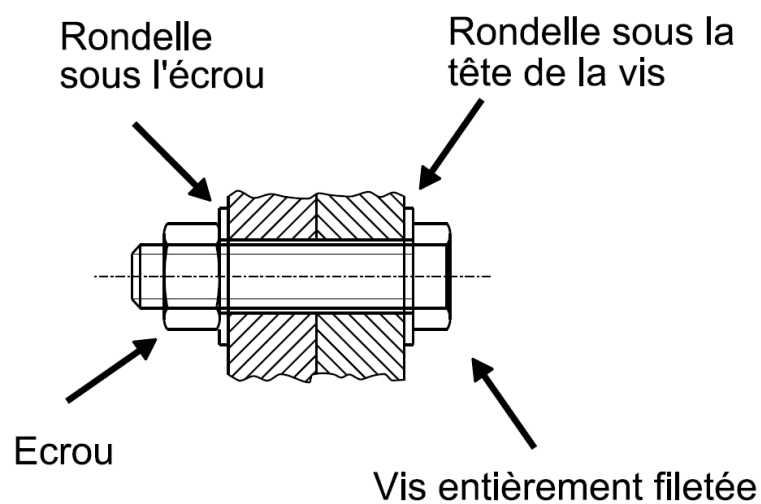
3.1. Boulons

Un boulon est constitué d'une vis et d'un écrou de même diamètre.



3.2. Rondelles

Dans chaque assemblage, la répartition de la pression de contact est améliorée en plaçant deux rondelles : une sous la tête de la vis et une sous l'écrou.



4. **CONCEPTION**

4.1. Généralités

Le boulon est composé d'une vis à tête hexagonale conforme à la norme DIN 931 (ou sa norme de remplacement NBN EN ISO 4014) ou à la norme DIN 933 (ou sa norme de remplacement NBN EN ISO 4017), de 2 rondelles conformes à la NBN EN ISO 7089 et d'un écrou hexagonal conforme à la norme DIN 934 (ou sa norme de remplacement NBN EN ISO 4032).

4.2. Filet

Tous les boulons sont obligatoirement à filet métrique à pas gros conforme aux normes NBN E 03-001 à 004.

La vis peut être partiellement filetée, selon la DIN 931 (ou sa norme de remplacement NBN EN ISO 4014), ou entièrement filetée, selon la DIN 933 (ou sa norme de remplacement NBN EN ISO 4017).

Par défaut, la vis est entièrement filetée.

4.3. Rondelles

Les rondelles sont conformes à la norme NBN EN ISO 7089.

4.4. Dimensions

4.4.1. Boulons normaux pour l'assemblage des brides

Les documents spécifiques du marché précisent les dimensions des boulons et rondelles qui sont de préférence basées sur l'annexe A du présent document.

4.4.2. Boulons de diamètre réduit pour l'assemblage des brides isolées électriquement

Pour la confection des joints diélectriques, les boulons sont de section réduite conforme au tableau ci-dessous.

∅ boulons normalement utilisés	∅ minimum boulons à utiliser
M16	M12
M20	M16
M24	M20
M27	M22
M30	M24
M33	M27

4.5. Qualité de l'acier inoxydable

4.5.1. Vis

L'acier inoxydable pour les vis des boulons est, conformément à la norme NBN EN ISO 3506, de la qualité minimale A2-70.

Les vis subissent un traitement de décapage, selon l'ASTM A380 ou la NBN EN ISO 16048. Les vis doivent dès lors être exemptes de résidus ferreux et présenter une couche de passivation suffisante pour satisfaire aux tests par ferroxyle modifié (point 7.5 de l'ISO 15730) et par mouillage dans l'eau déminéralisée (point 7.1 de l'ISO 15730).

4.5.2. Écrous

Les écrous sont prévus en acier inoxydable de qualité A4-80.

Ils sont revêtus d'un produit anti-grippage à base de Téflon, Molybdène ou tout autre produit assurant le même résultat. En alternative, le grippage peut être évité par traitement de surface de l'écrou.

Les écrous en acier inoxydable peuvent être remplacés par des écrous en alliage cuivreux suivant les prescriptions du cahier spécial des charges.

4.5.3. Rondelles

La nuance de l'acier inoxydable des rondelles est A2 selon la norme NBN EN ISO 3506.

4.5.4. Tenue à la corrosion

Si le placement est prévu en milieu agressif, en avec le prescripteur, la nuance de l'acier inoxydable des vis et des rondelles peut être de nuance A4.

5. MARQUAGE

Le marquage des boulons et des rondelles est conforme à la norme NBN EN ISO 3506.

6. CONDITIONNEMENT

Les boulons et rondelles sont conditionnés en boîtes comportant l'étiquetage suivant :

- **Le numéro de repère de la fabrication**
- **La nuance et classe de qualité de l'acier inoxydable**
- **Le diamètre et la longueur**
- **La référence du fournisseur**
- **Le type de traitement réalisé**
- **Le nombre de pièces.**

Sur demande du Distributeur d'eau, les boulons, rondelles et écrous doivent être fournis assemblés (1 vis + 2 rondelles + 1 écrou).

7. RÉCEPTION

7.1. Contrôles de réception

Les contrôles de réception sont réalisés suivant la norme NBN EN ISO 3269.

7.2. Documents de contrôle (certificats)

Sur demande du Distributeur d'eau, le fournisseur délivre un certificat « matière » de type 3.1.B. selon la norme NBN EN 10204 (DIN 50049).

8. CHECK LIST DES OPTIONS À DÉFINIR PAR LE PRESCRIPTEUR

8.1. Éléments obligatoires à inclure dans le cahier spécial des charges

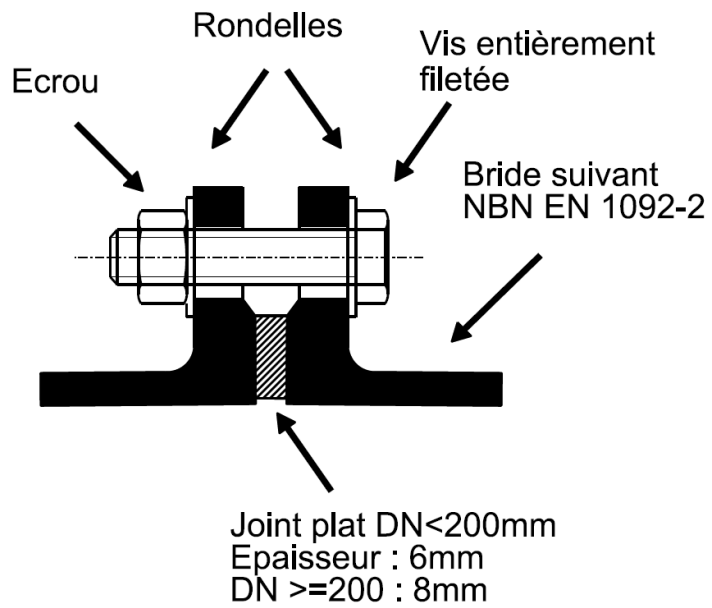
- Au point 4.4.1 : préciser les dimensions des boulons (boulons normaux, boulons réduits, dimensions spéciales, etc.).

8.2. Éléments facultatifs à inscrire dans le cahier spécial des charges

- Au point 4.2 : préciser si la vis doit être partiellement ou entièrement fileté.
- Au point 4.4.2 : préciser si la boulonnerie est utilisée dans le cadre de joints diélectriques.
- Au point 4.5.2 : préciser la nuance de l'acier inoxydables des écrous.
- Au point 4.5.2 : préciser le système antigrippage souhaité.
- Au point 4.5.2 : préciser si les écrous peuvent être proposé en alliage cuivreux.
- Au point 4.5.4 : préciser la nuance de l'acier inoxydable des boulons s'ils sont destinés à être placés dans un milieu agressif.
- Au point 6 : préciser si les boulons, rondelles et écrous doivent être fournis assemblés (1 vis + 2 rondelles + 1 écrou).
- Au point 7.2 : préciser la fourniture éventuelle d'un certificat « matière » type 3.1.B.

ANNEXE A**Boulons normaux pour l'assemblage des brides****Dimensions recommandées**

NB : le calcul des longueurs a été établi sur base du schéma de principe ci-dessous :



DN des brides	Nombre de boulons	Type de boulons	Longueur recommandée (mm)
PN 10 - 2 brides fixes			
20	2	M12	60
40	4/2	M12	60
50	4	M16	70
60	4	M16	70
65	4	M16	70
80	8	M16	70
100	8	M16	70
125	8	M16	70
150	8	M20	80
200	8	M20	80
250	12	M20	80
300	12	M20	90
350	16	M20	90
400	16	M24	100
450	20	M24	100
500	20	M24	100
600	20	M27	110
700	24	M27	110
800	24	M30	120
900	28	M30	120
1000	28	M33	130
PN 16 - 2 brides fixes			
50	4	M16	70
60	4	M16	70
65	4	M16	70
80	8	M16	70
100	8	M16	70
125	8	M16	70
150	8	M20	80
200	12	M20	80
250	12	M24	100
300	12	M24	100
350	16	M24	100
400	16	M27	110
450	20	M27	110
500	20	M30	120
600	20	M33	130
700	24	M33	130
800	24	M36	150
900	28	M36	150
1000	28	M39	160

DN des brides	Nombre de boulons	Type de boulons	Longueur recommandée (mm)
PN 25 - 2 brides fixes			
50	4	M16	70
60	8	M16	70
65	8	M16	70
80	8	M16	70
100	8	M20	80
125	8	M24	100
150	8	M24	100
200	12	M24	100
250	12	M24	100
300	16	M24	100
350	16	M24	100
400	16	M33	120
450	20	M33	120
500	20	M33	120
600	20	M33	120
700	24	M36	130
800	24	M45	140
900	28	M45	140
1000	28	M52	160
PN 40 - 2 brides fixes			
50	4	M16	70
60	8	M16	70
65	8	M16	70
80	8	M16	70
100	8	M20	80
125	8	M24	100
150	8	M24	100
200	12	M27	110
250	12	M30	120
300	16	M30	130
350	16	M33	140
400	16	M36	150
450	20	M36	160
500	20	M39	170
600	20	M45	180

DN des brides	Nombre de boulons	Type de boulons	Longueur recommandée (mm)
PN 10 - 1 bride fixe + 1 bride orientable			
50	4	M16	70
60	4	M16	70
65	4	M16	70
80	8	M16	70
100	8	M16	70
125	8	M16	75
150	8	M20	80
200	8	M20	90
250	12	M20	90
300	12	M20	100
350	16	M20	100
400	16	M24	110
450	20	M24	120
500	20	M24	120
600	20	M27	130
PN 16 - 1 bride fixe + 1 bride orientable			
50	4	M16	70
60	4	M16	70
65	4	M16	70
80	8	M16	70
100	8	M16	75
125	8	M16	75
150	8	M20	80
200	12	M20	90
250	12	M24	100
300	12	M24	110
350	16	M24	110
400	16	M27	120
450	20	M27	120
500	20	M30	130
600	20	M33	150

DN des brides	Nombre de boulons	Type de boulons	Longueur recommandée (mm)
PN 25 - 1 bride fixe + 1 bride orientable			
50	4	M16	70
60	8	M16	70
65	8	M16	70
80	8	M16	70
100	8	M20	80
125	8	M24	100
150	8	M24	100
200	12	M24	100
250	12	M24	100
300	16	M24	110
350	16	M24	110
400	16	M33	120
450	20	M33	120
500	20	M33	130
600	20	M33	140
PN40 - 1 bride fixe + 1 bride orientable			
50	4	M16	70
60	8	M16	70
65	8	M16	70
80	8	M16	70
100	8	M20	80
125	8	M24	90
150	8	M24	100
200	12	M27	110
250	12	M30	120
300	16	M30	130
350	16	M33	140
PN 10 - 2 brides orientables			
50	4	M16	70
60	4	M16	75
65	4	M16	75
80	8	M16	75
100	8	M16	75
125	8	M16	80
150	8	M20	90
200	8	M20	100
250	12	M20	100
300	12	M20	120
350	16	M20	120
400	16	M24	130
450	20	M24	130
500	20	M24	140
600	20	M27	160

DN des brides	Nombre de boulons	Type de boulons	Longueur recommandée (mm)
PN 16 - 2 brides orientables			
50	4	M16	75
60	4	M16	75
65	4	M16	75
80	8	M16	75
100	8	M16	75
125	8	M16	80
150	8	M20	90
200	12	M20	100
250	12	M24	110
300	12	M24	120
350	16	M24	120
400	16	M27	130
450	20	M27	140
500	20	M30	150
600	20	M33	160
PN 25 - 2 brides orientables			
50	4	M16	75
60	8	M16	75
65	8	M16	75
80	8	M16	75
100	8	M20	80
125	8	M24	90
150	8	M24	90
200	12	M24	100
250	12	M24	110
300	16	M24	120
350	16	M24	120
400	16	M33	140
450	20	M33	140
500	20	M33	150
600	20	M33	160
PN 40 - 2 brides orientables			
50	4	M16	75
60	8	M16	75
65	8	M16	75
80	8	M16	75
100	8	M20	80
125	8	M24	90
150	8	M24	90
200	12	M27	110
250	12	M30	120
300	16	M30	130
350	16	M33	150