

# SOTICI

01 BP 178 ABIDJAN  
COTE D'IVOIRE



## TUBES PVC POUR LE GAINAGE DES CABLES TELEPHONIQUES



DOCUMENTATION TECHNIQUE  
ET PRECONISATIONS DE POSE





## **1- PRESENTATION**

Les tubes PVC destinés aux applications de télécommunications sont des tubes à paroi compacte, pré-manchonnés à coller et sont commercialisés en longueurs de 6 m ou 5.8 m pour livraison en conteneur 20 pieds. Ils sont de couleur gris clair et de qualité non-alimentaire.

La matière constitutive des tubes est une composition de résine PVC **à hauteur de 95%**. Des additifs (**charges, stabilisants, lubrifiants, colorants, absorbants UV, etc...**) y sont ajoutés dans le mélange pour améliorer les propriétés intrinsèques du produit fini.

## **2- PROCESSUS DE FABRICATION**

Le tube PVC compact est fabriqué en continu selon le procédé d'extrusion. Le mélange préparé alimente une série de machines formant la ligne d'extrusion :

- une extrudeuse; dans laquelle le mélange, chauffé à près de 200° C est plastifié dans un fourreau, malaxé et laminé par deux vis, puis poussé à travers une filière lui donnant une forme proche de celle désirée;
- un bac de calibrage; le calibre permet de donner la forme et les dimensions finales du tube fini. Dans le bac sous vide, la matière est figée par refroidissement à l'eau;
- une marqueuse à jet d'encre programmable;
- une tireuse; permet l'entraînement du tube de l'extrudeuse à la tulipeuse;
- une scie; pour la coupe à longueur et la taille du chanfrein;
- une tulipeuse; pour le formage des emboîtures femelle, à coller.

### **Photo atelier extrusion**





### **3- SPECIFICATIONS GENERALES DES TUBES PVC TELECOM**

#### **3.1- Dimensions des tubes PVC Télécoms**

Les tubes PVC fabriqués par la SOTICI pour les applications de télécommunications sont proposés dans la gamme ci-dessous :

Désignation	Diamètre nominal (mm)	Diamètre Extérieur moyen (mm)	Longueur emboîture mini (mm)	Epaisseur (mm)
25x28	28	28 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	28	1.5 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
30x33	33	33 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	33	1.5 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
41.4x45	45	45 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	45	1.8 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
56x60	60	60 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	60	2.0 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
77x80*	80	80 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	80	1.5 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
75x80	80	80 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	80	2.5 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
96x100	100	100 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	100	2.0 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$

*Référence normative NF T 54-018*

*\* seulement pour les canalisations enrobées du béton.*

Pour des applications de gainage des câbles répondant à des spécifications particulières, une autre gamme est proposée :

Désignation	Diamètre nominal (mm)	Diamètre Extérieur moyen (mm)	Longueur emboîture mini (mm)	Epaisseur (mm)
42x45	45	45 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	45	1.5 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
42x50	50	50 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	50	4.0 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
57x63	63	63 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	63	3.0 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
75x84	84	84 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	84	4.5 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
99x110	110	110 $\begin{smallmatrix} +0.4 \\ 0 \end{smallmatrix}$	110	5.3 $\begin{smallmatrix} +0.8 \\ 0 \end{smallmatrix}$

La longueur des tubes, emboîture comprise, est de 6m avec une tolérance de  $\begin{smallmatrix} +2 \\ 0 \end{smallmatrix} cm$



L'axe des tubes et des emboîtements sont parfaitement confondus afin de faciliter le passage de la fibre optique.

L'ovalisation des tubes, soit diamètre maximal mesuré – diamètre minimal mesuré est inférieur à :

1 mm pour les tubes 25x28, 30x33, 41.4x45, 56x60, 75x80  
2 mm pour les tubes 42x45, 77x80 et 96x100

### **3.2- Aspect - Marquage**

Les tubes PVC télécoms de la SOTICI présentent une surface lisse et sont exempts de défauts nuisibles à leur qualité tels que grains, criques, soufflures et notamment rayures marquées suivant une génératrice. L'examen de l'aspect des tubes est effectué à l'œil nu.

Le marquage des tubes PVC télécoms est effectué de façon apparente et indélébile, lisible à l'œil nu, en caractères d'au moins 5cm de haut. Le marquage comprend dans l'ordre, les éléments suivants :

- Le sigle du fabricant
- L'identification de la matière
- Les dimensions : Diam x épaisseur
- Le sigle du client
- La date de fabrication : jour, mois, année et heure

**Ce marquage est reproduit le long du tube une fois tous les 2 m.**

### **4- PROPRIETES PHYSIQUES DU TUBE PVC**

Le tube PVC pour le gainage des câbles téléphoniques possède les caractéristiques suivantes :

MASSE VOLUMIQUE		Kg/m <sup>3</sup>	1370-1460
RESISTANCE A LA TRACTION		MPA	≥ 45
ALLONGEMENT		%	≥ 100
POINT VICAT		deg. C	≥ 78
ESSAI DE CHOC		Conf. NF T 54-018	
ESSAI DE VIEILLISSEMENT NATUREL PENDANT 6 MOIS	RESISTANCE A LA TRACTION	MPA	≥ 45
	ALLONGEMENT	%	≥ 80
RETRAIT LONGITUDINAL A 150°C		%	≤ 5



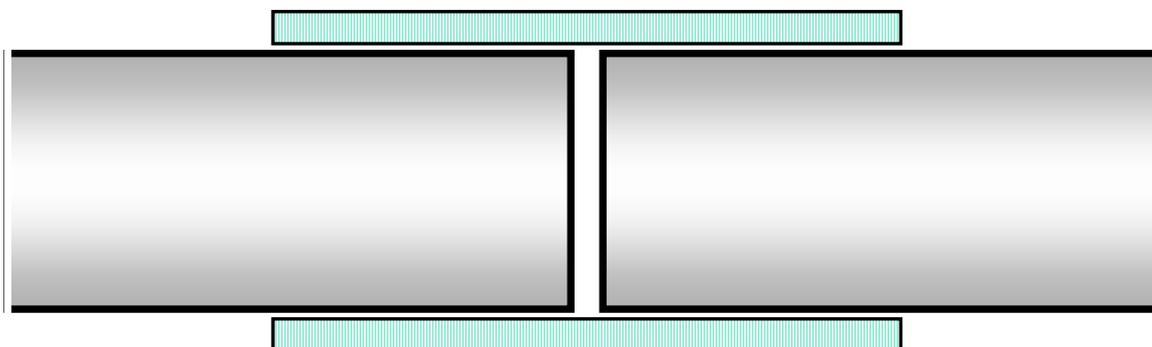
## **5- NORMALISATION**

*Références normatives Tubes PVC Telecom:*

NF T 54-018: Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié pour lignes souterraines de télécommunications

## **6- LES MANCHONS**

Nous fabriquons pour chaque diamètre de gaine, des manchons de raccordement de longueur 200 mm ou supérieure à 200 mm sur demande. Ces manchons sont destinés à raccorder les bouts unis de deux tubes.



**Manchon**

## **7- MISE EN OEUVRE**

### **7.1- Approvisionnement sur chantier**

#### **7.1.1- Chargement et transport**

Le chargement des camions ou conteneurs doit être effectué de façon qu'aucune détérioration ou déformation des tubes ne se produise pendant le transport.

*Nota :*

- On doit en particulier veiller à éviter les manutentions brutales, les flèches importantes, tout contact des tubes avec des pièces métalliques ou des blocs de maçonnerie.
- Si cela est spécifié, les tubes peuvent être stockés sur palette.

#### **7.1.2- Déchargement**

Le déchargement brutal des tubes sur le sol est à proscrire. Des précautions identiques à celles prises pendant le transport sont à observer pour les tubes extraits de leur palette d'origine. Leur empilement doit se faire en alternant les emboîtures ou en interposant un lit de planches entre chaque couche de tubes.



### **7.1.3- Manutention**

Pour éviter tout risque de détérioration et d'incident ultérieur, les tubes doivent être portés et non traînés sur le sol ou contre les objets durs. Par temps très froid, il est nécessaire de prendre des précautions supplémentaires, et en particulier d'éviter tout choc violent des tubes.

En cas de stockage sur palette, l'ensemble doit être manipulé à l'aide d'un chariot élévateur ou d'une grue.

### **7.1.4- Stockage**

Dans tous les cas, il est nécessaire de préparer un lieu de stockage situé le plus près possible du lieu de travail. L'aire destinée à recevoir les tubes doit être nivelée et plane afin d'éviter la déformation des tubes.

Comme pendant le transport et le déchargement des tubes libérés de leur palette, leur disposition pour un stockage prolongé doit respecter l'alternance des emboîtures ou l'interposition d'un lit de planches entre chacun des lits de tubes. La hauteur du gerbage ne doit pas excéder 1,50 mètres.

En cas d'exposition prolongée au soleil, les tubes doivent être stockés à l'abri. Il est préférable de les couvrir avec une bâche opaque.

Eviter le bardage de longue durée en bord de fouille. Il est en effet préférable d'approcher les tubes de la tranchée au fur et à mesure de leur utilisation.

## **7.2- Pose dite allégée des canalisations multitubulaires** ***(Technique de pose « FRANCE TELECOM »)***

La pose des canalisations dites allégées consiste en un faisceau de tubes placé dans une tranchée avec enrobage de sable soigneusement compacté (les tubes à parois minces 80x1.5 et 100x2.0 ne sont pas concernées par ce type de pose).

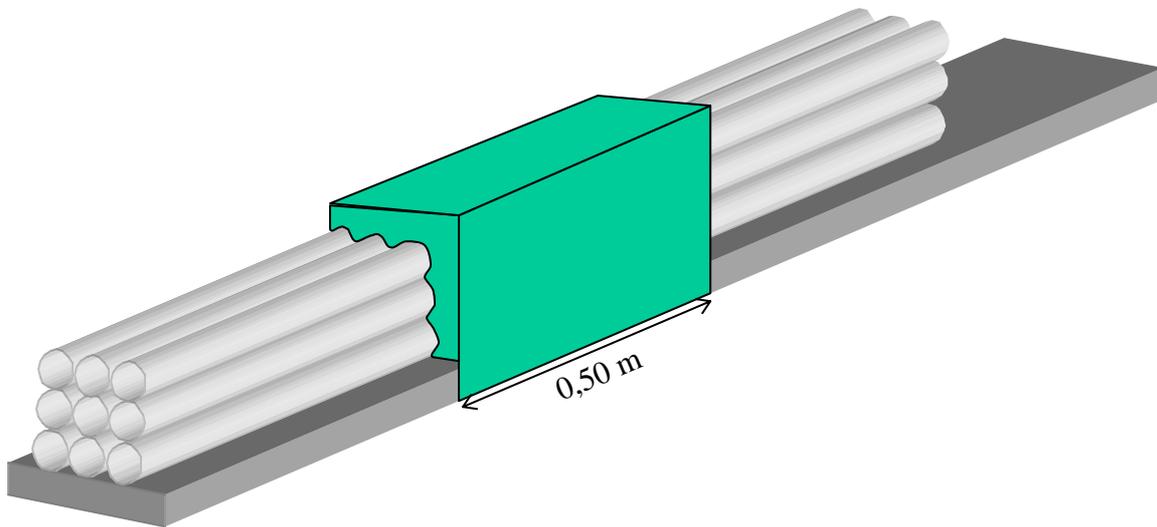
### **Construction du réseau :**

Les documents de projet indiquent généralement le nombre, la disposition et l'enrobage des tubes.

Une fois le fond de fouille purgé, nivelé et compacté, l'entrepreneur met en place un lit de 5 cm d'épaisseur de sable compacté. L'emboîtement et le collage des tubes sont réalisés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.



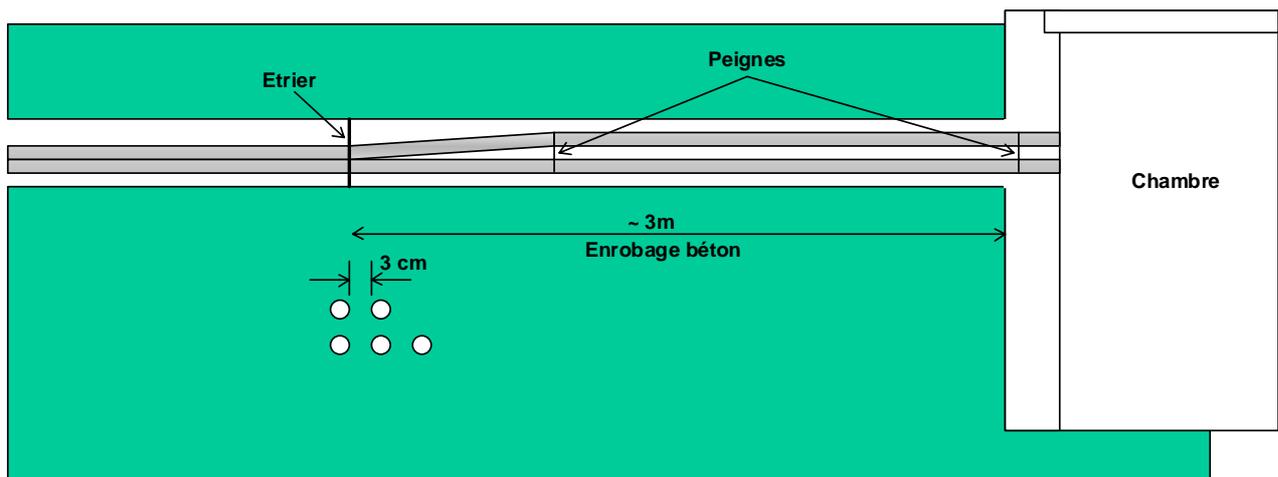
Les tubes sont maintenus en position par des étriers ou des liens espacés tous les 2 mètres, puis enrobés de sable compacté jusqu'à une hauteur minimale de 10 cm. Des massifs de blocage en béton sont disposés en fonction du tracé, au minimum tous les 50 mètres (voir schéma ci-dessous).



#### Arrivée dans les chambres :

Aux entrées dans les chambres, les canalisations multitubulaires subissent un écartement progressif, maintenues par des 'peignes' sur une longueur minimale de 3 mètres. L'enrobage est alors réalisé par du béton.

A leur arrivée dans les chambres, les tubes sont soigneusement bouchés par des obturateurs provisoires.





### **7.3- Pose des canalisations multitubulaires enrobées de béton** ***(Technique de pose « FRANCE TELECOM »)***

Les canalisations sont placées sur un radier armé et enrobées de béton. Ce type de pose concerne principalement les tubes à paroi mince (80x1.5 et 100x2.0).

3 types d'empilage de tubes A, B ou C ont été distingués selon les applications.

Type	Cas d'application	Disposition	Etrier rigide de maintien tous les 2m	Peigne écarteur	Bétonnage entre les tubes
A	Rayon de courbure $\geq 20$ m	Maille carrée limitée à 3 couches de 4 tubes. Juxtaposition des tubes.	Oui	Non	Non
B	Rayon de courbure $< 20$ m	Maille triangulaire. Juxtaposition des tubes.	Oui	Non	Non
C	Rayon de courbure $\geq 20$ m Arrivée dans les chambres ; hauteur de recouvrement $< 30$ cm	Maille carrée. Tubes espacés de 3 cm.	Non	Oui	Oui

### **7.4- Assemblage**

Les assemblages sont réalisés par collage en respectant les précautions décrites ci-après :

Avant le collage, l'entrepreneur vérifie que les tubes ne sont ni fissurés ni déformés. Il examine l'intérieur des tubes et les débarrasse de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits. Les parties mâles et femelles destinées à être mises en contact sont dépolies à l'aide d'un papier émeri fin, essuyées et dégraissées à l'aide d'un chiffon imbibé d'un décapant associé à l'adhésif ou du trichloréthylène.

Une fois ce décapage terminé, l'extrémité mâle est enduite de colle en couche mince et sans excès à l'aide d'un pinceau. Le tube est ensuite emboîté en poussant longitudinalement sans mouvement de torsion, les bavures étant soigneusement éliminées.



## **8- CONTROLES ET ESSAIS FINALS DES TUBES**

### **8.1- Contrôles dimensionnels**

Caractéristique	Instrument de mesure	Exigences
<b>Epaisseurs (En) En mini En maxi</b>	Micromètre	Selon la norme : NF T 54-018
<b>Diamètre moyen</b>	Circomètre	
<b>Diamètre qcq (Dm) Mini Maxi</b>	Pied à coulisse	
<b>Longueur tube (Lt)</b>	Décamètre	
<b>Longueur emboîture à coller (Le)</b>	Réglet	
<b>Diamètre intérieur emboîture à coller</b>	Pied à coulisse	





## 8.2- Essais finals

Caractéristique	Spécifications	Méthode d'essai	Moyen
<b>Caractéristique en traction à 23°C</b>	-Moyenne des contraintes maximales $R \geq 45$ Mpa -Moyenne des allongements à la rupture $\geq 80\%$	NF EN 638	Machine d'essai de traction
<b>Détermination de la température de ramollissement VICAT (VST)</b>	$\geq 78$ °C	NF EN 727	Machine d'essai VICAT
<b>Evasement à froid à 20°C</b>	Pas de fissuration pour un évasement $\leq 30\%$ du diamètre nominal extérieur	NF T 54-020	Presse Hydraulique
<b>Essai de retrait longitudinal après recuit à 150 °C</b>	Maximum 5% Le tube ne doit présenter aucune bulle ni craquelure	NF EN 743	Bain d'éthylène glycol
<b>Degré de gélification à 15°C</b>	Pas d'attaque à un point quelconque de la surface de l'éprouvette d'essai	NF EN 580	Bain de dichlorométhane
<b>Résistance aux chocs par la méthode du cadran</b>	Les éprouvettes doivent avoir un pourcentage réel de rupture (TIR) $\leq 10\%$ lorsqu'ils sont soumis à des chocs extérieurs par des percuteurs normalisés <b>(Masses seront conformes aux exigences du CCTP)</b>	NF EN 744	Machine d'essai de choc dans une chambre froide à 0°C
<b>Essai de fissuration</b>	L'échantillon ne doit présenter aucune amorce de fissure après serrage entre les mâchoires d'un étau	-	Etau
<b>Essai de pression extérieure (diam 75/80 &amp; 75/84)</b>	Pas d'écrasement ni déformation irréversible de l'échantillon pour une pression extérieure de 1.8 bars sur une durée de 1 min.	-	Laboratoire extérieur
<b>Essai de vieillissement aux UV</b>	-Moyenne des contraintes maximales $R \geq 45$ Mpa -Moyenne des allongements à la rupture $\geq 50\%$	NF T 54-018 NF EN 638	Laboratoire extérieur