

# **ANNEXE 7**

## **FICHE TECHNIQUE DES CABLES OPTIQUES**

## SOMMAIRE

Fiches techniques des câbles possibles :

### A. CABLE ACOME

1. Fiche technique câble en conduite page 3
2. Fiche technique câble en aérien page 5
3. Fiche technique câble immeuble page 7

### B. CABLE LS

1. Fiche technique câble en conduite page 10
2. F Fiche technique câble en aérien page 19

**Fiche Produit**  
**ACOPTIC® - FTTH**



**UND1533 - Câble de Distribution – Conduite**  
02 à 288 Fibres - Extérieur - Diélectrique – Etanchéité sèche



**APPLICATIONS**

Les gammes de câbles UND1533 d'ACOME ont été conçues pour répondre aux besoins des opérateurs d'infrastructure de télécommunications à la recherche de **solutions compactes, robustes**, éprouvées pour des installations en conduites ou en caniveaux.  
Les câbles de la gamme UND1533 sont particulièrement adaptés pour répondre aux contraintes des **réseaux de distribution en conduite**. Leur gaine en PeHD à faible coefficient de frottement permet leur pose en longueur optimisée. Robustes, compacts, légers, ils peuvent être posés par tirage ou par soufflage, sur l'ensemble d'un réseau FTTH.

**CARACTERISTIQUES PRINCIPALES**

Modularité 12	Série 1275 2 à 12 fibres	Série 1242 24 à 48 fibres	Série 1243 60 à 72 fibres	Série 1244 84 à 144 fibres	Série 1267 168 à 288 fibres
Diamètre nominal du câble (mm)	6.1	8.4	10.2	12	13.2
Épaisseur nominale de la gaine (mm)	2	2.2			
Traction maximale (N)	800	1200	2000	2200	2700
Résistance à l'écrasement (N/cm)	200		300		
Rayon de courbure mini (mm)	60	80	85	110	120
Poids nominal (kg/km)	31	56	69	80	95
Modularité 06	Série 1275 6 fibres	Série 1287 12 fibres	Série 1292 24 à 48 fibres	Série 1293 64 à 72 fibres	Série 1294 78 à 144 fibres
Diamètre nominal du câble (mm)	6.1	7.8	9	10.8	13.3
Épaisseur nominale de la gaine (mm)	2		2.2		
Traction maximale (N)	800	1200		2200	2700
Résistance à l'écrasement (N/cm)	200			250	
Rayon de courbure mini (mm)	60	80	90	110	130
Poids nominal (kg/km)	31	50	70	80	90
Modularité 06 et 12					
Gamme de températures	Transport et stockage		-40 / +70°C		
	Installation		-5 / +50°C		
	Opération (exploitation)		-30 / +60°C		
Conditionnement standard	Touret de 4000 M				
Marquage (Impression à chaud, blanc) : Année & semaine de fabrication-ACOME- nombre & type de fibres – réf. produit + métrique					

03/03/2016 ACOME – 52 RUE DU MONTPARNASSE – 75014 PARIS – T. +33 (0)1 42 79 14 00 - F. +33 (0)1 42 79 15 00 – [www.acome.fr](http://www.acome.fr)

Cette documentation appartient exclusivement à la société ACOME. Toute réimpression, copie, extraction, modification, etc., intégrales ou partielles, sont formellement interdites sans autorisation préalable et écrite d'ACOME. En raison de l'évolution technique, ACOME se réserve le droit, à tout moment et sans préavis, d'introduire les caractéristiques techniques annoncées pour ce produit, et/ou de changer la fabrication de celui-ci. Le marqueur ACOME est une marque déposée.

## Fiche Produit

### DESCRIPTION



### CODE COULEURS FIBRES ET COMPACT TUBES

Code couleurs standard (couleurs 1 à 12)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet	Blanc	Orange	Gris	Marron	Noir	Turquoise	Rose

Couleurs Compact Tubes 13 à 24											
Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet	Blanc	Orange	Gris	Marron	Vert pâle	Turquoise	Rose
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Les Compact Tubes 13 à 24 sont différenciés par des anneaux noirs.

### REFERENCES PRODUITS

Contenance câble	G657A2		G652D	
	Module 12	Module 6	Modulo 12	Module 6
6 fibres	-	N9664B	-	N8154A
12 fibres	N9794B	N9082A	N8156A	N9914A
24 fibres	N9796A	N9663B	N9486A	N9915A
36 fibres	N9704A	N9080A	N9487A	N9916A
48 fibres	N9073A	N9229C	N8986A	N9812A
72 fibres	N8813C	N9078A	N8987A	N9917A
96 fibres	N9071A	N9984A	N8988A	N9918A
144 fibres	N8819C	N9983B	N8989A	N9919A
288 fibres	N9276A	-	N9274A	-

ACOME propose sur demande une nouvelle solution de protection longue durée anti-rongeurs et/ou anti-termites ACOREX®. [www.acome.fr/Telecom-Infrastructures/Mediatheque/ACOREX-Nouvelle-solution-de-protection-longue-duree-Anti-rongeurs-et-ou-Anti-termites](http://www.acome.fr/Telecom-Infrastructures/Mediatheque/ACOREX-Nouvelle-solution-de-protection-longue-duree-Anti-rongeurs-et-ou-Anti-termites). Pour tout renseignement, nos équipes commerciales sont à votre disposition.

### STOCKAGE, EMBALLAGE ET MISE EN ŒUVRE

Les câbles sont fournis avec un emballage de protection qui doit être maintenu jusqu'à complète utilisation du produit. Les règles de stockage, transport, et pose des câbles sont définies dans notre guide ACOPTIC : <http://www.acome.fr/fr/Corporate/Mediatheque/Guide-de-Stockage-et-de-Transport-ACOPTIC>

**NORMES DE REFERENCE** : Câbles et fibres selon CEI/EN 60793 et CEI/EN 60794-1.

## Fiche Produit

### ACOPTIC® - FTTH

#### UND1534 - Câble de Distribution - Aérien/Conduite

De 02 à 288 Fibres - Extérieur - Diélectrique - Etanchéité sèche



### APPLICATIONS

Les gammes de câbles UND d'ACOME ont été conçues pour répondre aux besoins des opérateurs d'infrastructure de télécommunications à la recherche de **solutions compactes, robustes**, éprouvées pour des installations en **conduites, en caniveaux ou en aérien entre poteaux télécom**.

Les câbles de la gamme UND1534 sont particulièrement adaptés pour répondre aux contraintes des **réseaux de distribution en conduite ou en aérien**. Leur gaine en PeHD à faible coefficient de frottement permet leur pose en longueur optimisée. **Robustes, compacts, légers**, ils peuvent être posés par tirage ou par soufflage, ou fixés sur des poteaux télécom ou énergie basse tension sur des portées jusqu'à 70m (suivant conditions climatiques) sur l'ensemble d'un réseau FTTH.

### CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Modularité 12	Série 1198 2 à 12 Fo	Série 1199 24 à 36 Fo	Série 1265 48 Fo	Série 1263 72 Fo	Série 1264 96 à 144 Fo	Série 1295 288 Fo
Diamètre nominal du câble (mm)	6.1	8.3	9.4	10.7	11.3	14.6
Epaisseur nominale de la gaine (mm)	2			2.2		
Traction maximale (N)	800	1200	2000	2200	2700	3200
Résistance à l'écrasement (N/cm)	200		300			
Rayon de courbure mini (mm)	60	80	85	110	120	150
Poids nominal (kg/km)	31	56	69	80	95	133
Modularité 06	Série 1198 6 Fo	Série 1296 12 Fo	Série 1297 18 à 36 Fo	Série 1298 48 Fo	Série 1299 72 Fo	Série 1300 78 à 144 Fo
Diamètre nominal du câble (mm)	6.1	7.8	9.4	10.7	12	13.5
Epaisseur nominale de la gaine (mm)	2		2.2			
Traction maximale (N)	800	1200	1700	2200	2700	3200
Résistance à l'écrasement (N/cm)	200		250			
Rayon de courbure mini (mm)	60	80	95	110	130	150
Poids nominal (kg/km)	31	50	70	80	90	124
Modularité 06 et 12						
Gamme de températures	Transport et stockage			-40 / +70°C		
	Installation			-5 / +50°C		
	Opération (exploitation)			-30 / +60°C		
Conditionnement standard	Touret de 4000 M					
Marquage (Impression à chaud, blanc) : Année & semaine de fabrication-ACOME- nombre & type de fibres - réf. produit + métrique						

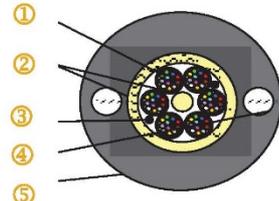
Cette documentation appartient exclusivement à la société ACOME. Toute reproduction, copier, extraction, modification, etc. intégrales ou partielles, sont formellement interdites sans autorisation préalable et écrite d'ACOME. En raison de l'évolution constante d'ACOME et de ses produits, il est recommandé de consulter la documentation la plus récente. La marque ACOME est une marque déposée.

## Fiche Produit



Réseaux Télécoms & Infrastructures

### DESCRIPTION



**Légende :**

- ① **Compact Tube** : 12 Fibres optiques (6 FO en modularité 6) sous peau thermoplastique déchirable.
- ② **Renfort** : Mèches d'aramide à partir de la série Z1265
- ③ **Etanchéité** : éléments hydro-gonflants
- ④ **Renforts rigide** : 2 renforts en FRP noyés dans la gaine
- ⑤ **Gaine finale** : Polyéthylène Haute densité noir

Exemple : 72 Fo modularité 12

### CODE COULEURS FIBRES ET COMPACT TUBES

Code couleurs standard (couleurs 1 à 12)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet	Blanc	Orange	Gris	Marron	Noir	Turquoise	Rose

Couleurs Compact Tubes 13 à 24											
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet	Blanc	Orange	Gris	Marron	Vert pâle	Turquoise	Rose

Les Compact Tubes de 13 à 24 sont différenciés par des anneaux noirs.

### REFERENCES PRODUITS

Contenance câble	G657A2		G652D	
	Module 12	Module 6	Module 12	Module 6
6 fibres	-	N9239B	-	N7839A
12 fibres	N9076A	N9238B	N7841A	N9923A
24 fibres	N8867D	N9297C	N8227A	N9924A
36 fibres	N8868C	N9920A	N8228A	N9925A
48 fibres	N9385A	N9666B	N9273A	N9926A
72 fibres	N9386A	N9665C	N9270A	N9927A
96 fibres	N9387A	N9921A	N9271A	N9928A
144 fibres	N9388A	N9922A	N9272A	N9929A
288 fibres	N9873A	-	N9872A	-

ACOME propose sur demande une nouvelle solution de protection longue durée anti-rongeurs et/ou anti-termites ACOREX®. [www.acome.fr/Telecom-Infrastructures/Mediatheque/ACOREX-Nouvelle-solution-de-protection-longue-duree-Anti-rongeurs-et-ou-Anti-termites](http://www.acome.fr/Telecom-Infrastructures/Mediatheque/ACOREX-Nouvelle-solution-de-protection-longue-duree-Anti-rongeurs-et-ou-Anti-termites). Pour tout renseignement, nos équipes commerciales sont à votre disposition.

### STOCKAGE, EMBALLAGE ET MISE EN ŒUVRE

Les câbles sont fournis avec un emballage de protection qui doit être maintenu jusqu'à complète utilisation du produit. Les règles de stockage, transport, et pose des câbles sont définies dans notre guide ACOPTIC : <http://www.acome.fr/fr/Corporate/Mediatheque/Guide-de-Stockage-et-de-Transport-ACOPTIC> (Vous pouvez aussi consulter la fiche d'aide à la mise en œuvre du câble APC111.pdf).

**NORMES DE REFERENCE** : Câbles et fibres selon CEI/EN 60793 et CEI/EN 60794-1.

29/09/2015

ACOME – 52 RUE DU MONTPARNASSE – 75014 PARIS – T. +33 (0)1 42 79 14 00 - F. +33 (0)1 42 79 15 00 – [www.acome.fr](http://www.acome.fr)

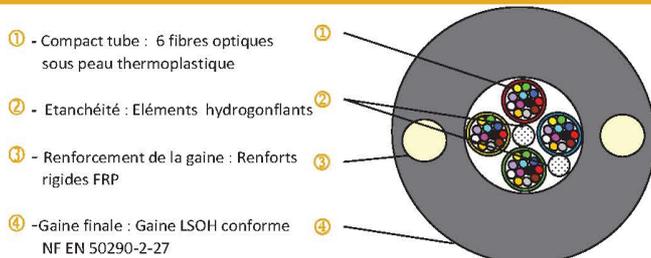
Cetle documentation appartient exclusivement à la société ACOME. Toute reproduction, copie, extraction, modification, etc., intégrales ou partielles, sont formellement interdites sans autorisation préalable et écrite d'ACOME. En raison de l'évolution technique, ACOME se réserve le droit, à tout moment et sans préavis, de modifier les caractéristiques techniques annoncées pour ce produit afin de cesser la fabrication de celui-ci. La marque ACOME est une marque déposée.

PN : H0021A CABLES OPTIQUES  
CABLE DE DISTRIBUTION LSOH INT/EXT - BRANCHEMENT TERMINAUX  
UND1636 - Z1208A



Réseaux Télécoms & Infrastructures

Rev : 1 23/06/2017



- ① - Compact tube : 6 fibres optiques sous peau thermoplastique
- ② - Etanchéité : Eléments hydrogonflants
- ③ - Renforcement de la gaine : Renforts rigides FRP
- ④ -Gaine finale : Gaine LSOH conforme NF EN 50290-2-27

Fibres	Référence	DOP *
12 fo	H0071A	
24 fo	H0021A	

(\* : Déclaration de performance au feu)

Gaine Ext.	∅ extérieur : 8,6 mm
------------	----------------------

EN COUR DE DEVELOPPEMENT

Spécifications fibre optique : ACSM7-A2 (G657A2)

Caracteristiques (Conforme à CEI 60793-2, CEI 60794-3-20, et CEI 60794-3-21)	Valeurs	Méthodes d'essai
Gammes de température - Transport et stockage - Installation - Fonctionnement (1)	-40 / +70 °C -5 / +50 °C -30 / +60 °C	NF EN 60794-1-2 F1
Tension maximale de pose Allongement fibres ≤ 0.6 % ; Allongement câble ≤ 0.6 % ; Δα réversible.	100 daN	NF EN 60794-1-2 E1
Résistance à l'écrasement du câble (1)	125 N/cm	NF EN 60794-1-2 E3
Rayon de courbure statique câble (1)	130 mm	NF EN 60794-1-2 E11
Diamètre de pliure	85 mm	NF EN 60794-1-2 E10
Réaction au feu		
Pénétration d'eau	Etanche	NF EN 60794-1-2 F5b
Poids nominal	83 Kg	

(1) :

Code couleur fibres optiques :

1=rouge, 2=bleu 3=vert, 4=jaune, 5=violet, 6=blanc

Code couleur CompactTubes :

1=rouge, 2=bleu 3=vert, 4=jaune

Couleur de la gaine : Ivoire

Marquage :	Type : Impression à chaud	Couleur : Noir
Année(4 ch.) et Semaine (2 chiffres) de fabrication ACOME nombre de fibres x type de fibres référence produit métrique		
Exemple :	2016 21 ACOME 24xG657A2 Z1331 1256 m	

Touret	Longueur (m)
DC	4000

Les câbles sont fournis avec un emballage de protection qui doit être maintenu jusqu'à complète utilisation du produit.

Dans le souci d'améliorer les performances de ses productions, ACOME se réserve la possibilité de modifier les présentes caractéristiques sans notification préalable.

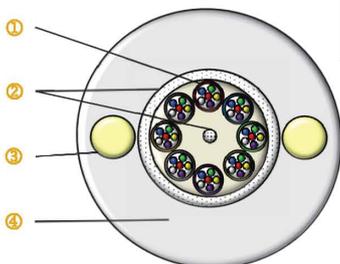
PN : H0023A CABLES OPTIQUES  
CABLE DE DISTRIBUTION LSOH INT/EXT - BRANCHEMENT TERMINAUX  
UND1636 - Z1331A



Réseaux Télécoms & Infrastructures

Rev : 3 23/06/2017

- ① - Compact tube : 6 fibres optiques sous peau thermoplastique
- ② - Etanchéité : Eléments hydrogonflants
- ③ - Renforcement de la gaine : Renforts rigides FRP
- ④ -Gaine finale : Gaine LSOH conforme NF EN 50290-2-27



Fibres	Référence	DOP *
36 fo	H0022A	
48 fo	H0023A	

(\* : Déclaration de performance au feu)

Gaine Ext	∅ extérieur : 9,6 mm
-----------	----------------------

EN COUR DE DEVELOPPEMENT

Spécifications fibre optique : ACSM7-A2 (G657A2)

Caracteristiques (Conforme à CEI 60793-2 , CEI 60794-3-20 , et CEI 60794-3-21)	Valeurs	Méthodes d'essai
Gammes de température - Transport et stockage - Installation - Fonctionnement (1)	-40 / +70 °C -5 / +50 °C -30 / +60 °C	NF EN 60794-1-2 F1
Tension maximale de pose Allongement fibres ≤ 0.6 % ; Allongement câble ≤ 0.6 % ; Δα réversible.	100 daN	NF EN 60794-1-2 E1
Résistance à l'écrasement du câble (1)	125 N/cm	NF EN 60794-1-2 E3
Rayon de courbure statique câble (1)	145 mm	NF EN 60794-1-2 E11
Diamètre de pliure	95 mm	NF EN 60794-1-2 E10
Réaction au feu		
Pénétration d'eau	Etanche	NF EN 60794-1-2 F5b
Poids nominal	87 Kg	

(1) : Variation d'affaiblissement au cours de l'essai 0,1 dB (@1550 nm); Valeurs en dB/km pour cycle de température.

Code couleur fibres optiques :	
1=rouge, 2=bleu 3=vert, 4=jaune, 5=violet, 6=blanc	
Code couleur CompactTubes :	
1=rouge, 2=bleu 3=vert, 4=jaune, 5=violet, 6=blanc, 7=orange, 8=gris,	
Couleur de la gaine :	Ivoire

Marquage :	Type : Impression à chaud	Couleur : Noir
Année(4 ch.) et Semaine (2 chiffres) de fabrication ACOME nombre de fibres x type de fibres référence produit métrique		
Exemple :	2016 21 ACOME 48xG657A2 Z1331 1256 m	

Touret	Longueur (m)
DC	4000

Les câbles sont fournis avec un emballage de protection qui doit être maintenu jusqu'à complète utilisation du produit.  
Dans le souci d'améliorer les performances de ses productions, ACOME se réserve la possibilité de modifier les présentes caractéristiques sans notification préalable.

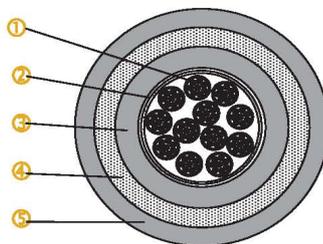
PN : H0103A CABLES OPTIQUES  
 CCD 1680 - Z1085  
 INTERIEUR/EXTERIEUR - DIELECTRIQUE



Réseaux Télécoms & Infrastructures

Rev : 0 20/07/2017

- ① - Compact tube : 6 fibres optiques assemblées sous peau thermoplastique
- ② - Etanchéité sèche : Eléments hydrogonflants
- ③ - Central Unit : Tube thermoplastique rigide
- ④ - Renforts : Mèches de verre enduit hot-melt
- ⑤ - Gaine finale : Gaine LSOH stabilisée UV, conforme NFC32062-2 et HD624-7 Ivoire



Fibres	Référence	DOP *
72 fo	H0103A	17CCU0002

(\* : Déclaration de performance au feu)

Gaine	Ø extérieur =	12,4 mm
Ext	Ep. radiale =	1 mm

Spécification fibre optique :	ACSM7_A2 (G657A2)
-------------------------------	-------------------

Caractéristiques (60793-2 & 60794-2-20/60794-2-21)	Valeurs	Méthodes d'essai
Gammes de température - Transport et stockage - Installation - Fonctionnement (1)	-40 / +60 °C -5 / +50 °C -40 / +60 °C	CEI 60794-1-F1
Tension maximale de pose (1) Allongement fibres ≤ 0.3 % ; Delta Alpha réversible	1500 N	CEI 60794-1-E1
Résistance à l'écrasement du câble (1)	250 N/cm	CEI 60794-1-E3
Rayon de courbure statique (1)	200 mm	CEI 60794-1-E11
Résistance à la pliure (diamètre mini)	140 mm	CEI 60794-1-E10
Pénétration d'eau	Etanchéité longitudinale	CEI 60794-1-F5
Réaction au feu	Eca	EN 60332-1
Poids nominal du câble	139 kg/km	

Utilisation : Intérieur ou extérieur, pose en chemin de câble ou en conduite.  
 Pour pose en conduite, longueur maxi de tirage conseillée = 500 m  
 (1) : Variation d'affaiblissement au cours de l'essai ≤ 0,1 dB (@1550 nm); Valeurs en dB/km pour cycle de température.

Code couleur fibres optiques :
1=rouge, 2=bleu, 3=vert, 4=jaune, 5=violet, 6=blanc,

Code couleur CompactTubes :
1=rouge, 2=bleu, 3=vert, 4=jaune, 5=violet, 6=blanc, 7=orange, 8=gris, 9=marron, 10=noir, 11=turquoise, 12=rose.

Couleur de la gaine :	Ivoire
-----------------------	--------

Marquage :	Type : impression à chaud	Couleur : noir
------------	---------------------------	----------------

Année (4 chiffres) et semaine (2 chiffres) de fabrication ACOME nombre de fibres x type de fibres (G657A2) + repérage métrique	
Exemple :	2017 29 ACOME 72xG657A2 H0103 4200m

Longueur standard	
Touret	Monomode G657A2
FBE	4100
GBE	6100

Les câbles sont fournis avec un emballage de protection qui doit être maintenu jusqu'à complète utilisation du produit.  
 Dans le souci d'améliorer les performances de ses productions, ACOME se réserve la possibilité de modifier les présentes caractéristiques sans notification préalable.

Des solutions  
pour un monde en réseau

ACOME - USINES DE ROMAGNY  
 BP 45 - 50140 MORTAIN  
 T. +33 (0)2 33 89 31 00 - F. +33 (0)2 33 89 31 31

20001787 TL  
20004748 QM  
20001787 UM  
20001787 BSOH  
1



TL 9000  
ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 1800

LS Cable & System

N° appel d'offres	:	N° spéc.	: LSGS-14-OC0314-05		
Utilisateur/Client	:	N° de page	: 1 sur 9		
Titre de l'appel d'offres :					
Soumissionnaire : LS Cable & System Ltd.					
Titre du document :					
<h1>Spécification</h1> <p>Pour</p> <h2>CÂBLE MICRO UNITÉ GAINÉ UNIQUE/SANS BLINDAGE</h2>					
05	17 Oct. 2016	Changement éditorial	Kim, Jungmok	Jun, Youngho	Lee, Yuhyoung
04	28 sept. 2016	Changement éditorial	Jun, Youngho	Kim, Jungmok	Lee, Yuhyoung
03	09 sept. 2016	Modifications - Identification fibre et tube - Marquage du câble	Kim, Jungmok	Jun, Youngho	Lee, Yuhyoung
02	07 sept. 2016	Modification du type de fibre (G657A1 → G657A2)	Jun, Youngho	Kim, Jungmok	Lee, Yuhyoung
01	17 juin 2016	Ajout des fibres	Jun, Youngho	Kim, Jungmok	Lee, Yuhyoung
00	18 août 2014	Publication originale	Kim, Jungmok	Jun, Youngho	Lee, Yuhyoung
N° rév.	Date	Descriptions	Préparée par	Révisée par	Approuvée par

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Bâtiment BA101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE

**LS Cable & System**

*Justin*

## 1. DOMAINE D'APPLICATION

### 1.1 Application

Cette spécification concerne les exigences générales du câble micro unité pour les câbles de télécommunication à fibre optique utilisés dans les applications extérieures souterraines.

## 2. FIBRE OPTIQUE

Les performances optiques, géométriques, mécaniques et environnementales de la fibre optique doivent être conformes aux Tableaux 1 et 2 ci-dessous.

Tableau 1. Performances de la fibre optique monomode (ITU-T G652D)

POSTES	UNITÉS	SPÉCIFICATION
Atténuation	dB/km	≤ 0,38 à 1310 nm ≤ 0,38 à 1383 nm ≤ 0,25 à 1550 nm
Dispersion chromatique	ps/nm.km	≤ 3,5 à 1285 nm~1330 nm ≤ 18 à 1550 nm
Longueur d'onde de dispersion nulle	nm	1300~1324
Pente de dispersion nulle	ps/nm <sup>2</sup> .km	≤ 0,092
PMD du câble (PMD <sub>0</sub> )	ps/√km	≤ 0,2(20 lien section)
Longueur d'onde de coupure (λ <sub>cc</sub> , fibre câblée)	nm	≤ 1260
Atténuation en fonction de la courbure (30 mm de rayon x 100 tours)	dB	≤ 0,1 à 1625 nm
Diamètre de champ de mode	μm	9,2 ± 0,5 à 1310 nm 10,5 ± 1,0 à 1550 nm
Cœur/Gaine Erreur de concentricité	μm	≤ 0,8
Diamètre de la gaine	μm	125 ± 1
Non-circularité de la gaine	%	≤ 1,0
Diamètre d'enrobage	μm	245 ± 15
Test de résistance	Gpa	≥ 0,69

**Dasan France SAS**

TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



Tableau 2. Performances de la fibre optique monomode (ITU-T G.657.A2)

POSTES	UNITÉS	SPÉCIFICATION
		G.657.A2
Atténuation	dB/km	$\leq 0,38$ à 1310 nm $\leq 0,38$ à 1383 nm $\leq 0,25$ à 1550 nm
Dispersion chromatique	ps/nm.km	$\leq 3,5$ à 1285 nm~1330 nm $\leq 18$ à 1550 nm
Longueur d'onde de dispersion nulle	nm	1300~1324
Pente de dispersion nulle	ps/nm <sup>2</sup> .km	$\leq 0,092$
PMD du câble (PMDQ)	ps/ $\sqrt$ km	$\leq 0,2$ (20 lien section)
Longueur d'onde de coupure ( $\lambda_{cc}$ , fibre câblée)	nm	$\leq 1260$
Atténuation en fonction de la courbure (15 mm de rayon x 10 tours)	dB	$\leq 0,03$ à 1550 nm $\leq 0,1$ à 1625 nm
Atténuation en fonction de la courbure (10 mm de rayon x 1 tour)	dB	$\leq 0,1$ à 1550 nm $\leq 0,2$ à 1625 nm
Atténuation en fonction de la courbure (7,5mm de rayon x 1 tour)	dB	$\leq 0,5$ à 1550 nm $\leq 1,0$ à 1625 nm
Diamètre de champ de mode	$\mu$ m	$8,6 \pm 0,4$ à 1310 nm
Cœur/Gaine	$\mu$ m	$\leq 0,5$
Erreur de concentricité	$\mu$ m	$\leq 0,5$
Diamètre de la gaine	$\mu$ m	$125 \pm 0,7$
Non-circularité de la gaine	%	$\leq 1,0$
Diamètre d'enrobage	$\mu$ m	$245 \pm 10$
Test de résistance	Gpa	$\geq 0,69$

### 3. CONSTRUCTION DU CÂBLE

La construction du câble doit être conforme au tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3. Construction du câble micro unité

POSTES	DESCRIPTION
Nombre de fibres	Jusqu'à 288
Nombre de fibres par micro unité	12

**Dasan France SAS**  
 TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
 92320 CHATILLON, FRANCE

POSTES	DESCRIPTION
Micro unité	Polychlorure de vinyle (PVC), Polypropylène ou Polyéthylène
Matériau bloquant l'eau dans la micro unité	Composé hydrogonflant ou/et talc ou/et fil hydrogonflant
Matériau bloquant l'eau entre micro unité	Fil hydrogonflant
Renfort extérieur	Fils en aramide
Ruban d'enrobage du cœur (si nécessaire)	Ruban hydrogonflant
Fil d'arrachement	Deux fils d'arrachement (sur 180° environ)
Renfort extérieur	Baguettes de plastique avec renfort en verre
Gaine extérieure	PEHD noir

4. **IDENTIFICATION FIBRE ET TUBE micro unité**

Le code couleur de la micro unité et des fibres individuelles au sein de chaque micro unité doit être conforme au tableau 4 ci-dessous.

N°	Couleur	N°	Couleur
1	Rouge	13	Marquage RG/point noir
2	Bleu	14	Marquage BU/point noir
3	Vert	15	Marquage VR/point noir
4	Jaune	16	Marquage JA/point noir
5	Violet	17	Marquage VI/point noir
6	Blanc	18	Marquage BA/point noir
7	Orange	19	Marquage OR/point noir
8	Gris	20	Marquage GR/point noir
9	Marron	21	Marquage MA/point noir
10	Noir	22	Marquage NO/point blanc
11	Turquoise	23	Marquage TQ/point noir
12	Rose	24	Marquage RO/point noir

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



**5. PERFORMANCES PHYSIQUES/MÉCANIQUES/ENVIRONNEMENTALES**

**5.1 Plage de températures**

Les plages de températures suivantes s'appliquent aux câbles concernés par cette spécification :

- Opération : -30 °C à +60 °C
- Installation : -5 °C à +45 °C
- Stockage/Expédition : -40 °C à +70 °C

**5.2 Performances mécaniques et environnementales du câble**

Les performances mécaniques et environnementales du câble doivent être conformes au tableau 5 ci-dessous. Sauf indication contraire, toutes les mesures d'atténuation requises dans cette section doivent être effectuées à 1550 nm.

Tableau 5. Performances du câble micro unité

POSTES	MÉTHODES DE TEST ET CRITÈRES D'ACCEPTATION
Performances en traction	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-E1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diamètre de mandrin : 30D (D = diamètre du câble)</li> <li>- Charge de traction               <ul style="list-style-type: none"> <li>12F~72F : 2 200 N pendant 1 heure</li> <li>96F ~144F : 2 700 N pendant 1 heure</li> <li>288F : 3 200N pendant 1 heure</li> </ul> </li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrainte fibre : <math>\leq 0,6\%</math></li> <li>- Incrément d'atténuation : <math>\leq 0,10</math> dB</li> </ul>
Résistance à l'écrasement	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-2 Méthode E3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charge appliquée</li> <li>Charge à court terme : 2 200 N/10 cm pendant 1 minute</li> <li>Charge à long terme : 1 100 N/10 cm pendant 10 minutes</li> <li>- Nbre de points : 1 point</li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour la charge à court terme</li> <li>Incrément d'atténuation : Réversible après le test</li> <li>Pas de fissure dans la gaine ni de cassure des fibres</li> <li>- Pour la charge à long terme</li> <li>Incrément d'atténuation : <math>\leq 0,1</math> dB au cours du test</li> <li>Pas de fissure dans la gaine ni de cassure des fibres</li> </ul>

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE

POSTES	MÉTHODES DE TEST ET CRITÈRES D'ACCEPTATION
Courbure répétée	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-E6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diamètre du réa : 20D (D = diamètre du câble)</li> <li>- Angle de courbure : <math>\pm 90^\circ</math></li> <li>- Cycles : 5 cycles</li> <li>- Vitesse de courbure : 15 cycles/minute</li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrément d'atténuation : <math>\leq 0,10</math> dB</li> <li>- Pas de fissure dans la gaine ni de cassure des fibres</li> </ul>
Torsion	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-2 Méthode E7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur de câble torsadée : 2m</li> <li>- Nbre de cycles de torsion : 10 cycles</li> <li>- Angle de torsion : <math>\pm 180^\circ</math></li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrément d'atténuation : <math>\leq 0,10</math> dB après la fin du test</li> <li>- Pas de fissure dans la gaine ni de cassure des fibres</li> </ul>
Pénétration d'eau	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-2 Méthode F5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur du spécimen : 3m</li> <li>- Hauteur de la tête de pression : 1m</li> <li>- Durée du test : 24 heures</li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de fuite à l'extrémité libre du câble</li> </ul>
Cycle de température	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-2 Méthode F1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur du câble : au moins 500 m</li> <li>- Au moins 6 fibres seront épaissées et testées.</li> <li>- Programme des cycles de température 23 °C <math>\rightarrow</math> -30 °C <math>\rightarrow</math> 70 °C</li> <li>- Durée de trempage à chaque température : 24 heures</li> <li>- Nbre de cycles : 2</li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrément d'atténuation : <math>\leq 0,1</math> dB/km</li> </ul>

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



## 6. EMBALLAGE ET MARQUAGE

### 6.1 Marquage du câble

La gaine doit être marquée avec des caractères blancs espacés d'un mètre et indiquer les informations suivantes. D'autres marquages sont possibles à la demande du client.

- 1) Type de câble
- 2) Type de fibre et nombre
- 3) Nom du fabricant
- 4) Année de fabrication
- 5) Marquage de longueur

Ex)

- Câble 24F G.652D

0000M MICRO UNIT CABLE G652D-SM 24F LS Cable & System 2016

- Câble 24F G.657A2

0000M MICRO UNIT CABLE G657A2-SM 24F LS Cable & System 2016

### 6.2 Nouveau marquage du câble

Le nouveau marquage doit être marqué, de préférence en caractères jaunes, à un emplacement différent de la gaine extérieure du câble ; son schéma de numérotation doit être différent au minimum de 1000 par rapport au nombre d'origine. Tout câble avec deux ensembles de marquages de câble doit être marqué pour indiquer la couleur du marquage à utiliser.

### 6.3 Emballage du câble

- 6.3.1 La longueur standard du câble doit être de 4 000 mètres. D'autres longueurs de câble sont possibles à la demande du client.
- 6.3.2 Chaque longueur de câble doit être enroulée sur une bobine en bois séparée.
- 6.3.3 Les deux extrémités du câble doivent être scellées avec un bouchon en plastique adéquat pour éviter toute intrusion d'humidité lors de l'expédition, de la manutention ou du stockage.
- 6.3.4 Les extrémités du câble doivent être fermement fixées à la bobine afin d'empêcher le câble de se desserrer durant le transport ou les opérations de mise en place.
- 6.3.5 Les lattes à la circonférence ou la plaque en fibres de bois doivent être fixées à l'aide de bandes pour protéger le câble lors des opérations normales de manutention et d'expédition.

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



#### 6.4 Bobine du câble

6.4.1 Les détails indiqués ci-dessous doivent être marqués de façon distincte à l'aide d'un matériau résistant aux intempéries des deux côtés extérieurs de la joue de la bobine. D'autres marquages d'expédition sont possibles à la demande du client.

- (1) Nom de l'acheteur
- (2) Longueur du câble en mètres
- (3) Type de câble et nombre de fibres
- (4) Poids brut en kilogrammes
- (5) Numéro de bobine
- (6) Nom du fabricant
- (7) Année de fabrication
- (8) Flèche indiquant la direction dans laquelle la bobine doit être roulée.

6.4.2 Le câble doit être expédié sur des bobines destinées à prévenir tous les dommages sur le câble lors de l'expédition et de l'installation.

6.4.3 Les diamètres d'alésage de la bobine doivent être de 75~125 mm

#### 7. SÉCURITÉ

##### 7.1 DIRECTIVE ROHS

Tous les câbles et matériaux associés d'emballage et d'étiquetage doivent respecter les réglementations RoHS (Restriction of the Use of certain Hazardous Substances) appropriées.

##### 7.2 DIRECTIVE ISPM 15

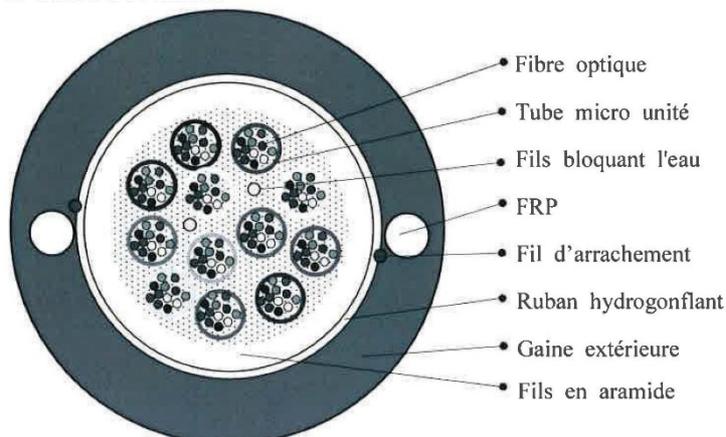
Tous les matériaux d'emballage en bois doivent respecter les réglementations ISPM (International Standards for Phytosanitary Measures) appropriées.

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



**<Dessin en coupe transversale du câble>**

**1. Câble 144 fibres**



"Le dessin de cette page peut subir des changements ou des modifications sans avis préalable"

**2. Diamètre, poids et rayon de courbure minimum**

Nbre de fibres	Nbre de fibres par micro unité	Diamètre de câble nominal (mm)	Poids approx. du câble (kg/km)	Rayon de courbure min. (mm)	
				Pas de charge	En charge
12	12	7,5	45	80	160
24	12	8,0	55	80	160
36	12	8,4	55	90	180
48	12	8,8	60	90	180
72	12	10,2	80	110	220
96	12	11,5	95	120	240
144	12	11,5	100	120	240
288	12	14,0	140	140	280

<sup>1)</sup> Les valeurs réelles de poids et de diamètre du câble peuvent varier par rapport aux valeurs calculées indiquées dans le tableau ci-dessus.

== *Fin de la spécification* ==

**Dasan France SAS**

TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE

20001787 TL  
20004748 QM  
20001787 UM  
20001787 BSOH  
1



TL 9000  
ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 1800

LS Cable & System

N° appel d'offres :	N° spéc. LSGS-16-OC0479-06				
Utilisateur/Client :	N° de page : 1 sur 11				
Titre de l'appel d'offres :					
Soumissionnaire : LS Cable & System Ltd.					
Titre du document :					
<h1>Spécification</h1> <p>Pour</p> <h2>CÂBLE MICRO UNITÉ GAINÉ UNIQUE/SANS BLINDAGE</h2>					
06	27 Avr. 2017	Actualisation des valeurs de performances mécaniques du câble.	Kim, Jungmok	Jun, Youngho	Seo, Jaetae
05	12 Janv. 2017	Changement du poids du câble	Kim, Jungmok	Jun, Youngho	Seo, Jaetae
04	05 Dec. 2016	Ajour du tableau des affaissements et tension	Jun, Youngho	Kim, Jungmok	Lee, Yuhyoung
03	28 Nov. 2016	Ajout des paramètres d'installation du câble	Jun, Youngho	Kim, Jungmok	Lee, Yuhyoung
02	17 Oct. 2016	Changement éditorial	Kim, Jungmok	Jun, Youngho	Lee, Yuhyoung
01	07 Oct. 2016	Changement éditorial	Jun, Youngho	Kim, Jungmok	Lee, Yuhyoung
00	28 Sep. 2016	Pluication originale	Jun, Youngho	Kim, Jungmok	Lee, Yuhyoung
Rev. No.	Date	Descriptions	Préparée Par	Revue Par	Approuvée Par

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE

**LS Cable & System**

*Justin*

## 1. DOMAINE D'APPLICATION

### 1.1 Application

Cette spécification concerne les exigences générales du câble micro unité pour les câbles de télécommunication à fibre optique utilisés dans les applications extérieures aériennes.

## 2. FIBRE OPTIQUE

Les performances optiques, géométriques, mécaniques et environnementales de la fibre optique doivent être conformes aux Tableaux 1 et 2 ci-dessous.

Tableau 1. Performances de la fibre optique monomode (ITU-T G652D)

POSTES	UNITÉS	SPÉCIFICATION
Atténuation	dB/km	≤ 0,38 à 1310 nm ≤ 0,38 à 1383 nm ≤ 0,25 à 1550 nm
Dispersion chromatique	ps/nm.km	≤ 3,5 à 1285 nm~1330 nm ≤ 18 à 1550 nm
Longueur d'onde de dispersion nulle	nm	1300~1324
Pente de dispersion nulle	ps/nm <sup>2</sup> .km	≤ 0,092
PMD du câble (PMD <sub>0</sub> )	ps/√km	≤ 0,2(20 lien section)
Longueur d'onde de coupure (λ <sub>cc</sub> , fibre câblée)	nm	≤ 1260
Atténuation en fonction de la courbure (30 mm de rayon x 100 tours)	dB	≤ 0,1 à 1625 nm
Diamètre de champ de mode	μm	9,2 ± 0,5 à 1310 nm 10,5 ± 1,0 à 1550 nm
Cœur/Gaine	μm	≤ 0,8
Erreur de concentricité	μm	≤ 0,8
Diamètre de la gaine	μm	125 ± 1
Non-circularité de la gaine	%	≤ 1,0
Diamètre d'enrobage	μm	245 ± 15
Test de résistance	Gpa	≥ 0,69

**Dasan France SAS**

TECHNOSUD II, Batiment B, 104 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE

Tableau 2. Performances de la fibre optique monomode (ITU-T G.657.A2)

POSTES	UNITÉS	SPÉCIFICATION
		G.657.A2
Atténuation	dB/km	≤ 0,38 à 1310 nm ≤ 0,38 à 1383 nm ≤ 0,25 à 1550 nm
Dispersion chromatique	ps/nm.km	≤ 3,5 à 1285 nm~1330 nm ≤ 18 à 1550 nm
Longueur d'onde de dispersion nulle	nm	1300~1324
Pente de dispersion nulle	ps/nm <sup>2</sup> .km	≤ 0,092
PMD du câble (PMDQ)	ps/√km	≤ 0,2 (20 lien section)
Longueur d'onde de coupure (λ <sub>cc</sub> , fibre câblée)	nm	≤ 1260
Atténuation en fonction de la courbure (15 mm de rayon x 10 tours)	dB	≤ 0,03 à 1550 nm ≤ 0,1 à 1625 nm
Atténuation en fonction de la courbure (10 mm de rayon x 1 tour)	dB	≤ 0,1 à 1550 nm ≤ 0,2 à 1625 nm
Atténuation en fonction de la courbure (7,5mm de rayon x 1 tour)	dB	≤ 0,5 à 1550 nm ≤ 1,0 à 1625 nm
Diamètre de champ de mode	μm	8,6 ± 0,4 à 1310 nm
Cœur/Gaine		
Erreur de concentricité	μm	≤ 0,5
Diamètre de la gaine	μm	125 ± 0,7
Non-circularité de la gaine	%	≤ 1,0
Diamètre d'enrobage	μm	245 ± 10
Test de résistance	Gpa	≥ 0,69

### 3. CONSTRUCTION DU CÂBLE

La construction du câble doit être conforme au tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3. Construction du câble micro unité

POSTES	DESCRIPTION
Nombre de fibres	Jusqu'à 144
Nombre de fibres par micro unité	12
Micro unité	Polychlorure de vinyle (PVC), Polypropylène ou Polyéthylène

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101, Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE

POSTES	DESCRIPTION
Matériau bloquant l'eau dans la micro unité	Composé hydrogonflant ou/et talc ou/et fil hydrogonflant
Matériau bloquant l'eau entre les micro unités	Fil hydrogonflant
Renfort extérieur	Fils en aramide
Ruban d'enrobage du cœur (si nécessaire)	Ruban hydrogonflant
Fil d'arrachement	Deux fils d'arrachement (sur 180° environ)
Renfort extérieur	Baguettes de plastique avec renfort en verre
Gaine extérieure	PEHD noir

**4. IDENTIFICATION FIBRE ET TUBE micro unité**

Le code couleur de la micro unité et des fibres individuelles au sein de chaque micro unité doit être conforme au tableau 4 ci-dessous.

N°	Couleur	N°	Couleur
1	Rouge	7	Orange
2	Bleu	8	Gris
3	Vert	9	Marron
4	Jaune	10	Noir
5	Violet	11	Turquoise
6	Blanc	12	Rose

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



## 5. PERFORMANCES PHYSIQUES/MÉCANIQUES/ENVIRONNEMENTALES

### 5.1 Plage de températures

Les plages de températures suivantes s'appliquent aux câbles concernés par cette spécification :

- Opération : -30 °C à +60 °C
- Installation : -5 °C à +45 °C
- Stockage/Expédition : -40 °C à +70 °C

### 5.2 Performances mécaniques et environnementales du câble

Les performances mécaniques et environnementales du câble doivent être conformes au tableau 5 ci-dessous. Sauf indication contraire, toutes les mesures d'atténuation requises dans cette section doivent être effectuées à 1550 nm.

Tableau 5. Performances du câble micro unité

POSTES	MÉTHODES DE TEST ET CRITÈRES D'ACCEPTATION
Performances en traction	# Méthode de test : IEC 60794-1-E1 - Diamètre de mandrin : 30D (D = diamètre du câble) - Charge de traction 12F : 845N pendant 1 heure 24F~36F : 1 330N pendant 1 heure 48F : 2 200N pendant 1 heure 72F : 2 500 N pendant 1 heure 96F~144F : 3 060N pendant 1 heure # Critères d'acceptation (Test result) - Contrainte fibre : $\leq 0,33\%$ - Incrément d'atténuation : $\leq 0,10$ dB
Résistance à l'écrasement	# Méthode de test : IEC 60794-1-2 Méthode E3 - Charge appliquée Charge à court terme : 2 000 N/10 cm pendant 1 minute For 12F ~ 36 F 3 000 N/10 cm pendant 1 minute For 48F ~ 144 F Charge à long terme : 1 000 N/10 cm pendant 10 minutes - Nbre de points : 1 point # Critères d'acceptation (Test result) - Pour la charge à court terme Incrément d'atténuation : Réversible après le test Pas de fissure dans la gaine ni de cassure des fibres - Pour la charge à long terme Incrément d'atténuation : $\leq 0,1$ dB au cours du test Pas de fissure dans la gaine ni de cassure des fibres

**Dasan France SAS**

TECHNOSUD II, Bâtiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON FRANCE

POSTES	MÉTHODES DE TEST ET CRITÈRES D'ACCEPTATION
Courbure répétée	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-E6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diamètre du réa : 20D (D = diamètre du câble)</li> <li>- Angle de courbure : <math>\pm 90^\circ</math></li> <li>- Cycles : 5 cycles</li> <li>- Vitesse de courbure : 15 cycles/minute</li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrément d'atténuation : <math>\leq 0,10</math> dB</li> <li>- Pas de fissure dans la gaine ni de cassure des fibres</li> </ul>
Torsion	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-2 Méthode E7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur de câble torsadée : 2m</li> <li>- Nbre de cycles de torsion : 10 cycles</li> <li>- Angle de torsion : <math>\pm 180^\circ</math></li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrément d'atténuation : <math>\leq 0,10</math> dB après la fin du test</li> <li>- Pas de fissure dans la gaine ni de cassure des fibres</li> </ul>
Pénétration d'eau	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-2 Méthode F5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur du spécimen : 3m</li> <li>- Hauteur de la tête de pression : 1m</li> <li>- Durée du test : 24 heures</li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de fuite à l'extrémité libre du câble</li> </ul>
Cycle de température	<p># Méthode de test : IEC 60794-1-2 Méthode F1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur du câble : au moins 500 m</li> <li>- Au moins 6 fibres seront épissées et testées.</li> <li>- Programme des cycles de température 23 °C <math>\rightarrow</math> -30 °C <math>\rightarrow</math> 70 °C</li> <li>- Durée de trempage à chaque température : 24 heures</li> <li>- Nbre de cycles : 2</li> </ul> <p># Critères d'acceptation (Test result)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrément d'atténuation : <math>\leq 0,1</math> dB/km</li> </ul>

**Dasan France SAS**

TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



## 6. EMBALLAGE ET MARQUAGE

### 6.1 Marquage du câble

La gaine doit être marquée avec des caractères blancs espacés d'un mètre et indiquer les informations suivantes. D'autres marquages sont possibles à la demande du client.

- 1) Type de câble
- 2) Type de fibre et nombre
- 3) Nom du fabricant
- 4) Année de fabrication
- 5) Marquage de longueur

Ex)

- Câble 24F G.652D

0000M MICRO UNIT CABLE G652D-SM 24F LS Cable & System 2016

- Câble 24F G.657A2

0000M MICRO UNIT CABLE G657A2-SM 24F LS Cable & System 2016

### 6.2 Nouveau marquage du câble

Le nouveau marquage doit être marqué, de préférence en caractères jaunes, à un emplacement différent de la gaine extérieure du câble ; son schéma de numérotation doit être différent au minimum de 1000 par rapport au nombre d'origine. Tout câble avec deux ensembles de marquages de câble doit être marqué pour indiquer la couleur du marquage à utiliser.

### 6.3 Emballage du câble

- 6.3.1 La longueur standard du câble doit être de 4 000 mètres. D'autres longueurs de câble sont possibles à la demande du client.
- 6.3.2 Chaque longueur de câble doit être enroulée sur une bobine individuelle en bois.
- 6.3.3 Les deux extrémités du câble doivent être scellées avec un bouchon en plastique adéquat pour éviter toute intrusion d'humidité lors de l'expédition, de la manutention ou du stockage.
- 6.3.4 Les extrémités du câble doivent être fermement fixées à la bobine afin d'empêcher le câble de se desserrer durant le transport ou les opérations de mise en place.
- 6.3.5 Les lattes à la circonférence ou la plaque en fibres de bois doivent être fixées à l'aide de bandes pour protéger le câble lors des opérations normales de manutention et d'expédition.

**Dasan France SAS**

TECHNOSUD II, Bâtiment B, 101 Rue Pierre-SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



#### 6.4 Bobine du câble

6.4.1 Les détails indiqués ci-dessous doivent être marqués de façon distincte à l'aide d'un matériau résistant aux intempéries des deux côtés extérieurs de la joue de la bobine. D'autres marquages d'expédition sont possibles à la demande du client.

- (1) Nom de l'acheteur
- (2) Longueur du câble en mètres
- (3) Type de câble et nombre de fibres
- (4) Poids brut en kilogrammes
- (5) Numéro de bobine
- (6) Nom du fabricant
- (7) Année de fabrication
- (8) Flèche indiquant la direction dans laquelle la bobine doit être roulée.

6.4.2 Le câble doit être expédié sur des bobines destinées à prévenir tous les dommages sur le câble lors de l'expédition et de l'installation.

6.4.3 Les diamètres d'alésage de la bobine doivent être de 75~125 mm

#### 7. SÉCURITÉ

##### 7.1 DIRECTIVE ROHS

Tous les câbles et matériaux associés d'emballage et d'étiquetage doivent respecter les réglementations RoHS (Restriction of the Use of certain Hazardous Substances) appropriées.

##### 7.2 DIRECTIVE ISPM 15

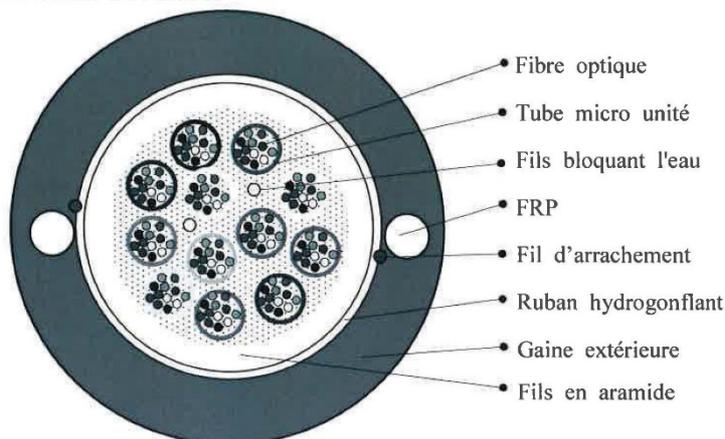
Tous les matériaux d'emballage en bois doivent respecter les réglementations ISPM (International Standards for Phytosanitary Measures) appropriées.

**Dasan France SAS**  
TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE



**<Dessin en coupe transversale du câble>**

**1. Câble 144 fibres**



"Le dessin de cette page peut subir des changements ou des modifications sans avis préalable"

**2. Diamètre, poids et rayon de courbure minimum**

Nbre de fibres	Nbre de fibres par micro unité	Diamètre de câble nominal (mm)	Poids approx. du câble (kg/km)	Rayon de courbure min. (mm)	
				Pas de charge	En charge
12	12	7,0	37	70	140
24	12	8,0	47	80	160
36	12	8,5	52	80	160
48	12	9,4	63	85	190
72	12	10,7	80	110	220
96	12	12,1	95	120	240
144	12	12,1	100	120	240

Les valeurs réelles de poids et de diamètre du câble peuvent varier par rapport aux valeurs calculées indiquées dans le tableau ci-dessus.

**Dasan France SAS**

TECHNOSUD II, Batiment B, 101 Rue Pierre SEMARD,  
92320 CHATILLON, FRANCE