

CORNING OPTICAL COMMUNICATIONS SPECIFICATIONS GENÉRIQUES DES SOLUTIONS PRÉCONNECTÉES BASE 12

Avril 2021
PGS098
Révision 11

Corning Optical Communications se réserve le droit de mettre à jour cette notice sans notification préalable.

Format maître 27 13 23
Ou 27 15 23
27 11 16

Communications Fibre optique Câblage dorsal
Communications Fibre optique Câblage horizontal
Communications Armoires, racks, cadres et boîtiers

1 Système Base 12 Généralités

Les systèmes préconnectés Base-12 comprennent des composants système connectés en usine qui sont rapidement raccordés pour former une liaison optique de bout en bout entre les emplacements de raccordement et/ou les ports d'équipement. La solution est un système de haute densité avec un temps d'installation rapide qui permet la migration vers des transmissions parallèles de 40 G à des systèmes 400G.

- Les systèmes préconnectés Base-12 sont des solutions modulaires qui comprennent des trunks de fibres, terminés par des connecteurs MTP 12 fibres qui se raccordent à chaque extrémité à un harness de transition ou à un module de transition. Les harness sont des assemblages de câbles qui assurent la transition entre un connecteur MTP 12 fibres et des connecteurs monofibres. Les modules ont une configuration identique mais sont protégés dans un boîtier modulaire. Les solutions de systèmes modulaires offrent une plus grande flexibilité dans la gestion des déplacements, des ajouts ou des modifications d'équipement. Un exemple de ce type de système est donné dans la figure 1.

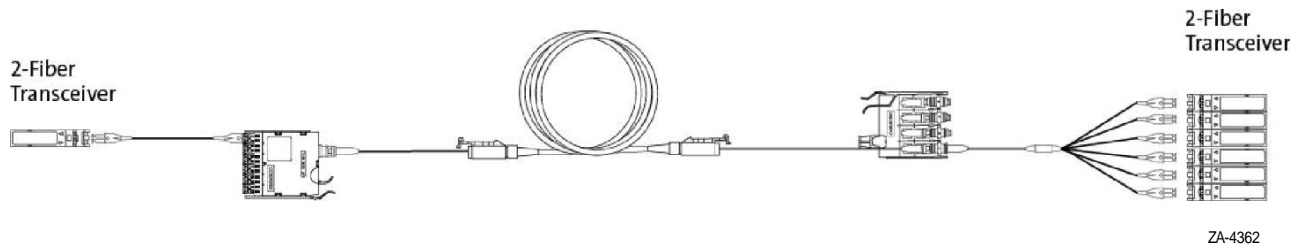


Figure 1 : Système modulaire Base-12 connectant des ports d'émetteur-récepteur à l'aide de jarretières et de harness.

- 1.1 Pour maintenir une polarité du système appropriée, les composants sont spécifiés pour se conformer au câblage universel tel que décrit dans la section 8 pour les nouvelles constructions.
- 1.2 Les spécifications de perte d'insertion des composants individuels représentent la performance obtenue lorsqu'ils sont associés à d'autres composants du système de spécification similaire.

2 Spécifications et options du trunk

2.1 Fonction et construction du trunk

- 2.1.1 La plage de température de fonctionnement des trunks est comprise entre -10°C et +60°C.
- 2.1.2 La plage de température d'installation des trunks est comprise entre -0°C et +60°C.
- 2.1.3 Les trunks ont construction entièrement diélectrique.
- 2.1.4 Les trunks sont construits avec des connecteurs MTPA aux deux extrémités.
Les trunks hybrides sont terminés par des connecteurs MTP® à une extrémité et des connecteurs duplex LC Uniboot de l'autre.
- 2.1.5 Les trunks, y compris les trunks standards, les trunks hybrides et les ensembles de trunks d'extension, sont fabriqués à l'aide d'un procédé exclusif de nettoyage des connecteurs et sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés qui sont conçus pour maintenir la propreté de la face frontale des connecteurs jusqu'au premier raccordement des connecteurs.
- 2.1.6 Le nombre de fibres du trunk intérieur MTP-MTP est spécifié comme suit : 12, 24, 36, 48, 72, 96, 144, 192, 288, 384, 432 ou 576 fibres.
- 2.1.7 Les trunks sont subdivisés en 12 jambes (sous-unités). La longueur standard des jambes est de 840 mm (+70/-0 mm).
- 2.1.8 La longueur standard de la jambe des trunks hybrides est de 840 mm (+70/-0 mm) à l'extrémité MTP et 300 mm, 600 mm, 1000 mm ou 1200 mm (+70/-0 mm) à l'extrémité LC.
- 2.1.9 Les trunks d'extension ont une longueur standard de 840 mm (+70/-0 mm pour les trunks d'extension) à l'extrémité du module et une longueur de jambe de 1500 mm (+70/-0 mm) à l'autre extrémité de l'ensemble du câble.
- 2.1.10 La longueur standard des trunks d'extension hybrides est de 840 mm (+70/-0 mm) à l'extrémité MTP et de 300 mm, 600 mm, 1000 mm ou 1200 mm (+70/-0 mm) à l'extrémité LC.
- 2.1.11 Le nombre de fibres des trunks hybrides et des trunks hybrides d'extension (MTP-LC) est spécifié comme suit : 12, 24, 36, 48, 72, 96 ou 144 fibres.
- 2.1.12 Le nombre de fibres des trunks avec connecteurs à fibre unique (LC-LC) est spécifié comme suit : 12, 24, 36, 48, 72, 96 ou 144 fibres.
- 2.1.13 Les trunks avec connecteurs à fibre unique (LC-LC) sont de 300 mm, 600 mm, 1000 mm ou de 1 000 mm, 1200 mm (+70/-0 mm).
- 2.1.14 La longueur du trunk est spécifiée comme étant la distance entre les points d'épanouissement à chaque extrémité du câble et ne comprend pas la longueur des jambes à chaque extrémité.
- 2.1.15 Les manchons d'épanouissement diélectriques sont constitués d'une enveloppe extérieure moulée remplie d'époxy.
- 2.1.16 Les manchons d'épanouissement pour les trunks diélectriques avec un nombre de fibres allant jusqu'à 144 fibres sont tous carrés afin de faciliter la rotation du manchon par incréments de 90 degrés. Cette caractéristique permet de monter le trunk dans le matériel avec n'importe quelle orientation et d'éviter les forces de torsion permanentes appliquées au câble.
- 2.1.17 Les trunks LSZH intérieurs en fibre diélectrique 192-576 utilisent un épanouisseur thermorétractable.
Les trunks diélectriques utiliseront un seul emplacement de décharge de traction dans les tiroirs.

- 2.1.18 Le manchon d'épanouissement est équipé d'un dispositif d'encliquetage sans outillage pouvant être installé sur le terrain pour fixer le manchon dans le matériel. Des dispositifs d'encliquetage à simple ou double sont proposés pour les manchons carrés. Les dispositifs d'encliquetage double permettent de multiplier par deux la densité de trunk d'un tiroir optique.
- 2.1.19 Le trunk comporte une gaine souple à l'arrière du manchon en époxy, afin d'assurer une transition uniformément lisse entre le manchon et le câble du trunk.
- 2.1.20. Pour les trunks (192-576 fibres), un seul dispositif à encliquetage large est proposé.
- 2.1.21 Les manchons d'épanouissement du trunk fournissent un point de montage pour une poignée de protection et sont capables de supporter la charge de traction nominale de 100 livres (450 N).
- 2.1.22 Les manchons d'épanouissement des trunks doivent comporter des caractéristiques mécaniques permettant de fixer les trunks à l'intérieur ou à l'extérieur d'un tiroir optique.
- 2.1.23 Les composants du coffre sont conformes à la directive ROHS.
- 2.1.24 Les câbles interurbains sont fabriqués avec des fibres ultra-courbables et répondent aux performances des fibres mentionnées dans le tableau 2.
- 2.1.25 Le rayon de courbure du câble principal est au moins égal à cinq fois le diamètre extérieur du câble.
- 2.1.26 Les câbles principaux classés LSZH répondent réaux exigences d'application suivantes : faible dégagement de fumée (IEC 60134), zéro halogène (IEC 60754-1), retardateur de flamme (IEC 60332-3) et non corrosif (IEC 60754-1).

Les câbles principaux classés LSZH répondent également aux exigences RPC de la norme EN 50575 et ont une euroclasse minimum de Cca, s1a, d1, a1.

- 2.1.27 Le câble interurbain respecte les diamètres extérieurs spécifiés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Diamètre extérieur du câble des trunks interurbains

Nombre de fibres dans le trunk	Diamètre intérieur du câble OD (mm)
12	4,5
24	7,2
36	7,5
48	8,5
72	9
96	10
144	11,1
192	12,9
288	15,2
384	15,2
432	17,6
576	25,5

- 2.1.28 Les jambes du trunk sont rondes et ont un diamètre extérieur de 2,0 mm, sans courbure préférentielle pour faciliter l'acheminement.
- 2.1.29 Les trunks sont conformes aux spécifications de performance des connecteurs de la norme TIA/EIA-568.3- D, *Optical Fiber Cabling Components Standard*, (normative) Annexe A.

Propriété	Multimode			Monomode
	OM3 Fibre Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM4 Fibre Ultra- courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM5 Fibre Ultra-courbable optimisé 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm)
Atténuation de la fibre, max (dB/Km)	2,8/1,0	2,8/1,0	2,8/1,0	0,4/0,3
Bande passante OFL (Over Filled Launch) minimale (MHz*km) ¹	1500/500	3500/500	3500/500	-/-
Bande passante modale effective (EMB) minimale (MHz*km) ²	2000/-	4700/-	4700/-	-/-
Couleur de la gaine	Aqua	Aqua	Vert citron	Jaune

2.2 Types de fibre de trunk, spécifications optiques et couleur de la gaine

- 2.2.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 2.
- 2.2.2 La couleur de la gaine du trunk sera celle indiquée dans le tableau 2.
- 2.2.3 La palette de couleurs de la gaine SECURE est différente de celle présentée dans le tableau 2. Les couleurs de la gaine SECURE représentent les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs disponibles pour les gaines sont détaillés dans le tableau 2a.
- 2.2.4 La coloration SECURE est disponible pour les trunks de 432 fibres et moins.

Tableau 2 : Trunks - Types de fibres disponibles, spécifications optiques, couleurs des gaines.

Note (1) : Comme prévu par RML BW, conformément aux normes TIA/EIA 455-204 et IEC 60793-1-41, pour les systèmes laser de performance intermédiaire (jusqu'à 1 Gb/s).

Note (2) : Comme prévu par minEMBc, selon TIA/EIA 455-220 et IEC 60793-1-49 pour les systèmes laser à haute performance (jusqu'à 10 Gb/s).

Tableau 2a : Options de couleur de gaine SECURE pour trunk

Options de couleur pour la gaine SECURE pour trunk MTP	Couleurs disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Blanc
	Rouge
	Noir
	Jaune
	Violet
	Rose
Aqua	

2.3 Connectivité du trunk

- 2.3.1 Lorsque des trunks modulaires sont spécifiées, les connecteurs sont de type MTP et comportent 12 fibres par connecteur.
- 2.3.2 Les connecteurs MTP des trunks standards sont de type B et conformes aux normes des câbles réseaux TIA/IEA 568.3-D.
- 2.3.3 Les trunks standards à terminaison MTP sont équipées de connecteurs MTP non brochés (femelles) aux deux extrémités.
- 2.3.4 Les trunks d'extension à terminaison MTP sont dotés de connecteurs MTP brochés (mâles) à interconnecter aux connecteurs non brochés (femelle) d'un trunk standard.
- 2.3.5 Les connecteurs MTP des trunks d'extension sont de type A et conformes aux normes des câbles réseaux TIA/IEA 568.3-D.
- 2.3.6 Lorsque cela est spécifié dans les trunks hybrides, des connecteurs duplex LC Uniboot sont utilisés.
- 2.3.7 La palette de couleurs SECURE pour les MTP détrompés et colorés représente les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs et les détrompages disponibles sont détaillés dans les tableaux 2b et 2c.
- 2.3.8 La palette de couleurs SECURE pour les LC détrompés et colorés représente les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs et les détrompages disponibles sont détaillés dans le tableau 2d.
- 2.3.9 La coloration de la connectivité SECURE et le détrompage des connecteurs MTP sont disponibles pour les trunks avec un nombre de fibres de 144 et moins.

Tableau 2b : Options de couleur SECURE MTP

Options de couleur pour la gaine SECURE pour trunk MTP	Couleurs disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Blanc
	Rouge
	Noir

	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

Tableau 2c : Options de couleur de MTP détrompé

Options de couleur pour connecteur MTP détrompé	Couleurs disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Blanc
	Rouge
	Noir
	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

Tableau 2d : Options de couleur pour connecteur LC

Options de couleurs pour connecteur LC	Couleurs disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Blanc
	Rouge
	Noir
	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

2.4 Chaussettes de tirage et housses de protection pour le trunk

- 2.4.1 Les deux extrémités d'un trunk sont munies d'un emballage protecteur recouvrant le manchon d'épanouissement, les jambes et les connecteurs. Le client peut spécifier une poignée de protection à une extrémité, aux deux extrémités ou à aucune extrémité.
- 2.4.2 Les chaussettes de tirage sont fixées au manchon d'épanouissement en époxy de manière à isoler les composants du câbles (connecteurs et jambes) des charges de tension, de torsion, d'écrasement et de flexion rencontrées lors de l'application des pratiques d'installation recommandées.
- 2.4.3 Pour les manchons d'épanouissement de taille 1 et 2, la chaussette de tirage se compose de trois éléments. Les composants comprennent un sac à fermeture éclair, une gaine ICTA ondulée et deux pièces de couplage qui permettent un retrait rapide et facile de la chaussette de tirage.
- 2.4.4 La chaussette de tirage pour les trunks qui utilisent un épanouisseur

thermorétractable se compose de trois éléments. Les composants comprennent un maillage extensible, une gaine ICTA et une gaine thermorétractable qui permettent de retirer rapidement et facilement la chaussette de tirage.

- 2.4.5 Les chaussettes de tirage résistent à une force de traction maximale de 100 livres (450 N).
- 2.4.6 Le diamètre de la chaussette de tirage du trunk et le rayon de courbure minimum autorisé sont indiqués dans le tableau 3.

Tableau 3 : Spécifications de la chaussette de tirage – Trunks MTP

Type de câble/ Nombre de fibres (FRNC/LSZH)	Diamètre extérieur de la chaussette de tirage (in/mm)	Taille minimale recommandée du conduit pour le passage en fourreau avec un coude de 18 in (pouces)
12-36 Fibres – non blindé	1,6/41	2,5 in
48-144 Fibres – non blindé	2,2/56	3,0 in
192-288 Fibres – non blindé	1,5/39	2,0 in
432-576 Fibres – non blindé	1,9/49	2,5 in

2.5 Emballage du trunk

- 2.5.1 Les trunks non blindés comportant jusqu'à 144 fibres et d'une longueur inférieure ou égale à 30 m sont emballés dans un sac en plastique à l'intérieur d'une boîte en carton.
- 2.5.2 Les trunks non blindés jusqu'à 144 fibres de plus de 30 m sont enroulés sur un touret en plastique.
- 2.5.3 Les trunks non blindés de 192 à 576 fibres de moins de 30 m, selon le nombre de fibres, sont emballés à l'intérieur d'une boîte en carton.
- 2.5.4 Les trunks non blindés de 192 à 576 fibres d'une longueur supérieure à 30 m, en fonction du nombre de fibres, sont enroulés sur un touret en plastique ou en contreplaqué. Le trunk est fixé au touret par un film plastique rétractable.
- 2.5.5 Le sachet et le touret en plastique sont constitués de polypropylène 100 % recyclable"/*.

3 Spécifications et options du harness

3.1 Fonction et construction du harness

- 3.1.1 Les harness sont des ensembles de câbles à 12 fibres utilisés comme transition entre les trunks terminés par MTP et les ports des équipements d'extrémité ou les modules de brassage.
- 3.1.2 La plage de température de fonctionnement des harness est comprise entre -10°C et +60°C.
- 3.1.3 La température d'installation des harness est comprise entre 0°C et +60°C.
- 3.1.4 Le câble du harness est disponible avec une gaine LSZH et est conforme à la RPC avec une catégorie Euroclasse minimum Eca.
- 3.1.5 Le harness permet de passer des connecteurs MTP aux connecteurs LC duplex. Les pattes d'épanouissement ont un diamètre de 2mm, utilisent un seul câble pour deux fibres à rayons de courbures non préférentiel et sont terminées par un connecteur LC Uniboot
- 3.1.6 Les connecteurs des harness sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage exclusif. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage
- 3.1.7 Le point d'épanouissement du harness est un manchon en époxy moulé.
- 3.1.8 Le harness est codé par couleur conformément au tableau 5.
- 3.1.9 Cinq longueurs spécifiques de jambes avec gradation sont proposées pour correspondre à la majorité des dispositions des ports d'équipements électroniques.
- 3.1.10 Les harness avec gradation des longueurs de jambes, sont proposés dans des longueurs de 1 m à 6 m. Les harness non gradés (droit) sont disponibles dans des longueurs de 1 m à 60 m.
- 3.1.11 La longueur du harness est mesurée à partir du connecteur MTP jusqu'à l'extrémité du point d'épanouissement (hors longueur des jambes).
- 3.2 Types de fibres de harness et spécifications optiques
- 3.2.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 5.
- 3.2.2 La palette de couleurs de la gaine SECURE est différente de celle présentée dans le tableau 5. Les couleurs de la gaine SECURE représentent les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs de gaine disponibles sont détaillés dans le tableau 4a.

Tableau 4a : Options de couleur pour la gaine SECURE du harness

Options de couleur pour la gaine SECURE pour Harness	Couleurs disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Blanc
	Rouge
	Noir
	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

3.3 Connectivité du harness

- 3.3.1 Les harness sont terminés par un connecteur MTPA PRO broché (mâle) ou non broché (femelle) en fonction de l'application, avec une connectique Push-Pull. Les jambes sont terminées par des connecteurs duplex de type LC Uniboot.
- 3.3.2 Le connecteur MTP PRO permet d'ajouter ou de retirer les broches à l'aide de l'outil de terrain pour connecteurs MTP PRO.
- 3.3.3 Le connecteur MTP PRO permet d'inverser la polarité sur les MTP MM à l'aide de l'outil de terrain pour les connecteurs MTP PRO, sans qu'il soit nécessaire de retirer l'embase du connecteur MTP.
- 3.3.4 Le connecteur MTP PRO est équipé d'une connectique Push-Pull pour faciliter l'accouplement/désaccouplement dans les applications extrêmement denses.
- 3.3.5 La palette de couleurs SECURE pour les MTP détrompés et colorés représente les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs et les détrompages disponibles sont détaillés dans les tableaux 4b et 4c.
- 3.3.6 La palette de couleurs SECURE pour les LC colorées représente les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs et les détrompages disponibles sont détaillés dans le tableau 4d.

Tableau 4b : Options de couleur du MTP SECURE

Options de couleurs pour l'embase du connecteur MTP	Couleurs disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Blanc
	Rouge
	Noir
	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

Tableau 4c : Options de couleur avec MTP détrompé

Options de couleur pour connecteur MTP détrompé	Couleurs assorties disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Rouge
	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

Tableau 4d : Options de couleur pour connecteur LC

Options de couleurs pour connecteur LC	Couleurs assorties disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Rouge
	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

Tableau 5 : Spécifications optiques des composants - Types de fibres disponibles, couleurs.

Propriété	Multimode			Monomode
	OM3 Fibre Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM4 Fibre Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM5 Fibre Ultra-courbable optimisé 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm)
Atténuation de la fibre, max (dB/Km)	2,8/1,0	2,8/1,0	2,8/1,0	0,4/0,3
Bande passante OFL minimale (Over Filled Launch) (MHz*km) ¹	1500/500	3500/500	3500/500	-/-
Bande passante modale effective (EMB) minimale (MHz*km) ²	2000/-	4700/-	4700/-	-/-
Couleur de la gaine	Aqua	Aqua	Vert citron	Jaune
Jambe d'épanouissement Couleur de la gaine	Aqua	Aqua	Vert citron	Jaune

Note (1) : Comme prévu par RML BW, conformément aux normes TIA/EIA 455-204 et IEC 60793-1-41, pour les systèmes laser de performance intermédiaire (jusqu'à 1 Gb/s).

Note (2) : Comme prévu par minEMBc, selon TIA/EIA 455-220 et IEC 60793-1-49 pour les systèmes laser à haute performance (jusqu'à 10 Gb/s).

4 Spécification des jarretières LC et MTP

4.1 Spécification des jarretières LC Duplex-LC Duplex

4.1.1 La jarretière est un assemblage de câbles à 2 fibres servant de transition entre le côté LC d'un harness ou d'un module et les ports de l'équipement final.

- 4.1.2 La jarretière est classée FRNC/LSZH. La jarretière à un connecteur LC duplex et possède une unique gaine pour les deux fibres.
 - 4.1.3 Les connecteurs des jarretières sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage breveté. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage.
 - 4.1.4 La longueur totale de la gaine, du connecteur à la gaine, est de 65 mm.
 - 4.1.5 La jarretière est à polarité universelle et est dotée d'un mécanisme permettant de modifier sa polarité sur le terrain. Un code couleur directement présent sur les connecteurs permet d'identifier la polarité de la jarretière.
 - 4.1.6 La jarretière est constituée d'une seule et unique gaine de 2mm de diamètre, sans courbure préférentielle, qui facilite l'acheminement et réduit l'encombrement de la jarretière dans les tiroirs optiques et les passe-câbles verticaux.
- 4.2 Spécification des jarretières MTP-MTP
- 4.2.1 Les jarretières MTP sont terminées par un connecteur MTP[®] PRO broché (mâle) ou non broché (femelle) en fonction de l'application, avec une connectique Push-Pull.
 - 4.2.2 Le connecteur MTP PRO permet d'ajouter ou de retirer les broches à l'aide de l'outil de terrain pour connecteurs MTP PRO.
 - 4.2.3 Le connecteur MTP PRO permet d'inverser la polarité sur les MTP MM à l'aide de l'outil de terrain pour les connecteurs MTP PRO, sans qu'il soit nécessaire de retirer l'embase MTP.
 - 4.2.4 Le connecteur MTP PRO est équipé d'une connectique Push-Pull pour faciliter l'accouplement/désaccouplement dans les applications extrêmement denses.
 - 4.2.1 Les connecteurs MTP des jarretières MTP sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage breveté. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage.
 - 4.2.2 La palette de couleurs SECURE pour les MTP détrompés et colorés représente les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs et les détrompages disponibles sont détaillés dans les tableaux 4b et 4c.
- 4.3 Types de fibres et spécifications optiques des jarretières LC et MTP
- 4.3.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 5.

5 Spécifications du module de conversion

5.1 Fonction et construction du module de conversion

- 5.1.1 Les modules respectent les dimensions suivantes 125 mm x 100 mm x 9 mm (L x L x H).
- 5.1.2 Les modules permettent de relier les trunks MTP entrant à l'arrière du module de conversion à un trunk d'extension ou d'épanouissement avec MTP brochés (mâle) à l'avant du module.

- 5.1.3 Les dimensions des modules sont compatibles avec les tiroirs optiques montés en rack.
- 5.1.4 La conception du module permet une installation par l'avant et par l'arrière dans les tiroirs optiques.
- 5.1.5 Les traversées MTP des modules sont remplacés pour passer d'une connectique TIA/EIA de Type A à une connectique TIA/EIA de type B et vice et versa, sans aucun outil. Cette disposition ne s'applique pas aux traversées détrompées.
- 5.1.6 Les traversées des modules sont équipées de volets obturateurs translucides, compatible avec les tests au VFL. Ce n'est pas le cas des traversées détrompées. Le volet obturateur de la traversée élimine la nécessité d'enlever et de remettre des capuchons anti-poussières en face avant. Les traversées MTP reprennent le code couleur détaillé dans le tableau 6.
- 5.1.7 Le module 72f est doté de de support pour les jambes des trunks, qui facilite leur acheminement lorsqu'elles sortent à l'arrière du module
- 5.1.8 Les modules sont proposés de 12 à 72 fibres.
- 5.1.9 La palette de couleurs du module de conversion détrompé SECURE est différente de celle indiquée dans le tableau 6. Les couleurs des modules détrompés représentent les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs et les détrompages disponibles sont détaillés dans les tableaux 6a et 6b.
- 5.1.10 Les traversées détrompées sont disponibles jusqu'à 48 fibres et les traversés colorés sont disponibles jusqu'à 72.

6 Spécifications et options du module

6.1 Fonction et construction du module

- 6.1.1 Les modules permettent de relier les trunks terminés par MTP qui entrent à l'arrière, aux jarretières LC ou aux câbles qui entrent à l'avant du module.
- 6.1.2 La plage de température de fonctionnement et d'installation des modules est comprise entre -10°C et +60°C.
- 6.1.3 Les modules contiennent un ensemble de câbles à 12 fibres à l'intérieur d'un boîtier de protection.
- 6.1.4 Les modules sont équipés de traversées LC à l'avant.
- 6.1.5 Les dimensions des modules sont compatibles avec les tiroirs optiques montés en rack.
- 6.1.6 Le module de petite taille respecte les dimensions suivantes : 125 mm x 92 mm x 12 mm (L x l x h). Il fournit une solution à haute densité lorsqu'il est chargé dans les tiroirs 01U, 02U et 04U.
- 6.1.7 Les modules sont installés à l'avant et à l'arrière des boîtiers.
- 6.1.8 Lors de la désinstallation d'un module par l'arrière, une gâchette de rétention et une poignée, accessibles par l'arrière, sont présentes pour faciliter cette opération. Une étiquette d'identification et de garantie est apposée sur chaque module.
- 6.1.9 Lorsqu'ils sont montés dans un tiroir, les traversées des modules sont accessibles en face avant, offrant ainsi un point de connexion transversale avec d'autres modules.
- 6.1.10 Les modules comportent une identification discrète du numéro de la fibre. Cette identification de la fibre et du port est imprimée en tampographie

sur le dessus et le dessous des modules.

6.2 Connectivité des modules

- 6.2.1 Les assemblages de câbles à l'intérieur des modules sont terminés par un connecteur MTP broché (mâle) à l'arrière et un connecteur LC à l'avant
- 6.2.2 Chaque module contient 12 terminaisons de fibre. Tous les connecteurs se trouvent à l'intérieur du module, mais sont accessibles pour l'accouplement via les traversées en face avant et face arrière du module.
- 6.2.3 Les connecteurs des modules sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage breveté. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage. La connectique LC détrompée est exclue de ce procédé.
- 6.2.4 Le module est doté de traversée avec volet obturateur auto-rétractable qui permet l'opération de brassage à une main. Le volet obturateur de la traversée élimine la nécessité d'enlever et de remettre des capuchons anti-poussières en face avant. Ces volets sont translucides et compatibles avec les tests VLF. Les traversées reprennent le code couleur détaillé dans le tableau 6.
- 6.2.5 La palette de couleurs des MTP détrompés SECURE représente les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs et les détrompages disponibles sont détaillés dans les tableaux 6a et 6b.
- 6.2.6 La palette de couleurs SECURE pour les LC détrompés et colorés représente les différents niveaux de sécurité spécifiés par le client. Les couleurs et les détrompages disponibles sont détaillés dans le tableau 6c.

6.3 Types de fibres du module et spécifications optiques

- 6.3.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 6. Les performances en matière d'affaiblissement d'insertion des modules sont celles indiquées dans le tableau 7.

Tableau 6 : Modules - Types de fibres disponibles, spécifications optiques, couleurs des traversées

Propriété	Multimode			monomode
	OM3 Fibre Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM4 Fibre Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM5 Fibre Ultra-courbable optimisé 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm)
Atténuation de la fibre, max (dB/Km)	2,8/1,0	2,8/1,0	2,8/1,0	0,4/0,3
Bande passante OFL (Over Filled Launch) minimale (MHz*km) ¹	1500/500	3500/500	3500/500	-/-
Bande passante modale effective (EMB) minimale (MHz*km) ²	2000/-	4700/-	4700/-	-/-

Couleur de la traversée : LC MTP@	Aqua Aqua	Aqua Aqua	Vert citron	Bleu Noir
---	--------------	--------------	-------------	--------------

Tableau 6a : Modules - Couleurs des traversées disponibles

Options de couleurs des traversées MTP	Couleurs assorties disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Rouge
	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

Tableau 6b : Modules - Couleurs disponibles pour les traversées détrompées

Options de couleurs des traversées MTP détrompés	Couleurs assorties disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Rouge
	Jaune
	Violet
	Rose
	Aqua

Tableau 6c : Options de couleur des traversées LC SECURE

Traversées LC¹	Couleurs disponibles
	Bleu
	Orange
	Vert
	Marron
	Ardoise
	Blanc
	Rouge
	Noir
	Jaune
	Violet
	Rose
Aqua	

Note (1) : Aucun modèle disponible pour les adaptateurs LC détrompés.

6.4 Emballage des modules

- 6.4.1 Les modules sont emballés dans des blisters compacts.
- 6.4.2 Les blisters sont stockés dans une boîte ou suspendus à l'aide d'un dispositif de stockage à crochets.

7 Spécifications de perte d'insertion des composants

Tous les composants respectent les valeurs maximales d'affaiblissement d'insertion indiquées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Spécifications optiques des composants - Types de fibres disponibles

Propriété	Multimode			monomode
	OM3 Fibre Ultra- courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM4 Fibre Ultra- courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM5 Fibre Ultra- courbable optimisé 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm)
Perte d'insertion, max (dB) (1)				
MTP LL ⁽²⁾ appairé	0.35	0.35	0.35	0.75
LC LL ⁽²⁾ appairé	0.15	0.15	0.15	0.25
Module LL ⁽²⁾	0.50	0.50	0.50	1.0
Perte d'insertion, max (dB) (1)				
MTP ULL ⁽³⁾ appairé	0.25	0.25	0.25	0.35
LC ULL ⁽³⁾ appairé	0.10	0.10	0.10	0.25
Module ULL ⁽³⁾	0.35	0.35	0.35	0.60

Note (1) : Spécifications relatives aux pertes d'insertion en cas de couplage avec d'autres composants du système présentant des caractéristiques de performance similaires.

Note (2) : LL signifie "Low Loss" (faible perte).

Note (3) : ULL signifie Ultra Low Loss (perte ultra-faible).

8 Module de conversion

8.1 Fonction et construction du module

- 8.1.1 Les modules fournissent une connectivité pour 12 trunks à terminaison MTP arrivant à l'arrière du module approprié vers des jarretières MTP ou des câbles entrant à l'avant du module.
- 8.1.2 La plage de température de fonctionnement et d'installation des modules est de - 10°C à +60°C.
- 8.1.3 Les modules contiennent un ensemble de câbles dans un boîtier de protection qui fournit deux ou quatre connectivités MTP 12 fibres à l'arrière

du module et trois ou six connectivités MTP 8 fibres à l'avant. Cette conversion permet d'utiliser pleinement toutes les fibres d'une rocade dans les applications à 40 gigabits.

- 8.1.4 Les modules sont équipés de traversées MTP avec volet obturateur intégré et sont à polarité universelle en face avant. Ces volets sont translucides et compatibles avec les tests VFL.
- 8.1.5 Les modules sont compatibles avec les dimensions des tiroirs optiques EDGE montés en rack.
- 8.1.6 Le module de petite taille respecte les dimensions suivantes 144 mm x 90 mm x 12 mm (L x l x h). Il fournit une solution à haute densité lorsqu'il est chargé dans les tiroirs EDGE 01U, 02U et 04U.
- 8.1.7 Les modules sont installés à l'avant et à l'arrière des tiroirs EDGE.
- 8.1.8 Lors de la désinstallation d'un module par l'arrière, une gâchette de rétention accessible par l'arrière est présente pour faciliter cette opération.
- 8.1.9 Une étiquette d'identification et de garantie est apposée sur chaque module.
- 8.1.10 Les modules comportent une identification discrète du numéro de la fibre. Cette identification de la fibre et du port est imprimée en tampographie sur le dessus et le dessous des modules.

8.2 Connectivité des modules

- 8.2.1 Les assemblages de câbles à l'intérieur des modules sont terminés par des connecteurs MTP à l'arrière et à l'avant
- 8.2.2 Les connecteurs des modules sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage breveté. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage.
- 8.2.3 Tous les connecteurs se trouvent à l'intérieur du module, mais sont accessibles pour l'accouplement via les traversées en face avant et face arrière du module.
- 8.2.4 Les modules Sont équipés de traversées MTP avec volet obturateur intégré et sont à polarité universelle en face avant. Ces volets sont translucides et compatibles avec les tests VLF. Les couleurs disponibles pour les traversées sont détaillés dans le tableau 8.

8.3 Types de fibres du module et spécifications optiques

- 8.3.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 1. Les performances en matière d'affaiblissement d'insertion des modules sont celles indiquées dans le tableau 9.

Tableau 8 : Modules - Types de fibres disponibles, spécifications optiques, couleurs des adaptateurs.

Propriété	Multimode
	OM4 Multimode ultra-courbable 50 µm (850/1300 nm)
Atténuation de la fibre, max (dB/Km)	2.8/1.0

Bande passante OFL minimale (MHz*km) (Over Filled Launch)	3500/500
Bande passante modale effective (EMB) minimale (MHz*km)	4700/-
Couleur de la traversée MTP@	Aqua

Note (1) : Comme prévu par RML BW, conformément aux normes TIA/EIA 455-204 et IEC 60793-1-41, pour les systèmes laser de performance intermédiaire (jusqu'à 1 Gb/s).

Note (2) : Comme prévu par minEMBc, selon TIA/EIA 455-220 et IEC 60793-1-49 pour les systèmes laser à haute performance (jusqu'à 10 Gb/s).

8.4 Emballage des modules

8.4.1 Les modules sont emballés dans des blisters compacts.

8.4.2 Les blisters sont rangés dans une boîte ou suspendus à l'aide d'un dispositif de stockage à crochets.

8.5 Spécifications de perte d'insertion des composants

Tous les composants respectent les valeurs maximales de perte d'insertion indiquées dans le tableau 9.

Tableau 9 : Spécifications optiques des composants - Types de fibres disponibles

Propriété	Multimode
	OM4 Ultra-courbable Multimode 50 km (850/1300 nm)
Perte d'insertion, max (dB) (')	
MTPs perte de paires raccordées	0.25
Perte de module	0.5

Note (1) : Spécifications de perte d'insertion en cas de couplage avec d'autres composants du système d'une spécification de performance similaire.

9 Spécifications et options du module Mesh

9.1 Fonction et construction du module

9.1.1 Les modules MESH permettent la connexion de 8 ou 12 trunks terminés par des fibres MTP arrivant à l'arrière du module, à des jarretières MTP ou à des câbles entrant à l'avant du module.

9.1.2 Les modules contiennent un ensemble de câbles dans un boîtier de protection qui fournit 4 x 8 fibres MTP à l'arrière du module à 4 x 8 fibres

MTP à l'avant. Cela permet de découper les ports SR4 de 40 Gig pour créer une structure 10G, sans qu'il soit nécessaire de convertir les liens MTP en liens LC.

- 9.1.3 Les modules sont équipés de traversées MTP avec volet obturateur intégré et sont à polarité universelle en face avant. Ces volets sont translucides et compatibles avec les tests VLF.
- 9.1.4 Les modules sont compatibles avec les dimensions des tiroirs optiques EDGE montés en rack.
- 9.1.5 Le module de petite taille respecte les dimensions suivantes : 124 mm x 90 mm x 12 mm (L x l x h). Il fournit une solution à haute densité lorsqu'il est chargé dans les tiroirs EDGE 01U, 02U et 04U.
- 9.1.6 Les modules sont installés à l'avant et à l'arrière des tiroirs.
- 9.1.7 Lors de la désinstallation d'un module par l'arrière, une gâchette de rétention accessible par l'arrière est présente pour faciliter cette opération.
- 9.1.8 Une étiquette d'identification et de garantie est apposée sur chaque module.
- 9.1.9 Les modules comportent une identification discrète du numéro de la fibre. Cette identification de la fibre et du port est imprimée en tampographie sur le dessus et le dessous des modules.

9.2 Connectivité des modules

- 9.2.1 Les assemblages de câbles à l'intérieur des modules sont terminés par des connecteurs MTP brochés (mâle) à l'avant et à l'arrière ou par des connecteurs MTP⁺ brochés (mâle) à l'avant et non brochés (femelle) à l'arrière.
- 9.2.2 Tous les connecteurs se trouvent à l'intérieur du module, mais sont accessibles pour l'accouplement via les traversées en face avant et face arrière du module.
- 9.2.3 Les traversées des modules sont équipées de volets obturateurs translucides, compatible avec les tests au VFL. Ce n'est pas le cas des traversées détrompées. Le volet obturateur de la traversée élimine la nécessité d'enlever et de remettre des capuchons anti-poussières en face avant. Les traversées MTP reprennent le code couleur détaillé dans le tableau 10.

9.3 Types de fibres du module et spécifications optiques

- 9.3.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 1. Les performances en matière d'affaiblissement d'insertion des modules sont celles indiquées dans le tableau 11.

Tableau 10 : Modules - Types de fibres disponibles, spécifications optiques, couleurs des adaptateurs.

Propriété	Multimode	monomode
	OM4 Fibre Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm))
Atténuation de la fibre, max (dB/Km)	2,8/1,0	0,4/0,3

Bande passante OFL (Over Filled Launch) minimale (MHz*km) ¹	3500/500	-/-
Bande passante modale effective (EMB) minimale (MHz*km) ²	4700/-	-/-
Couleur de la traversée MTP®	Aqua	Noir

Note (1) : Comme prévu par RML BW, conformément aux normes TIA/EIA 455-204 et IEC 60793-1-41, pour les systèmes laser de performance intermédiaire (jusqu'à 1 Gb/s).

Note (2) : Comme prévu par minEMBc, selon TIA/EIA 455-220 et IEC 60793-1-49 pour les systèmes laser à haute performance (jusqu'à 10 Gb/s).

9.4 Emballage des modules

9.4.1 Les modules sont emballés dans des blisters compacts.

9.4.2 Les blisters sont rangés dans une boîte ou suspendus à l'aide d'un dispositif de stockage à crochets.

9.5 Spécifications de perte d'insertion des composants

Tous les composants respectent les valeurs maximales des pertes d'insertion indiquées dans le tableau 11.

Tableau 11 : Spécifications optiques des composants et type fibres disponibles.

Propriété	Multimode	monomode
	OM4 Fibre Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm)
Atténuation de la fibre, max (dB) ⁽¹⁾		
Perte d'un MTP appairé	0.25	0.5
Perte d'un module	0.5	1.0

Note (1) : Les spécifications relatives à la perte d'insertion sont liées à d'autres composants de systèmes ayant des spécifications de performance similaires.

9.6 Polarité du module MESH

9.6.1 Le module est câblé avec un câblage universel de type B.

10 Module avec port TAP

10.1 Fonction et construction du module

- 10.1.1 Les modules avec port TAP sont compatibles avec les dimensions des tiroirs optiques EDGE montés en rack.
- 10.1.2 Le module avec port TAP a des dimensions de 124 mm x 90 mm x 12 mm (L x L x H).
- 10.1.3 Les modules avec port TAP sont installés à l'avant et à l'arrière du boîtier. Lors de la désinstallation d'un module par l'arrière, une gâchette de rétention accessible par l'arrière est présente afin de faciliter cette opération.
- 10.1.4 Une étiquette indiquant le numéro de pièce, le numéro de série et un code-barres est apposée sur le module avec port TAP à des fins d'identification.
- 10.1.5 Le module avec port TAP contient des séparateurs pour diviser le signal optique en entrée, en deux sorties distinctes. Une sortie du séparateur fournissant le signal au réseau en direct et l'autre, ou les autres, au port de surveillance.
- 10.1.6 Le module avec port TAP est disponible en trois configurations :
 - 10.1.6.1 Configuration A - Le module avec port TAP fournit une connectivité pour les connecteurs LC entrant à l'avant, avec deux ports duplex LC actifs fournissant une connectivité au réseau actif et un port TAP LC duplex fournissant une connectivité aux dispositifs de surveillance. Les traversées LC Sont construites avec un obturateur.
 - 10.1.6.2 Configuration B - Le module avec port TAP prend en charge deux connecteurs MTP® entrant à l'arrière du module et quatre adaptateurs LC duplex à l'avant. Un port MTP® fournit une connectivité à la liaison réseau active, et l'autre MTP® fournit une connectivité aux dispositifs de surveillance. En face avant du module, une traversée LC avec obturateur permet d'avoir une connectivité directe au réseau.
 - 10.1.6.3 Configuration C - Le module avec port TAP prend en charge un connecteur MTP® actif à l'arrière et un autre connecteur MTP® à l'avant du module, fournissant une connectivité à la liaison réseau active. Le module a également un port MTP situé à l'avant ou à l'arrière du module offrant une connectivité aux dispositifs de surveillance.
- 10.1.7 Le module avec port TAP Bi-Di est disponible uniquement avec un rapport de répartition 50/50, en fibre OM4 et dans deux configurations différentes :
 - 10.1.7.1 Configuration Bi-Di A - Le module avec port TAP fournit une connectivité pour les connecteurs LC à l'avant, avec deux ports LC duplex actifs fournissant une connectivité au réseau actif et deux ports TAP LC duplex fournissant une connectivité aux dispositifs de surveillance. Les traversées LC sont construites avec un obturateur.
 - 10.1.7.2 Configuration Bi-Di B - Le module avec port TAP prend en charge trois connecteurs MTP® à l'arrière du module et six adaptateurs LC duplex à l'avant. Un port MTP® fournit une connectivité à la liaison réseau active, et les deux autres MTP® fournissent une connectivité aux dispositifs de surveillance. En face avant du module, les traversées LC avec obturateur permettent d'avoir une connectivité directe au réseau.

- 10.2 Connectivité des modules avec port TAP
- 10.2.1 Les assemblages de câbles à l'intérieur des modules avec port TAP sont terminés par des connecteurs MTP® brochés (mâle) ou des connecteurs LC.
- 10.2.2 Les modules avec port TAP multimode sont construits en utilisant la technologie des séparateurs à couche mince. Les répartiteurs monomodes utilisent la technologie des répartiteurs à cône biconique pour garantir des performances optimales du module. Le répartiteur satisfait aux essais environnementaux et mécaniques définis dans le document Telcordia GR1209/1221-CORE.)
- 10.2.3 Les traversées sont colorées comme indiqué dans le tableau 12.
- 10.2.4 Les modules avec port TAP utilisant la connectivité LC sont équipées de volets obturateurs translucides, compatible avec les tests au VFL. Cette traversée permet le brassage à une seule main. Les traversées LC reprennent le code couleur détaillé dans le tableau 10.
- 10.3 Types de fibres des modules, spécifications optiques et spécifications de perte des composants.
- 10.3.1 L'ensemble du module est conforme aux spécifications de la norme TIA 568.3-D pour l'IL des nouveaux produits, les basses températures, la durée de vie en température et le vieillissement dû à l'humidité. L'ensemble du module est également conforme aux spécifications relatives aux vibrations, conformément à la norme GR-326.
- 10.3.2 Les dispositifs de séparation dans le module avec port TAP sont conformes à la spécification TELCORDIA GR-1209/1221-CORE.
- 10.3.3 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 12.

Tableau 12 : Modules - Types de fibres disponibles, spécifications optiques, spécifications de perte de composants et couleurs des traversées.

Propriété	OM4 Fibre multimode Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre Monomode à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm)
Atténuation de la fibre, max (dB/km)	2.8/1.0	0.4/0.3
Bande passante OFL (Over Filled Launch) minimale (MHz*km) ¹	3500/500	-/-
Bande passante modale effective (EMB) minimale (MHz*km) ²	4700/-	-/-
Atténuation maximale par paire de MTP® (dB) ₃	0.35	0.75
Atténuation maximale par paire de LC (dB) ₃	0.15	0.25

Splitter 50/50 perte max (dB) ⁴	3.50	3.50
Splitter 70/30 (Live/Tap) perte max (dB)	2.40/5.80	2.10/5.80
Répartiteur 80/20 (Live/Tap) perte max (dB)	1.30/7.30	1.30/7.80
Couleur de la traversées LC Live Port MTP® Live Port MTP®/LC Tap Port	Aqua Aqua Rouge	Bleu Noir Rouge

Note (1) : Comme prévu par RML BW, conformément aux normes TIA/EIA 455-204 et IEC 60793-1-41, pour les systèmes laser de performance intermédiaire (jusqu'à 1 Gb/s).

Note (2) : Comme prévu par minEMBc, selon TIA/EIA 455-220 et IEC 60793-1-49 pour les systèmes laser à haute performance (jusqu'à 10 Gb/s).

Note (3) : Les spécifications relatives à la perte d'insertion sont associées à d'autres composants du système présentant des spécifications de performance similaires.

Note (4) : Le modèle de prise bi-port n'est utilisé que dans les réseaux OM3 et OM4 avec un rapport de division de 50/50.

10.4 Emballage des modules

10.4.1 Les modules sont emballés dans des blisters compacts.

10.4.2 Les blisters sont rangés dans une boîte ou suspendus à l'aide d'un dispositif de stockage à crochets.

10.4.3 Le blister est fabriqué et marqué avec du polyéthylène téréphtalate 100 % recyclable .

11 Spécifications du harness TAP

11.1 Fonction et construction du harness TAP

11.1.1 Les harness TAP sont des ensembles de câbles à 12 fibres utilisés pour séparer le port MTP® à 12 fibres situé à l'arrière du module avec port TAP en connecteurs LC simplex.

11.1.2 Les jambes de sortie ont un diamètre de 2 mm et sont terminées par des Connecteurs LC.

11.1.3 La plage de température de fonctionnement des harness est comprise entre -10°C et +60°C.

11.1.4 La température d'installation des harness est comprise entre 0°C et +60°C.

11.1.5 Les harness sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage breveté. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage.

11.1.6 Le point d'épanouissement du harness est un épanouisseur thermorétractable.

11.1.7 Les harness TAP sont disponibles en longueurs non gradées de 2 m à 60 m.

11.1.8 La longueur du harness est mesurée à partir du connecteur MTP jusqu'à l'extrémité du point d'épanouissement (hors longueur des jambes).

11.2 Connectivité du harness

11.2.1 Les harness sont terminés par un connecteur MTP® PRO non broché (femelle) avec une connectique Push-Pull en fonction de l'application et les

jambes sont terminées par des connecteurs LC simplex.

11.2.2 Le connecteur MTP PRO permet d'ajouter ou de retirer les broches à l'aide de l'outil de terrain pour connecteurs MTP PRO.

11.2.3 Le connecteur MTP PRO permet d'inverser la polarité sur les MTP MM à l'aide de l'outil de terrain pour les connecteurs MTP PRO, sans qu'il soit nécessaire de retirer l'embase MTP.

12 Spécifications et options du harness de conversion

12.1 Fonction et construction du harness de conversion

12.1.1 Les harness de conversion sont construits dans une configuration de deux connecteurs MTP à 12 fibres vers trois connecteurs MTP à 8 fibres, ce qui permet une utilisation complète de toutes les fibres au niveau de la rocade réalisée avec un trunk.

12.1.2 La plage de température de fonctionnement des harness est comprise entre -10°C et +60°C.

12.1.3 La température d'installation des harness est comprise entre 0°C et +60°C.

12.1.4 Les harness sont des assemblages de câbles à 24 fibres utilisés comme transition entre Les trunks MTP 12 fibres ou 8 fibres et les ports d'équipement QSFP.

12.1.5 La gaine du harness est plenum.

12.1.6 Le câble du harness est rond et a un diamètre extérieur de 3,1 mm. Les jambes d'épanouissement du harness sont également rondes et ont un diamètre extérieur de 2,6 mm.

12.1.7 Le point d'épanouissement du harness est un manchon en époxy moulé.

12.1.8 Le harness est codé par couleur conformément au tableau 13.

12.1.9 La longueur du harness est mesurée de l'extrémité du point d'épanouissement à l'autre extrémité du point d'épanouissement (hors longueur des jambes).

12.1.10 Le harness est disponible avec des jambes de 600 mm et 900 mm.

12.1.11 Le harness est proposé jusqu'à une longueur de 60 m.

12.2 Types de fibres de harness et spécifications optiques

12.2.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 13.

12.3 Connectivité du harness

12.3.1 Les harness de conversion sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage breveté. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage.

Tableau 13 : Spécifications optiques des composants - Types de fibres disponibles, couleurs.

Propriété	Multimode	
	OM3 Fibre multimode Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OM4 Fibre multimode Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)
Atténuation de la fibre, max (dB/Km)	2.8/1.0	2.8/1.0
Bande passante OFL minimale (Over Filled Launch) (MHz*km) ¹	1500/500	3500/500
Bande passante modale effective (EMB) minimale (MHz*km) ²	2000/	4700/-
Couleur de la gaine	Aqua	Aqua
Couleur des jambes d'épanouissement	Aqua	Aqua

Note (1) : Comme prévu par RML BW, conformément aux normes TIA/EIA 455-204 et IEC 60793-1-41, pour les systèmes laser de performance intermédiaire (jusqu'à 1 Gb/s).

Note (2) : Comme prévu par minEMBc, selon TIA/EIA 455-220 et IEC 60793-1-49 pour les systèmes laser à haute performance (jusqu'à 10 Gb/s).

13 Spécifications et options du harness en Y

13.1 Fonction et construction du harness en Y

13.1.1 Les harness en Y sont construits dans une configuration type connecteur MTP- 24 fibres vers deux connecteurs MTP- 12 fibres. cela permet une utilisation complète de toutes les fibres au niveau de la rocade réalisée avec un trunk.

13.1.2 La plage de température de fonctionnement des harness est comprise entre -10°C et +60°C.

13.1.3 La température d'installation des harness est comprise entre 0°C et +60°C.

13.1.4 Les harness sont des assemblages de câbles à 24 fibres utilisés comme transition entre un MTP 12 fibres et les ports d'équipement 20 fibres/24 fibres.

13.1.5 La gaine du harness est plenum.

13.1.6 Le câble du harness est rond, avec un diamètre extérieur de 3,1 mm et une euroclasse minimum Dca- s2, d0, a2. Les jambes d'épanouissement du harness sont également rondes avec un diamètre extérieur de 2,6 mm. Le point d'épanouissement du harness est un manchon en époxy moulé.

13.1.7 Le harness est codé par couleur conformément au tableau 13.

13.1.8 La longueur du harness est mesurée de l'extrémité du point d'épanouissement à l'autre extrémité du point d'épanouissement (hors longueur des jambes).

13.1.9 Le harness est disponible avec des jambes de 600 mm et de 900 mm.

13.1.10 Le harness est proposé jusqu'à une longueur de 60 m.

13.2 Types de fibres de harness en Y et spécifications optiques

13.2.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 14.

13.3 Connectivité du harness en Y

13.3.1 Les harness en Y sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage breveté. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage. Seules les configurations multimodes des harness en Y sont fabriquées avec ce processus de nettoyage des connecteurs

Tableau 14 : Spécifications optiques des composants - Types de fibres disponibles, couleurs.

Propriété	OM4 Fibre multimode Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre Monomode à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm)
Atténuation de la fibre, max (dB/Km)	2.8/1.0	0.4/0.3
Bande passante OFL (Over Filled Launch) minimale (MHz*km) ¹	3500/500	-/-
Largeur de bande modale effective minimale (EMB) MHz*km ²	4700/-	-/-
Couleur de la gaine	Aqua	Jaune
Couleur des jambes	Jaune	Jaune

Note (1) : Comme prévu par RML BW, conformément aux normes TIA/EIA 455-204 et IEC 60793-1-41, pour les systèmes laser de performance intermédiaire (jusqu'à 1 Gb/s).

Note (2) : Comme prévu par minEMBc, selon TIA/EIA 455-220 et IEC 60793-1-49 pour les systèmes laser à haute performance (jusqu'à 10 Gb/s).

14 Spécifications et options du Harness Breakout (ou Harness d'éclatement) 24 fibres MTP

14.1 Fonction et construction du Harness Breakout 24 fibre MTP

14.1.1 Les harness breakout sont construits dans une configuration MTP à MTP ou MTP à LC comme suit :

- 14.1.1.1 Configuration MTP à MTP : Le harness est construit avec un connecteur MTP de 24 fibres d'un côté et trois connecteurs MTP de 8 fibres chacun de l'autre.
 - 14.1.1.2 Configuration MTP vers LC (24 fibres) : Le harness est construit avec un connecteur MTP 24 fibres d'un côté vers douze connecteurs duplex LC de l'autre.
 - 14.1.1.3 Configuration MTP vers LC (20 fibres) : Le harness est construit avec un seul connecteur MTP vers dix connecteurs LC duplex.
 - 14.1.2 La plage de température de fonctionnement des harness est comprise entre -10°C et +60°C.
 - 14.1.3 La température d'installation des harness est comprise entre 0°C et +60°C.
 - 14.1.4 Les harness configurés MTP à MTP sont utilisés comme transition entre la connectivité MTP à 8 fibres et les ports d'équipement à 24 fibres.
 - 14.1.5 Les harness configurés MTP vers LC sont utilisés comme transition entre la connectivité LC et les ports d'équipement à 24 fibres.
 - 14.1.6 La gaine du harness est plenum.
 - 14.1.7 Le câble du harness est rond, avec un diamètre extérieur de 3,1 mm et une euroclasse minimum Dca- s2, d0, a2. Les jambes d'épanouissement du harness sont également rondes avec un diamètre extérieur de 2,6 mm.
 - 14.1.8 Le point de rupture du harness est un manchon en époxy moulé.
 - 14.1.9 Le harness est codé par couleur conformément au tableau 13.
 - 14.1.10 La longueur du harness est mesurée de l'extrémité du point d'épanouissement à l'autre extrémité du point d'épanouissement (hors longueur des jambes).
 - 14.1.11 Le harness est disponible avec des pieds de 600 mm et de 900 mm.
 - 14.1.12 Le harness est proposé jusqu'à une longueur de 60 m.
- 14.2 Types de fibres de harness et spécifications optiques
- 14.2.1 Les types de fibres disponibles et leurs spécifications de performance optique sont indiqués dans le tableau 14.
- 14.3 Connectivité du harness
- 14.3.1 Les harness breakout sont fabriqués à l'aide d'un processus de nettoyage breveté. Ils sont livrés avec des capuchons anti-poussière optimisés, conçus pour maintenir la propreté de la face avant du connecteur, jusqu'au premier brassage. Seules les configurations multimodes des harness breakout sont fabriquées avec ce processus de nettoyage des connecteurs.

Tableau 14 : Spécifications optiques des composants - Types de fibres disponibles, couleurs.

Propriété	Multimode	monomode
	OM4 Fibre multimode Ultra-courbable optimisée 50µm (850/1300nm)	OS2 Fibre Monomode à rayon de courbure amélioré (1310/1550nm)
Atténuation de la fibre, max (dB/Km)	2.8/1.0	0.4/0.3
Bande passante OFL (Over Filled Launch) minimale (MHz*km) ¹	3500/500	-/-
Bande passante modale effective (EMB) minimale (MHz*km) ²	4700/-	-/-
Couleur de la gaine	Aqua	Jaune
Couleur des jambes	Aqua	Jaune

Note (1) : Comme prévu par RML BW, conformément aux normes TIA/EIA 455-204 et IEC 60793-1-41, pour les systèmes laser de performance intermédiaire (jusqu'à 1 Gb/s).

Note (2) : Comme prévu par minEMBc, selon TIA/EIA 455-220 et IEC 60793-1-49 pour les systèmes laser à haute performance (jusqu'à 10 Gb/s).

15 Système universel de gestion de la polarité

15.1 Les trunks, les modules et les harness suivent le schéma de câblage des fibres de la figure 2 et de la figure 3.

15.1.1 La position standard du ruban est définie comme ayant la face terminale de la fibre bleue à gauche du connecteur MTP lorsque la face terminale du MTP est vue en position « détrompeur vers le haut » (Key up).

15.1.2 La position inversée du ruban est définie comme ayant la face d'extrémité de la fibre bleue à droite du connecteur MTP lorsque la face d'extrémité MTP est vue dans la position « détrompeur vers le haut » (Key up).

15.1.3 Les connecteurs représentés schématiquement en position « détrompeur vers le bas » (Key down), sont tracés en pointillés.

15.2 Les connecteurs MTP de l'All s'accouplent de haut en bas.

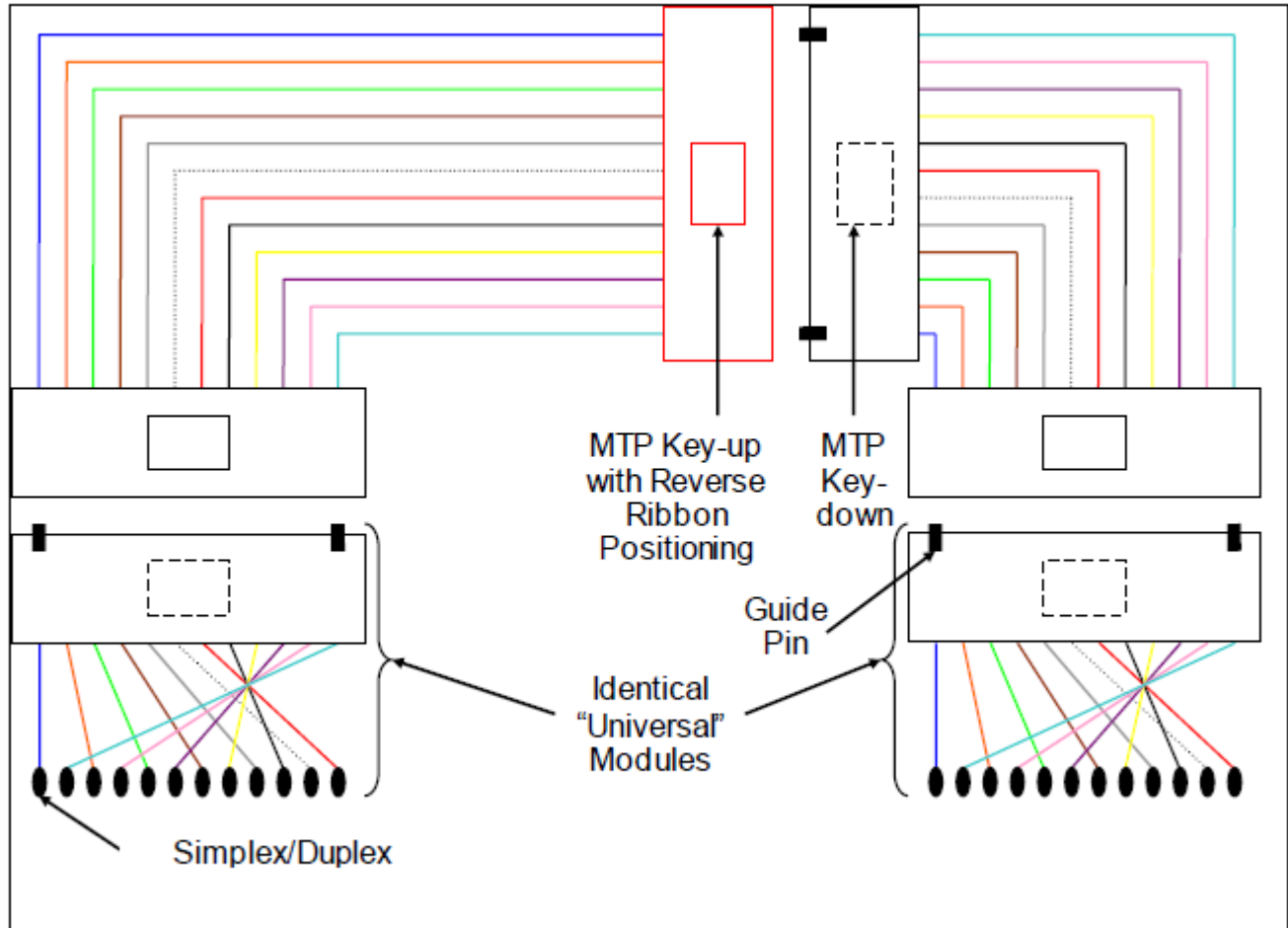
15.3 Les trunks primaires ont à une extrémité, des MTP orientés dans la position standard du ruban et, à l'autre extrémité, des MTP orientés dans la position inverse du ruban.

15.4 Les deux connecteurs MTP des trunks d'extension sont installés dans la position standard du ruban.

15.5 Les modules et les harness contiennent des MTP dans la position standard du ruban.

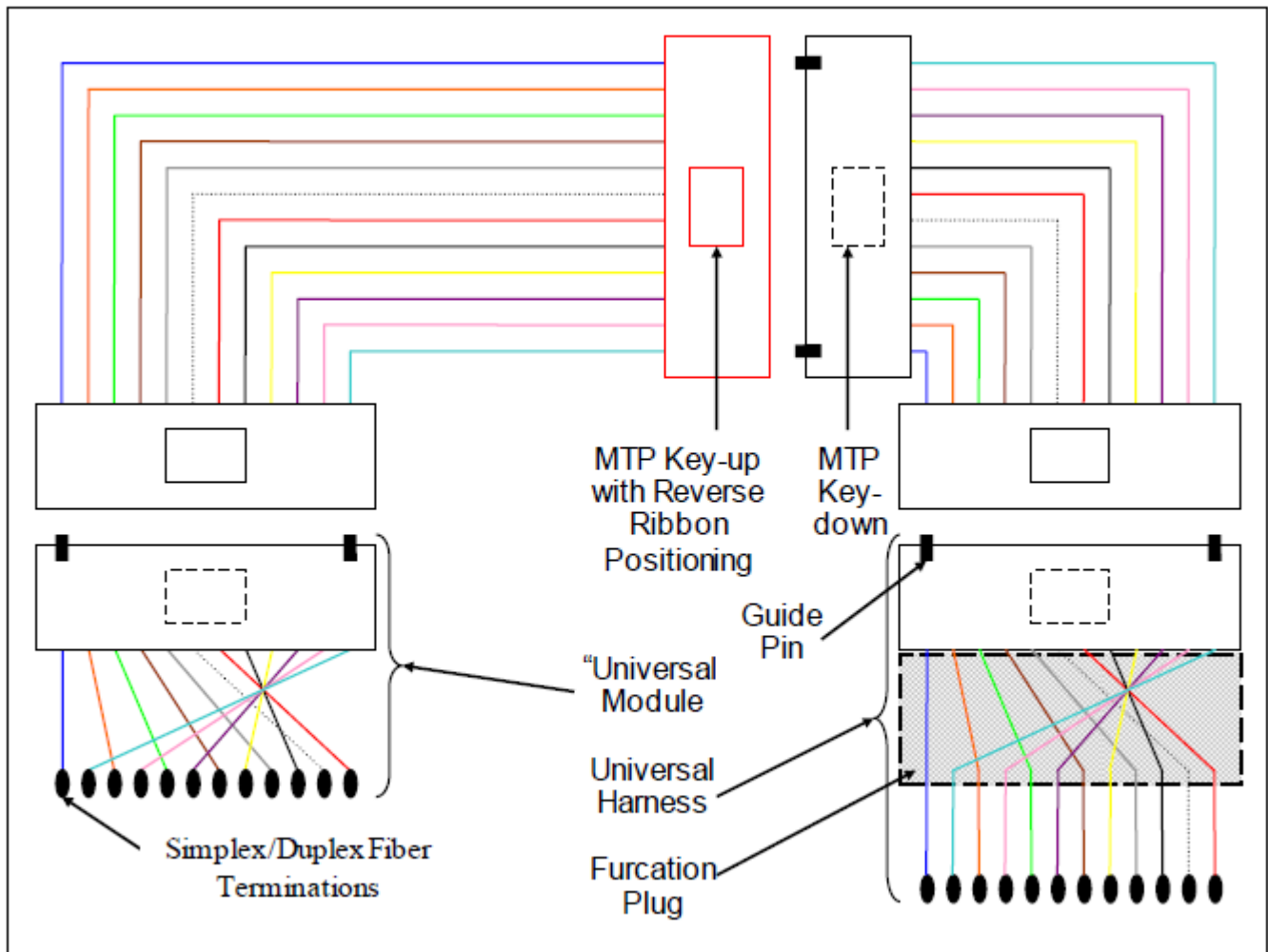
15.6 Les modules ont un routage des fibres à polarité universelle, comme indiqué à la figure 2.

15.7 Les harness ont un routage de fibre à polarité gérée à l'intérieur d'un manchon d'épanouissement comme indiqué dans la figure 3.



Note (1) : Tous les connecteurs MTP sont installés dans la position standard du ruban, sauf indication contraire.
Note (2) : Le câble d'extension illustré dans le coin supérieur droit est facultatif

Figure 2 : Schéma de câblage universel - Modules aux deux extrémités



Note (1) : Tous les connecteurs MTP sont installés en position de ruban standard, sauf indication contraire.
Note (2) : Le trunk d'extension illustré dans le coin supérieur droit est optionnel.

Figure 3 : Schéma de câblage universel - harness à une extrémité

1. Tiroirs optiques rackables

1.1. Référence

Les tiroirs optiques peuvent être montés dans une baie compatible EIA-310 de 465 mm (18,3"). Une unité de baie EIA ou une unité de hauteur (1U) correspond à une hauteur de 44,45 mm (1,75").

1.2. Construction du tiroir

1.2.1. Les tiroirs sont disponibles en taille 01U.

1.2.2. Le tiroir est modulaire et permet l'installation de modules en base 12 afin d'assurer une évolutivité par incréments de 12 lorsqu'il est chargé de modules LC.

1.2.3. La densité maximale du tiroir est de 72 ports LC Duplex (144 fibres) lorsqu'il est

- entièrement chargé de modules MTP-LC et de 72 ports MPO/MTP- (864 fibres) lorsqu'il est entièrement chargé de modules MTP-MTP.
- 1.2.4. Le tiroir à une profondeur en face avant de 94 mm (3,69") lorsque les guide cordons sont installés dans en position standard.
 - 1.2.5. Le tiroir ne dépasse pas une profondeur de 460 mm (18,12") lorsque les supports de montage sont installés dans la position standard.
 - 1.2.6. Les supports de montage permettent d'installer le tiroir dans douze positions différentes soit vers l'avant soit vers l'arrière.
 - 1.2.7. L'appareil répond aux exigences de conception de la norme ANSI/TIA/EIA- 568 et aux exigences d'inflammabilité des plastiques de la norme UL 94 V-0.
 - 1.2.8. Les tiroirs sont fabriqués en acier laminé à froid de calibre 20 ou équivalent pour l'intégrité structurelle et sont recouverts d'une couche de poudre argentée réfléchissante pour la durabilité. Les vis de montage du rack sont incluses, de couleur noire et comprennent les numéros 12-24 et 10-32.
 - 1.2.9. Le tiroir comprend deux supports de gestion du mou des câbles en face avant. Les supports permettent de gérer le jeu des jarretières à l'avant du tiroir et de déployer facilement le plateau lorsque celui-ci est entièrement chargé de jarretières.
 - 1.2.10. La couleur du tiroir est argentée, RAL9006.
 - 1.2.11. Les dimensions du tiroir sont de : 432 mm x 561 mm x 44 mm (L x P x H).
 - 1.2.12. Le tiroir est doté d'une plaque de fixation des supports de trunk, orientable à 90 degrés, à fixer à l'arrière du tiroir.
 - 1.2.13. Le tiroir est doté d'un accès latéral pour les câbles et des passes câbles type brosse contre la poussière.
 - 1.2.14. Le tiroir a des plateaux coulissants dans lesquels sont intégrés les modules, avec une capacité de 4 modules préconnectés par plateau.

9.0 Dispositions relatives l'engagement qualité

- 9.1 Le fabricant est enregistré TL 9000

10.0 Divers

- 10.1 À la demande du client, le fabricant fournit des procédures d'installation et une assistance technique concernant les éléments contenus dans la présente spécification.

Gen Spec PGS098 Historique des révisions

Révision #	Date	Raison du changement
0	6/23/09	Création initiale
1	12/01/09	Modification de la largeur de bande minimale OFL pour la fibre Pretium 500 de 1500 à 3500 MHz.km.
2	09/12/10	Mise à jour du tableau de perte d'insertion des paires appairées avec les nouvelles performances.
3	11/02/11	Modification de la performance de l'IL de la paire couplée pour le SM à 1,3dB. Ajout fonction de jarretière à polarité universelle.
4	3/7/2014	Changement de la densité évoluée en Pretium EDGE. Modification de l'atténuation optique de la fibre à 2,8 dB/km. Mise à jour des diamètres extérieurs des trunks pour correspondre à la fiche technique. Les supports de fixation des trunks de taille 2 à double empilement sont inclus.
5	? ?	? ?
6	9/07/2017	Ajout des choix des couleurs des modules détrompés SECURE, mis à jour avec Information sur le format maître.
7	11/29/2017	Ajout de trunks 192-576f, WBMMF, MTP PRO, couleur des traversée LC sur les modules, support de montage pour épanouisseurs thermorétractables, nouvelle épanouissement du harness et emballage des trunks. Spécifications combinées de la génération AO
8	3/28/2018	Ajout d'une jarretière de connectivité, MTP PRO à la jarretière, SECURE modules, trunks hybrides et trunks d'extension
9	11/15/2018	Ajout d'une température opérationnelle et d'installation pour les trunks, jarretières, harness et modules
10	Déc. 2020	Mis à jour du procédé de nettoyage breveté avec les capuchons anti-poussière optimisés. Ajout de harness en Y, de harness breakout, de harness de conversion, de harness TAP, de modules avec port TAP. Mise à jour des spécifications des trunks pour inclure les configurations de câbles disponibles et les informations d'emballage. Mise à jour des options SECURE et couleur associées pour s'aligner sur les offres de produits disponibles.
11	03/11/2021	Mise à jour pour intégrer la RPC de l'UE pour les câbles LSZH et les caractéristiques des produits spécifiques à l'EMEA.