



Annexe 2 aux conditions particulières de l'offre FTTH
passive

--

Spécifications techniques d'accès au service

Sommaire

1.	Introduction	4
2.	Architecture du réseau fibre de l'ALDA	4
2.1.	Principes généraux	4
2.2.	Règles d'ingénierie du réseau fibre de l'ALDA	4
3.	Principes de câblage de la colonne montante	5
3.1.	Câbles optiques PMI – PBO	5
3.2.	Caractéristiques techniques des Points de Mutualisation Immeuble	6
3.2.1.	Généralités	6
3.2.2.	PMI type 1	6
3.2.3.	PMI type 2	8
3.2.4.	PMI type 3	10
3.3.	Tiroirs optiques	13
3.4.	Jarretières	13
3.5.	Le point de Branchement Optique	14
3.5.1.	PBO Corning PBPO 24 NG	14
3.5.2.	Autres PBO	15
3.6.	Raccordements clients	15
4.	Conditions d'accès au PMI	16
4.1.	Règles de brassage au PMI	16
4.2.	Installation des modules et tiroirs coupleurs opérateurs au PMI	16
4.3.	Raccordement du réseau d'un opérateur commercial au PMI	17
5.	Condition d'accès à l'offre de transport TDR-PMI	17
5.1.	Bilan optique pour la liaison TDR-PMI	17
5.2.	Mise à disposition des fibres du Fournisseur au Client au PMI	17
5.3.	Mise à disposition des fibres du Fournisseur à un Client au niveau de la TDR	18
5.4.	Hébergement d'un opérateur au sein de la TDR	18
5.5.	Raccordement optique d'une baie du Client	18
6.	Hébergement à la TDR/NRO	19
6.1.	Choix de la Baie d'hébergement	19
6.2.	Mise en œuvre d'une Baie 36U	19
6.3.	Accueil des usagers en Baie RTO	19

6.3.1.	Baie Répartiteur Optique.....	19
6.3.2.	Position des Tiroirs Miroirs à la TDR/NRO.....	20
6.3.3.	Choix des tiroirs	20
6.4.	Pénétrante TDR/NRO.....	21
6.4.1.	Couplée à une commande d'hébergement.....	21
6.4.2.	Non couplée à une commande d'hébergement.....	21
7.	Réalisation des raccordements Clients Finals	22
7.1.	Généralités.....	22
7.2.	Périmètre de la prestation de raccordement.....	22
7.2.1.	Règles d'ingénierie relatives aux raccordements	23
7.3.	Règles de mise en œuvre des raccordements.....	23
7.3.1.	Généralités.....	23
7.3.2.	Installation du câble de raccordement	23
7.3.3.	Pose du câble et de la PTO chez le Client Final	24
7.3.4.	Raccordement au PBO	24
7.3.5.	Caractéristiques des matériels utilisés pour les raccordements	25

1. Introduction

Le présent document décrit les Spécifications Techniques d'Accès au Service des lignes fibre optique et des Points de Mutualisation Immeuble déployés par l'ALDA.

Les spécifications décrivent :

- L'architecture du réseau fibre optique mis en œuvre par l'ALDA
- Les caractéristiques techniques des matériels déployés
- Les règles de mise en œuvre des opérations au PMI

2. Architecture du réseau fibre de l'ALDA

2.1. Principes généraux

Le réseau fibre optique déployé par l'ALDA dans la station d'Avoriaz, sur le territoire de la commune de Morzine, repose sur une architecture point-à-multipoint. Le réseau déployé est composé d'un ensemble de segments aux fonctions distinctes.

- Le réseau de distribution horizontal : permet l'interconnexion entre la TDR/NRO et les Points de Mutualisation Immeuble (PMI).
- Le réseau de distribution vertical : est le segment situé entre les PMI et les Points de Branchement Optique (PBO). Le réseau de distribution vertical est un réseau qui dessert l'ensemble des locaux professionnels ou résidentiels situés en aval du PMI.
- Le réseau de branchement : est le segment terminal du réseau fibre optique, il regroupe les câbles déployés entre les PBO et les Prises Terminales Optiques (PTO) situées dans les locaux à raccorder.

Le réseau de l'ALDA est également composé d'un ensemble de points techniques qui assurent l'interconnexion entre les différents segments de réseau.

- La Tête De Réseau/Nœud de raccordement optique : local qui héberge les équipements actifs de l'ALDA, la TDR accueille les terminaisons des câbles optiques du réseau horizontal.
- Le PMI : le Point de Mutualisation Immeuble permet de réaliser l'interconnexion entre le réseau horizontal et le réseau vertical. Il est le point de départ des câbles de colonne montante
- Le PBO : le Point de Branchement Optique est le boîtier à partir duquel les locaux FttH sont raccordés, le PBO assure la jonction entre le réseau de distribution et le réseau de branchement abonné.
- La PTO : la Prise Terminale Optique constitue l'élément terminal du réseau. Elle est située dans le local raccordé et sera le point de terminaison du câble de branchement abonné.

2.2. Règles d'ingénierie du réseau fibre de l'ALDA

Le réseau optique de l'ALDA a été déployé selon les règles d'ingénierie ci-dessous :

- Le réseau repose sur une architecture point à multipoint entre la Tête de Réseau et les Points de Mutualisation Immeuble.
- Les câbles déployés ont une capacité allant de 12 à 96 fo sur la partie horizontale du réseau. Les câbles optiques sont constitués de fibres monomodes.
- Des coupleurs sont mis en œuvre au niveau des Point de Mutualisation Immeuble, le taux de couplage varie de 1 :12 à 1 :64 en fonction du nombre de locaux à raccorder dans chaque

immeuble ou groupements d'immeubles. Le PMI est dimensionné en fonction de la taille de l'immeuble à raccorder.

- Le câble de chaque colonne montante est dimensionné pour amener une fibre par local FttH est permet le raccordement de l'ensemble des locaux résidentiel ou professionnel d'un immeuble.
- Le câble de colonne montante est raccordé à un Point de Mutualisation Immeuble (PMI) généralement situé dans un local technique dans les étages inférieurs de l'immeuble.
- Les logements sont raccordés depuis des Points de Branchement Optiques situés dans les étages. Le câble de colonne montante chemine dans les étages et dans les différents PBO, les fibres sont extraites dans les boîtiers optiques en fonction du nombre de logements à raccorder au niveau de chaque palier.

3. Principes de câblage de la colonne montante

Le schéma ci-dessous présente un exemple de câblage d'un immeuble avec une colonne montante qui accueille les PBO et le passage du câble de colonne montante. Le Boitier de Pied d'Immeuble est généralement installé en sous-sol des immeubles, dans un local technique, les PBO sont situés sur les différents paliers.



Schéma de principe d'un câblage immeuble

3.1. Câbles optiques PMI – PBO

Le câble de colonne montante est composé de micromodules de 6 ou 12 fibres. Les câbles déployés ont une capacité jusqu'à 96 fo.

La fibre est une fibre monomode (9/125) de type G657A2 à faible rayon de courbure.

Les fibres du câble de colonne montante sont terminées sur des connecteurs au niveau du PMI et soudées aux câbles abonnés dans les PBO situés dans les étages.

Caractéristiques des fibres optiques déployées

- Contenance en FO : jusqu'à 96 Fibres optiques
- Modularité : 6 FO/module
- Poids : 82 kg/km
- Diamètre (mm) : 14mm
- Rayon de courbure (mm) : 140mm
- Effort de traction maxi : 150 DaN
- Température de stockage : -40 à +60°C
- Température de fonctionnement : -5 à +45°C

3.2. Caractéristiques techniques des Points de Mutualisation Immeuble

3.2.1. Généralités

Des Points de Mutualisation Immeubles ont été mis en œuvre par l'ALDA lors du déploiement du réseau optique. Le PMI repose sur l'utilisation de baies ou de modules permettant l'épissurage des câbles de distribution horizontaux ainsi que le couplage vers les câbles de colonnes montantes.

Différentes solutions de PMI existent dans le réseau, elles sont au nombre de 3.

Dans le PMI, les fibres optiques du ou des câble(s) de colonne(s) montante(s) sont soudés sur les pigtaïls d'un tiroir tête de câble ou d'un module et sont connectés à un panneau de brassage. Le pigtail est un ensemble comprenant un connecteur optique de type SC/APC et une longueur de fibre. L'extrémité libre de la fibre est soudée à une fibre optique du câble de colonne montante ou à une fibre du réseau horizontal de l'ALDA.

Dans le module coupleur du PMI, les fibres optiques du câble du réseau horizontal sont connectées sur le tronc du coupleur par le biais de jarretières.

Les coupleurs ont un taux de couplage allant de 1 :2 à 1 :64. Le type de coupleur déployé a été adapté aux différentes configurations immeubles rencontrées, en fonction du nombre de locaux à raccorder.

3.2.2. PMI type 1

La solution de répartiteur optique mise en œuvre permet d'assurer le raccordement d'immeubles de 400 locaux.



Les dimensions des baies optiques installées sont H : 2100 x L : 8000 x P : 600mm. Les baies optiques sont constituées de 2 parties :

- Une colonne équipée de montants 19'', d'une hauteur de 42U, dédiée :
 - À l'installation des tiroirs optiques tête de câble de distribution du réseau de l'ALDA
 - À l'installation des tiroirs optiques tête de câble de distribution immeuble
 - À l'intégration des tiroirs coupleurs des opérateurs commerciaux
- Une zone à gauche de la baie qui permet le guidage des flux de jarretières optiques entre les tiroirs optiques de l'ALDA, les coupleurs et les tiroirs accueillant les terminaisons des câbles de colonne montante.

3.2.2.1. Aménagement des PMI 1

Chaque opérateur amène le câble de son réseau jusqu'au PMI installé et exploité par l'ALDA.

Dans le ou les tiroir(s) abonnés du PMI, les fibres optiques du ou des câble(s) de colonne(s) montante(s) sont soudés sur des pigtails connectés à un panneau de brassage.

Dans un coupleur opérateur du PMI, les fibres optiques du câble de l'opérateur sont raccordées au tronc du coupleur.

Des jarretières seront connectées entre les panneaux de brassage des différents tiroirs selon les indications de l'ALDA pour activer l'accès des différents clients à raccorder.

Les jarretières de chaque opérateur doivent être dûment repérées afin de ne pas les confondre entre elles.

Les différents tiroirs devront être identifiés avec le nom de l'opérateur visible en face avant du module.

Le schéma ci-dessous présente les principes d'aménagement d'un Point de Mutualisation Immeuble de type 1.

	Répartiteur Optique ALDA	Nb U
	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers TDR	1
	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers TDR	2
	Tiroir coupleur ALDA	3
	Tiroir coupleur ALDA	4
	Tiroir coupleur ALDA	5
	Tiroirs câble de colonne montante	6
	Tiroirs câble de colonne montante	7
	Tiroirs câble de colonne montante	8
	Tiroirs câble de colonne montante	9
	Tiroirs câble de colonne montante	10
	Tiroirs câble de colonne montante	11
	Tiroirs câble de colonne montante	12
	Tiroirs câble de colonne montante	13
	Tiroirs coupleurs OC	14
	Tiroirs coupleurs OC	15
	Tiroirs coupleurs OC	16
	Tiroirs coupleurs OC	17
	Tiroirs coupleurs OC	18
	Tiroirs coupleurs OC	19
	Tiroirs coupleurs OC	20
	Tiroirs coupleurs OC	21
	Tiroirs coupleurs OC	22
	Tiroirs coupleurs OC	23
	Tiroirs coupleurs OC	24
	Tiroirs coupleurs OC	25
	Tiroirs coupleurs OC	26
	Tiroirs coupleurs OC	27
		28
		29
		30
		31
		32
		33
		34
		35
		36
		37
		38
		39
		40

Zone de gestion des jarretières

3.2.3. PMI type 2

Le PMI 2 est semblable au PMI 1, sa hauteur est plus réduite. Cette solution a été mise en œuvre pour le raccordement des locaux d'immeubles de plus petite taille que pour le PMI 1, pour le raccordement de jusqu'à 150 locaux.



L'armoire est constituée :

- D'un espace avec montants 19'' qui permettent l'installation des tiroirs optiques de l'ALDA, des coupleurs et des tiroirs des câbles immeubles.
- D'une zone de gestion des jarretières qui permet la résorption des sur-longueurs de cordons optiques de brassage.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Dimensions hors tout : H 1200mm x L 800mm x P 500mm
- 15 U utiles



3.2.3.1. Aménagement des PMI 2

Chaque opérateur pourra amener le câble de son réseau jusqu'au PMI installé et exploité par l'ALDA.

Dans le ou les tiroir(s) abonnés du PMI, les fibres optiques du ou des câble(s) de colonne(s) montante(s) sont soudés sur des pigtaills connectés à un panneau de brassage.

Dans un coupleur opérateur du PMI, les fibres optiques du câble de l'opérateur sont raccordées au tronc du coupleur.

Des jarretières seront connectées entre les panneaux de brassage des différents tiroirs selon les indications de l'ALDA pour activer l'accès des différents clients à raccorder.

Les jarretières de chaque opérateur doivent être dûment repérées afin de ne pas les confondre entre elles.

Les différents tiroirs devront être identifiés avec le nom de l'opérateur visible en face avant du module.

Le schéma ci-dessous présente les principes d'aménagement d'un Point de Mutualisation Immeuble de type 2.

	Répartiteur Optique ALDA - PMI 15U	Nb U
Zone de gestion des jarretières	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers TDR	1
	Tiroir coupleur ALDA	2
	Tiroir coupleur ALDA	3
	Tiroir coupleur ALDA	4
	Tiroirs coupleurs OC	5
	Tiroirs coupleurs OC	6
	Tiroirs coupleurs OC	7
	Tiroirs coupleurs OC	8
	Tiroirs coupleurs OC	9
		10
		11
	Tiroirs câble de colonne montante	12
	Tiroirs câble de colonne montante	13
	Tiroirs câble de colonne montante	14
	Tiroirs câble de colonne montante	15

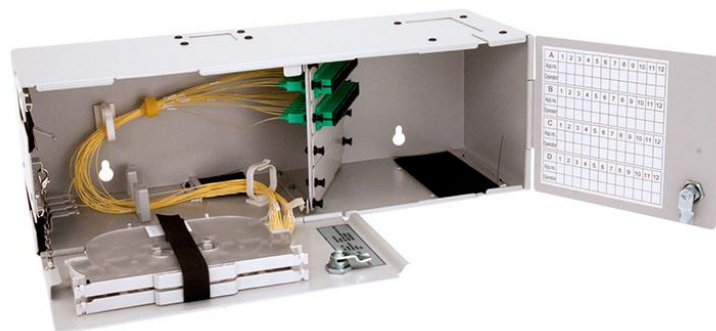
3.2.4. PMI type 3

Le troisième type de Point de Mutualisation Immeuble mis en œuvre par l'ALDA repose sur l'utilisation de modules de mutualisation permettant l'épissurage, le couplage et le brassage de jusqu'à 48 fibres optiques.

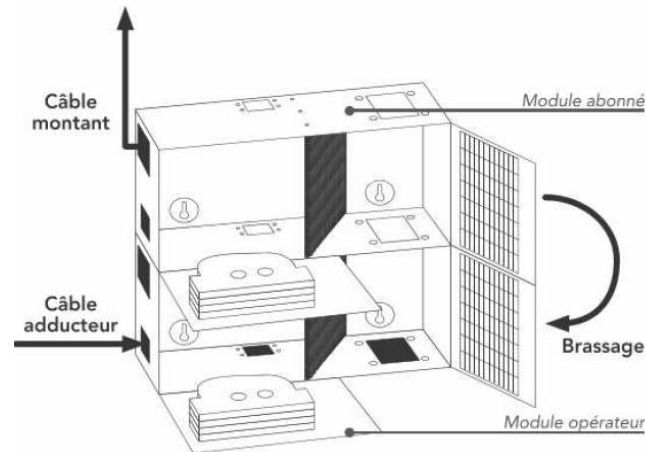


Le module est constitué :

- De 2 compartiments, l'un dédié aux opérations de brassage et l'autre destiné aux opérations d'épissurages du câble entrant dans le module
- D'un ensemble de cassettes d'épissures d'une capacité de 12 fo
- D'un panneau de brassage équipé de connecteurs SC/APC



Les modules peuvent être empilés pour supporter des configurations de plus grandes capacités et pour permettre la mutualisation entre opérateurs d'immeubles et opérateurs commerciaux.



Chaque opérateur amène le câble de son réseau jusqu'au PMI installé et exploité par l'ALDA.

Dans le ou les module(s) abonnés du PMI, les fibres optiques du ou des câble(s) de colonne(s) montante(s) sont soudés sur des pigtaills connectés à un panneau de brassage.

Dans un module coupleur opérateur du PMI, les fibres optiques du câble de l'opérateur sont raccordées au tronc du coupleur.

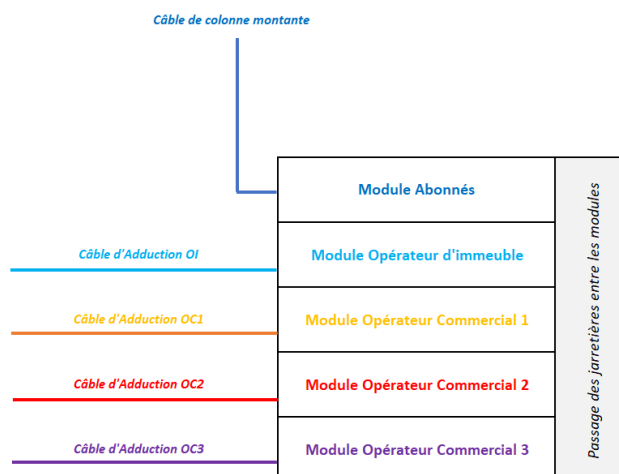
Des jarretières seront connectées entre les panneaux de brassage des différents modules selon les indications de l'ALDA pour activer l'accès des différents clients à raccorder.

Les jarretières de chaque opérateur doivent être dûment repérées afin de ne pas les confondre entre elles.

Les différents modules devront être identifiés avec le nom de l'opérateur visible en face avant du module.

3.2.4.1. Aménagement des PMI 3

Le schéma ci-dessous présente l'aménagement d'un Point de Mutualisation Immeuble de type 3 qui accueille un module abonnés.



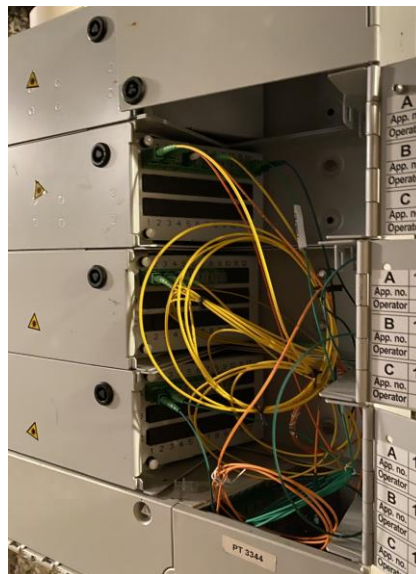
Le module tête de câble de colonne montante, module abonné, sera installé en partie haute, le module de l'OI sera directement positionné en dessous du module abonnés.

Les modules des différents OC seront installés sous le module OI au fil de l'eau, dans l'ordre d'arrivée des différents opérateurs commerciaux.



PMI ALDA

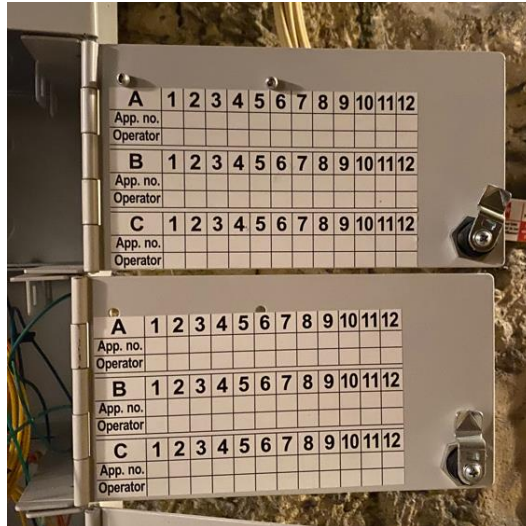
Le cheminement des jarretières entre le module abonné et les différents modules opérateurs se fait à partir des compartiments de brassage situés en partie droite de chacun des modules.



Le passage des jarretières ne doit en aucun cas être encombré ou obstrué.

Chaque connecteur du panneau de brassage est identifié alpha numériquement :

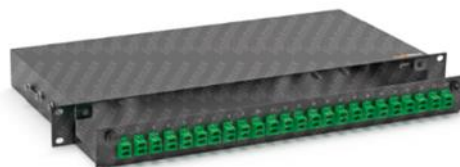
- Ligne : repérage par une lettre
- Colonne : repérage par un nombre



Le love des câbles des OC ne doivent pas gêner la pose des nouveaux boitiers ni au-dessus ni en dessous des modules installés.

3.3. Tiroirs optiques

Dans les solutions de Points de Mutualisation Immeubles 1 et 2, les fibres des câbles de distribution optiques provenant des locaux FTTH aboutissent sur des tiroirs Lightmax 24FO ou 48 fo disposant de 24 connecteurs répartis sur 1 U ou de 48 connecteurs répartis sur 2 en connectique SC/APC. Le nombre de tiroir varie en fonction de la capacité du PMI.



3.4. Jarretières

Les jarretières installées dans les PMI entre les coupleurs et les tiroirs tête de câble de distribution immeuble sont de couleur différente selon l'opérateur commercial :

- Cordon de couleur rouge pour l'Opérateur Free
- Cordon de couleur bleu pour l'Opérateur SFR
- Cordon de couleur vert pour l'Opérateur Bouygues Télécom
- Cordon de couleur orange pour l'Orange
- Cordon de couleur jaune pour l'ALDA

Les caractéristiques des jarretières à poser au PMI sont les suivantes :

- Longueur unique de jarretière de 3m pour des PMI type 1, 1,5m pour des PMI type 2 et 1,5m pour des PMI type 3.
- Connectique côté tiroir tête de câble de colonne montante : SC/APC grade B 8°
- Connectique du tiroir coupleur de l'opérateur commercial : au choix de celui-ci
- Les jarretières ne seront pas équipées de système de verrouillage
- Diamètre : 1.6 mm
- Type de fibre : Monomode G657A2
- Type de gaine : Simplex

3.5. Le point de Branchement Optique

Du côté des logements ou des locaux à raccorder, le câble de colonne montante se termine au niveau des PBO. Les PBO seront placés dans les différentes gaines technique palières et permettront de distribuer le réseau fibre optique vers les différents abonnés, résidentiels et professionnels.

3.5.1. PBO Corning PBPO 24 NG

Les Points de Branchement Optique sont équipés de cassettes de 12 pas, ils permettront de raccorder jusqu'à 12 locaux.

Les Points de Branchement Optique ont les caractéristiques suivantes :

- Degré de protection : IP40 / IK08
- Matière thermoplastique
- Amarrage de câbles
 - Principal : sur 2 berceaux (2 colliers + 2 reprises d'efforts)
 - Dérivés : 12 ports d'entrée avec amarrage extérieur par collier



3.5.2. Autres PBO



3.6. Raccordements clients

Le raccordement des locaux FttH se fait depuis le PBO jusqu'à la Prise Terminale Optique installée à l'intérieur du local à raccorder.

- Le câble abonné sera un câble de fibre monomode (9/125) 900 μ de type G657A2 à faible rayon de courbure.
- La PTO sera équipée de 2 corps de traversées SC/APC et sera positionnée à l'intérieur du logement ou du local à raccorder.
- Les opérations de raccordements des locaux FttH seront réalisées lorsqu'un usager effectue une demande de raccordement de son local.

Caractéristiques des PTO :

- Boîtier plastique mural IP43
- Fermeture du coffret par vis
- 2 câbles d'abonnés maximum
- 2 épissures maximum mécaniques ou par fusion
- Facilité d'utilisation
- Possibilité de déport d'un câble abonné (vers une autre pièce par exemple)

Capacité :

- Max 2 câbles diamètre 3 à 6 mm
- Sur-longueur fibre nue 250 μ de 1 m
- 2 traversées type SC ou LC duplex
- 2 épissures mécaniques ou fusion

Dimensions (mm) : H 105,5 x L 82,5 x P 23,8

4. Conditions d'accès au PMI

4.1. Règles de brassage au PMI

L'opération de brassage au PMI consiste à fournir et à poser une jarretière. Le brassage est réalisé par le Fournisseur entre un connecteur d'un tiroir ou d'un module du Client et un connecteur d'un tiroir ou d'un module abonné communiqué par l'ALDA pour effectuer le raccordement du Client Final souhaité.

Le cheminement des jarretières entre les tiroirs ou modules du Client et les tiroirs ou module abonné doit se faire en évitant les croisements entre jarretière et en utilisant des jarretières à la longueur adaptée à la distance entre les panneaux de brassage pour assurer une bonne gestion des flux et ne pas gêner les futures opérations de jarretiéage.

Lors des opérations de raccordement ou de changement d'opérateur commercial, le Fournisseur veillera à ne pas perturber les autres brassages et connexions en place.

Tout connecteur optique libéré d'une jarretière par le Fournisseur doit systématiquement être recouvert d'un bouchon.

Toute opération de brassage doit être réalisée dans les règles de l'art et notamment le nettoyage des connecteurs avant jarretiéage.

Les compartiments de brassage des différents modules ainsi que les tiroirs optiques, doivent être refermés après intervention par l'Installateur.

4.2. Installation des modules et tiroirs coupleurs opérateurs au PMI

Le Raccordement d'une ligne fibre nécessite la mise en continuité optique entre la PTO et le module ou le tiroir coupleur de l'opérateur commercial situé au PMI.

Les modules ou tiroirs coupleurs sont installés par Fournisseur dans le respect des règles d'aménagement des PMI, sans laisser d'espace entre les différents matériels.

Le choix du tiroir accueillant les coupleurs est à la charge du Client, en fonction de l'offre proposée par le Fournisseur. Ceux-ci doivent répondre aux contraintes suivantes :

- Connectique disponible en face avant
- Dimension 19''
- Profondeur inférieure à 300mm
- Etiquetage avec nom de l'opérateur
- Repérage et identification des différents connecteurs
- Les tiroirs coupleurs seront à ouverture gauche (axe de pivotement sur la droite)
- Encombrement 1U pour un tiroir coupleur 1:32
- Encombrement maximum limité à 3U pour un tiroir 2 coupleurs 1:64 ou 4 coupleurs 1:32

Le choix du module accueillant les coupleurs est à la charge du Client. Ceux-ci doivent répondre aux contraintes suivantes :

- Connectique disponible en face avant
- De dimensions adaptées aux dimensions des modules déployés

- Etiquetage avec nom de l'opérateur
- Repérage et identification des différents connecteurs
- Les modules seront équipés d'une zone de brassage située à droite

4.3. Raccordement du réseau d'un opérateur commercial au PMI

Pour activer les accès des lignes d'un immeuble, le Client pourra interconnecter son réseau au PMI du réseau du Fournisseur.

Le Fournisseur indique la position du local hébergeant le PMI au Client. Le Client pourra ainsi réaliser une étude lui permettant d'amener les câbles de son réseau au sein du local PMI.

Une visite technique est réalisée entre le Client et le Fournisseur pour valider le cheminement des câbles jusqu'au local hébergeant le PMI. Lors de cette visite, le Fournisseur valide la capacité du câble posé ainsi que le matériel prévu pour le raccordement optique.

En cas de saturation des infrastructures permettant l'accès au PMI, le Client réalise l'ensemble des démarches nécessaires à la réalisation des travaux.

L'Opérateur Commercial laissera une longueur de câble suffisante lors du raccordement du PMI.

Une visite de fin de chantier sera réalisée pour vérifier la bonne application des prescriptions vues lors de la visite technique. Un Procès-Verbal est établi lors de la visite de fin de chantier entre le Fournisseur et l'Opérateur Commercial, il mentionne les réserves éventuelles à la suite des travaux réalisés par l'Opérateur Commercial. La mise en service du PMI par l'Opérateur Commercial pourra être retardée jusqu'à la levée des réserves.

5. Condition d'accès à l'offre de transport TDR-PMI

Cette offre de service permet la mise en continuité d'un lien optique entre le PMI et la TDR de l'ALDA dans laquelle peuvent être hébergés les équipements actifs de l'Opérateur Commercial. Il s'agit fournir un lien point à point mono fibre entre la TDR et le PMI.

5.1. Bilan optique pour la liaison TDR-PMI

Le Fournisseur communiquera à l'Opérateur Commercial l'atténuation sur le segment de TDR-PMI. Cet affaiblissement sera communiqué selon les critères suivants :

- Longueur cartographique + 10%
- Atténuation linéique de 0.35 dB/km
- Atténuation connecteur 0.35 dB
- Atténuation épissure 0.1 dB

5.2. Mise à disposition des fibres du Fournisseur au Client au PMI

Le brassage entre le tronc du coupleur et le tiroir optique du câble provenant de la TDR est assuré par le Fournisseur à l'aide d'une jarretière de longueur adaptée. L'Opérateur Commercial réalise ainsi le raccordement du coupleur à activer.

Le Fournisseur indiquera le numéro du connecteur du tiroir TDR-PMI qu'il aura attribué à Client pour raccorder son coupleur.

5.3. Mise à disposition des fibres du Fournisseur à un Client au niveau de la TDR

Le réseau optique de l'ALDA est mis à disposition du Client au niveau de la TDR.

Le réseau de l'ALDA ne compte qu'une seule TDR, les fibres du réseau horizontal de l'ALDA permettent, au niveau de la TDR, de disposer de liens point à point entre la TDR et chacun des PMI du réseau.

L'ensemble des câbles du réseau horizontal de l'ALDA sont terminés sur des tiroirs tête de câble optique hébergés au sein d'un répartiteur optique de 40U. Les tiroirs optiques mis en œuvre au sein du répartiteur sont des tiroirs optiques 19'' de connectique SC/APC.

5.4. Hébergement d'un opérateur au sein de la TDR

Le Client pourra héberger ses équipements actifs au sein de la TDR de l'ALDA. Il adresse au Fournisseur une demande d'hébergement indiquant les dimensions de la baie active, hauteur, largeur, profondeur en mm, que l'opérateur souhaite mettre en œuvre au sein de la TDR.

L'ALDA fournira une alimentation secourue 230V ondulé pour l'alimentation de la baie opérateur. L'opérateur précisera au fournisseur les consommations prévues et les calibres des dispositifs de protection dont il souhaite disposer.

5.5. Raccordement optique d'une baie du Client

Une rocade optique pourra être mise en œuvre entre la baie d'un Opérateur Commercial et le répartiteur optique 19'' de l'ALDA hébergé dans la TDR. Le tiroir optique du Client sera installé dans le répartiteur de l'ALDA au plus bas de la baie, au-dessus des tiroirs optiques correspondant aux rocades optiques de l'ALDA.

Le Client indique au Fournisseur le numéro du port qu'il souhaite activer (Nom de la baie / Nom du tiroir / N° du connecteur) correspondant au câblage à réaliser.

Le Fournisseur réalise le brassage entre le lien TDR-PMI et le port de l'équipement du Client par la pose d'une jarretière optique de longueur adaptée dans le répartiteur de l'ALDA. La connectique sera de type SC/APC côté répartiteur ALDA et au choix du Client à l'autre extrémité.

Le dimensionnement de la rocade optique et l'encombrement du tiroir du Client devront être limités :

- La rocade ne pourra excéder 48fo
- Les dimensions du tiroir optique seront limitées à 48 connecteurs sur 1,5U au maximum
- Les jarretières devront avoir une couleur unique par Client du Fournisseur

6. Hébergement à la TDR/NRO

Dès lors que le Client commande un Hébergement TDR/NRO, le Fournisseur précisera dans les termes qui suivent, les modalités techniques de mise en œuvre pour accueillir les équipements du Client.

Les prestations réalisées par le Fournisseur pour accueillir le Client dépendront de l'environnement technique du local receveur et des résultats de l'étude de faisabilité systématique.

La TDR/ NRO du Fournisseur ayant une configuration particulière, ses spécificités seront affirmées ou infirmées lors de la Visite Technique Préalable aux travaux en présence du Client. Le document résultant sera le document contractuel qui spécifie les caractéristiques de la TDR/NRO.

6.1. Choix de la Baie d'hébergement

Le client pourra commander un équipement de hauteur maximale de 36U (Baie).

La Baie mise à disposition sera conçue pour recevoir des équipements actifs et passifs du Client en 19''.

La hauteur utile et disponible pour chaque usager dans une Baie 36U sera de 33U.

Le PDU installé dans la Baie occupe un volume de 3U.

La Baie sera installée sur les surfaces prévues à cet effet et dans le prolongement de la précédente Baie Telecom déjà en place dans le local de la TDR/NRO.

6.2. Mise en œuvre d'une Baie 36U

L'installation par le Fournisseur d'une Baie 36U sera constituée :

D'une Baie aux dimensions 600 x 600 (ou 800 mm de largeur fonction du modèle de Baie), taille 21'', hauteur 36U (environ 1,80m) composée :

- D'une porte en tôle avec perforation et serrure avec poignée
- De 2 tôles en acier sur les côtés
- D'aucune tôle en partie supérieure
- D'un socle fixé sur 4 pieds réglages
- D'un PDU fixé en partie haute à la Baie comprenant 2 départs distincts par voie spécifique à chaque Client
- De la mise en place d'un point de coupure pour le PDU – p.ex. disjoncteur 63A
- De la mise à disposition d'une puissance de 1KVA entière et indivisible par voie.

6.3. Accueil des usagers en Baie RTO

6.3.1. Baie Répartiteur Optique

La zone arrière de la TDR/NRO est adressée par la Baie Répartiteur de Transport Optique.

La solution de répartiteur optique mise en œuvre permet de couvrir des zones de 1000 terminaisons optiques par Baie.

Les dimensions du répartiteur sont de H:2100 x L:800 x P:300mm.

La structure de répartiteur se compose de deux (2) parties :

- Une colonne gauche équipée de montants 19'', de hauteur 40U, dédiée à l'intégration des tiroirs optiques pour la terminaison des câbles de Transport des lignes d'accès FTTH GPON et dédiée à l'installation de tiroirs miroirs des Clients et Fournisseurs.
- Une zone à droite de l'armoire qui permet le guidage des flux de jarretières optiques entre les différents tiroirs optiques. Cette zone est équipée de résorbeurs afin de gérer la sur-longueur des jarretières.

L'installation des tiroirs du Client se fait en partie basse de la colonne 19'' de la Baie.

Les tiroirs du Client devront répondre à une gestion des jarretières aisées en respectant les règles de brassage des jarretières de la Baie RTO.

6.3.2. Position des Tiroirs Miroirs à la TDR/NRO

La partie basse de la Baie RTO est destinée à recevoir les tiroirs miroirs des Clients. Les tiroirs installés pour chaque usager seront répartis de bas en haut, dans l'ordre d'arrivée des usagers.

Fib U	Répartiteur Transport Optique ALDA	
1	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	Zone de gestion des jarretières
2	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
3	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
4	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
5	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
6	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
7	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
8	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
9	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
10	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
11	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
12	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
13	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
14	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
15	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
16	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
17	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
18	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
19	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
20	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
21	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
22	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
23	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
24	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
25	Tiroir Réseau Horizontal ALDA vers PMI	
26		
27		
28		
29		
30	Réserve Rocade Optique vers Baie Telecom OC	
31	Réserve Rocade Optique vers Baie Telecom OC	
32	Réserve Rocade Optique vers Baie Telecom OC	
33	Réserve Rocade Optique vers Baie Telecom OC	
34	Réserve Rocade Optique vers Baie Telecom OC	
35	Réserve Rocade Optique vers Baie Telecom OC	
36	Réserve Rocade Optique vers Baie Telecom OC	
37	Réserve Rocade Optique vers Baie Telecom OC	
38	Tiroir Rocade Optique vers Baie Telecom ALDA	
39	Tiroir Rocade Optique vers Baie Telecom ALDA	
40	Tiroir Rocade Optique vers Baie Telecom ALDA	

Les tiroirs du même Client seront installés les uns à la suite des autres, du bas vers le haut, en commençant par la première ligne en « U » allouée au Client.

6.3.3. Choix des tiroirs

Le Client fera son affaire du choix de l'équipement mis en place dans le respect de l'allocation de la zone occupée dans la Baie de gauche du RTO. Les liaisons TDRNRO-PMI seront effectuées avec des jarretières en face avant des tiroirs. Les sur-longueurs des jarretières seront absorbées dans la partie droite du répartiteur RTO.

Les tiroirs devront être « pivotant droit » pour respecter la mise en œuvre des jarretières et l'exploitation du tiroir miroir du Client. Ce tiroir sera étiqueté du nom de l'utilisateur avec un affichage des numéros de module partant de la gauche vers la droite pour les numéros de port et de haut vers le bas pour les numéros de module. Le tiroir optique du client sera mis en œuvre par le fournisseur.

Le tiroir aura une capacité de connexions horizontales modulo 24, en connectiques SC/APC.

Ce tiroir optique sera pivotant droit, autour d'un axe situé à côté de la colonne des résorbeurs des jarretières, c'est-à-dire un tiroir avec une sortie des jarretières vers la droite.

6.4. Pénétrante TDR/NRO

6.4.1. Couplée à une commande d'hébergement

Le Client commandera le service « Pénétrante TDR/NRO couplée à une commande d'hébergement » lorsqu'il souhaitera faire pénétrer dans la TDR/NRO du Fournisseur son câble de fibre optique.

Ce câble transitera dans un fourreau existant dédié aux Opérateurs Commerciaux depuis la 1ère chambre de l'opérateur tiers située à proximité de la TDR/ NRO jusque dans le local technique dans la TDR/NRO en passant par la chambre 0 du Fournisseur.

Le Client réalise lui-même (ou par un sous-traitant) les travaux de pénétration et de tirage du câble.

Le Client s'assurera de la bonne reprise d'étanchéité du fourreau emprunté au passage dans la TDR/NRO par la mise en place d'un système garantissant l'étanchéité, T-DUX ou équivalent.

Le Client réalisera un love de son câble avant de remonter au droit de sa Baie Telecom dans laquelle il raccordera son câble de Collecte.

Il ne sera pas installé de nouvelles boîtes d'épissures, et aucun love ne sera permis dans la chambre 0 du fournisseur.

Le Client utilisera une gaine dans les tons « Gris Clair » pour son câble qui transitera la chambre 0 du Fournisseur. Ce câble sera étiqueté avec des informations permettant de clairement identifier le câble Client, nom du Client, etc.

Le Client fera en sorte que la capacité du câble mis en place soit en adéquation avec la capacité de raccordement du tiroir-miroir installé par lui-même dans la Baie RTO.

6.4.2. Non couplée à une commande d'hébergement

Le Client commandera le service « Pénétrante TDR/NRO » non couplée à une commande d'hébergement » lorsqu'il souhaite faire pénétrer dans la TDR/NRO du Fournisseur son câble de fibre optique.

Ce câble transitera dans un fourreau existant dédié aux usagers depuis la 1ère chambre de l'opérateur tiers située à proximité de la TDR/NRO jusque dans le local technique de la TDR/NRO, en passant par la chambre 0 du Fournisseur.

Le Client s'assurera de la bonne reprise d'étanchéité du fourreau emprunté au passage dans la TDR/NRO par la mise en place d'un système garantissant l'étanchéité, T-DUX ou équivalent. Le Client réalise lui-même (ou par un sous-traitant) les travaux de pénétration et de tirage du câble.

Le Client réalisera un love de son câble avant de remonter au droit de la baie de gauche du Répartiteur de Transport Optique. Des plaques de fixation positionnées en parties haute et basse du répartiteur permettent la fixation d'éclateurs.

Un système de broches positionné en fond de Baie permet d'assurer le maintien des tubes sur toute la hauteur des espaces 19''.

Il ne sera pas installé de nouvelles boîtes d'épissures, et aucun love ne sera permis dans la chambre 0 du fournisseur.

Le Client utilisera une gaine dans les tons « Gris Clair » pour son câble qui transitera la chambre 0 du Fournisseur. Ce câble sera étiqueté avec des informations permettant de clairement identifier le câble Client, nom du Client, etc.

Le Client réalisera les épissures de ses fibres sur son tiroir miroir. Le dimensionnement de ce câble sera en adéquation avec la capacité du tiroir miroir du Client.

7. Réalisation des raccordements Clients Finals

7.1. Généralités

Le présent chapitre décrit les Spécifications Techniques d'Accès au Service (STAS) des prestations de Raccordement Clients Finals.

Ce chapitre décrit :

- Les règles d'ingénierie appliquées dans le cadre de la réalisation des raccordements des Clients Finals par le Fournisseur pour le Client
- Les règles de mise en œuvre des raccordements
- Les caractéristiques des matériels agréés pour les raccordements
- Les conditions d'exécution des travaux de raccordements

7.2. Périmètre de la prestation de raccordement

Le raccordement correspond à la mise en œuvre de la liaison entre le Point de Branchement Optique et la Prise Terminale située dans le local à raccorder. Il est constitué du câble de raccordement, de la PTO et, le cas échéant, de la pose des éléments permettant la protection et le cheminement des câbles optiques au sein du local, par exemple la pose d'une goulotte.

Les prestations d'installation au-delà de la PTO pourront faire l'objet d'une prestation complémentaire dont les modalités techniques, opérationnelles et tarifaires seront discutées entre les Parties.

Au titre de la prestation de raccordement, le Fournisseur doit :

- Fournir le matériel nécessaire (PTO, câble de raccordement, jarretière PM, ...)
- Fournir les outils nécessaires (outils d'installation, de tests)
- Déployer le câble de raccordement PBO-PTO dans les conditions décrites dans la présente annexe
- Poser la PTO dans les conditions décrites dans la présente annexe
- Poser la jarretière entre les points de brassage au PM
- Effectuer la recette et les tests de qualification du Raccordement

- Clôturer informatiquement l'intervention.

Sont expressément exclues de la prestation forfaitaire de raccordement :

- Les prestations d'installation au-delà de la PTO telles que la réalisation d'une desserte interne au-delà du PTO dans le Local FTTH
- Les prestations mise en service d'équipements du Client Final ou d'équipements mis à disposition du Client Final
- Toute opération de soudure ou d'installation de coupleurs au niveau des PMI ou le raccordement au PMI des fibres optiques en provenance du réseau du Client

7.2.1. Règles d'ingénierie relatives aux raccordements

Les PBO ont été déployés dans les gaines techniques des immeubles ou, de manière plus exceptionnelle, en façade de quelques bâtiments. Les PBO sont positionnés à proximité immédiate des locaux à raccorder. Les longueurs moyennes des raccordements n'excèdent pas 50m que ce soit pour des locaux raccordés depuis des PBO positionnés dans des gaines techniques ou pour des PBO déployés en façade des bâtiments.

7.3. Règles de mise en œuvre des raccordements

7.3.1. Généralités

Les précautions d'installation suivent les spécifications des constructeurs notamment le rayon de courbure et les forces de traction appliquées sur le câble.

Les percements doivent être ajustés au mieux (diamètre et position). Le rebouchage est à réaliser avec des matériaux compatibles avec la situation du percement. Le percement d'hublot de porte et de fenêtre est strictement interdit.

Le câble et les boîtiers installés en aval du PBO ne doivent en aucun cas gêner l'accès d'un autre Client à ses installations. Les goulottes, coffrets et gaines techniques doivent être parfaitement refermés à l'issue de l'intervention et les éventuels gravats et autres déchets produits enlevés.

Il est absolument interdit à l'Installateur d'opérer un démontage partiel ou total du câble de raccordement cuivre ni le démontage de lignes PBO – PTO existantes.

L'installation et le raccordement du câblage de raccordement doit respecter un affaiblissement maximum de 3 dB entre le PMI et la PTO.

7.3.2. Installation du câble de raccordement

7.3.2.1. Utilisation ou pose d'une goulotte

Sous réserve d'espace suffisant, le passage en goulotte existante est autorisé si les câbles qui empruntent ces goulottes sont des câbles de communication qui ne véhiculent pas de puissance électrique susceptible de nuire à la santé des intervenants.

La pose du câble suit au plus près les câbles déjà installés. Le câble est inséré dans la goulotte existante s'il y a lieu. La pénétration du câble dans le logement se fait via le fond de la goulotte, rendant cette pénétration totalement invisible.

Si la goulotte est saturée ou ne couvre pas le parcours jusqu'au point de pénétration, le complément de goulotte est à installer après accord spécifique du syndic. La goulotte posée est de type moulure PVC standardisée de couleur blanche de largeur 4 cm et profondeur 2 cm dimensions permettant l'accueil des futurs câbles de raccordement qui doivent l'emprunter.

7.3.2.2. *Passage du câble en apparent*

Dans les parties communes apparentes des immeubles, le câble doit cheminer le plus discrètement possible. Ce cheminement doit respecter les préconisations énoncées par le gestionnaire de l'immeuble sauf à être abusives.

La fixation du câble est adaptée au support. Le type de fixation le plus discret ou le plus semblable à celui déjà employé en cas de parcours en parallèle avec d'autres câbles est privilégié. Le collage et la fixation par collier ou pontet sont acceptés. La fixation aux câbles d'un autre Opérateur Commercial est strictement interdite.

7.3.3. Pose du câble et de la PTO chez le Client Final

L'installation du câble de raccordement et de la PTO à l'intérieur du Logement FttH est de la pleine responsabilité du Fournisseur.

Le parcours du câble de raccordement et l'emplacement de la PTO sont définis avec l'accord du Client Final. Le câble court idéalement le long de la plinthe ou dans l'angle du plafond. L'installateur cherchera à minimiser le nombre de contournements de porte comme le nombre de changements plafond plinthe. Le point de pénétration retenu est celui qui permettra le parcours le plus court.

Le choix de l'emplacement de la PTO doit être conforme aux normes et règles en vigueur. La PTO est à poser dans un endroit qui favorise l'exploitation optimisée des Box, généralement à proximité du téléviseur principal du logement et à proximité d'une prise de courant (rayon d'environ 1 mètre).

L'installation des fibres, connecteurs et corps de traverses dans la PTO se fait conformément aux spécifications des constructeurs. Le Fournisseur réalise une épissure par fusion d'une fibre.

Le Fournisseur pose une étiquette à l'extérieur et l'intérieur de la PTO en indiquant la référence de la PTO affectée au Local mentionné dans l'Ordre de Travaux transmis par l'exploitant du réseau. Ces étiquettes sont collées sur la PTO.

7.3.4. Raccordement au PBO

L'intervention au niveau du PBO comprend la réalisation d'une épissure par fusion, pour assurer la continuité en le local à raccorder et le câble de colonne montante.

Le câble de Raccordement devra être correctement arrimé en entrée de boîte et l'éclatement du câble se fait conformément aux règles de mise en œuvre des raccordements dans les PBO. Il comprendra un love de fibre et est étiqueté de la référence du Local FTTH, intégrant l'identifiant de la PTO, au niveau de la pénétration du câble dans le PBO.

L'Installateur laisse le PBO propre et en conformité à la fin de son intervention. Il contrôle sa fermeture et son étanchéité et s'assure que les câbles sont correctement amarrés et fixés conformément aux spécifications du constructeur.

L'Installateur fournit et pose une étiquette inaltérable dans le temps sur la face extérieure du PBO si celle-ci est erronée, manquante ou illisible. Une autre étiquette inaltérable dans le temps est posée sur le câble de raccordement desservant la PTO, à la sortie du PBO.

En cas d'intervention en borne façade, cette dernière devra être correctement refermée à clef.

7.3.5. Caractéristiques des matériels utilisés pour les raccordements

L'Installateur doit utiliser les matériels validés par le Fournisseur dont les caractéristiques sont données ci-après.

7.3.5.1. Câbles de raccordement Client Final

Le câble utilisé par l'Installateur qui réalise le raccordement doit répondre à minima aux caractéristiques suivantes :

- Type de fibre : uni modale G657 A-2
- Gaine de protection de la fibre de 900µm minimum
- Nombre de fibre : minimum 2
- Couleur de la fibre : selon convention de couleur à établir avec l'Opérateur Usager
- Renfort aramide ou fibre de verre
- Câble non propagateur de la flamme conforme à la norme NFC 32-070, catégorie C2
- Câble non propagateur de l'incendie conforme à la norme NFC 32-070, catégorie C1
- Gaine extérieure PEHD (pour câbles raccordement extérieur)
- Étanchéité : conforme CEI 60794-1-2-F5 (3m/24h)
- Rayon de courbure (EN 60794-1-2 E10 et E11) : max 40 mm en pliure, 70 mm en statique
- Effort de traction à la pose (EN 60794-1-2 E1) : minimum 500 N
- Résistance à l'écrasement (EN 60794-1-2 E3) : minimum 10 daN/cm
- Résistance aux chocs (EN 60794-1-2 E4) : minimum 3 N.m (R = 300 mm)
- Type de gaine : LSZH / LS0H, gaine ignifugée sans halogène
- Couleur de gaine : ivoire
- Diamètre du câble < 4,5 mm

7.3.5.2. Prises Terminale Optique

- Matériaux : Plastique
- Couleur : Blanc
- Connectique : 1 à 4 corps de traversée SC/APC à clapet
- Pigtaills : 1 à 4 pigtaills G657A2
- Cassette : 4 épissures
- Lovage : 1.2m de fibre
- Installation : Mural (vis et chevilles fournies) ou Rail DIN
- Pré-connectorisation possible avec minimum 40 m de câble
- IP40

