

Sur le procédé

## Luxor PEX

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

**Titulaire(s)** : **Société LUXOR S.p.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
V2	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 14.1/16-2167_V1 et fait l'objet d'aucune modification.	JAAFAR Walid	GIRON Philippe

**Descripteur :**

Flexibles de raccordement constitués par un tuyau en élastomère, 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.....	4
1.2.3.	Prescriptions Techniques.....	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Description.....	6
2.1.1.	Généralités.....	6
2.1.2.	Définition des matériaux constitutifs.....	6
2.1.3.	Définition du produit fini.....	6
2.1.4.	Description de la mise en œuvre.....	7
2.1.5.	Mode d'exploitation commerciale du produit.....	8
2.2.	Résultats expérimentaux.....	8
2.3.	Références.....	8
2.3.1.	Données Environnementales.....	8
2.3.2.	Autres références.....	8

# 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 raccordement constitués par un tuyau en PEX, assurant la fonction "étanchéité", autour duquel est tressée une gaine en acier inoxydable assurant la fonction "résistance pression".

#### 1.1.1.1. Dimensions

DN 6, DN 8.

#### 1.1.1.2. Longueurs de raccordement

La longueur maximale des flexibles est de 2,00 m. Dans le cas de flexibles de raccordement de robinetterie sanitaire, les normes NF EN 200, NF EN 816, NF EN 817, NF EN 1111 et NF EN 15091 définissent les longueurs minimales qui tiennent compte de la conception de la robinetterie.

Les différents types de raccords proposés 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.

### 1.1.2. Identification

Les éléments de marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages sont définis dans les Exigences Particulières de la Certification QB « Flexibles de raccordement ».

---

## 1.2. AVIS

---

### 1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé :

- Distribution d'eau chaude et froide sanitaire pour une pression maximale de 10 bars.

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

Les flexibles de DN6 ne sont destinés qu'au raccordement de la robinetterie sanitaire.

### 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 déposée au CSTB. Les composants organiques sont conformes à l'arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs, et les composants métalliques sont conformes à l'arrêté du 25 juin 2020.

#### Données environnementales

Les flexibles « LUXOR PEX » 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 mètres et il n'est pas autorisé d'assembler plusieurs flexibles pour dépasser cette longueur.

## 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/taradage 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 (§ 2.1.3.5 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 Les Exigences Particulières de la 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, (deux fois par an).
  - tenue aux pressions cycliques de 5/50 bar à 90°C, 200 cycles à la fréquence de 0,5 Hz (deux fois par an).
  - caractéristique du tuyau PEX-c : Taux de réticulation >60 % (deux fois par an).
- 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. Description

---

#### 2.1.1. Généralités

##### 2.1.1.1. Identité

- Désignation commerciale du produit : Luxor PEX
- Nom et adresse du fabricant :  
Luxor SpA  
Via Zanardelli 88  
IT-25013 Carpenedolo
- Usine :  
Luxor SpA  
Via Madonina 94  
IT-25018 Montichiari

##### 2.1.1.2. Définition

Flexibles de raccordement constitués par un tuyau en Polyéthylène réticulé, assurant la fonction "étanchéité", autour duquel est tressée une gaine en acier inoxydable assurant la fonction "résistance pression".

Dimensions : DN 6, DN 8.

##### 2.1.1.3. Domaine d'emploi

Distribution d'eau chaude et froide sanitaire pour une pression maximale de 10 bars.

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

Les flexibles de DN6 ne sont destinés qu'au raccordement de la robinetterie sanitaire.

#### 2.1.2. Définition des matériaux constitutifs

- Tuyaux Polyéthylène réticulé PE-Xc  
Le matériau PE-Xc fait l'objet d'une Attestation de conformité sanitaire. Les caractéristiques techniques du matériau ont été communiquées au CSTB.
- Raccords d'extrémité  
Laiton de décolletage CuZn39Pb3 référencé CW 614N, CuZn39Pb2 référencé CW 617N et CuZn21Si3P référencé CW724R selon normes NF EN 12164 et NF EN 12165 de finition en laiton brut ou laiton nickelé en surface.
- Douilles de sertissage  
Acier inoxydable AISI 304 Désignation X5CrNi18-10 (matériau n°1.4301) selon NF EN 10088-1.
- Fils de tresse  
Acier inoxydable de nuance AISI 304 Désignation X5CrNi18-10 (matériau n°1.4301) selon NF EN 10088-1.

#### 2.1.3. Définition du produit fini

##### 2.1.3.1. Diamètres, épaisseurs, tolérances – Gamme dimensionnelle

Les flexibles sont composés d'un tuyau intérieur en Polyéthylène réticulé 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 PEX muni de sa tresse sur un insert (sertissage).

La gamme des produits et leurs caractéristiques dimensionnelles sont définies dans le *tableau 1*.

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

##### 2.1.3.2. Raccords d'extrémité

Les différents raccords d'extrémité pouvant équiper les flexibles 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.

### 2.1.3.3. Etat de livraison

Les tuyaux flexibles sont livrés sous emballage carton ou sous sachet plastique, ils peuvent être également livrés pré -montés sur la robinetterie sanitaire.

### 2.1.3.4. Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit.

- Polyéthylène réticulé PEX-c.
- Taux de gel > 60 %.
- Fils d'acier inoxydable.
- Rr > 600 MPa.
- Produits finis.

Tenue minimale d'éclatement instantané à 90 °C :

DN	Pression minimale d'éclatement à 90 °C (bar)
6	110
8	100

### 2.1.3.5. Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

#### 2.1.3.5.1. Contrôles de réception

La Société Luxor SpA est sous système de management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

- contrôle statistique des couronnes de tuyau en Polyéthylène réticulé livrées avec certificat du fournisseur (dimensions, aspect, marquage) ;
- contrôle statistique dimensionnel des fils de tresse livrés avec certificat du fournisseur ;
- contrôle statistique des composants de raccords fabriqués en sous-traitance (quantité, dimensions...), livrés avec certificat du fournisseur.

#### 2.1.3.5.2. Contrôles en cours de fabrication

Contrôle visuel des coupes du tuyau tressé, des douilles de sertissage, du marquage.

#### 2.1.3.5.3. Contrôles sur produits finis

Le fabricant procède en laboratoire aux vérifications suivantes :

- dimensions,
- tenue aux pressions alternées : tenue minimale de 200 cycles 5/50 bars à 90 °C,
- traction sur assemblage.

Tous les résultats sont consignés et archivés.

#### 2.1.3.5.4. Certification

Le système fait l'objet de la certification QB.

### 2.1.3.6. Marquage

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

### 2.1.3.7. Description du processus de fabrication

La fabrication des composants des raccords d'extrémité et du tuyau Polyéthylène réticulé est réalisée en sous-traitance. La Société Luxor SpA procède dans ses ateliers aux opérations de tressage, assemblage et sertissage.

## 2.1.4. 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 :

<b>DN</b>	<b>R mini (mm)</b>
6	40
8	48

### **2.1.5. Mode d'exploitation commerciale du produit**

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

---

## **2.2. Résultats expérimentaux**

Des essais ont également été réalisés au CSTB sur les flexibles Luxor PEX. Les résultats sont consignés dans le rapport CA 10-033.

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.

---

## **2.3. Références**

### **2.3.1. Données Environnementales<sup>1</sup>**

Les flexibles « LUXOR PEX » 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.

### **2.3.2. Autres références**

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

---

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.



## Tableau du Dossier Technique

Dénomination	6 x 10	8 x 12
DN*	6	8
D. intérieur tuyau Pex-C (mm)	6	8
D. extérieur tuyau Pex-C (mm)	9,3	11
D. extérieur tresse incluse (mm)	10	12
D. intérieur minimal de passage (mm)	> 4,7	> 6,2
P Maxi (bar)	10	10
Raccordement standard **	G 3/8 ou G 1/2 ou M 10 x 1 ou similaire	G 3/8 ou G 1/2 ou M 10 x 1 ou similaire

\* 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, about lisse ou avec fermeture de sûreté.

**Tableau 1 - Gamme et caractéristiques dimensionnelles**