

SPECIFICATIONS ATG B.521

**Installations de gaz combustibles
Tubes d'acier et assemblages**

Juin 2005



62, rue de Courcelles
F 75008 PARIS
+33 (0)1 44 01 87 87
www.afgaz.fr

1. Objet :

La présente spécification a pour objet de définir les dispositions auxquelles doivent répondre les matériels en acier - tubes, raccords, matériaux d'assemblages - destinés à la construction des installations de gaz situées en aval de l'organe de coupure général (Cf. arrêté du 15/07/80 modifié rendant obligatoires des spécifications techniques relatives à la réalisation et à la mise en œuvre des canalisations de gaz à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances).

2. Constitution :

Elle est constituée :

- B. 521-0. Tubes d'acier, raccords et métaux d'apport. (1)
- B. 521-11. Alliages d'apport et flux pour soudobrasage. (2)
- B. 521-12. Alliages d'apport et flux pour brasage capillaire fort. (2)

- (1) Les assemblages doivent être réalisés exclusivement par raccords conformes à la spécification ATG B.521-0 ou, dans le cas d'éléments préfabriqués, par emboîtures venues d'usine et répondant aux prescriptions de la spécification ATG B.600 " Installations de gaz combustibles - Eléments préfabriqués"
- (2) B.521-2. Contrôle des alliages d'apport et des flux. (Annulée. La spécification est intégrée aux spécifications ATG B.521-11 et B.521-12)

Sommaire

| | | |
|-----------|--|------------------------------------|
| 1. | DOMAINE D'APPLICATION | 1 |
| 2. | REFERENCES NORMATIVES | 2 |
| 3. | TUBES | 5 |
| 3.1. | Tubes en acier non allié..... | 5 |
| 3.2. | Tubes en acier inoxydables..... | 5 |
| 4. | RACCORDS | 5 |
| 4.1. | Raccords à souder..... | 5 |
| 4.2. | Raccords mécaniques..... | 5 |
| 4.3. | Raccords à braser et/ou à soudobraser..... | 5 |
| 4.4. | Autres raccords..... | 5 |
| 5. | METAUX D'APPORT | 5 |
| 5.1. | En soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée..... | 6 |
| 5.2. | En soudage TIG : soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène..... | 6 |
| 5.3. | Pour le soudage oxyacétylénique..... | 6 |
| 5.4. | Pour le soudobrasage..... | 6 |
| 5.5. | Pour le brasage capillaire..... | 6 |
| 6. | CONDITIONS D'EMPLOI | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| 6.1. | Techniques d'assemblage..... | 7 |
| 6.2. | Choix des épaisseurs des tubes..... | 7 |
| 6.3. | Raccords mécaniques..... | 7 |
| 6.4. | Piquages..... | 7 |
| 6.5. | Cintrage..... | 8 |
| 6.6. | Revêtement..... | 8 |
| 7. | MARQUAGE | 8 |

ANNEXES

- Annexe 1 :** PIQUAGE 2 PIECES COUDE A 90° A JOINT PLAT compteur n° 20 pour conduite montante en acier
- Annexe 2 :** PIQUAGE 2 PIECES COUDE A 90° A JONCTION SPHEROCONIQUE n° 15 pour conduite montante en acier
- Annexe 3 :** PIQUAGE 2 PIECES DROIT A JONCTION SPHEROCONIQUE N° 15 pour conduite montante en acier.
- Annexe 4 :** Douille à joint plat de compteur n°20 pour tube acier

1. Domaine d'application

La présente spécification a pour objet de définir les normes de produits et les conditions d'emploi de matériels en acier et des accessoires destinés à être assemblés par soudage, soudobrasage et brasage capillaire fort.

2. Références normatives

- NF A 35-055 (02/84) Produits sidérurgiques - Fil machine en acier non allié pour électrodes enrobées - Nuances et qualités
- NF A 49-031 (05/79) Tubes en acier – Rayons de cintrage – Valeurs minimales recommandées pour tubes en acier non allié
- NF A 49-111 (09/78)¹ Tubes en acier - Tubes sans soudure à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression - Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-112 (03/87)¹ Tubes en acier - Tubes sans soudure à extrémités lisses laminés à chaud avec caractéristiques garanties à température ambiante et conditions particulières de livraison - Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-115 (09/78) Tubes en acier - Tubes sans soudure filetables finis à chaud - Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-117 (09/85) Tubes en acier - Tubes sans soudure à extrémités lisses pour transport de fluides et autres usages - Aciers inoxydables ferritiques et austénitiques – Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-141 (09/78)¹ Tubes en acier - Tubes soudés à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression - Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-142 (03/87)¹ Tubes en acier - Tubes soudés longitudinalement par pression à extrémités lisses finis à chaud - Diamètres 13,5 à 168,3 mm avec caractéristiques garanties à température ambiante et conditions particulières de livraison - Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-145 (09/78) Tubes en acier - Tubes soudés filetables finis à chaud - Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-146 (10/75)² Tubes en acier - Tubes soudés à extrémités lisses non filetables pour canalisations de fluides - Dimensions - Conditions techniques de livraison (Norme annulée)
- NF A 49-147 (12/80) Tubes en acier - Tubes soudés longitudinalement à extrémités lisses pour canalisations et usages généraux - Aciers inoxydables austénitiques - Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-185 (12/99) Tubes en acier – Fonds à souder pour tubes d'acier - Série courante – Dimensions – Conditions techniques de livraison
- NF A 49-186 (08/87)¹ Tubes en acier – Accessoires tubulaires – Courbes – Réductions à souder – fabriqués à partir d'ébauches tubulaires sans soudure destinés aux usages généraux – Dimensions – Conditions techniques de livraison

¹ Ces normes bien qu'annulées sont applicables.

² Référence conservée pour tenir compte des tubes en exploitation

- NF A 49-191 (10/75) Tubes en acier – Raccords à emboîtement ou mixtes en acier ou en fonte pour brasage capillaire ou soudobrasage - Dimensions - Conditions techniques de livraison
- NF A 49-700 (12/82) Tubes en acier – Galvanisation à chaud – Spécification du revêtement des tubes
- NF A 49-704 (12/82)¹ Tubes en acier – Revêtement externe en polyéthylène - Application par extrusion
- NFA 49-710 (03/88) Tubes en acier- Revêtement externe triple couche à base de polyéthylène – Application par extrusion
- NF E 29 203 (07/89)¹ Tuyauteries industrielles - Brides et collets en acier non alliés, alliés, inoxydable austénitiques - Terminologie – Spécifications NF EN 1092-1(08/92) Brides et leurs assemblages – Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN – Partie 1 : Brides en acier.
- NF E 29-531 (06/81) Tuyauterie - Raccords filetés à joint contre épaulement - PN 10
- NF E 29-532 (06/81) Tuyauterie - Raccords démontables à joint plat - PN 10.
- NF E 29-536 (10/80) Tuyauterie - Raccords démontables à jonction sphéro-conique - PN 10
- NF EN 499 (01/95) Produits consommables pour le soudage - Electrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers non alliés et des aciers à grain fin – Classification (indice de classement : A 81-309)
- NF EN 1555-1 (04/03) Systèmes de canalisations en plastique pour la distribution de combustibles gazeux – Polyéthylène – Partie 1 : généralités
- NF EN 1555-3 (04/03) Systèmes de canalisations en plastique pour la distribution de combustibles gazeux – Polyéthylène – Partie 3 : raccords
- NF EN 1555-5 (04/03) Systèmes de canalisations en plastique pour la distribution de combustibles gazeux – Polyéthylène – Partie 5 : aptitude à l'emploi du système
- NF EN 1668 (10/97) Produits consommables pour le soudage – baguettes fil d'apport et dépôt pour le soudage sous atmosphère inerte avec électrodes réfractaires des aciers non alliés et des aciers à grain fin - Classification
- NF EN 10208-1 (05/98) Tubes en acier pour conduites de fluides combustibles – Conditions techniques de livraison – Partie 1 : Tubes de la classe de prescription A
- NF EN 10208-2 (10/96) Tubes en acier pour conduites de fluides combustibles – Conditions techniques de livraison – Partie 2 : Tubes de la classe de prescription B
- NF EN 10216-1 (12/02) Tubes sans soudure en acier pour service sous pression – Conditions techniques de livraison – Partie 1 : tubes en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à température ambiante
- NF EN 10217-1 (12/02) Tubes soudés en acier pour service sous pression – Conditions techniques de livraison – Partie 1 : tubes en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à température ambiante
- NF EN 10253-1 (12/99) Raccords à souder bout à bout – Partie 1 : acier au carbone pour usages généraux et sans contrôles spécifiques
- NF EN 10288 (06/02) Tubes et raccords en acier pour canalisations enterrées et immergées – Revêtements externes double couche à base de polyéthylène extrudé

- NF EN 12072 (12/99) Produits consommables pour le soudage – Fils-électrodes, fils d’apport et baguettes d’apport pour le soudage à l’arc des aciers inoxydables et des aciers résistant aux températures élevées - Classification.
- NF EN ISO 12944-1 (09/98) Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 1 : introduction générale
- NF EN ISO 12944-2 (09/98) Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 2 : classification des environnements
- NF EN ISO 12944-3 (10/98) Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 3 : conception et dispositions constructives
- NF EN ISO 12944-4 (09/98) Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 4 : types de surface et préparation de surface
- NF EN ISO 12944-5 (10/98) Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 5 : systèmes de peinture
- NF EN ISO 12944-6 (09/98) Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 6 : essais de performance en laboratoire
- NF EN ISO 12944-7 (10/98) Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 7 : exécution et surveillance des travaux de peinture
- NF EN ISO 12944-8 (10/98) Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 8 : développement de spécifications pour les travaux neufs et l’entretien
- NF T 54-069 (09/98)¹ Plastiques - Raccords mécaniques pour réseaux en polyéthylène de distribution de combustibles gazeux - Spécifications et méthodes d'essai
- XP T 54-971 (12/03) Raccords mécaniques métalliques - Conception et spécifications dimensionnelles.
- Spécification ATG B. 500 Modalités de contrôle de la conformité aux spécifications des raccords à braser par capillarité ATG B.521-0, ATG B.524-2 , et des éléments préfabriqués ATG B.600.

¹ Ces normes bien qu’annulées sont applicables.

3. Tubes

3.1. Tubes en acier non allié

Les tubes employés doivent être conformes à l'une des normes suivantes : NF A 49-111, NF A 49-112, NF EN 10216-1, NF A 49-115, NF A 49-141, NF EN 10217-1 (avec état de livraison normalisé), NF A 49-142, NF A 49-145, NF EN 10208-1, NF EN 10208-2. Un marquage complémentaire sur chaque tube est demandé pour les diamètres extérieurs de 26,9 à 51 mm inclus. Ce marquage comprend :

- la marque, sigle ou logo du fabricant
- le numéro de la norme
- la désignation symbolique de l'acier

3.2. Tubes en acier inoxydable

Les tubes employés doivent être conformes à l'une des normes suivantes : NF A 49-117 et NF A 49-147.

4. Raccords

4.1. Raccords à souder

Les courbes, réductions, té et fonds à souder sont conformes à la NF EN 10253-1 ou NF A 49-185, ou NF A 49-186.

Les brides et les boulons sont de nuances équivalentes à celles des tubes. Les brides sont de PN10 conformes à la NF EN 1092-1¹ ou NF E 29-203. Elles sont de type 11B ou 04 sur collet type 34.

4.2. Raccords mécaniques

Les raccords mécaniques sont conformes aux normes NF E 29-532, NF E 29-531, NF E 29-536, et aux NF T 54-069, NF EN 1555 (Parties 1, 3 et 5) complétés par la NF T 54-971.

Les annexes 1, 2, 3, 4 définissent les dimensions de raccords mécaniques à souder.

4.3. Raccords à braser et/ou à soudobraser

Les raccords sont conformes à la NF A 49-191.

Les dimensions des extrémités à braser et/ou à soudobraser des manchettes d'assemblage sont conformes à la NF A 49-191.

Les raccords mixtes à extrémité fileté au pas du gaz, article 4.2 de ladite norme, sont interdits.

Les contrôles de fabrication des raccords à braser sont conformes à la spécification ATG B.500.

4.4. Autres raccords

L'(les) extrémité(s) à souder en acier des autres raccords tels que raccord isolant, raccord métal plastique présente(nt) des caractéristiques mécaniques, dimensionnelles et de soudabilité équivalentes à celles des tubes en acier référencé en 3.1 du présent document.

¹ Les brides de DN 65 sont commandées avec 4 trous.

5. Métaux d'apport

5.1. En soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée

Pour le soudage des aciers non alliés, les produits d'apport sont conformes à la NF EN 499.
Les désignations normalisées utilisables sont :

| | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|
| E 38 0 R | E 42 0 R | E 38 0 B | E 42 0 B | E 38 0 RC | E 42 0 RC |
| E 38 2 R | E 42 2 R | E 38 2 B | E 42 2 B | E 38 2 RC | E 42 2 RC (1) |

(1) les désignations en gras sont les seuls produits utilisables sur les canalisations extérieures aériennes.

5.2. En soudage TIG : soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène

En soudage des aciers inoxydables, les produits sont conformes à la NF EN 12072.

Les désignations normalisées des produits retenus pour les nuances d'acier correspondantes sont :

- pour les aciers TS ou TU Z 2 CN 18-10, on prendra un produit désigné "Baguettes d'apport
EN 12 072 – W 19 9 L "
- pour les aciers TS ou TU Z 2 CND 17-12, on prendra un produit désigné "Baguettes d'apport
EN 12 072 – W 19 12 3 L "

En soudage des aciers non alliés et faiblement alliés, les produits sont conformes à la NF EN 1668.

Les désignations normalisées des produits retenus sont :

| | | |
|--------------------|---|------------------------|
| W 38 0 W2Si | - | W 42 0 W2Si |
| W 38 2 W2Si | - | W 42 2 W2Si (1) |

(1) les désignations en gras sont les seuls produits utilisables sur les canalisations extérieures aériennes.

5.3. Pour le soudage oxyacétylénique

Les produits sont conformes à la NF A 35-055 et leur désignation correspond à la nuance FME 8 en qualité 5.

5.4. Pour le soudobrasage

Les caractéristiques de l'alliage d'apport font l'objet de la spécification B.521-11.

5.5. Pour le brasage capillaire

Les caractéristiques de l'alliage d'apport font l'objet de la spécification B.521-12.

6. Conditions d'emploi

6.1. Techniques d'assemblage

Les limites d'application des procédés d'assemblage sont celles définies ci-dessous :

| Techniques d'assemblage | Procédés | Tubes en acier non alliés ou faiblement alliés (1) | Tubes en acier inoxydable (2) | Tubes en acier relevant de la norme NF A 49-146 ou équivalent (3) |
|---|----------|---|---|---|
| Soudage manuel à l'arc avec électrodes enrobées | 111 | $e \geq 2,9$ mm $33,7 \text{ mm} \leq \varnothing_{\text{ext.}} \leq 219,1$ mm | - | |
| Soudage TIG | 141 | Quelle que soit l'épaisseur $21,3 \text{ mm} \leq \varnothing_{\text{ext.}} \leq 114,3$ mm | Quelle que soit l'épaisseur $33,7 \text{ mm} \leq \varnothing_{\text{ext.}} \leq 219,1$ mm | |
| Soudage oxyacétylénique | 311 | $e \leq 3,6$ mm $21,3 \text{ mm} \leq \varnothing_{\text{ext.}} \leq 114,3$ mm | - | |
| Brasage capillaire fort | 912 | | - | Interdit (4) |
| Soudo-brasage | 971 | $e \leq 3,6$ mm $\varnothing_{\text{ext.}} \leq 114,3$ mm | - | Autorisé uniquement avec raccord |

(1) Pour les tubes cités en 3.1

(2) Pour les tubes cités en 3.2

(3) La NF A 49-146 est annulée : Référence conservée pour tenir compte des conditions de réparation à l'identique des ouvrages existants (tube anciennement appelé série extra-légère).

(4) Cette technique est limitée à l'assemblage de tubes non galvanisés de $\varnothing_{\text{ext.}} \leq 38$ mm effectué par les opérateurs de réseau distribution uniquement.

6.2. Choix des épaisseurs des tubes

Les épaisseurs nominales des tubes pour chaque série sont définies dans le tableau suivant :

| Diamètre extérieur spécifié en mm | Epaisseur en mm | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| | Série légère | Série moyenne | Série Forte |
| 13,5 | $2,0 \leq t < 2,3$ | $2,3 \leq t < 2,9$ | $t \geq 2,9$ |
| 17,2 | | | |
| 21,3 | $2,3 \leq t < 2,6$ | $2,6 \leq t < 3,2$ | $t \geq 3,2$ |
| 26,9 | | | |
| 33,7 | $2,9 \leq t < 3,2$ | $3,2 \leq t < 4,0$ | $t \geq 4,0$ |
| 42,4 | | | |
| 48,3 | | | |
| 60,3 | $3,2 \leq t < 3,6$ | $3,6 \leq t < 4,5$ | $t \geq 4,5$ |
| 76,1 | | | |
| 88,9 | $3,2 \leq t < 4,0$ | $4,0 \leq t < 4,9$ | $t \geq 4,9$ |
| 114,3 | | | |
| | $3,6 \leq t < 4,5$ | $4,5 \leq t < 5,4$ | $t \geq 5,4$ |

Il n'y a pas de notion de série pour les tubes dont le diamètre est supérieur à 114,3 mm.

6.3. Raccords mécaniques

L'emploi des raccords mécaniques doit être strictement limité au montage des accessoires.

6.4. Piquages

L'exécution des piquages sur les tubes visés par les NF EN 10216-1, NF A 49-111, NF A 49-112, NF A 49-115, NF A 49-141, NF EN 10217-1, NF A 49-142 et NF A 49-145 n'est autorisée que si le rapport [diamètre extérieur de la tubulure]/[diamètre extérieur du tube] est :

- inférieur ou égal à 1 pour les tubes non galvanisés,
- inférieur ou égal à 2/3 pour les tubes galvanisés.

Pour les tubes de la NF A 49-146 et les tubes en acier inoxydable, les piquages directs sont interdits.

6.5. Cintrage

Le cintrage des tubes galvanisés doit être effectué mécaniquement et uniquement à froid. Le cintrage des tubes en acier inoxydable est interdit.

Dans le cas de cintrage des tubes en acier non allié ou faiblement allié, effectué à température ambiante, le rayon de cintrage doit être conforme à la NF A 49-031. Pour le cintrage à chaud de ces tubes, les mêmes dispositions sont applicables.

Le rayon de courbure minimum des tubes revêtus polyéthylène est de 20 fois le diamètre extérieur du tube.

6.6. Revêtement

Les tubes pour canalisations enterrées doivent être protégés extérieurement par un revêtement polyéthylène conforme à la NF EN 10288, NF A 49-704, NFA 49-710.

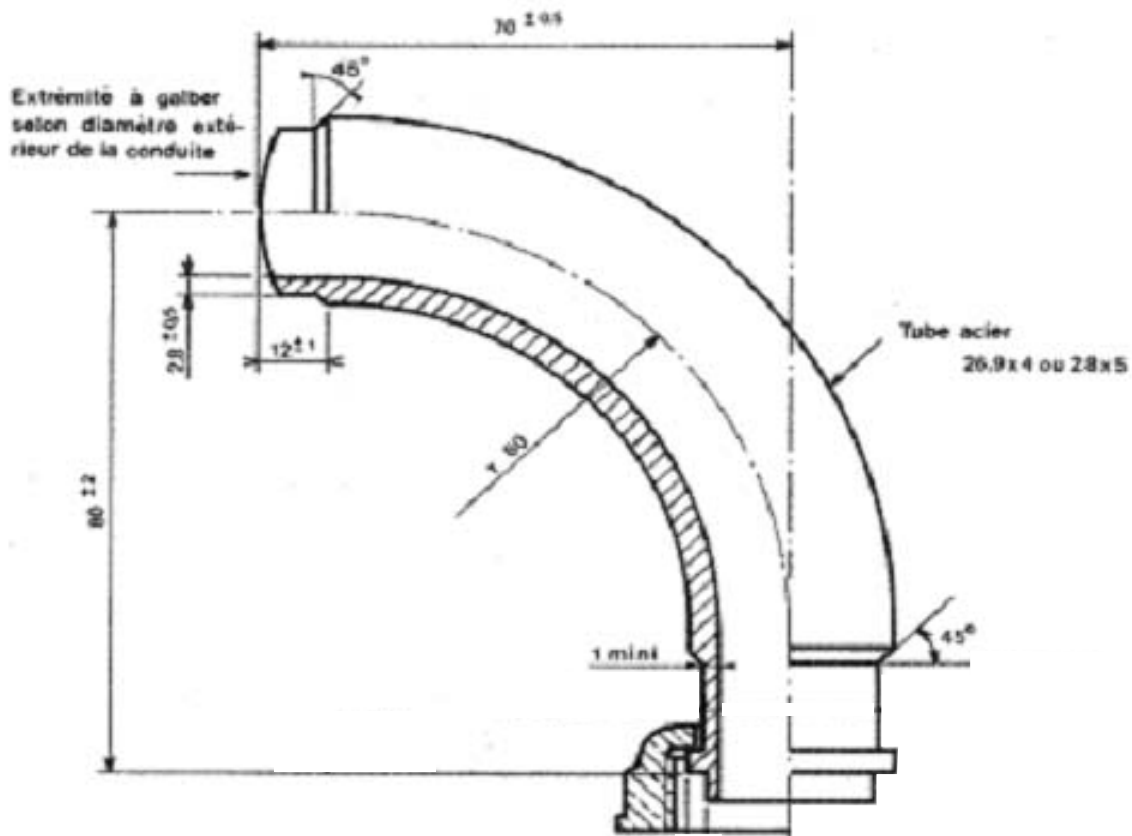
Les conduites en élévation, autres qu'en acier inoxydable, doivent être protégées extérieurement contre la corrosion par un système de peinture conforme à la NF EN ISO 12944 (partie 1 à 8) classe "haute durabilité", ou par une métallisation, ou par galvanisation conforme à la NF A 49-700. Pour celles destinées à être placées sous fourreau ou gaine, elles doivent être en acier revêtu polyéthylène réalisé en usine conformément à la NF EN 10288, NF A 49-704, NFA 49-710.

Pour la reconstitution de la protection contre la corrosion à l'endroit des assemblages, il faut s'assurer que la technique soit compatible avec la protection supprimée. Dans le cas des tubes galvanisés, la reconstitution de la protection extérieure doit se faire à l'aide d'une peinture époxyde de zinc ou équivalente.

7. Marquage

Les produits sont marqués individuellement, conformément aux dispositions des normes correspondantes.

Dimensions en mm.



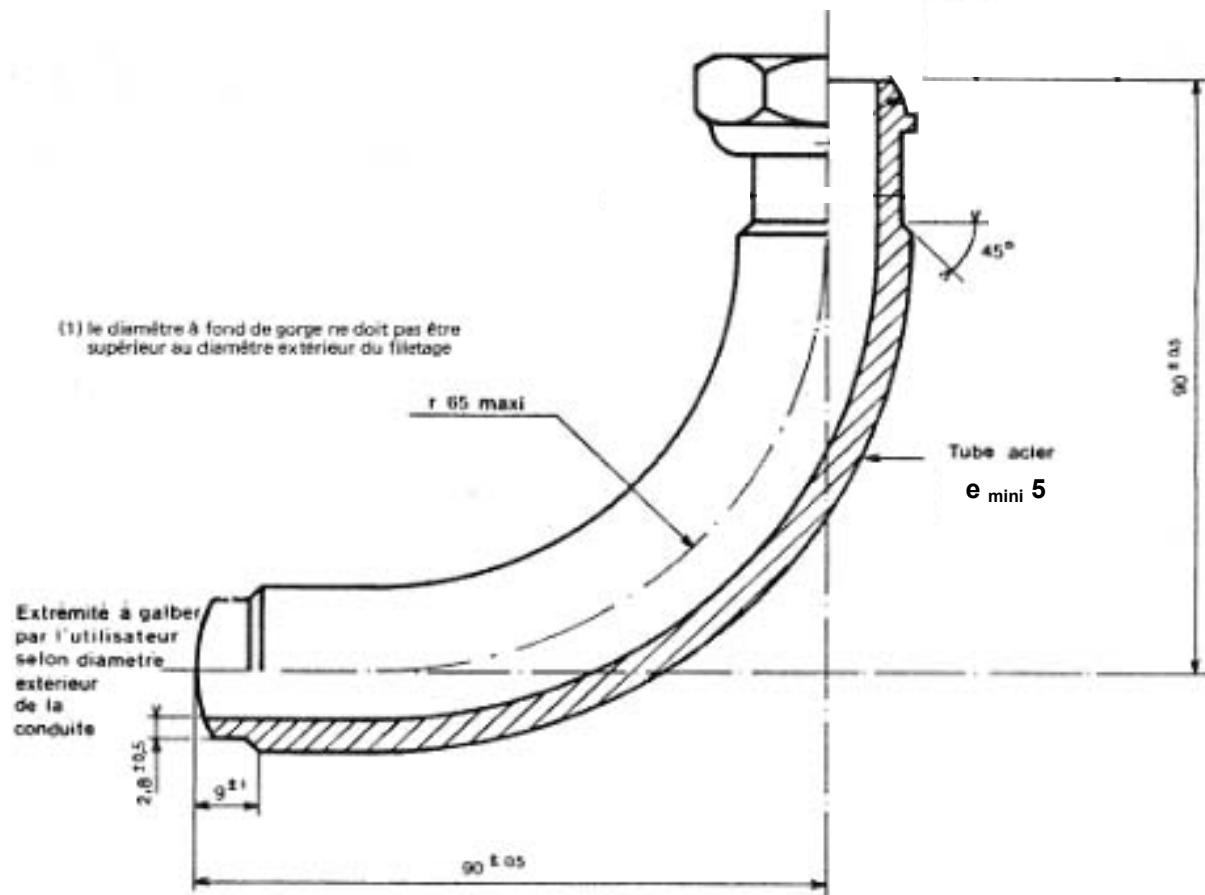
Écrou JPC, serti, DN 20, laiton, NF E 29-532.

Matière : courbe en acier (ATG B.521-1)
écrou en laiton (ATG B.524-2)

Marquage : identification du fabricant.

Désignation : piquage 2 pièces coudé à 90° à joint plat compteur n° 20 pour conduite montante en acier.

Dimensions en mm.



Ecrou serti type 2, DN 16, NF E 29-536, laiton

Matière : acier conforme à la NF E 29-532
Alliage de cuivre (ATG B.524-2)

Marquage : identification du fabricant et couple de serrage de l'écrou (40 N.m)

Désignation: piquage 2 pièces coudé à 90° à jonction sphéro-conique n° 15 pour conduite montante en acier

Ce raccord est constitué de :

- Une douille à souder sur tube en acier Ø 21,3 mm, type 2, DN 16, NF E 29 536, acier,
- Un écrou de type 1, DN 16, NF E 29-536, acier.

Matière : Acier selon spécification ATG B.521

Marquage : Identification du fabricant.

Désignation: Raccord 2 pièces droit à jonction sphéroconique n° 15 pour tube acier.

Figure 1

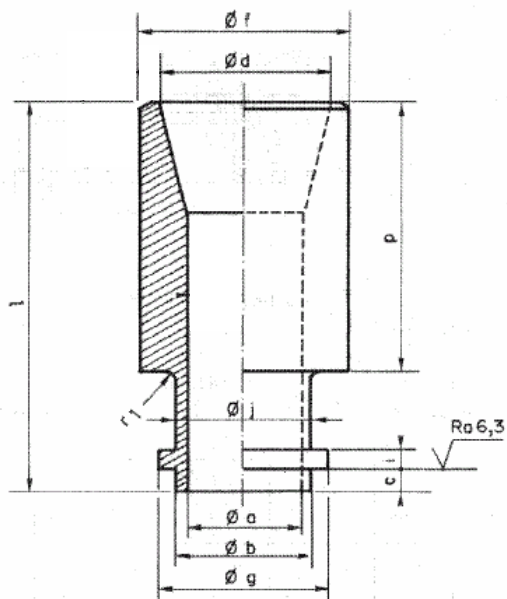
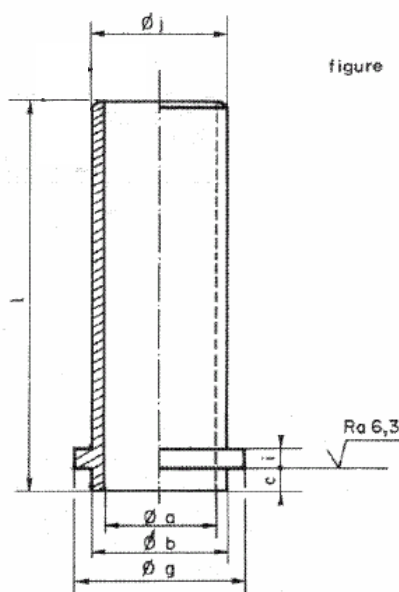


figure 2



| Ø ext. tube acier | fig | a ±0,3 | f ±0,3 | l ±0,3 | p ±0,5 | d | b | c | g | i | j |
|-------------------|-----|--------|--------|--------|--------|----------------------------|---|---|---|---|---|
| 26,9 | 2 | 18,5 | 26,9 | 65 | 45 | Conformes à la NF E 29-532 | | | | | |
| 33,7 | 1 | 18,5 | 33,7 | 65 | 45 | | | | | | |

Les extrémités à souder sont conformes à la NF E 29-532

Matière : Acier (ATG B.521.0)

Marquage : Identification du fabricant et diamètre extérieur du tube acier.

Ce raccord supporte un écrou de compteur n°20 défini dans l'annexe 5 de la spécification ATG B 524-2

Sommaire

| | |
|--|----------|
| 1. DOMAINE D'APPLICATION | 2 |
| 2. REFERENCES NORMATIVES | 2 |
| 3. REGLEMENTATION | 2 |
| 4. COUPLE ALLIAGE D'APPORT - FLUX | 2 |
| 5. ALLIAGES D'APPORT..... | 2 |
| 5.1. Désignation et codification..... | 3 |
| 5.2. Conditions techniques de livraison..... | 3 |
| 6. FLUX..... | 3 |
| 7. CONTROLE DES COUPLES ALLIAGES D'APPORT-FLUX..... | 3 |
| 7.1. Vérification de la composition chimique et précision d'analyse..... | 3 |
| 7.1.1. Méthode d'essais | 3 |
| 7.1.2. Résultats à obtenir | 3 |
| 7.2. Vérification de la résistance d'accrochage conventionnelle..... | 3 |
| 7.2.1. Objet..... | 3 |
| 7.2.2. Caractéristiques de l'assemblage..... | 3 |
| 7.2.2.1. Dimensions..... | 3 |
| 7.2.2.2. Matières..... | 4 |
| 7.3. Conditions opératoires, prélèvement des éprouvettes, exécution des essais | 4 |
| 7.4. Résultats à obtenir | 4 |
| 8. MARQUAGE: | 4 |
| 8.1. Marquage des emballages | 4 |
| 8.1.1. Alliages d'apport | 4 |
| 8.1.2. Flux..... | 4 |
| 8.2. Marquage des baguettes | 5 |

1. Domaine d'application

La présente spécification a pour objet de définir les caractéristiques des alliages d'apport et flux destinés au soudobrasage de tubes et de raccords en acier définis dans la spécification ATG B.521-0.

2. Références normatives

| | |
|----------------------------------|---|
| NF A 81-362 (10/02) | Soudage, brasage, soudobrasage – Métaux d'apport de brasage tendre, de brasage fort et de soudobrasage – Classification, codification, réception |
| NF A 89-421 (12/79) | Métaux d'apport de soudobrasage – détermination de la résistance d'accrochage conventionnelle sur acier, fonte et autres métaux. |
| NF EN 1045 (08/97) | Brasage fort – Flux pour le brasage fort – Classification et conditions techniques de livraison |
| NF EN 10002-1 (10/01) | Matériaux métalliques - essais de traction – Partie 1 : Méthode d'essais à température ambiante |
| NF EN ISO 3677 (05/95) | Métaux d'apport de brasage tendre, de brasage fort et de soudobrasage – Désignation |
| NF EN 10025 (12/93) | Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés - Conditions techniques de livraison |
| NF EN 10028 –2 (12/92) | Produits plats en aciers pour appareils à pression. Partie 2 : Aciers non alliés et alliés avec caractéristiques spécifiées à température élevée. |
| NFA 35-501 ¹ (04/87) | Tôles minces, moyennes et fortes, feuillards, larges plats, laminés marchands et poutrelles |
| NF A 36-205 ¹ (07/82) | Tôles pour chaudières et appareils à pression – aciers au carbone et carbone-manganèse - Nuances et qualités |

3. Réglementation

Il est rappelé que les produits mis en œuvre dans le cadre de la présente spécification doivent satisfaire à la réglementation applicable en matière sanitaire, toxicologique et environnementale. Notamment, les produits et matériaux chimiques ne sont pas classés CMR en catégorie 1 et 2 au titre des risques cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction. Les étiquettes de ces produits ne nécessitent donc aucune des phrases de risques R45, R46, R49, R60 et R61 (application du décret du 1 février 2001, n°2001-97 - Règles particulières de prévention du risque CMR et du décret de 92, article 54 du code du travail - Règles générales de prévention sur les risques chimiques).

Il est de la responsabilité du fabricant ou du fournisseur de s'assurer des évolutions réglementaires éventuelles et de s'y conformer.

4. Couple alliage d'apport - flux

Chaque alliage d'apport doit obligatoirement être associé à un flux en pâte défini par le fabricant ou le propriétaire de la marque commerciale (ci-après désignés couple).

5. Alliages d'apport

Les alliages d'apport sont conformes à la NF A 81-362.

¹ Ces normes bien qu'annulées sont applicables.

5.1. Désignation et codification

L'alliage d'apport retenu est désigné B-Cu60ZnSi-870/910 selon NF EN ISO 3677, codifié 60 C1 selon NF A 81-362.

5.2. Conditions techniques de livraison

Les formes et conditions de livraison sont conformes à la NF A 81-362 et doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- Les alliages sont livrés en baguettes avec ou sans enrobage de flux. Seuls les diamètres de 2 mm, 2,5 mm et 3 mm sont retenus.
- Le conditionnement des baguettes doit être effectué en étuis rigides.

6. Flux

Les flux sont conformes à la NF EN 1045.

7. Contrôle des couples alliages d'apport-flux**7.1. Vérification de la composition chimique et précision d'analyse***7.1.1. Méthode d'essais*

Les méthodes utilisées pour la détermination des teneurs des différents éléments de l'alliage doivent permettre d'obtenir, a minima, les précisions indiquées dans le tableau ci-dessous :

| Précision | | | |
|-------------|----------|-----------|----------|
| Cuivre : | ± 0,2 % | Etain | ± 0,05 % |
| Nickel : | ± 0,05 % | Fer | ± 0,05 % |
| Silicium : | ± 0,05 % | Plomb | ±0,001% |
| Manganèse : | ± 0,05 % | Aluminium | ±0,001% |

Tableau : Précision d'analyse

L'analyse chimique peut être réalisée par toute méthode analytique mais, en cas de litige, il sera fait référence à des méthodes publiées et reconnues.

7.1.2. Résultats à obtenir

Les résultats d'analyse chimique obtenus doivent être conformes aux valeurs indiquées dans la NF A 81-362. La teneur maximale en masse du nickel est portée à 0,5 % au lieu de 0,4 %.

7.2. Vérification de la résistance d'accrochage conventionnelle*7.2.1. Objet*

Pour apprécier la résistance d'accrochage conventionnelle par soudobrasage sur acier des alliages d'apport de soudobrasage associés à un flux défini, on utilise l'assemblage type tel qu'il est défini par la NF A 89-421 au point 2.

*7.2.2. Caractéristiques de l'assemblage**7.2.2.1. Dimensions*

Ce sont celles données par la norme précitée en son paragraphe 2.1.1.
L'épaisseur des tôles est de 5 mm.

7.2.2.2. *Matières*

Les tôles constituant l'assemblage sont en acier de nuance soit S 235 JR de la NF EN 10025, soit P235GH ou P265GH de la NF EN 10028-2, soit E 24 ou E 26 de la NF A 35-501, soit A 37 ou A 42 de la NF A 36-205.

7.3. Conditions opératoires, prélèvement des éprouvettes, exécution des essais

Les essais sont menés conformément aux paragraphes 2.1.2, 2.2 et 2.3 de la NF A 89-421 modifiés comme suit : le soudobrasage est effectué en position PA (les tôles sont dans un plan horizontal), l'écartement des tôles à la base du chanfrein, après pointage est de 2 à 2,5mm. Les tôles sont maintenues en position par trois points de soudobrasures de 25 mm (un au centre, deux en extrémité).

Le débit du chalumeau est de 160 l/h pour les essais de métal d'apport de diamètre 3 mm et l'assemblage est exécuté en deux passes pour ce même diamètre de métal d'apport.

Les conditions d'essais de traction sont définies dans la NF EN 10002-1. La vitesse de traction est de 3 mm/minutes.

7.4. Résultats à obtenir

La résistance d'accrochage conventionnelle moyenne de 6 barreaux sera au moins égale à 250 MPa, avec une seule valeur inférieure à 250 MPa, sans être inférieure à 200 MPa.

8. Marquage:

Lorsque les produits contiennent des substances dangereuses au sens de la législation en vigueur, les avertissements correspondants (risques, conditions d'emploi, etc.) doivent être mentionnés sur les conditionnements.

Tous les marquages doivent être lisibles sans grossissement, et indélébiles.

8.1. Marquage des emballages

8.1.1. *Alliages d'apport*

En complément des conditions de marquage définies dans la NF A 81-362, chaque emballage doit porter les mentions suivantes :

- Nom du fabricant ou propriétaire de marque commerciale non fabricant (taille des caractères sensiblement égale à celle des caractères d'identification de la référence commerciale),
- Marque et référence commerciales du produit,
- Désignation du produit selon la NF EN ISO 3677,
- Diamètre, dimension, forme du produit,
- Numéro de lot de fabrication, si celui-ci n'est pas porté sur les baguettes,
- Le sigle et le numéro repère¹ attribué au fabricant ou propriétaire de la marque commerciale non fabricant attestant de la certification du couple.

De plus, la mention suivante doit être spécifiée "Alliage d'apport associé au flux « Référence commerciale du flux »".

8.1.2. *Flux*

En complément des conditions de marquage définies dans la NF EN 1045, chaque premier conditionnement (boîte, pot, etc.) doit porter les mentions suivantes :

- Nom du fabricant ou propriétaire de marque commerciale non fabricant (taille des caractères sensiblement égale à celle des caractères d'identification de la référence commerciale),
- Marque et référence commerciales du produit,
- Le sigle et le numéro repère¹ attribué au fabricant ou propriétaire de la marque commerciale non fabricant attestant de la certification du couple.

8.2. Marquage des baguettes

Les baguettes doivent obligatoirement porter les mentions suivantes :

- Numéro repère¹ du fabricant ou du propriétaire de la marque commerciale non fabricant attestant de la certification du couple,
- Code du produit.

Ce marquage, qui doit figurer au moins une fois sur chaque baguette, peut être apposé par gravure, jet d'encre ou tout autre moyen approprié.

Toute information complémentaire est autorisée, à condition de ne pas présenter d'ambiguïté par rapport aux mentions spécifiées ci-dessus.

¹ A la date de publication de la présente spécification : Marque ATG délivrée par Certigaz. Le numéro repère, délivré dans le cadre de la procédure de certification doit être identique pour l'alliage d'apport et le flux certifiés en couple.

Sommaire

| | |
|---|----------|
| 1. DOMAINE D'APPLICATION..... | 2 |
| 2. REFERENCES NORMATIVES..... | 2 |
| 3. REGLEMENTATION..... | 3 |
| 4. COUPLE ALLIAGE D'APPORT - FLUX..... | 3 |
| 5. ALLIAGES D'APPORT | 3 |
| 5.1. DESIGNATION ET CODIFICATION | 3 |
| 5.2. CONDITIONS TECHNIQUES DE LIVRAISON | 3 |
| 6. FLUX..... | 3 |
| 7. CONTROLE DES COUPLES ALLIAGES D'APPORT – FLUX..... | 3 |
| 7.1. VERIFICATION DE LA COMPOSITION CHIMIQUE ET PRECISION D'ANALYSE | 3 |
| 7.1.1. <i>Méthode d'essais</i> | 3 |
| 7.1.2. <i>Résultats à obtenir</i> | 4 |
| 7.2. VERIFICATION DE L'APTITUDE AU BRASAGE | 4 |
| 7.2.1. <i>Mesure de la montée capillaire</i> | 4 |
| 7.2.2. <i>Contrôle de la compacité</i> | 5 |
| 7.3. VERIFICATION DE LA RESISTANCE MECANIQUE DE LA BRASURE | 7 |
| 7.3.1. <i>Méthode d'essais</i> | 7 |
| 7.3.2. <i>Résultats à obtenir</i> | 8 |
| 7.3.3. <i>Rapport d'essai</i> | 8 |
| 8. MARQUAGE:..... | 8 |
| 8.1. MARQUAGE DES EMBALLAGES..... | 8 |
| 8.1.1. <i>Alliages d'apport</i> | 8 |
| 8.1.2. <i>Flux</i> | 8 |
| 8.2. MARQUAGE DES BAGUETTES | 9 |

1. Domaine d'application

La présente spécification a pour objet de définir les caractéristiques des alliages d'apport et flux destinés au brasage « fort » par capillarité des tubes et des raccords en acier définis dans les NF A 49-146, NFA 49-191 et équivalentes. Cette technique est limitée à l'assemblage des tubes non galvanisés de diamètre extérieur ≤ 38 mm effectué par les opérateurs de réseaux.

2. Références normatives

| | |
|----------------------------------|---|
| NF A 49-112 (03/87) ¹ | Tubes en acier - Tubes sans soudure à extrémités lisses laminés à chaud avec caractéristiques garanties à température ambiante et conditions particulières de livraison - Dimensions - Conditions techniques de livraison |
| NF A 49 115 (09/78) | Tubes en acier - Tubes sans soudure filetables finis à chaud - Dimensions - Conditions techniques de livraison |
| NF A 49 145 (09/78) | Tubes en acier - Tubes soudés filetables finis à chaud - Dimensions - Conditions techniques de livraison |
| NF A 49 310 (12/94) | Tubes sans soudure de précision pour usage mécanique. Dimensions – Conditions techniques de livraison. |
| NF A 49 330 (09/85) | Tubes en acier – Tubes sans soudure étirés à froid pour circuits hydrauliques et pneumatiques – Dimensions – Conditions techniques de livraison |
| NF A 81-362 (10/82) | Soudage, brasage, soudobrasage – Métaux d'apport de brasage tendre, de brasage fort et de soudobrasage – Classification, codification, réception |
| NF A 89-410 (03/77) | Aptitude au brasage – Définition et emploi d'une éprouvette à jeu variable |
| NF EN 1045 (08/97) | Brasage fort – Flux pour le brasage fort – Classification et conditions techniques de livraison |
| NF EN 10025 (12/93) | Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés - Conditions techniques de livraison |
| NF EN 10028 –2 (12/92) | Produits plats en aciers pour appareils à pression. Partie 2 : Aciers non alliés et alliés avec caractéristiques spécifiées à température élevée. |
| NF EN 10216-1 (12/02) | Tubes sans soudure en acier pour service sous pression – Conditions techniques de livraison – Partie 1 : tubes en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à température ambiante |
| NF EN 12797 (09/00) | Brasage fort – Essais destructifs des assemblages réalisés par brasage fort |
| NF EN ISO 3677 (05/95) | Métaux d'apport de brasage tendre, de brasage fort et de soudobrasage – Désignation |
| Spécifications ATG B.540-9 : | Modalités de qualification des soudeurs, braseurs et soudobraseurs |

¹ Ces normes bien qu'annulées sont applicables

3. Réglementation

Il est rappelé que les produits mis en œuvre dans le cadre de la présente spécification doivent satisfaire à la réglementation applicable en matière sanitaire, toxicologique et environnementale. Notamment, les produits et matériaux chimiques ne sont pas classés CMR en catégorie 1 et 2 au titre des risques cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction. Les étiquettes de ces produits ne nécessitent donc aucune des phrases de risques R45, R46, R49, R60 et R61 (application du décret du 1 février 2001, n°2001-97- Règles particulières de prévention du risque CMR et du décret de 92, article 54 du code du travail - Règles générales de prévention sur les risques chimiques).

Il est de la responsabilité du fabricant, ou du fournisseur, de s'assurer des évolutions réglementaires éventuelles et de s'y conformer.

4. Couple alliage d'apport - flux

Chaque alliage d'apport doit obligatoirement être associé à un flux en pâte défini par le fabricant ou le propriétaire de la marque commerciale (ci-après désignés couple).

5. Alliages d'apport

Les alliages d'apport sont conformes à la NF A 81-362.

5.1. Désignation et codification

L'alliage d'apport retenu est désigné B Cu 60 Zn Si 870-910 selon la NF EN ISO 3677, codifié 60 C1 selon la NF A 81-362.

5.2. Conditions techniques de livraison

Les formes et conditions de livraison sont conformes à la NF A 81-362 et doivent satisfaire aux exigences suivantes :

Les alliages sont livrés en baguettes, avec ou sans enrobage de flux. Seuls les diamètres de 2 mm, 2,5 mm et 3 mm sont retenus.

Le conditionnement des baguettes doit être effectué en étuis rigides.

6. Flux

Les flux sont conformes à la norme NF EN 1045.

7. Contrôle des couples alliages d'apport – flux

7.1. Vérification de la composition chimique et précision d'analyse

7.1.1. Méthode d'essais

Les méthodes utilisées pour la détermination des teneurs des différents éléments de l'alliage doivent permettre d'obtenir, a minima, les précisions indiquées dans le tableau ci-dessous :

| Précision | | | |
|-------------|----------|-----------|----------|
| Cuivre : | ± 0,2 % | Etain | ± 0,05 % |
| Nickel : | ± 0,05 % | Fer | ± 0,05 % |
| Silicium : | ± 0,05 % | Plomb | ± 0,001% |
| Manganèse : | ± 0,05 % | Aluminium | ± 0,001% |

Tableau : Précision d'analyse

L'analyse chimique peut être réalisée par toute méthode analytique mais, en cas de litige, il sera fait référence à des méthodes publiées et reconnues.

7.1.2. Résultats à obtenir

Les résultats d'analyse chimique obtenus doivent être conformes aux valeurs indiquées dans la NF A 81-362. La teneur maximale en masse du nickel est portée à 0,5 % au lieu de 0,4 %.

7.2. Vérification de l'aptitude au brasage

L'aptitude au brasage est vérifiée au moyen :

- de la mesure de la montée capillaire à l'aide d'une éprouvette à jeu variable,
- d'un contrôle de la compacité du mouillage de brasures représentatives de l'utilisation des produits.

7.2.1. Mesure de la montée capillaire

7.2.1.1. Méthode d'essais

L'essai, réalisé conformément aux dispositions de la norme NF A 89-410, est effectué sur 5 éprouvettes.

Les tubes A et B, respectivement intérieur et extérieur de l'éprouvette, sont en acier de l'une des nuances suivantes :

- S235JR de la NF EN 10025
- P235GH ou P265GH de la NF EN 10028- 2

Un décapage mécanique est effectué sur les zones à braser.

Les éléments constitutifs de l'éprouvette sont dégraissés à l'acétone.

Les tubes A et B sont respectivement enduits de flux, conformément aux instructions du fournisseur, à l'aide d'un pinceau sur la face intérieure pour le tube A et la face extérieure pour le tube B, et dans la zone réservoir de l'alliage d'apport (intérieure du tube B). La coupelle est remplie de flux.

Les éléments sont ensuite assemblés selon les indications de la NF A 89-410, avec serrage par vis. Le tube B est alors rempli de 1400 mm³ de métal d'apport coupé en longueurs de 40 à 50 mm.

Le chauffage des éprouvettes est réalisé en position verticale selon un procédé de chauffage retenu au préalable en accord avec le fournisseur parmi les suivants : induction, four, en application d'un descriptif de mode opératoire permettant d'en assurer la répétabilité.

L'ensemble est placé dans un four dont la température est réglée de façon à porter l'éprouvette à une température qui dépasse de $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ celle du liquidus de l'alliage définie dans la NF A 81-362. La température est maintenue pendant 15 s.

Dans le cas du chauffage au chalumeau ou par induction, au bout de 2 mn 30 s environ, lorsque l'on observe une remontée de la brasure par capillarité, en partie supérieure de l'éprouvette, la température est maintenue pendant 15 s.

Le refroidissement des éprouvettes est effectué à l'air calme sans manipulation de l'éprouvette.

Pour chaque éprouvette, le cycle thermique réel est suivi à l'aide d'un thermocouple chromel-alumel soudé en extrémité de la vis inférieure de positionnement. Le cycle thermique est enregistré.

7.2.1.2. *Examen radiographique*

Avant l'examen radiographique, les éprouvettes sont percées de part en part afin d'éliminer l'excédent de métal d'apport et les résidus de flux pouvant gêner l'interprétation des résultats radiographiques. Pour vérifier la remontée de la brasure, on procède à un examen radiographique des éprouvettes. A cet effet, les éprouvettes sont sectionnées, à l'aide d'une scie fine, selon un plan diamétral passant par les jeux 0-0,5 mm. A l'aide des courbes obtenues, il est possible de tracer une courbe moyenne de remontée de la brasure en fonction du jeu.

7.2.1.3. *Résultats à obtenir*

L'examen du cliché radiographique doit permettre de vérifier que la hauteur de montée de brasure est au moins égale à 25 mm pour un jeu de 0,50 mm. Cette hauteur est mesurée à partir du point bas du ménisque du métal fondu au fond de l'éprouvette.

La compacité de la brasure doit satisfaire aux critères de cheminement de la spécification ATG B.540-9 sur la zone de remontée des 25 mm.

Une éprouvette complémentaire sera effectuée en cas de résultat non satisfaisant sur 1 des 5 éprouvettes.

7.2.1.4. *Rapport d'essai :*

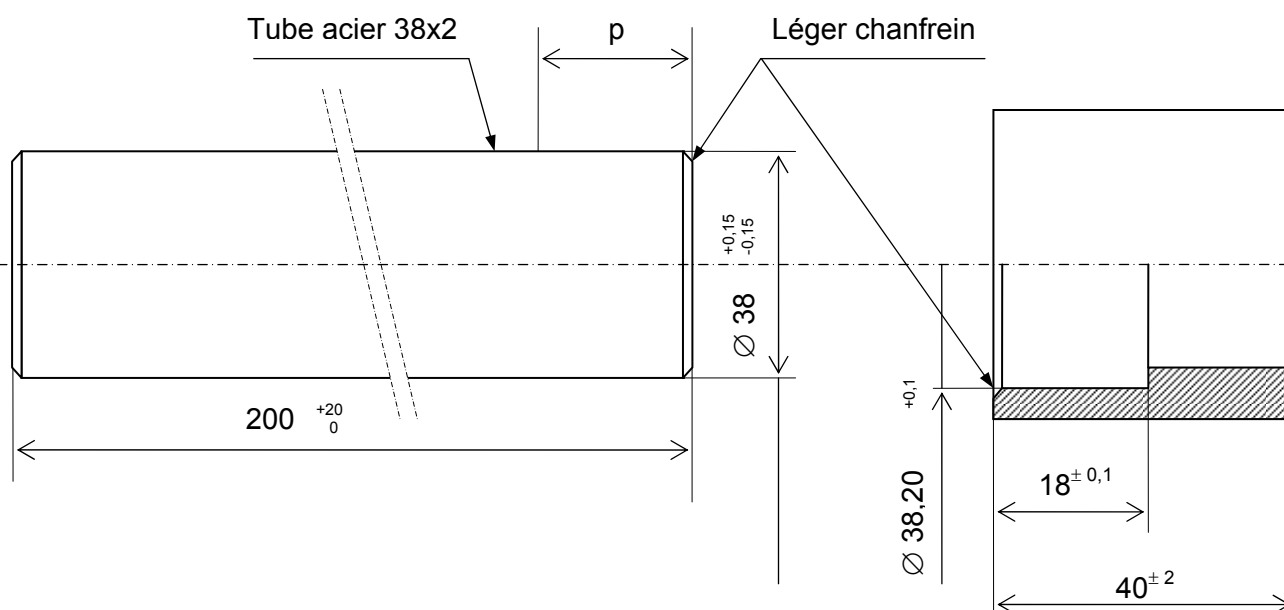
Pour chaque produit, un rapport d'essai est établi comprenant :

- les conditions de réalisation des éprouvettes, notamment le descriptif de mode opératoire,
- les conditions et résultats des examens radiographiques,
- les hauteurs de remontée capillaire en fonction du jeu.

7.2.2. *Contrôle de la compacité*

7.2.2.1. *Méthode d'essais*

Cet essai consiste à effectuer des brasures dans des conditions de mode opératoire représentatif de l'utilisation des produits et d'en examiner la compacité par un examen visuel et radiographique.

7.2.2.1.1. *Dimensions des éprouvettes*

- manchette : tube acier NF A 49 330, TU 37b, 38 x 2
NF A 49 310, TU 37b, 38 x 2
- manchon : tube acier NF A 49 115, 42,4 x 3,2
NF A 49 145, 42,4 x 2,9
NF A 49 112, 42, 4 x 4
NF EN 10216-1, 42,4 x 2,9

7.2.2.1.2. *Nombre d'assemblages*

18 raccords sont brasés dont 6 en position verticale descendante, 6 en position verticale montante et 6 en position horizontale.

7.2.2.1.3. *Conditions de brasage*

Les brasures sont effectuées dans les conditions opératoires de positionnement décrites dans la spécification ATG B 540-9 par deux opérateurs qualifiés en brasage fort sur tube en acier selon cette même spécification. Chacun des opérateurs exécute 3 assemblages dans chacune des 3 positions fondamentales prévues en 7.2.2.1.2.

7.2.2.2. *Examen des brasures*7.2.2.2.1. *Examen visuel*

Les éprouvettes sont nettoyées des excédents de flux avant examen des congés de brasure.

7.2.2.2.2. *Examen radiographique*

Les brasures sont découpées et mises à plat pour effectuer un examen radiographique. Les éventuels excès de produit d'apport de brasure sur la surface extérieure des assemblages sont éliminés pour ne pas gêner l'interprétation des radiogrammes.

7.2.2.3. Résultats à obtenir

Au moins 14 brasures sur 18 doivent satisfaire à l'ensemble des critères définis dans la spécification ATG B.540-9.

7.2.2.4. Rapport d'essai :

Pour chaque produit, un rapport d'essai est établi comprenant :

- les conditions de réalisation des éprouvettes notamment le descriptif de mode opératoire,
- les conditions et résultats des examens,
- le nombre d'éprouvettes satisfaisant aux exigences.

7.3. Vérification de la résistance mécanique de la brasure

7.3.1. Méthode d'essais

La résistance mécanique d'une brasure est déterminée par un essai de cisaillement réalisé selon la NF EN 12797.

7.3.1.1. Eprouvettes

5 éprouvettes sont prélevées dans des pièces d'essais de type II défini dans la NF EN 12797. Elles sont en acier de l'une des nuances suivantes :

- S235JR de la NF EN 10025
- P235GH ou P265GH de la NF EN 10028-2

Le jeu de brasage est pris égal à 0,30 mm. La rugosité Ra de la surface de brasage est comprise entre 2 et 5 µm.

La hauteur brasée "a" après usinage est de 2 mm ± 0,1mm.

7.3.1.2. Conditions d'essais

On procède successivement aux opérations suivantes :

- Décapage mécanique des zones à braser,
- Dégraissage à l'acétone des différents éléments constituant l'éprouvette,
- Enduction de flux des parties qui seront ultérieurement brasées,
- Montage de l'ensemble avec serrage,
- Mise en place de l'alliage de brasage.

Le brasage des éprouvettes est réalisé en position verticale selon le procédé de chauffage retenu au préalable en accord avec le fournisseur parmi les suivants : chalumeau oxygaz, induction, four, en application d'un descriptif de mode opératoire permettant d'en assurer la répétabilité.

Les éprouvettes sont chauffées jusqu'à la température de brasage définie comme étant $50 \pm 5^\circ\text{C}$ au dessus de la température de liquidus de l'alliage selon la NF A 81-362.

Dans le cas du chauffage au chalumeau ou par induction, au bout de 1 mn environ, lorsque l'on observe la fusion de l'alliage, le chauffage est maintenu pendant 10 s. Le refroidissement s'effectue à l'air calme sans manipulation des éprouvettes.

Pour chaque éprouvette, le cycle thermique réel du joint est suivi à l'aide d'un thermocouple chromel-alumel soudé sur l'écrou de centrage.

Le cycle thermique est enregistré.

Les éprouvettes sont ensuite usinées. Un trou à fond plat est réalisé en partie basse des éprouvettes permettant un cisaillement sur une hauteur de 4 mm. Le congé de raccordement en partie supérieure est également retiré par usinage.

L'essai de cisaillement par traction est réalisé à température ambiante sur une machine de traction équipée de mors orientable. L'effort est croissant à une vitesse d'environ 3 MPa/s.

La résistance au cisaillement conventionnelle est déterminée en rapportant l'effort maximal observé au cours de l'essai à la surface du joint brasé.

7.3.2. Résultats à obtenir

Le produit doit satisfaire aux deux exigences suivantes :

- La moyenne arithmétique des 5 essais de cisaillement est supérieure ou égale à 80 MPa ;
- La valeur individuelle des 5 essais de cisaillement est supérieure à 60 MPa.

7.3.3. Rapport d'essai :

Pour chaque produit, un rapport d'essai est établi conformément à la NF EN 12797.

8. Marquage:

Lorsque les produits contiennent des substances dangereuses, au sens de la législation en vigueur, les avertissements correspondants (risques, conditions d'emploi, etc.) doivent être mentionnés sur les conditionnements.

Tous les marquages doivent être lisibles, sans grossissement, et indélébiles.

8.1. Marquage des emballages

8.1.1. Alliages d'apport

En complément des conditions de marquage définies dans la NF A 81-362, chaque emballage doit porter les mentions suivantes :

- Nom du fabricant ou propriétaire de marque commerciale non fabricant (taille des caractères sensiblement égale à celle des caractères d'identification de la référence commerciale),
- Marque et référence commerciales du produit,
- Désignation du produit selon la NF EN ISO 3677,
- Diamètre, dimension, forme du produit,
- Numéro de lot de fabrication, si celui-ci n'est pas porté sur les baguettes,
- Le sigle et le numéro repère¹ attribué au fabricant ou propriétaire de la marque commerciale non fabricant attestant de la certification du couple.

De plus, la mention suivante doit être spécifiée "Alliage d'apport associé au flux « Référence commerciale du flux »".

8.1.2. Flux

En complément des conditions de marquage définies dans la NF EN 1045, chaque premier conditionnement (boîte, pot, etc) doit porter les mentions suivantes :

- Nom du fabricant ou propriétaire de marque commerciale non fabricant (taille des caractères sensiblement égale à celle des caractères d'identification de la référence commerciale),
- Marque et référence commerciales du produit,
- Le sigle et le numéro repère¹ attribué au fabricant ou propriétaire de la marque commerciale non fabricant attestant de la certification du couple.

8.2. Marquage des baguettes

Les baguettes doivent obligatoirement porter les mentions suivantes :

- Numéro repère¹ du fabricant ou du propriétaire de la marque commerciale non fabricant attestant de la certification du couple,
- Code du produit.

Ce marquage, qui doit figurer au moins une fois sur chaque baguette, peut être apposé par gravure, jet d'encre ou tout autre moyen approprié.

Toute information complémentaire est autorisée, à condition de ne pas présenter d'ambiguïté par rapport aux mentions spécifiées ci-dessus.

¹ A la date de publication de la présente spécification : Marque ATG délivrée par Certigaz

Le numéro repère délivré dans le cadre de la procédure de certification doit être identique pour l'alliage d'apport et le flux certifiés en couple.