

Sur le procédé

Tucaï FLX, FLX ACB

Famille de produit/Procédé : Flexible de raccordement

Titulaire(s) : Société TUCAI S.A.

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 14.1 - Equipements / Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V6	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 14.1/14-1979_V5 et fait l'objet de la modification suivante : Retrait du site de production de Yuyao.	ANGAMOUTTOU José	GIRON Philippe
V5	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 14.1/14-1979_V4 et fait l'objet de la modification suivante: Ajout de la conformité à la norme NF EN 13618.	ANGAMOUTTOU José	GIRON Philippe

Descripteur :

Flexibles de raccords constitués par un tuyau en silicothermoplastique vulcanisé, assurant la fonction « étanchéité », autour duquel est tressée une gaine en acier inoxydable assurant la fonction « résistance pression ».

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Définition succincte	4
1.1.1.	Description succincte	4
1.1.2.	Identification.....	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.2.2.	Appréciation sur le système	5
1.2.3.	Prescriptions techniques.....	5
2.	Dossier Technique	7
2.1.	Généralités.....	7
2.1.1.	Identité.....	7
2.1.2.	Définition.....	7
2.1.3.	Domaine d'emploi.....	7
2.2.	Définition des matériaux constitutifs.....	7
2.3.	Définition du produit fini	8
2.3.1.	Diamètres, épaisseurs, tolérances - Gamme dimensionnelle	8
2.3.2.	Raccords d'extrémité	8
2.3.3.	État de livraison.....	8
2.3.4.	Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit.....	8
2.3.5.	Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication.....	8
2.3.6.	Marquage.....	9
2.3.7.	Description du processus de fabrication.....	9
2.4.	Description de la mise en œuvre.....	9
2.5.	Mode d'exploitation commerciale du produit	9
2.6.	Résultats expérimentaux	9
2.7.	Références chantiers	10
2.7.1.	Données Environnementales	10
2.7.2.	Autres références.....	10
2.8.	Annexe du Dossier Technique	11

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Flexibles de raccordements constitués par un tuyau en silicone thermoplastique vulcanisé, assurant la fonction « étanchéité », autour duquel est tressée une gaine en acier inoxydable assurant la fonction « résistance pression ».

Les flexibles Tucai FLX, FLX ACB sont conformes à la norme NF EN 13618.

1.1.1.1. Dimensions

- Flexibles tresse inox « Tucai FLX » :
 - DN 6, DN 8, DN 10.
- Flexibles tresse PET grise « Tucai FLX ACB » :
 - DN 6, DN 8.
- Flexibles tresse inox avec raccords plastiques « Tucai FLX PLF » :
 - DN 8.
- Flexibles tresse PET grise avec raccords plastiques « Tucai FLX ACB PLF » :
 - DN 8.

1.1.1.2. Longueurs, raccordements

La longueur maximale des flexibles est de 2,00 m.

Les différents types de raccordements proposés pour les flexibles « TAQ FLX » et « TAQ FLX ACB » sont les suivants :

- raccord mâle fixe et tournant,
- raccord femelle à écrou tournant prisonnier (droit ou coudé),
- raccord bicône pour tube cuivre,
- raccord mâle pour robinetterie,
- embout lisse et avec fermeture de sûreté,
- raccord Tectite, sous Avis Technique en cours de validité.

Les différents types de raccordements proposés pour les flexibles « TAQ FLX PLF » et « TAQ FLX ACB PLF » sont les suivants :

- raccord femelle à écrou tournant prisonnier (droit ou coudé),
- raccord de conception spécifique OEM (basé sur le plan fourni par l'OEM).

1.1.2. Identification

Les éléments de marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages sont définis dans le Référentiel de la Certification QB10 « Flexibles de raccordement ».

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Les flexibles Tucai FLX et Tucai FLX ACB peuvent être utilisés dans les installations de distribution d'eau chaude et froide sanitaire - PMA 10 bar.

Les flexibles Tucai FLX PLF et FLX ACB PLF peuvent être utilisés pour des applications eau froide uniquement (exemple : alimentation en eau des WC).

Les flexibles avec raccords Tectite ont une pression maximale admissible de 6 bars.

Les flexibles peuvent soit faire partie intégrante du réseau, c'est à dire être montés entre deux tronçons de tubes rigides, soit servir de liaison entre le tube rigide et un appareil quelconque fixe (robinetterie, chaudière, etc.).

Les flexibles avec une tresse PET apportent une bonne tenue à la corrosion.

Le raccordement d'équipements mobiles n'est pas visé par le présent Avis Technique.

1.2.2. Appréciation sur le système

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Aptitude à l'emploi

Les essais effectués ainsi que les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce produit est satisfaisante.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Les flexibles font l'objet d'une Attestation de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs), déposée au CSTB.

Données environnementales et sanitaires

Les flexibles « Tucai FLX, FLX ACB » ne disposent d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Pour les applications envisagées, la durabilité des flexibles objets du présent Avis Technique est estimée équivalente à celle des flexibles comportant un tuyau intérieur en élastomère sur lesquels une expérience d'une vingtaine d'années est à considérer.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

1.2.2.4. Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre envisagé et décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit.

Dans tous les cas, la longueur maximale des éléments flexibles est limitée à 2,00 m ; il n'est pas autorisé d'assembler plusieurs flexibles pour la dépasser.

1.2.3. Prescriptions techniques

1.2.3.1. Prescriptions générales

Les flexibles autres que pour robinetterie doivent au moins comporter un raccord femelle à écrou tournant prisonnier.

Les flexibles destinés à la robinetterie sanitaire doivent comporter à leur extrémité côté réseau, soit :

- un écrou tournant,
- un raccord mâle tournant,
- un about fileté avec un méplat (dans ce cas la tuyauterie doit
- comporter un écrou tournant),
- un tube rigide de diamètre extérieur 10 mm.

Il est rappelé que les robinets sanitaires équipés de flexibles ne

peuvent être titulaires de la marque NF, que si ces flexibles sont eux-mêmes titulaires d'un Avis Technique favorable.

Les filetages des raccords doivent être conformes aux normes ISO 228, ISO 7 et ISO 965-1.

Dans le cas de filetage cylindrique à joint plat (ISO 228

filetage/tarudage cylindriques sans étanchéité dans le filet), et afin de garantir une portée de joint suffisante, la face d'appui doit être plane et d'une largeur minimale de 2 mm.

1.2.3.2. Autocontrôle de fabrication et vérification

1.2.3.2.1. Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 2.3.5 du Dossier Technique) doivent faire l'objet d'enregistrements.

1.2.3.2.2. Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues par le Référentiel de Certification QB. Elle comporte :

- l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB,
- la vérification, au laboratoire du CSTB deux fois par an, des caractéristiques suivantes :
 - Tenue minimale d'une heure à 3 fois la pression de service à 90°C ;
 - Tenue aux pressions cycliques de 5/50 bar à 90 °C, 200 cycles à la fréquence de 0,5 Hz ;
 - Tenue à l'endurance 25 000 cycles 5/30 bar, à la fréquence de 0,5 Hz, à 90°C ;

- Caractéristique du tuyau en silicone thermoplastique vulcanisé : dureté shore 80 ° SH. A ;
- Résistance à la corrosion ;
- Analyse de la composition des raccords métalliques par spectrométrie d'émission optique à étincelles :
 - Conditions d'essais : NF EN 15079.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Généralités

2.1.1. Identité

- Désignation commerciale du produit : Tucai FLX, Tucai FLX ACB
- Nom et adresse du fabricant :
Tucai S.A.
C/Llobateras, 10-12
Polígono Industrial Santiga
ES-08210 Barberà del Vallès, Barcelona
- Usine :
Tucai Bulgaria SpLtd
Industrial Zone Aydemir
BG-7538 Silistra

2.1.2. Définition

Flexibles de raccordements constitués par un tuyau en silicone thermoplastique vulcanisé, assurant la fonction « étanchéité », autour duquel est tressée une gaine en acier inoxydable assurant la fonction « résistance pression » ou une gaine en PET grise assurant la fonction « résistance pression » et « anticorrosif ».

Les flexibles Tucai FLX, FLX ACB sont conformes à la norme NF EN 13618.

Dimensions : appellation des diamètres nominaux en accord avec la norme NF EN 13618 :

- Flexibles tresse inox « Tucai FLX » :
 - DN 6, DN 8, DN 10.
- Flexibles tresse PET grise « Tucai FLX ACB » :
 - DN 6, DN 8.
- Flexibles tresse inox avec raccords plastiques « Tucai FLX PLF » :
 - DN 8.
- Flexibles tresse PET grise avec raccords plastiques « Tucai FLX ACB PLF » :
 - DN 8.

2.1.3. Domaine d'emploi

Les flexibles Tucai FLX et Tucai FLX ACB peuvent être utilisés dans les installations de distribution d'eau chaude et froide sanitaire - PMA 10 bar.

Les flexibles Tucai FLX PLF et FLX ACB PLF peuvent être utilisés pour des applications eau froide uniquement (exemple : alimentation en eau des WC).

Les flexibles avec raccords Tectite ont une pression maximale admissible de 6 bars.

Les flexibles peuvent soit faire partie intégrante du réseau, c'est à dire être montés entre deux tronçons de tubes rigides, soit servir de liaison entre le tube rigide et un appareil quelconque fixe (robinetterie, chaudière, etc.).

Les flexibles avec une tresse PET apportent une bonne tenue à la corrosion.

Le raccordement d'équipements mobiles n'est pas visé par le présent Avis Technique.

2.2. Définition des matériaux constitutifs

- Tuyaux silicone thermoplastique vulcanisé :
Le matériau a une dureté shore de 80 (shore A). Les caractéristiques techniques du matériau ont été communiquées au CSTB.
- Raccords d'extrémité pour les flexibles Tucai FLX et Tucai FLX ACB :
Corps des raccords en laiton CW614N, CW617N, CW511L, CW626N, selon les normes NF EN 12164 et NF EN 12165, et Hpb 58-3 selon la norme GB/T 5231, brut ou nickelé en surface.
- Raccords d'extrémité pour les flexibles Tucai FLX PLF et Tucai FLX ACB PLF : corps des raccords en plastique.
- Douilles de sertissage :
Acier inoxydable de nuance AISI 304, désignation X5CrNi18-10 (matériau n°1.4301) selon NF EN 10088-1.
- Fils de tresse :
Référence des fils d'acier inoxydable : nuance AISI 304, désignation X5CrNi18-10 (matériau n°1.4301) selon NF EN 10088-1.
Référence des fils textiles : PET, résistant aux UV, de diamètre minimal 0,30 mm.
- Joints d'étanchéité : Joints en EPDM.

2.3. Définition du produit fini

2.3.1. Diamètres, épaisseurs, tolérances - Gamme dimensionnelle

Les flexibles sont composés d'un tuyau intérieur en silicone thermoplastique vulcanisé muni d'une tresse extérieure en acier inoxydable. Les raccords d'extrémité sont assemblés par déformation mécanique d'une douille métallique qui vient comprimer le tuyau intérieur muni de sa tresse sur un insert (sertissage).

La gamme des produits et leurs caractéristiques dimensionnelles sont définies dans les Tableau 4, Tableau 5 et Tableau 6 du Dossier Technique.

Les caractéristiques du tressage permettent de garantir la tenue à la pression. Elles ont été communiquées au CSTB.

2.3.2. Raccords d'extrémité

Les différents types de raccords pouvant équiper les flexibles « TAQ FLX » et « TAQ FLX ACB » sont les suivants :

- raccord mâle fixe et tournant,
- raccord femelle à écrou tournant prisonnier (droit ou coudé),
- raccord bicône pour tube cuivre,
- raccord mâle pour robinetterie,
- embout lisse et avec fermeture de sûreté,
- raccord Tectite, sous Avis Technique en cours de validité.

Les différents types de raccords pouvant équiper les flexibles « TAQ FLX PLF » et « TAQ FLX ACB PLF » sont les suivants :

- raccord femelle à écrou tournant prisonnier (droit ou coudé),
- raccord de conception spécifique OEM (basé sur le plan fourni par l'OEM).

2.3.3. État de livraison

Les tuyaux flexibles sont livrés sous emballage carton ou sous sachet plastique.

2.3.4. Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Silicone thermoplastique :
Dureté 80 ° SH. A.
- Fils d'acier inoxydable :
Rr > 600 MPa.
- Fils textiles PET :
Rr > 460 N/mm²
- Produits finis « TAQ FLX » et « TAQ FLX ACB » :

DN	Pression minimale d'éclatement à 90° C (bar)
6	90
8	90
10	80

Tableau 1 – Pression minimale d'éclatement à 90°C

- Produits finis « TAQ FLX PLF » et « TAQ FLX ACB PLF » :

DN	Pression minimale d'éclatement à 23° C (bar)
8	140

Tableau 2 – Pression minimale d'éclatement à 23°C

2.3.5. Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

2.3.5.1. Système de Management de la Qualité

La Société TUCAI S.A. est sous système d'Assurance Qualité certifié ISO 9001.

2.3.5.2. Contrôles de réception

- Contrôle du certificat fournisseur de la matière première pour le tuyau intérieur.
- Contrôle statistique dimensionnel des fils de tresse livrés avec

- Certificat du fournisseur.
- Contrôle statistique des composants de raccords fabriqués en sous-traitance (quantité, dimensions...). Le certificat du fournisseur est disponible sur demande.

2.3.5.3. Contrôles en cours de fabrication

Contrôle visuel des coupes du tuyau tressé, des douilles de sertissage, de l'aptitude à l'emploi des inserts.

Contrôles sur produits finis

Le fabricant procède en laboratoire aux vérifications suivantes :

- Contrôle visuel.
- Contrôle dimensionnel.
- Tenue à la pression.
- Résistance à la traction.

Tous les résultats sont consignés et archivés.

2.3.5.4. Certification

Le système fait l'objet de la certification QB.

2.3.6. Marquage

La Société TUCAI S.A. s'engage à respecter les exigences définies au paragraphe § 1.1.2. « Identification » de l'Avis Technique ci-avant.

2.3.7. Description du processus de fabrication

Les fabrications du tuyau en silicone thermoplastique et des composants des raccords d'extrémité sont réalisées en sous-traitance.

La Société TUCAI S.A. procède dans ses ateliers aux opérations de tressage, d'assemblage et de sertissage.

2.4. Description de la mise en œuvre

Lors de la mise en œuvre, il doit impérativement être tenu compte des prescriptions suivantes :

- toute opération de soudure doit être effectuée à distance suffisante des flexibles (procéder à ces opérations avant montage des flexibles) ;
- les flexibles doivent être accessibles, tout encastrement ou disposition interdisant le remplacement éventuel de l'élément est proscrit ;
- les traversées de murs, planchers ou cloisons doivent être réalisées sous fourreaux ;
- toute tension ou torsion du flexible est à proscrire ;
- aucune charge autre que son poids ne doit être supportée par le flexible ;
- tout contact du flexible avec des parties saillantes est interdit (risque d'usure par frottement) ;
- les rayons de courbure minimaux admissibles sont précisés dans le tableau ci-après :

DN	Tresse inox	Tresse textile
	R mini (mm)	R mini (mm)
6	25	25
8	30	30
10	35	35

Tableau 3 – Rayons de courbures minimaux admissibles

2.5. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par un ré-seau de distributeurs.

Les flexibles « Tucai FLX PLF » et « Tucai FLX PLF ACB » ne sont ven-dus qu'à des OEM.

2.6. Résultats expérimentaux

Des essais ont été réalisés au CSTB sur les flexibles « Tucai FLX, FLX ACB ». Les résultats sont consignés dans les rapports CFM 13-036 et CFM 16-003.

Les essais réalisés sur les flexibles « Tucai FLX PLF » et « Tucai FLX ACB PLF » sont consignés dans le rapport CANA 17-038.

La vérification de la conformité des flexibles "Tucai FLX, FLX ACB" à la norme NF EN 13618 a fait l'objet d'essais dont les résultats sont consignés dans les rapports 593 INS 22/3 et 593 INS 24/618.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB. Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ces produits aux spécifications annoncées.

2.7. Références chantiers

2.7.1. Données Environnementales¹

Les flexibles « Tucai FLX, FLX ACB » DN6, DN8, DN10 ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Ils ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.7.2. Autres références

Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

2.8. Annexe du Dossier Technique

	DN6	DN8	DN10
DN*	6	8	10
D. intérieur tuyau FLX (mm)	6,5	8,2	10
D. extérieur tuyau FLX (mm)	9	11	13,6
D. extérieur tresse incluse (mm)	9,2	11,2	14
D. intérieur minimal de passage (mm)	4,6	6,2	7,5
P Maxi (bar)	10,0	10,0	10,0
Raccordement standard **	M8x1 - M10x1 F3/8 - F1/2	M10 - M12x1 - M15x1 M3/8 - M1/2 - F3/8 - F1/2	M12x1 - M15x1 3/8 -1/2 -3/4

Note :

* Les flexibles de DN 6 ne sont destinés qu'au raccordement de la robinetterie sanitaire.

** D'autres types de raccords sont possibles: bicône pour tubes cuivre, à bout lisse ou avec fermeture de sureté.

Tableau 4 - Gamme et caractéristiques dimensionnelles : Tucai FLX (Tresse inox)

	DN6	DN8
DN*	6	8
D. intérieur tuyau FLX ACB (mm)	6,5	8,2
D. extérieur tuyau FLX ACB (mm)	9	11
D. extérieur tresse incluse (mm)	10	12
D. intérieur minimal de passage (mm)	4,6	6,2
P Maxi (bar)	10	10
Raccordement standard **	M8x1 - M10x1 F3/8 - F1/2	M8x1 - M10x1 - M12x1 - M15x1 F3/8 - F1/2 M3/8 - M1/2 3/8 bicône - 1/2 bicône
Raccordement Tectite ***		diam. 10, 12, 14 ou 15 mm

Note :

* Les flexibles de DN 6 ne sont destinés qu'au raccordement de la robinetterie sanitaire.

** D'autres types de raccords sont possibles: bicône pour tubes cuivre, à bout lisse ou avec fermeture de sureté.

*** PMA - 6 bars.

Tableau 5 - Gamme et caractéristiques dimensionnelles : Tucai FLX ACB (Tresse textile)

	DN8 – PLF (*)
DN	8
D. intérieur tuyau(mm)	8,2
D. extérieur tuyau(mm)	11
D. extérieur tresse incluse(mm)	12
D. intérieur minimal de passage (mm)	4,0
P Maxi (bar)	10
Raccordement standard	F3/8 - F1/2

Note :

* PLF = « polymer fitting ».

Tableau 6 - Gamme et caractéristiques dimensionnelles : Tucai TAQ FLX PLF (tresse inox) et TAQ FLX ACB PLF (tresse textile)