



FICHE TECHNIQUE FTA/50/03-C	<i>Tubes en Chlorure de Polyvinyle (PVC-U) et raccords adaptés</i>
Date d'approbation :	21 novembre 2013
Nombre de pages :	7

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

La présente fiche technique spécifie les caractéristiques de construction et d'utilisation ainsi que les essais exigés pour les tubes, manchons et coudes en chlorure de polyvinyle (PVC-U) MRS \geq 25 MPa utilisés dans le réseau d'eau potable.

Elle précise également certaines spécifications pour les accessoires en fonte ductile utilisés pour réaliser des jonctions entre composants en PVC-U.

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

- **NBN EN ISO 1452-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour alimentation en eau - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : Généralités (1e éd.).**
- **NBN EN ISO 1452-2 : Systèmes de canalisations en plastique pour alimentation en eau - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 2 : Tubes (1e éd.).**
- **NBN EN ISO 1452-3 : Systèmes de canalisations en plastique pour alimentation en eau - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 3 : Raccords (1e éd.).**
- **NBN EN ISO 1452-5 : Systèmes de canalisations en plastique pour alimentation en eau - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 5 : Aptitude à l'emploi du système (1e éd.).**
- **NBN T 42-603 : Systèmes de canalisations en plastiques pour alimentation en eau - Manchons doubles en PVC-U avec bague d'étanchéité en élastomère.**
- **NBN EN ISO 9080 : Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques Détermination de la résistance hydrostatique à long terme des matières thermoplastiques sous forme de tubes par extrapolation.**
- **NBN EN 681-1 : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc -Spécification des matériaux d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 1 : Caoutchouc vulcanisé (2e éd.).**
- **NBN EN 12842 : Raccords en fonte ductile pour systèmes de canalisations en PVC-U ou en PE - Prescriptions et méthodes d'essai.**
- **NBN EN ISO 13229 : Systèmes de canalisations thermoplastiques pour applications sans pression - Tubes et raccords en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Détermination de l'indice de viscosité réduite et de la valeur K.**
- **NBN EN 10204 – Produits métalliques - Types de documents de contrôle.**

3. CONCEPTION

Les tubes et raccords en chlorure de polyvinyle (PVC-U) sont répertoriés conformément aux termes et définitions repris dans les normes NBN EN ISO 1452-1 et NBN EN ISO 1452-2, avec entre autres :

- le rapport dimensionnel standard (SDR), correspondant au quotient entre le diamètre extérieur nominal* et l'épaisseur de paroi nominale;
- le nombre (S) sans dimension relatif à la désignation des tubes, tel que $SDR = 2S+1$;
- le coefficient global (c) fixé suivant le tableau 2. de la norme NBN EN ISO 1452-2 à 2,5 pour les diamètres extérieurs ≤ 90 mm et à 2 au-delà;
- la pression nominale (PN), correspondant à la pression hydrostatique admissible, en bars, pour le transport de l'eau à 20 °C pendant 50 ans.

* La norme NBN EN ISO 1452-1 indique que le diamètre de référence, soit le diamètre nominal, est le diamètre extérieur (DN/OD). Par extension, l'abréviation officielle DN/OD est souvent remplacée par DE ou dn → **DE dans la présente fiche.**

La relation entre ces éléments permet d'établir, via la formule $PN = 20MRS / C(SDR-1)$, la classification suivante :

SDR	S	PN exprimée en bar, en fonction du coefficient c	
		$c = 2,5 (DE \leq 90)$	$c = 2 (DE > 90)$
21	10	10	12,5
17	8	12,5	16
13,6	6,3	16	20
11	5	20	25

Les clauses spécifiques du marché précisent les éventuelles pressions nominales préconisées. A défaut de précisions, les pressions nominales sont celles reprises au tableau en gras souligné.

3.1. Tubes

Les tubes en PVC-U sont fabriqués suivant la norme NBN EN ISO 1452-2. Ils sont de type

- à bouts lisses chanfreinés;
- à un bout lisse chanfreiné et l'autre extrémité avec emboîture à bague d'étanchéité.

Les tubes sont de couleur grise RAL 7011 ou RAL 7016.

Les clauses spécifiques du marché précisent éventuellement le type de tube. A défaut de précisions, les tubes sont à bouts lisses chanfreinés.

3.2. Raccords en PVC-U

Les raccords en PVC-U sont toujours réalisés au départ de tubes fabriqués suivant la norme NBN EN ISO 1452-2 et présentent donc les mêmes exigences de qualité.

Coudes :

Les coudes en PVC-U sont conformes au point 6.7 de la norme NBN EN ISO 1452-3. Seuls les coudes à bouts lisses chanfreinés sont autorisés. La pression nominale des coudes doit être impérativement la même que celle des tubes à relier.

Manchons :

La liaison entre bouts lisses (tubes et/ou coude) est réalisée uniquement au moyen de manchons doubles en PVC-U, munis de verrouillages ou non. Ces manchons sont conformes à la norme NBN T 42-603 mais seuls sont autorisés ceux usinés à partir de tubes en PVC-U fabriqués selon la série 6,3 de la norme NBN EN ISO 1452-2. Les manchons sont donc PN16 pour les diamètres extérieurs ≤ 90 mm et PN20 au-delà.

Les opérations d'usinage permettent d'obtenir une pièce ayant au moins deux gorges pour l'insertion des bagues d'étanchéité, suivant les figures 1 et 2 de la norme NBN T 42-603.

Les manchons sont généralement munis d'une butée centrale mais, en cas de manchon de réparation, cette butée n'est pas présente, de manière à permettre l'insertion et le coulisement sur le tube.

Pour ce qui concerne les manchons verrouillés, ceux-ci sont munis, de chaque côté, d'une chambre de verrouillage conique supplémentaire, accueillant une bague de crampage métallique ainsi qu'un joint anti-poussière de protection.

Les clauses spécifiques du marché précisent si les manchons sont verrouillés. A défaut de précisions, ceux-ci sont non verrouillés.

3.3. Raccords en fonte ductile

Outre les raccords en PVC-U cités ci-dessus, certains raccords en fonte ductile peuvent être utilisés pour liasonner des composants en PVC-U. Ces raccords sont conformes à la norme NBN EN 12842, complétée par d'éventuelles prescriptions techniques, notamment en cas de systèmes de verrouillage.

Les clauses spécifiques du marché précisent, le cas échéant, les types de raccords en fonte ductile.

4. DIMENSIONS

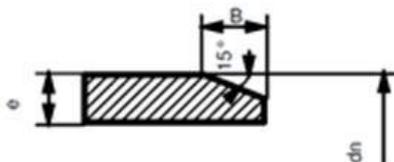
Compte tenu des productions basées sur les demandes actuelles, les diamètres extérieurs concernés par la présente fiche sont : DE 63, DE 75, DE 90, DE 110, DE 160, DE 225 et DE 315

Les tubes en PVC-U ont une longueur utile de 6 ou 12 mètres. L'ovalisation maximale autorisée est de 0,007 DN, arrondi au 0,1 mm supérieur, avec un minimum de 0,3 mm.

Les coudes en PVC-U sont de dimensions normalisées, suivant le tableau 14. de la norme NBN EN ISO 1452-3. En outre, les longueurs droites minimales des bouts lisses sont reprises ci-dessous :

DE	Longueur minimale
DE 63	140 mm
DE 75	98 mm
DE 90	210 mm
DE 110	230 mm
DE 160	300 mm
DE 225	380 mm
DE 315	340 mm

Les bouts lisses des tubes et des coudes en PVC-U doivent être chanfreinés à $\pm 15^\circ$ et selon les dimensions reprises ci-dessous.



DE	Bmin.	Bmax.
63	3,2	7,0
75	3,8	8,4
90	4,5	10,0
110	5,5	9,9
160	8,0	14,2
225	11,3	15,0
315	15,8	20,9

Les clauses spécifiques du marché précisent, pour les tubes, le diamètre extérieur, la longueur utile et éventuellement le conditionnement. Pour les raccords, les clauses spécifiques du marché précisent le diamètre extérieur.

Si le diamètre extérieur précisé est autre qu'un de ceux repris ci-dessus mais que celui-ci figure toutefois dans la norme NBN EN ISO 1452-2, seule cette dernière sera d'application.

5. MATERIAUX - REVETEMENTS

Tous les matériaux organiques, qui entrent dans la constitution des tubes et raccords décrits dans la présente fiche et qui sont susceptibles d'être normalement ou occasionnellement en contact avec l'eau potable et l'eau servant à la production d'eau potable, doivent être en conformité avec les directives de la FTA/00/01.

La résine PVC-U utilisée doit être conforme aux prescriptions de la NBN EN ISO 1452-1. Celle-ci est exempte de plomb (tolérance: 2 mg/100 g de compound = zéro technique), ne contient pas de matière rebroyée interne (reprocessable material) et doit avoir une valeur $K \geq 65$ suivant la norme NBN EN ISO 13229. Le produit fini doit avoir une masse volumique comprise entre 1,38 g/cm³ et 1,46 g/cm³.

Les joints d'étanchéité utilisés tant pour les raccords en PVC-U que pour les pièces d'assemblage en fonte doivent être conformes à la norme NBN EN 681-1. Les élastomères utilisés ne peuvent contenir ni caoutchouc de récupération, ni liège, ni plomb, ni manganèse, ni déchets de quelque nature qu'ils soient. Les pièces sont compactes, homogènes, bien vulcanisées. Tant en surface qu'en coupe, la matière est exempte de coupure, de crevasse, de soufflure ou de piqûre et les sections transversales sont luisantes. Sauf spécifications contraires prévues dans les normes ou dans les documents du marché et compte tenu des réserves énoncées ci-avant, le choix de la composition des mélanges est laissé à l'appréciation du fabricant. Le caoutchouc naturel (NR) et le polyisoprène (IR) sont toutefois formellement proscrits.

6. MARQUAGES

Le marquage des tubes en PVC-U est réalisé suivant les prescriptions de la norme NBN EN ISO 1452-2 et mentionne l'indication "drinkwater - eau potable - trinkwasser".

Le marquage des raccords en PVC-U est réalisé suivant les prescriptions de la norme NBN EN ISO 1452-3. Le marquage est apposé directement sur le produit, ou inscrit sur un support fixé au raccord de manière permanente. Pour les raccords verrouillés, les bagues de crampage doivent également être munies d'un marquage spécifique assurant la traçabilité.

Le marquage à apposer sur les joints d'étanchéité indique au minimum la nature du matériau, l'identification du fabricant et l'année de production.

Le marquage des raccords en fonte est réalisé de façon lisible et durable et porte au moins les indications suivantes :

- l'identification du fabricant;
- l'identification de la fonte;
- le ou les diamètres extérieurs des tubes en présence;
- en cas de pièces à bride, la pression nominale et le diamètre nominal de celle-ci.

7. CONTROLES ET ESSAIS

Une réception technique préalable est effectuée sur tout ou partie des fournitures, conformément aux dispositions du Distributeur d'eau.

Pour tubes et raccords en PVC-U, les contrôles et essais sont réalisés suivant la série de normes NBN EN ISO 1452 et la norme NBN T 42-603, avec entre autres des contrôles visuels et par mesurages.

Pour les raccords en fonte ductile, les contrôles et essais sont réalisés suivant la norme NBN EN 12842, avec entre autres des contrôles visuels et par mesurages.

8. DOCUMENTS A PRODUIRE

Sur demande, pour chaque produit spécifique (matière) :

- le certificat de potabilité relatif à la matière;
- une identification du compound PVC-U utilisé, à soumettre par le fabricant, et une déclaration de celui-ci attestant que la matière est vierge et que la production s'effectue sans plomb ni ajout de matière rebroyée interne;
- un rapport d'essais attestant que le PVC-U ne contient pas plus de 1ppm en poids de chlorure de vinyle monomère;
- la courbe de régression établie à l'aide de la méthode d'extrapolation définie dans le document NBN EN ISO 9080 en vue de déterminer la tension de la paroi tangentielle minimale exigée après 50 ans à 20°C (MRS). Ce document est obligatoirement établi par un laboratoire accrédité actif dans le domaine des matériaux plastiques;
- les documents permettant de vérifier que les fabrications sont exécutées et validées conformément aux prescrits de la série de normes NBN EN ISO 1452 (protocoles d'essais et/ou rapports de tests datés).

Sur demande, pour chaque produit fini (tubes et/ou raccords) :

- une attestation confirmant que les tubes correspondent à la composition prescrite et qu'ils satisfont aux conditions d'essai de longue durée de 1000 heures à 60 °C, définie au point 8.2 de la norme NBN EN ISO 1452-2. Ce document n'est toutefois pas valable lorsqu'un essai effectué à la demande du Distributeur d'eau après la date du certificat a mis en évidence que les tubes ne sont pas conformes aux exigences du point 8.2 de la norme NBN EN ISO 1452-2 (épreuve de 1000 heures);
- une attestation établissant que les tubes sont conformes aux caractéristiques physiques du tableau 9. de la norme NBN EN ISO 1452-2;
- une épreuve de résistance à la pression hydraulique interne durant une heure, sous une tension périmétrique de 42,0 MPa et une température de 20 °C, conformément aux prescriptions du point 8.2 de la norme NBN EN ISO 1452-2;
- une épreuve de résistance aux chocs, conformément aux prescriptions du point 8.1 de la norme NBN EN ISO 1452-2 (le nombre d'échantillons nécessaires est fixé en fonction du diamètre nominal, essai en double);
- épreuve d'étanchéité de courte durée suivant le tableau 1. de la norme NBN EN ISO 1452-5.

Sur demande, sur les assemblages en PVC-U :

un essai de pression hydraulique pour la détermination du coefficient de sécurité lors de l'application de forces longitudinales. Epreuve de courte durée à 20°C, sous les conditions suivantes :

- a) 1h - pression négative de 0,8 bar;
- b) 1h - 1,5 x PN;
- c) 1h - 3 x PN.

A la suite de cet essai, l'assemblage doit être étanche, ne présenter aucune fissuration. Les constituants de l'assemblage sont démontés. Les éventuelles déformations ne peuvent pas être supérieures à 5% des dimensions d'origine.

S'il n'est pas constaté d'endommagement, l'assemblage est remonté et une nouvelle mise en pression est réalisée, jusqu'au point de rupture du système.

⇒ coefficient de sécurité = Pression de rupture / (PN x 1,5) >2

Sur demande, pour les assemblages d'un composant en PVC-U avec un raccord en fonte ductile :

un rapport, établi par un laboratoire accrédité, indiquant que le système assemblé satisfait aux essais suivant la norme NBN EN 12842.

En outre et sans supplément de prix, un certificat 3.1 établi suivant la norme NBN EN 10204 et reprenant les contrôles spécifiques relatifs aux productions en question, pourra être réclamé.

9. TRANSPORT - MANUTENTION – STOCKAGE

Les tubes et raccords doivent impérativement être munis de coiffes ou de bouchons.

Lors de la livraison, les joints d'étanchéité sont directement placés dans leur logement ou, à défaut, sont emballés de manière à être protégés mécaniquement et de la lumière.

Le transport et la manutention des tubes se réaliseront de manière à ne pas abîmer ceux-ci. Notamment, l'utilisation de sangles métalliques est interdite.

10. CHECK-LIST

Eléments obligatoires

- préciser les types de raccord en fonte, si pertinent (point 3.3)
- préciser le diamètre extérieur des tubes et/ou des raccords (point 4.)
- préciser la longueur utile des tubes (point 4.)

Eléments facultatifs

- préciser la pression nominale, si celle-ci doit être différente des pressions par défaut (point 3.)
- préciser si les tubes en PVC-U sont de type à bouts lisses chanfreinés ou à un bout lisse chanfreiné et l'autre extrémité pré-manchonnée (point 3.1.)
- préciser si les manchons en PVC-U sont munis de systèmes de verrouillage (point 3.2.)
- préciser le conditionnement (point 4.)
- préciser les documents à produire (point 8.)