

Sur le procédé

---

## EQUATION TPSIV

---

**Titulaire :** **Société Tucai S.A.**  
C/Llobateras, 10-12  
Polígono Industrial Santiga  
ES-08210 Barberà del Vallès, Barcelona  
Tél. : +34 93 718 95 62  
Fax : +34 93 718 82 55  
E-mail : info@tucai.com

**Distributeur :** **Société ADEO Services**  
135 Rue Sadi Carnot  
FR-59790 Ronchin

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

**Famille de produit/Procédé :** Flexibles de raccordement

## AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

## Version du document

Description	Rapporteur	Président
Extension commerciale à l'Avis Technique n° <a href="#">14.1/14-1979_V4</a>	Walid JAAFAR	Philippe GIRON

## Avis du Groupe Spécialisé

Compte tenu des engagements :

- de la société TUCAI de ne fournir à la société ADEO SERVICES, en vue de la commercialisation sous la dénomination EQUATION TPSIV, que le procédé Tucai FLX, FLX ACB,
- de la société ADEO SERVICES, de ne distribuer sous l'appellation commerciale EQUATION TPSIV, que le procédé Tucai FLX, FLX ACB que lui fournit la société TUCAI.

Le Groupe Spécialisé n° **14.1 - Equipements / Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique** de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a formulé sur le procédé EQUATION TPSIV, le même Avis que celui formulé sous le n° 14.1/14-1979\_V4 aux mêmes conditions et pour la même durée.

Cet Avis Technique sera rendu caduc par dénonciation de l'une des parties.

# Avis Technique 14.1/14-1979\_V4

Annule et remplace l'Avis Technique 14.1/14-1979\_V3

*Flexibles de raccordement  
Flexible hoses*

## Tucaí FLX, FLX ACB

**Titulaire :** Tucai S.A.  
C/Llobateras, 10-12  
Polígono Industrial Santiga  
ES-08210 Barberà del Vallès, Barcelona  
  
Tél. : +34 93 718 95 62  
Fax : +34 93 718 82 55  
E-mail : [info@tucai.com](mailto:info@tucai.com)  
Internet : [www.tucai.com](http://www.tucai.com)

### Groupe Spécialisé n° 14.1

Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

Publié le 19 mars 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 14.1 « Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 07 février 2019, la demande de révision de l’Avis Technique « Tucai FLX, FLX ACB » relatif aux flexibles de raccordement de la Société TUCAI S.A. Il a formulé concernant ce produit, l’Avis Technique ci-après qui annule et remplace l’Avis Technique 14.1/14-1979\_V3.**

## 1. Définition succincte

### 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 ».

#### 1.11 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.

#### 1.12 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).

### 1.2 Identification

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

## 2. AVIS

### 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.

### 2.2 Appréciation sur le système

- 2.21 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.

#### 2.22 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.

#### 2.23 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).

#### 2.24 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.

### 2.3 Prescriptions techniques

#### 2.31 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/taraudage 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.

## 2.32 Autocontrôle de fabrication et vérification

### 2.321 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 3.5 du Dossier Technique) doivent faire l'objet d'enregistrements.

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

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 mars 2026.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14.1  
Le Président*

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Le 07 février 2019, cet Avis Technique a fait l'objet d'une révision avec pour seule modification l'ajout de la nuance de laiton CW626N pour les raccords d'extrémité.

La présente version consolidée intègre ce modificatif.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé  
n°14.1*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

#### 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

• Usines :

- Ningbo Tucai Flexible Pipe Co.,LTD  
N°1 Beixing Road  
CN-315450 Mazhu Town, Yuyao  
Zhejiang Province
- Tucai Bulgaria SpLtd  
Industrial Zone Aydemir  
BG-7538 Silistra

#### 1.2 Définition

Flexibles de raccords 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 ».

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.

#### 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. 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.

### 3. Définition du produit fini

#### 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.

#### 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 bicone 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).

#### 3.3 État de livraison

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

#### 3.4 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

• Silicone thermoplastique :

Dureté 80<sup>°</sup> SH. A.

• Fils d'acier inoxydable :

Rr > 600 MPa.

• Fils textiles PET :

Rr > 460 N/mm<sup>2</sup>

• Produits finis « TAQ FLX » et « TAQ FLX ACB » :

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

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

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

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

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

### 3.5 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

#### 3.51 Système de Management de la Qualité

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

#### 3.52 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.

#### 3.53 Contrôles en cours de fabrication

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

#### 3.54 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.

#### 3.55 Certification

Le système fait l'objet de la certification QB.

### 3.6 Marquage

La Société TUCAI S.A. s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 « Identification » de l'Avis Technique ci-avant. L'identification du site sera réalisée sur la douille de sertissage par la marque « T » pour Tucai Bulgaria et « NT » pour Ningbo Tucai.

### 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.

## 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 :

**Tableau 3 – Rayons de courbures minimaux admissibles**

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

## 5. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par un réseau de distributeurs.

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

## B. 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.

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.

## C. Références

### C1. Données Environnementales (1)

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.

### C2. 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.

## Tableaux du Dossier Technique

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

	<b>DN6</b>	<b>DN8</b>	<b>DN10</b>
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 sûreté.

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

	<b>DN6</b>	<b>DN8</b>
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 sûreté.

\*\*\* PMA – 6 bars.

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

	<b>DN8 – PLF (*)</b>
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 ».