

# EXTÉRIEUR – Conduite + Aérien 60m.

## CÂBLE FTTH DIÉLECTRIQUE À MICROMODULES - MIXTE

### SPÉCIFICATIONS DE RÉFÉRENCE

EN 60794-1-2  
XPC 93-850-3-25 – Novembre 2019 et Avril 2015  
EN 50289-4-17 (Résistance UV)

Actualisée à la dernière  
révision de la norme XPC

### DESCRIPTION ET APPLICATION

Câble à fibres optiques pour utilisation extérieur, diélectriques, étanches, structure « micromodule » et gaine de polyéthylène avec renforts non métalliques incorporés, permettant une utilisation mixte: pose par tirage ou par soufflage dans conduite ou aérien jusqu'au 60 mètres. Accès en extrémité ou par piquage.

### CONSTRUCTION

- Micromodules:** Les fibres sont assemblées en micro structure (faisceaux de fibres à protection mince) de 6 ou 12 fibres avec gel hydrofuge, selon la norme XP C 93-850-1-1.  
Repérage des fibres optiques et des microstructures: voir Tableau 1 et 2.
- Cœur:** Modules regroupés à l'intérieur avec un pas de câblage SZ sans aucun élément de renfort central.  
Mèches de renfort souples ajoutés au cœur du câble pour les câbles de plus de deux modules.
- Étanchéité longitudinale:** Rubans et/ou fils hydro gonflants pour empêcher la progression de l'eau.
- Éléments de renfort:** Renforts non métalliques incorporés dans la gaine extérieure.
- Gaine extérieure:** Polyéthylène d'haute densité (HDPE) résistant aux UV.

Marquage de la gaine: Les câbles présentent sur la face extérieure de la gaine l'inscription suivante:

- Année de fabrication / CABLESCOM / Identification du câble / Propriétaire + Longueur des marques.
- D'autres marques sont disponibles sur demande.



**TABLEAU 1: CODE DE COULEURS DES MICROMODULES**

Câble Mod6	Câble Mod12	Tube											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	12	Rouge											
12	24	Rouge	Bleu										
18	36	Rouge	Bleu	Vert									
24	48	Rouge	Bleu	Vert	Jaune								
36	72	Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet	Blanc						
48	96	Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet	Blanc	Orange	Gris				
60	120	Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet	Blanc	Orange	Gris	Marron	Noir	V.Claire	
72	144	Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet	Blanc	Orange	Gris	Marron	Noir	V.Claire	Turquoise
144	288	Rouge *	Bleu *	Vert *	Jaune *	Violet*	Blanc *	Orange *	Gris *	Marron *	Vert clair *	Turquoise *	Rose*
		Rouge **	Bleu **	Vert **	Jaune **	Violet**	Blanc **	Orange **	Gris **	Marron **	Vertclair**	Turquoise**	Rose**

**Note:** Pour les câbles de 24 modules, les modules de 1 à 12 seront marqués avec un anneau et les modules 13 à 24 seront accompagnés de deux anneaux.  
Le module 10 sera noir ou vert clair pour les câbles composés de 12 modules ou moins

**TABLEAU 2: REPÉRAGE DES FIBRES**

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

### CARACTÉRISTIQUES DE LA FIBRE OPTIQUE

Fibres optiques conformes aux recommandations UIT-T G.657A2 et G652D (EN 60794-2-50). Caractéristiques de la fibre câblée :

- Affaiblissement linéique: Maximal à 1310 nm: **0,36 dB/km**  
(EN 60794-3-11) Typique (90% des fibres) / Maximal à 1550 nm: **0,22 / 0,23 dB/km**  
Typique (90% des fibres) / Maximal à 1625 nm: **0,24 / 0,26 dB/km**
- PMD: Individual  $\leq 0,20 \text{ ps/km}^{1/2}$  PMDq link  $\leq 0,08 \text{ ps/km}^{1/2}$
- Longueur d'onde de coupure  $(\lambda_{cc}) \leq 1260 \text{ nm}$

Tous les dessins, les spécifications et détails de poids, dimensions, etc. dans cette documentation ne sont qu'indicatifs et ne peuvent pas être considérées comme contractuelles.

# EXTÉRIEUR – Conduite + Aérien 60m.

## CÂBLE FTTH DIÉLECTRIQUE À MICROMODULES - MIXTE

### INFORMATION DES CÂBLES

MODULARITÉ 6 FO / TUBE										
Nombre des FIBRES	6	12		24	36	48	72	96		144
Nombre des MODULES	1	2		4	6	8	12	16		24
POIDS Nominal (kg/km)	35	43		48	55	66	87	102		124
DIAMÈTRE Nominal (mm)	6.1	7.0		7.5	8.1	9.0	10.5	11.8		13.0
Tm- TRACTION MAXIMALE (Conduite) (N)	1400	1430		1700	1960	2220	2700	3300		3850
Rapport au poids <sup>(1)</sup> EN 60794-1-2, Met. E1	4.0	3.3		3.5	3.6	3.4	3.1	3.2		3.1
$\Delta\epsilon_f < 0.5\%$ , $\Delta L_{câble} < 0.6\%$ , $\Delta\alpha < 0,5$ dB/km et réversible										
Tm- TRACTION MAXIMALE (Aérien) (N)	850	910		1010	1160	1390	1830	2150		2670
Rapport au poids <sup>(2)</sup> EN 60794-1-2, Met. E1	2.4	2.1		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		2.1
$\Delta\epsilon_f < 0.3\%$ , $\Delta L_{câble} < 0.5\%$ , $\Delta\alpha < 0,5$ dB/km et réversible										
TI- TRACTION PERMANENTE (Aérien) (N)	270	290		340	390	450	550	620		850
$\Delta\epsilon_f < 0.1\%$ et réversible										
Section effective (mm <sup>2</sup> )	5,6	5,9		6,9	8,4	9,9	12,2	14,1		18,6
Coef. dilatation therm. (1E-6/°C)	13,67	15,38		13,94	13,61	14,00	14,60	14,14		13,67
Module d'élasticité (daN/mm <sup>2</sup> )	5.009	4.882		4.928	4.700	4.561	4.440	4.476		4.161
RÉSISTANCE AUX CHOCS EN 60794-1-2, Met. E4	5J r = 10 mm, T° 20°C/-15°C, $\Delta\alpha$ réversible									
RÉSISTANCE AU CISSAILLEMENT EN 60794-1-2, Met. 12	F = 150N, 3 min, 60° Sans perforation de la gaine, $\Delta\alpha$ réversible									
COURBURES DU CÂBLE (PLIAGE) EN 60794-1-2, Met. E11A	D = 15 x Diamètre 5 cycles, $\Delta\alpha < 0.1$ dB					D = 15 x Diamètre 5 cycles de pliage en U, $\Delta\alpha < 0.1$ dB				
PLIURE (EFFET DE PAILLE) EN 60794-1-2, Met. E10	D = 10 x Diamètre T° 20°C/-15°C, Aucun pliure									
RÉSISTANCE À LA TORSION EN 60794-1-2, Met. E7	Charge suffisante pour tendre le câble 20 cycles, +/- 180°, $\Delta\alpha < 0.1$ dB et réversible									
RÉSISTANCE À L'ECRASEMENT <sup>(3)</sup> EN 60794-1-2, Met. E3	2.000 N, $\Delta\alpha < 0.1$ dB et réversible, 15 min 3.000 N, $\Delta\alpha$ réversible									
RES. ABRASION MARQUAGE, ABRASION GAINÉ ET ARRACHEMENT EN 60794-1-2, Met. E2B, E2A	Abrasion Marquage : Meth 2 : N= 100 cycles F = 10N → Marquage lisible Abrasion Gaine : N= 1.000 cycles F = 4N → Pas de perforation, $\Delta\alpha$ réversible Arrachement : Pas de déformation, pas de striction									
FROTTEMENT CONDUITE (%, 50mm, 1m)	< 0,35									
CYCLE THERMIQUE EN 60794-1-2, Met. F1	-40°C / +70°C $\Delta\alpha < 0.1$ dB/km et réversible @1550nm.									
VIEILLISSEMENT THERMIQUE TENUE AUX UV	14 jours, +70°C / $\Delta\alpha < 0.2$ dB/km et réversible @1550nm. Conforme									
ÉTANCHÉITÉ À L'EAU EN 60794-1-2, Met. F5B	Validation : 9 échantillons sur 10, LP <sub>eau</sub> ≤ 3 m (168 heures) (Cœur du câble) Contrôle courant : Méthode F5B									
RÉSISTANCE AUX VIBRATIONS ÉOLIENNES EN 60794-1-2, Met. E19	300h. 10 ventres $\Delta\alpha < 0.1$ dB et sans déformation de la gaine.					300h. 3 ventres $\Delta\alpha < 0.1$ dB et sans déformation de la gaine.				
TENUE AUX PINCES D'ANCRAGE	F = Tm, Pas de glissement, pas de déformation et $\Delta\alpha$ réversible									
CODE PRODUIT G.652D	EE82BG5 00000600N	EE82BG5 00001200N		EE82BG5 000024F0N	EE82BG5 000036F0N	EE82BG5 000048F0N	EE82BG5 000072F0N	EE82BG5 000096F0N		EE82BG5 000144F0N
CODE PRODUIT G.657A2	EE85BG5 00000600N	EE85BG5 00001200N		EE85BG5 000024F0N	EE85BG5 000036F0N	EE85BG5 000048F0N	EE85BG5 000072F0N	EE85BG5 000096F0N		EE85BG5 000144F0N
Ovalisation (%)	<5									
Épaisseur moy./mini gaine ext	2,0/1,2			2,1/1,2			2,4/1,3			2,5/1,3

<sup>(1)</sup> Sanction XPC 2015 : 100 daN,  $\Delta\alpha < 2$  dB/km et réversible

Sanction XPC 2019 : > 2,0 x poids du câble (kg/km),  $\Delta\alpha < 0,5$  dB/km et réversible.

<sup>(2)</sup> Sanction XPC 2015 : 80 daN,  $\Delta\alpha < 0,05$  dB sur la longueur du câble testé (env. 100m.), et réversible.

Sanction XPC 2019 : > 2,1 x poids du câble (kg/km),  $\Delta\alpha < 0,5$  dB/km et réversible.

<sup>(3)</sup> Conforme également pour usage en conduite. Réversibilité vérifiée à 2.500N.

Tous les dessins, les spécifications et détails de poids, dimensions, etc. dans cette documentation ne sont qu'indicatifs et ne peuvent pas être considérées comme contractuelles.

**Cables de Comunicaciones Zaragoza, SL.**

Polígono de Malpica, calle D, nº 83. 50016 Zaragoza – SPAIN

+34 976 729 900 | +34 976 729 974

www.cablescom.com | comercial@cablescom.com

Certified Company ISO 9001 – ISO 14001

TITRE	VERSION	PRÉPARÉ PAR	DATE
HP_EE8WBG5_MS_MIX_XPC19	3.2	RG	2020-09-29

# EXTÉRIEUR – Conduite + Aérien 60m.

## CÂBLE FTTH DIÉLECTRIQUE À MICROMODULES - MIXTE

MODULARITÉ 12 FO / TUBE										
Nombre des FIBRES	12	24	36	48	72	96		144	192	288
Nombre des MODULES	1	2	3	4	6	8		12	16	24
POIDS Nominal (kg/km)	35	43	53	57	76	85		102	120	142
DIAMÈTRE Nominal (mm)	6.1	7.0	8.1	8.5	9.8	10.5		11.8	13.0	14.0
Tm- TRACTION MAXIMALE (Conduite) (N)	1420	1470	1850	1900	2570	2790		3070	3700	4010
Rapport au poids <sup>(1)</sup> EN 60794-1-2, Met. E1	4.0	3.4	3.5	3.3	3.4	3.3		3.0	3.1	2.8
$\Delta\epsilon_f < 0.5\%$ , $\Delta L_{\text{câble}} < 0.6\%$ , $\Delta\alpha < 0,5$ dB/km et réversible										
Tm- TRACTION MAXIMALE (Aérien) (N)	860	910	1130	1200	1610	1790		2150	2520	2960
Rapport au poids <sup>(2)</sup> EN 60794-1-2, Met. E1	2.5	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		2.1	2.1	2.1
$\Delta\epsilon_f < 0.3\%$ , $\Delta L_{\text{câble}} < 0.5\%$ , $\Delta\alpha < 0,5$ dB/km et réversible										
TI- TRACTION PERMANENTE (Aérien) (N)	280	290	390	390	450	550		610	730	810
$\Delta\epsilon_f < 0.1\%$ et réversible										
Section effective (mm <sup>2</sup> )	5,9	6,5	8,4	9,0	12,0	13,4		16,0	19,2	24,0
Coef. dilatation therm. (1E-6/°C)	13,50	15,00	13,61	13,96	14,29	14,21		14,47	13,26	13,15
Module d'élasticité (daN/mm <sup>2</sup> )	4.827	4.556	4.700	4.492	4.314	4.164		3.855	3.852	3.367
RÉSISTANCE AUX CHOCS EN 60794-1-2, Met. E4	5J r = 10 mm, T° 20°C/-15°C, $\Delta\alpha$ réversible									
RÉSISTANCE AU CISSAILLEMENT EN 60794-1-2, Met. 12	F = 150N, 3 min, 60° Sans perforation de la gaine, $\Delta\alpha$ réversible									
COURBURES DU CÂBLE (PLIAGE) EN 60794-1-2, Met. E11A	D = 15 x Diamètre 5 cycles, $\Delta\alpha < 0.1$ dB		D = 15 x Diamètre 5 cycles de pliage en U, $\Delta\alpha < 0.1$ dB							
PLIURE (EFFET DE PAILLE) EN 60794-1-2, Met. E10	D = 10 x Diamètre T° 20°C/-15°C, Aucun pliure									
RÉSISTANCE À LA TORSION EN 60794-1-2, Met. E7	Charge suffisante pour tendre le câble 20 cycles, +/- 180°, $\Delta\alpha < 0.1$ dB et réversible									
RÉSISTANCE À L'ECRASEMENT <sup>(3)</sup> EN 60794-1-2, Met. E3	2.000 N, $\Delta\alpha < 0.1$ dB et réversible, 15 min 3.000 N, $\Delta\alpha$ réversible									
RES. ABRASION MARQUAGE, ABRASION GAINÉ ET ARRACHEMENT EN 60794-1-2, Met. E2B, E2A	Abrasion Marquage : Meth 2 : N= 100 cycles F = 10N → Marquage lisible Abrasion Gaine : N= 1.000 cycles F = 4N → Pas de perforation, $\Delta\alpha$ réversible Arrachement : Pas de déformation, pas de striction									
FROTTEMENT CONDUITE (%, 50mm, 1m)	< 0,35									
CYCLE THERMIQUE EN 60794-1-2, Met. F1	-40°C / +70°C $\Delta\alpha < 0.1$ dB/km et réversible @1550nm.									
VIEILLISSEMENT THERMIQUE TENUE AUX UV	14 jours, +70°C / $\Delta\alpha < 0.2$ dB/km et réversible @1550nm. Conforme									
ÉTANCHÉITÉ À L'EAU EN 60794-1-2, Met. F5B	Validation : 9 échantillons sur 10, LP <sub>eau</sub> ≤ 3 m (168 heures) (Cœur du câble) Contrôle courant : Méthode F5B									
RÉSISTANCE AUX VIBRATIONS ÉOLIENNES EN 60794-1-2, Met. E19	300h. 10 ventres		300h. 3 ventres $\Delta\alpha < 0.1$ dB et sans déformation de la gaine.							
TENUE AUX PINCES D'ANCRAGE	F = Tm, Pas de glissement, pas de déformation et $\Delta\alpha$ réversible									
CODE PRODUIT G.652D	EE83BG5 00001200N	EE83BG5 00002400N	EE83BG5 000036F0N	EE83BG5 000048F0N	EE83BG5 000072F0N	EE83BG5 000096F0N		EE83BG5 000144F0N	EE83BG5 000192F0N	EE83BG5 000288F0N
CODE PRODUIT G.657A2	EE86BG5 00001200N	EE86BG5 00002400N	EE86BG5 000036F0N	EE86BG5 000048F0N	EE86BG5 000072F0N	EE86BG5 000096F0N		EE86BG5 000144F0N	EE86BG5 000192F0N	EE86BG5 000288F0N
Ovalisation (%)	<5									
Épaisseur moy./mini gaine ext	2,1/1,2				2,4/1,3					

<sup>(1)</sup> Sanction XPC 2015 : 100 daN,  $\Delta\alpha < 2$  dB/km et réversible

Sanction XPC 2019 : > 2,0 x poids du câble (kg/km),  $\Delta\alpha < 0,5$  dB/km et réversible.

<sup>(2)</sup> Sanction XPC 2015 : 80 daN,  $\Delta\alpha < 0,05$  dB sur la longueur du câble testé (env. 100m.), et réversible.

Sanction XPC 2019 : > 2,1 x poids du câble (kg/km),  $\Delta\alpha < 0,5$  dB/km et réversible.

<sup>(3)</sup> Conforme également pour usage en conduite. Réversibilité vérifiée à 2.500N.

Tous les dessins, les spécifications et détails de poids, dimensions, etc. dans cette documentation ne sont qu'indicatifs et ne peuvent pas être considérées comme contractuelles.

### Cables de Comunicaciones Zaragoza, SL.

Polígono de Malpica, calle D, nº 83. 50016 Zaragoza – SPAIN

+34 976 729 900 | +34 976 729 974

www.cablescom.com | comercial@cablescom.com

Certified Company ISO 9001 – ISO 14001

TITRE	VERSION	PRÉPARÉ PAR	DATE
HP_EE8WBG5_MS_MIX_XPC19	3.2	RG	2020-09-29

### INSTALLATION EN AÉRIEN

- Conditions d'installation: Portée: 60 m. / Flèche : 1.3 % / Température 15°C.
- Potentiel spatiale maximale recommandé : 4kV.
- Conditions dans lesquels le câble ne surmonte pas la MAT, d'accord avec NFC 11201 (BT):
  - BT-ZVN-A1. Temp: 15°C. Pression du Vent: 360 Pa ○ BT-ZVF-A2. Temp: 15°C. Pression du Vent: 427,5 Pa
  - BT-ZVF-A2/C1. Temp: 15°C. Pression du Vent: 480 Pa ○ BT-ZVN-B1. Temp: -10°C. Pression du Vent: 135 Pa
  - BT-ZVN-B2. Temp: -20°C. Pression du Vent: 135 Pa