

# Annexe 5

## Spécifications Techniques des Prestations

### **Hébergement dans les Locaux de DEUX-SÈVRES NUMÉRIQUE d'équipements d'Opérateur sur les Nœuds de Raccordement Optique**

## Table des matières

<b>ARTICLE 1 - OBJET .....</b>	<b>4</b>
<b>ARTICLE 2 - ABREVIATIONS ET DEFINITIONS .....</b>	<b>5</b>
<b>ARTICLE 3 - DEFINITION DES CONSTITUANTS D'UN NRO .....</b>	<b>6</b>
3.1 LES DIFFERENTS ELEMENTS D'UN LOCAL RIP FTTX.....	6
<b>ARTICLE 4 - INFRASTRUCTURE-PENETRATION-REPERAGE .....</b>	<b>7</b>
4.1 CONDITIONS DE PENETRATION DE CABLES.....	7
4.1.1 <i>Nature des câbles</i> .....	7
4.1.2 <i>Règles d'utilisation des chemins de câbles dans le Local</i> .....	7
4.2 TIRAGE ET RACCORDEMENT DE LA CHAMBRE « 0 » AU RGO .....	7
4.2.1 <i>Pénétration dans la chambre « 0 »</i> .....	7
4.2.2 <i>Réception des travaux</i> .....	9
4.2.3 <i>Matériels</i> .....	9
4.3 REGLES DE MISE EN ŒUVRE DE PENETRATION DE CABLES .....	9
4.3.1 <i>Règles de mise en œuvre</i> .....	9
4.3.2 <i>Description de l'opération</i> .....	9
4.3.3 <i>Etude et demande d'utilisation</i> .....	10
4.4 REPERAGE.....	11
4.4.1 <i>Les câbles</i> .....	11
4.5 REPARTITION DES DOMAINES DE RESPONSABILITES/PROPRIETE, EXPLOITATION ET MAINTENANCE .....	11
4.5.1 <i>Répartition des domaines de propriété</i> .....	11
4.5.2 <i>Répartition des domaines de responsabilité</i> .....	11
4.5.3 <i>Procédures de maintenance curative</i> .....	12
<b>ARTICLE 5 - LE RGO .....</b>	<b>13</b>
5.1 REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET D'USAGE DU RGO.....	13
5.2 NATURE DU RTO .....	13
5.3 LE RTO A FERMES .....	14
5.3.1 <i>Description</i> .....	14
5.3.2 <i>Les têtes optiques</i> .....	15
5.3.3 <i>L'arrivée des câbles sur les fermes</i> .....	16
5.3.4 <i>Le repérage</i> .....	17
5.3.5 <i>Principe d'exploitation : règles de brassage</i> .....	19
5.4 LE RTO EN ARMOIRE .....	20
5.4.1 <i>Description</i> .....	20
5.4.2 <i>Les tiroirs optiques</i> .....	21
5.4.3 <i>L'arrivée des câbles dans l'armoire</i> .....	22
5.4.4 <i>Le repérage</i> .....	24
5.4.5 <i>Principe d'exploitation : règles de brassage</i> .....	24
<b>ARTICLE 6 - LE CHEMIN DE CABLE D'ACCES AUX EQUIPEMENTS ACTIFS.....</b>	<b>25</b>
<b>ARTICLE 7 - LES CABLES.....</b>	<b>26</b>
7.1 SCHEMAS DES DIFFERENTS CABLES/PRESTATIONS .....	26
7.2 POSITION DE RACCORDEMENT OLT.....	26
7.3 CABLE DE PENETRATION.....	27
7.3.1 <i>Equipements installés dans les locaux de RIP FTTX (cf 7.1: Schéma 2)</i> .....	27
7.3.2 <i>Equipements installés en dehors des locaux de RIP FTTX (cf 7.1: Schéma 1)</i> .....	27
7.4 CABLE DE COLLECTE OLT (CCO) (CF 7.1: SCHEMA 2).....	28
<b>ARTICLE 8 - ACCUEIL DES EQUIPEMENTS ACTIFS.....</b>	<b>29</b>
8.1 EMPLACEMENT POUR UNE BAIE .....	29
8.2 EMPLACEMENT DANS UNE 1/2 BAIE ETSI .....	29

8.3 EMPLACEMENT 3U DANS UNE BAIE ETSI .....	29
8.4 REGLES RELATIVES AUX NUISANCES SONORES DES EQUIPEMENTS INSTALLES DANS LES LOCAUX RIP FTTX .....	29
<b>ARTICLE 9 - RACCORDEMENT ELECTRIQUE, HABILITATIONS, ELECTRIQUES ET NORMES EN VIGUEUR .....</b>	<b>31</b>
9.1 RACCORDEMENT D'UNE BAIE A L'ENERGIE ET AU RESEAU DE MASSE .....	31
9.1.1 Alimentation 48 Volts.....	31
9.2 RACCORDEMENT AU RESEAU D'EQUIPOTENTIALITE .....	31
9.3 ALIMENTATION 48 VOLTS .....	32
9.4 REPERAGE ET ETIQUETAGE DES CABLES D'ENERGIE.....	33
<b>ARTICLE 10 - ENVIRONNEMENT TECHNIQUE ET ACCES AUX LOCAUX .....</b>	<b>35</b>
10.1 CONDITIONNEMENT D'AIR.....	35
10.2 PROTECTION INCENDIE .....	35
10.3 ENVIRONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE ET ELECTROSTATIQUE DES SITES NRO .....	35
10.4 ÉCLAIRAGE ET PRISES DE COURANT .....	35
10.4.1 Éclairage.....	35
10.4.2 Éclairage de sécurité .....	35
10.4.3 Prises de courant.....	35
10.5 SUPERVISION DES EQUIPEMENTS D'ENERGIE, DE CONDITIONNEMENT D'AIR .....	36
10.6 CONTROLE ET SECURITE DES ACCES.....	36
<b>ARTICLE 11 - ANNEXES .....</b>	<b>37</b>
ANNEXE A. NORMES .....	37
ANNEXE B. DISPOSITIFS D'ARRIMAGE COMPATIBLES AVEC L'ARMOIRE.....	3738
ANNEXE C. BAIE AU FORMAT ETSI, POUR L'EMPLACEMENT ½ BAIE OU 3U .....	38
ANNEXE D. DISPOSITIFS D'OBTURATION D'ALVEOLES.....	38
ANNEXE E. SCHEMAS CABLES PRECONNECTORISES.....	39

## article 1 - Objet

L'objet de ce document est :

- de présenter les solutions techniques pour l'offre d'hébergement dans un Local (shelter ou bâtiment) RIP FTTX pour l'exploitation des boucles locales en fibre optique ;
- de définir les caractéristiques des Equipements ou Matériels que les Opérateurs pourront utiliser dans le cadre de cette offre ;
- de définir les règles de mise en œuvre et d'exploitation des infrastructures mises en place dans les volumes d'hébergement RIP FTTX.

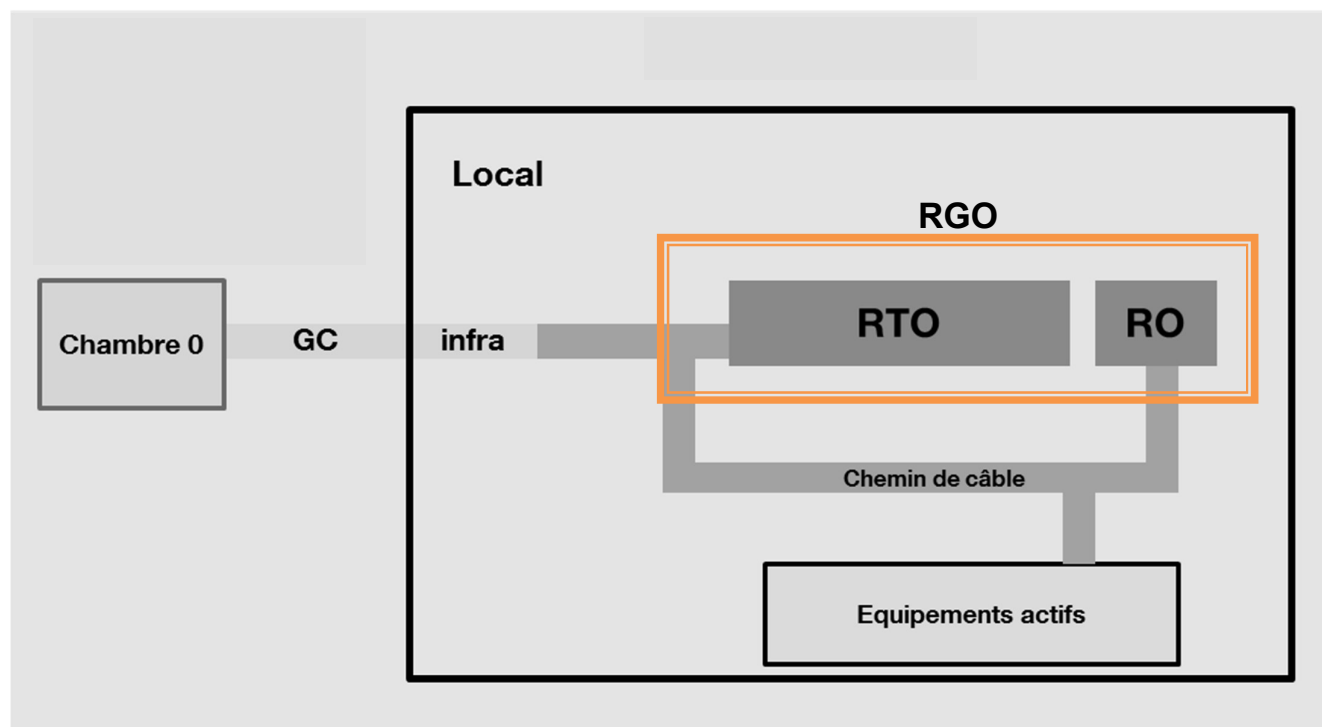
## article 2 - Abréviations et définitions

ARCEP : Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes  
BAEP : Boîtier d'Arrimage et d'Epissurage Primaire  
BLO : Boucle Locale Optique  
CCO : Câble de Collecte OLT  
CHAMBRE « 0 » (zéro) : première chambre en sortie du NRO sur le réseau fibre optique de RIP FTTX  
ETSI : European Telecommunications Standards Institute  
FO : Fibre Optique  
FTTH : Fiber To The Home  
GC : Génie Civil  
HPUL: Henri Pouyet Universal Large  
LC/UPC : Lucent Connector ou Little Connector/Ultra Physical Contact  
Local : Bâtiment ou Shelter  
MEB : Module d'épissurage brassage  
MEC : Module d'épissurage couplage  
MFTHD : Mission France Très Haut Débit  
NRA : Nœud de Raccordement d'Abonné  
NRO : Nœud de Raccordement Optique  
OC : Opérateur Commercial  
OI : Opérateur d'Infrastructure  
PEO : Protection Epissure Optique  
RDC : Rez-De-Chaussée  
RGO : Répartiteur Général Optique  
RO : Répartiteur Optique  
RTO : Répartiteur de Transport Optique  
SC/APC : Subscriber Connector/Angled Physical Contact  
SC/UPC : Subscriber Connector/Ultra Physical Contact  
SU : Small Unit (ETSI). 1SU=25mm.  
TBLO : Tête Boucle Locale Optique, ou Tiroir Boucle Locale Optique  
TE : Tête Equipement, ou Tiroir Equipement  
U : unité 19 pouces. 1U= 44,45mm.

## article 3 - Définition des constituants d'un NRO

### 3.1 Les différents éléments d'un Local RIP FTTX

Le Local RIP FTTX est composé de différents éléments d'infrastructure : une chambre « 0 », du génie civil, d'une adduction, de répartiteurs optiques, d'Emplacements d'équipements actifs et de chemins de câbles.



La pénétration dans le local RIP FTTX s'effectuera toujours par une chambre « 0 », qui est la première chambre sur le domaine se trouvant en dehors du domaine privé de RIP FTTX tel que représenté ci-dessus.

Le Génie Civil (GC), entre la chambre « 0 » et le Local RIP FTTX, permet de relier le Local et le réseau BLO.

Le Répartiteur Général Optique (RGO) sera composé de l'ensemble des répartiteurs optiques.  
Le RGO accueillera le ou les RTO ainsi que le RO.

La règle de construction du RGO RIP FTTX est de bâtir un seul répartiteur regroupant l'ensemble des répartiteurs (RTO+RO).

Les Emplacements pour les équipements actifs sont positionnés dans la même salle que le RGO.

Des chemins de câbles sont mis à la disposition des Opérateurs pour permettre le bon cheminement des câbles vers l'ensemble des éléments du Local RIP FTTX.

## article 4 - Infrastructure-pénétration-repérage

### 4.1 Conditions de pénétration de câbles

#### 4.1.1 Nature des câbles

Dans tous les Locaux RIP FTTX, si le parcours horizontal des câbles est supérieur à 30 mètres (tolérance), à compter de l'entrée du Local (fin du génie civil provenant de la chambre « 0 »), le changement de structure des câbles s'impose. Les câbles « intérieurs » ignifugés et 0% halogène sont obligatoires. L'Opérateur réalise cette transition dans une chambre située en amont de la chambre « 0 ».

Dérogation pour l'utilisation de gaine ignifugée :

Pour le cas particulier où l'Opérateur ne peut effectuer une transition de câble (extérieur/ intérieur), et qu'il souhaite utiliser une gaine ignifugée dans le Local RIP FTTX. Il devra fournir à RIP FTTX la fiche technique de la gaine avec ses spécificités, la mention classification au feu « M1 » est obligatoire.

Pour la mise en œuvre, l'Opérateur devra obligatoirement réaliser les points suivants :

- Chaque gaine ne comportera qu'un seul câble optique.
- La gaine utilisée devra être ajustée au mm supérieur de la taille du câble utilisé de façon à limiter l'encombrement dans les chemins de câbles.
- La gaine devra avoir une souplesse (rayon de courbure) au minimum égal au rayon de courbure du câble optique utilisé.
- Les gaines devront être obturées à chaque extrémité avec un mastic coupe-feu (notice du produit à retourner à RIP FTTX).

#### 4.1.2 Règles d'utilisation des chemins de câbles dans le Local

En général, les chemins de câble sont de type câblofil. Toutefois, il est possible de trouver d'autres types sur un nombre réduit de sites NRO (par exemple de la dalle marine, des équerres articulées, corbeaux). Les règles décrites ci-après seront à appliquer sur toute nature de chemin de câble.

L'Opérateur installe ses câbles de manière longitudinale sur les chemins de câbles de façon à optimiser le volume disponible. La pose de gaine verte (ou d'une autre couleur) sur les câbles optiques est prohibée (encombrement du chemin de câble) à l'exception de dérogation pour l'utilisation de gaine ignifugée conformément à l'article 4.1.1.

La pose de nouveaux câbles ne doit pas porter atteinte aux câbles déjà en place.

Si un Opérateur fait cheminer plusieurs câbles sur le chemin des câbles, ceux-là seront, dans la mesure du possible, regroupés en un même toron et maintenus par des colliers de type rilsan.

Dans un souci d'optimisation des chemins de câbles :

- La réalisation de loaves ou le stockage des surlongueurs sur les chemins de câbles est interdite.
- Le rayon de courbure des câbles optiques admis est au maximum 12 fois le diamètre nominal du câble. Toutefois, les câbles en pénétration auront au maximum un diamètre de 20 mm, donc la largeur du chemin de câble sera adaptée à un rayon de courbure de 240 mm au maximum.

Le rebouchage du(des) trémie(s) par un produit conforme à la réglementation anti feu (ignifugation) est assuré par l'Opérateur après la pose des câbles.

### 4.2 Tirage et raccordement de la Chambre « 0 » au RGO

#### 4.2.1 Pénétration dans la chambre « 0 »

Conformément aux dispositions prévues dans le Contrat, l'Opérateur réalise les travaux de génie civil sur le domaine public jusqu'au pied droit de la chambre « 0 ». Ces travaux sont à la charge de l'Opérateur qui doit disposer des autorisations nécessaires et prendre toutes les précautions relatives à l'occupation des sous-sols.

Il sera responsable de ces travaux et des éventuelles malfaçons, incidents ou accidents qui en seraient la conséquence.

Pour la pénétration des conduites, l'Opérateur se conformera à la norme NF T 54-018 pour les tubes en PVC. Ainsi, au niveau des dimensions, 6 diamètres nominaux sont normalisés : 28 mm, 33 mm, 45 mm, 60 mm, 80 mm et 100 mm.

Si l'Opérateur utilise des tubes de diamètre différent, il devra alors construire une chambre intermédiaire à proximité de la chambre « 0 » afin d'adapter les dimensions de ses conduites et permettre une pénétration dans la chambre « 0 » conforme à l'ingénierie RIP FTTX.

La distance minimale entre les deux ouvrages (chambre « 0 » et chambre Opérateur), est de 20 cm.

Les chambres « 0 » sont généralement préfabriquées. Les percements ne pourront être réalisés que dans les réservations prévues à cet effet, tout autre endroit de percement endommagerait le ferrailage et affecterait la solidité de la chambre.

Les tubes de diamètre de 100 et 80 ne seront pas acceptés si la chambre « 0 » est de dimension inférieure ou égale à la « L4T ».

Aucune pénétration en chambre « 0 » ne sera autorisée sans câble.

Exemple de taille des chambres « 0 » et taille des tubes autorisés :

Type de chambre	Longueur	Largeur	profondeur	Diamètre maximum des tubes autorisé
L4T	1,87 m	0,52 m	0,60 m	60 mm
L3T	1,38 m	0,52 m	0,60 m	60 mm
L2T	1,16 m	0,38 m	0,60 m	45 mm
L1T	0,52 m	0,38 m	0,60 m	45 mm
L0T	0,42 m	0,24 m	0,30 m	28 mm
Type de chambre	Longueur	Largeur	profondeur	Diamètre maximum des tubes autorisé
K3C	2,25 m	0,75 m	0,75 m	80 mm
K2C	1,50 m	0,75 m	0,75 m	60 mm
K1C	0,75 m	0,75 m	0,75 m	45 mm

Le "T" correspond à des chambres sous trottoir Le "C" correspond à des chambres sous chaussée.

La pénétration dans la chambre « 0 » sera réalisée par l'Opérateur, à l'endroit identifié par RIP FTTX.

L'Opérateur effectue le tirage de son câble jusqu'à dans la chambre « 0 », puis le prolonge sans point de coupure jusqu'au RGO.

Le lovage et les épissures du câble optique sont interdits dans la chambre « 0 ».

RIP FTTX a autorité pour faire cesser les travaux s'il le juge nécessaire, si les travaux sont effectués dans des conditions non conformes ou en cas de danger grave et imminent pour les personnes ou les installations. Dans le cas où des dégradations sont occasionnées à des installations ou des infrastructures RIP FTTX, elles relèvent de l'entière responsabilité de l'Opérateur. L'ensemble des conséquences d'un arrêt de chantier en termes de coût et de délai est supporté par l'Opérateur.

En cas de difficultés techniques, RIP FTTX se réserve le droit de demander à l'Opérateur de s'arrêter à une certaine distance de la chambre « 0 ». Dans ce cas :

- RIP FTTX réalisera la pénétration dans la chambre « 0 » ;
- RIP FTTX avisera l'Opérateur au retour de l'étude de faisabilité en précisant le point précis où l'Opérateur devra amener sa conduite.

Le coût du génie civil réalisé par RIP FTTX sera facturé à l'Opérateur, conformément à l'article 4.3.3.



## 4.2.2 Réception des travaux

En fin de travaux de raccordement, l'Opérateur prend rendez-vous avec RIP FTTX pour l'établissement du procès-verbal de recette.

Lorsque les travaux de tirage et de raccordement sont réalisés par l'Opérateur, la qualification technique du câble et son raccordement au RGO incombent exclusivement à l'Opérateur.

## 4.2.3 Matériels

L'Opérateur fournit :

- la conduite en amont de la chambre « 0 » ;
- le câble avec une longueur suffisante pour pouvoir aller jusqu'au RGO.

Le câble fourni doit être conforme à la norme EN 187 105 (fibre unimodale) et aux normes et spécifications complémentaires en vigueur.

Les Matériels employés par l'Opérateur ne doivent pas porter atteinte au fonctionnement des services des autres opérateurs.

## 4.3 Règles de mise en œuvre de pénétration de câbles

### 4.3.1 Règles de mise en œuvre

RIP FTTX autorise l'Opérateur à faire pénétrer un câble optique, sous réserve de signature du procès-verbal d'état des lieux correspondant à la prestation.

Ce document a pour objet de préciser les modalités techniques à mettre en œuvre par l'Opérateur et de préciser les conditions de réalisation et de mise en œuvre.

A la recette, en fin de travaux, RIP FTTX vérifie le respect des dispositions du présent procès-verbal d'état des lieux. En cas de non-respect, l'Opérateur procèdera, à ses frais, aux aménagements nécessaires dans un délai de quinze jours à compter de la date de communication.

L'Opérateur devra respecter les textes réglementaires concernant la protection des personnes et des matériels et notamment :

- Le décret n° 88-1056 du 16.5.91 qui définit les mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers électriques.
- L'arrêté du 2.4.91 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

L'Opérateur devra respecter les règles concernant l'accès aux Locaux RIP FTTX.

### 4.3.2 Description de l'opération

L'opération consiste à :

- réaliser la pénétration d'une conduite et d'un ou plusieurs câbles de l'Opérateur dans une chambre désignée RIP FTTX dite chambre « 0 » ;
- tirer le ou les câbles depuis cette chambre jusqu'à l'infra répartiteur du Local ;
- tirer ce câble depuis l'infra répartiteur jusqu'au répartiteur prévu pour le type de câble, et connecter le câble sur une tête optique de ce répartiteur ;
- après le tirage du/des câbles, l'Opérateur aura l'obligation d'obturer\*, des deux côtés, la/les alvéoles libres et celles qui auront été utilisées. En aucun cas, les alvéoles ne pourront être laissées non obturées entre deux phases de pénétration supérieure à 15 jours calendaire.

\* Pour obturer les alvéoles libres ou occupées l'Opérateur devra utiliser le matériel cité en [Annexe c](#) des présentes ou équivalent. Dans le cas où le matériel n'est pas cité en Annexe c, l'Opérateur devra fournir à RIP FTTX sa documentation en français.

### 4.3.3 Etude et demande d'utilisation

Comme précisé dans le contrat, l'Opérateur émet une commande d'étude de faisabilité.

Pour la partie câble, la commande devra comporter toutes les informations demandées sur le Bon de Commande (ou annexées à ce dernier), et notamment les divers éléments techniques suivants :

- La date prévisionnelle de réalisation des travaux,
- Les caractéristiques techniques du ou des câbles.

Lors de la réponse à l'étude de faisabilité, RIP FTTX adresse à l'Opérateur les éléments suivants :

- l'adresse de la chambre « 0 » ou le plan de situation de cette chambre « 0 » si l'adresse n'est pas suffisamment précise ;
- la longueur entre la (ou les) chambres « 0 » et le RGO ;
- si les conditions techniques ou les contraintes de sécurité le nécessitent, RIP FTTX pourra décider de procéder lui-même au tirage du câble depuis la chambre « 0 » jusqu'au répartiteur, le raccordement reste à la charge de l'Opérateur ;
- le devis relatif à la prestation le cas échéant.

Lors de la visite d'état des lieux :

- RIP FTTX fournit à l'Opérateur les éléments suivants : le point exact de pénétration de la conduite dans la chambre « 0 ».

L'Opérateur fournit les éléments suivants :

- la date d'arrivée du câble dans la chambre « 0 » ;
- le plan de prévention des risques (celui de l'Opérateur et/ou de son sous-traitant).

En fin de visite d'état des lieux, le document sera signé par les deux Parties ; la signature est un pré requis obligatoire avant tout démarrage de travaux.

## 4.4 Repérage

### 4.4.1 Les câbles

Afin de garantir au mieux la pérennité des marquages utilisés sur les différents composants présents dans les infrastructures RIP FTTX :

Seules sont autorisées d'emploi les étiquettes constituées d'un matériau conforme en terme de caractéristiques physiques et environnementales, faisant appel pour leur marquage à un procédé dit de « marquage à froid » (frappe ou presse), de gravure (mécanique ou laser), ou d'impression laser par charbonnage direct du matériau constitutif. A ce titre les polyoléfines seront à privilégier.

La hauteur de caractère doit être  $\geq 5\text{mm}$  et l'espacement entre caractères suffisant afin de permettre une lecture aisée.

L'Opérateur identifiera ses câbles à l'aide d'étiquettes par le nom de l'Opérateur, le N° de prestation de la commande et la date de pose.

Le contenu devra être lisible et pérenne (par exemple : marquage gravé ou au laser).

L'identification des câbles devra se faire au niveau :

- du masque de la chambre « 0 » ;
- du répartiteur optique.

L'Opérateur veillera à poser ses étiquettes en sorte à ne pas gêner le passage des autres câbles sur le répartiteur ou sur le chemin de câble optique.

## 4.5 Répartition des domaines de responsabilités/propriété, exploitation et maintenance

### 4.5.1 Répartition des domaines de propriété

	Désignation du domaine	Propriétaire
Génie civil	La conduite en amont de la chambre « 0 »	l'Opérateur
Génie civil	Le masque d'entrée dans la chambre « 0 »	RIP FTTX
Génie civil	La chambre « 0 » et les dispositifs support de câble	RIP FTTX
Génie civil	La conduite entre la chambre « 0 » et le Local	RIP FTTX
Câblage	Le câble jusqu'au RGO	l'Opérateur

### 4.5.2 Répartition des domaines de responsabilité

	Désignation du domaine	Responsable
Génie civil	La conduite en amont de la chambre « 0 »	l'Opérateur
Génie civil	Le masque d'entrée dans la chambre « 0 »	RIP FTTX
Génie civil	La chambre « 0 » et les dispositifs support de câble	RIP FTTX
Génie civil	Le bornier de terre en chambre « 0 » (si existant)	RIP FTTX
Génie civil	La conduite entre la chambre « 0 » au RGO	RIP FTTX
Câblage	Le câble entre l'extrémité Opérateur et la chambre « 0 »	l'Opérateur
Câblage	Le câble entre la chambre « 0 » et le RGO	l'Opérateur

Câblage	Le tiroir ou la tête de câble dans l'armoire de brassage ou répartiteur optique	L'Opérateur
---------	---	-------------

### 4.5.3 Procédures de maintenance curative

Toute intervention de l'Opérateur ou de son sous-traitant dans la chambre « 0 », dans le génie civil RIP FTTX, l'infra répartiteur ou dans le RGO ne peut être réalisée qu'avec accompagnement par du personnel RIP FTTX.

#### 4.5.3.1 Intervention sur le câblage et génie civil :

Définition :

- Travaux de localisation précise du défaut et de remise en état de bon fonctionnement selon les règles de l'art.
- Mesures et contrôles après travaux.

Les interventions seront réalisées aux conditions suivantes :

- L'Opérateur interviendra en autonomie sur le câble en domaine public jusqu'à la chambre « 0 » RIP FTTX.
- L'Opérateur interviendra sur son câble sous accompagnement obligatoire RIP FTTX sur le périmètre suivant :
  - la chambre « 0 » ;
  - le génie civil depuis la chambre « 0 » jusque et dans l'infra répartiteur ;
  - les conduites et chemins de câble jusqu'au RGO.

RIP FTTX facturera à l'Opérateur les coûts d'accompagnement.

## article 5 - Le RGO

### 5.1 Règles de dimensionnement et d'usage du RGO

Le RGO est une structure qui accueille l'ensemble des RTO et du RO.

Tout percement où modification de la structure du RTO est strictement interdite.

Toutes les fibres optiques des câbles qui aboutissent au RTO devront obligatoirement être soudées à l'arrière de la tête/tiroir optique ou stockées dans une tête ou un tiroir optique propriété de l'Opérateur. En aucun cas, les fibres ne pourront être laissées en attente dans les chemins de câble ou sur les fermes.

L'utilisation des câbles optiques préconnectorisés insérés à l'arrière d'une tête/plateau optique au RTO est déconseillée côté Equipement. Ainsi, RIP FTTX acceptera l'usage de câbles préconnectorisés côté Equipement. Les règles définissant cette tolérance sont schématisées en « annexe e ».

**Les principaux points de mise en œuvre sont les suivants :**

- Pas de lovage ou stockage sur les parcours communs aux Opérateurs (chemin de câble, RTO, ...), les surlongueurs éventuelles doivent être gérées dans l'emplacement de l'Equipement de l'Opérateur.
- Le câble préconnectorisé doit impérativement être ignifugé et zéro halogène.
- La pose de gaines annelées ou tout autre dispositif similaire sur les chemins de câbles ou RTO pour y faire transiter, regrouper ou protéger un ou plusieurs câbles préconnectorisés, n'est pas autorisée, et ce, quelle que soit la nature de ce matériel.
- L'Opérateur devra obligatoirement poser une tête optique composée de cassettes optiques compatibles avec la gestion et l'encombrement de câbles préconnectorisés.
- La gestion des câbles de l'Opérateur ne doit pas entraver la bonne exploitation de/des têtes/plateaux du RGO.

Il est recommandé d'ajuster la capacité des câbles en fonction du besoin, de manière à optimiser les parcours communs et notamment les chemins de câbles et l'occupation des fermes du RTO. Ainsi, si l'Opérateur a un besoin de 3 x 12 FO, la pose d'un câble 36 FO est recommandée.

Si l'Opérateur utilise plusieurs câbles raccordés sur une même tête, il devra regrouper ses câbles préconnectorisés en utilisant des colliers de serrage posés tous les 50 cm au plus, de manière à créer un toron sur l'ensemble du parcours.

Dans le cas d'un ajout de câble sur une tête existante, l'Opérateur devra obligatoirement au niveau de la ferme située au RTO et si possible sur le chemin de câble :

- Défaire le toron existant.
- Recréer un nouveau toron avec l'ensemble des câbles aboutissant à cette tête optique.

**Point de fixation sur le RGO en ferme :** un point d'arrimage sera créé par l'Opérateur dans le prolongement de la tête optique ou 20 cm au plus au-dessus de l'emplacement alloué par RIP FTTX. Au-delà de ce point d'arrimage, le toron sera libre de mouvement jusqu'au chemin de câble.

**Point de fixation sur le RGO en armoire :** les Opérateurs devront utiliser les points d'ancrage tel que décrit au chapitre 5.4.3, de la sortie du plateau optique jusqu'aux entrées de câbles.

En cas de remplacement d'un câble préconnectorisé en défaut par un nouveau câble, l'Opérateur aura l'obligation de déposer le câble défaillant sur tout son parcours et de recréer un toron tel que décrit précédemment en y ajoutant le nouveau câble.

### 5.2 Nature du RTO

L'Espace RTO sera toujours constitué de fermes optiques pour le raccordement de la boucle locale optique de RIP FTTX et le raccordement des têtes équipements des Opérateurs.

Cependant, un RTO en armoire pourra être installé par RIP FTTX, si et seulement si la capacité maximale de raccordement de fibres est inférieure ou égale à 6 fois 144 fibres, à la cible du projet de déploiement d'une zone de couverture FTTH.

En aucun cas, un RGO sera composé de :

- plusieurs RTO en armoires desservant ou non la même boucle locale optique ;
- d'un RTO à ferme et d'un ou plusieurs RTO en armoire.

## 5.3 Le RTO à fermes

### 5.3.1 Description

Il s'agit d'une structure constituée par des fermes optiques de type HPUL de hauteur égale à 2.5 m (8 niveaux utiles ou bien de fermes de hauteur 2 m (6 niveaux utiles).

Le répartiteur sera aménagé pour :

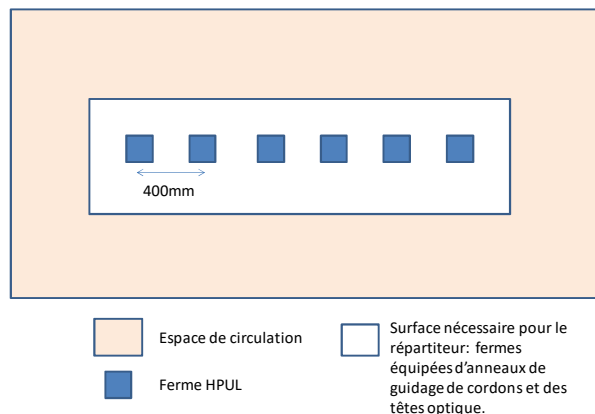
- Permettre la fixation des diverses têtes de câble optique
- Organiser et gérer le cheminement des cordons optiques
- Organiser le cheminement des câbles optiques
- Permettre la fixation et la gestion des divers systèmes d'arrimage et d'épanouissement.

Cette structure est adaptée aux têtes de type HPUL qui permettent aussi d'accueillir les coupleurs généralement utilisés dans les réseaux PON (1/2, 1/4, 1/8, 1/32, 1/64).

En fonction de l'agencement du lieu, il sera possible d'implanter les fermes en configuration simple face, double face ou simple face mural :

#### Simple face :

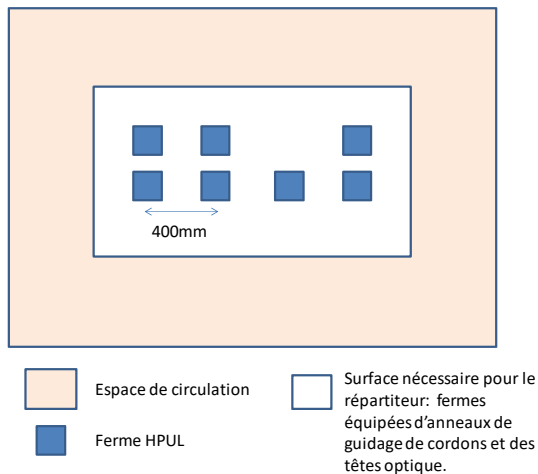
- alignement des fermes avec un pas de 400 mm.
- dégagement de surface autour du répartiteur pour permettre les opérations de jarretièreage.



**Figure 1.** *Vue de dessus d'un répartiteur simple face*

#### Double face:

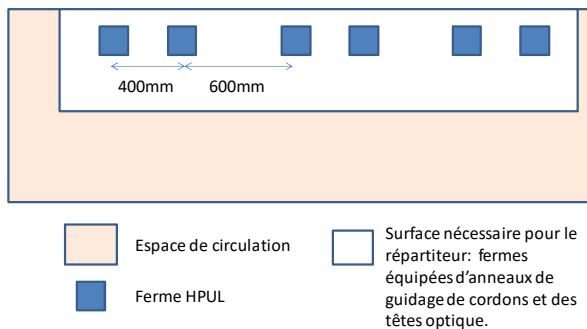
- alignement des fermes « dos à dos »
- installation de deux fermes sur trois sur la deuxième face.
- dégagement de surface autour du répartiteur pour permettre les opérations de jarretièreage.



**Figure 2.** *Vue de dessus d'un répartiteur double face*

#### Simple face mural :

- Il s'agit d'une adaptation du répartiteur classique simple face. Il est adossé à un mur ce qui réduit son encombrement total. Ecartement de 600mm toutes les deux fermes.
- Dégagement de surface devant et sur les côtés du répartiteur pour permettre les opérations de jarretière.



**Figure 3.** *Vue de dessus d'un répartiteur simple face mural*

Dans tous les cas :

- les fermes impaires seront réservées à l'accueil des câbles BLO ;
- les fermes paires seront réservées à l'accueil des têtes équipements des Opérateurs.

### 5.3.2 Les têtes optiques

Les têtes optiques devront être compatibles avec une fixation sur rail HPUL et s'inscrivent dans le dimensionnel suivant (un niveau de répartiteur ferme) :

- Hauteur = 250 mm
- Profondeur telle qu'une fois la tête fixée sur le rail, la distance maximale vers l'avant par rapport au rail HPUL = 280 mm
- Largeur = 310 mm

L'ouverture de la tête sera avec axe à gauche et en aucun cas ne devra percuter les têtes situées de part et d'autre de la tête.

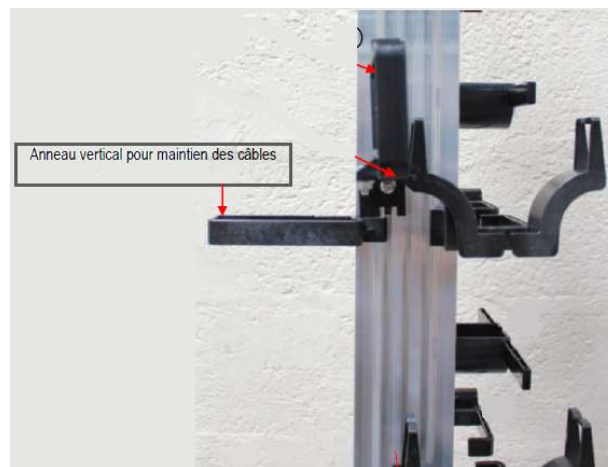
Les raccords devront être du type SC/APC 8° et accessibles par la face avant. Des dispositifs de guidage en flanc de tête devront permettre d'orienter les cordons vers les anneaux en place sur les rails HPUL.

RIP FTTX fournira, posera et raccordera ses têtes optiques côté Boucle Locale Optique. De même, il appartiendra à l'Opérateur d'assurer la fourniture, pose et raccordement des têtes équipements dans les positions désignées par RIP FTTX. La visserie associée à la fixation des têtes optiques sur les goujons des fermes (entraxe 150 mm) sera à la charge des Opérateurs.

De manière générale, les fermes seront équipées en commençant par le niveau le plus haut (niveau 1).

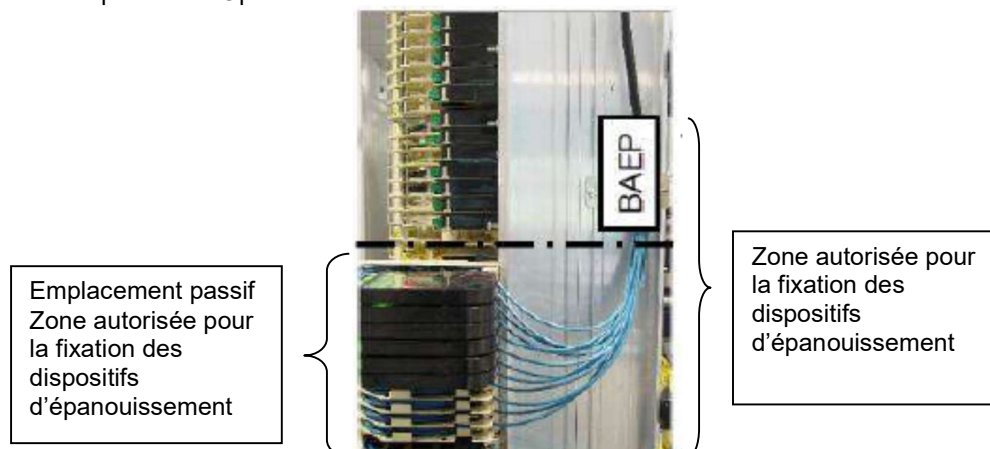
### 5.3.3 L'arrivée des câbles sur les fermes

L'Opérateur fera arriver les câbles par le haut du répartiteur et les fera cheminer le long des fermes optiques dans les anneaux prévus à cet effet.



*Figure 4. Vue arrière de la ferme, anneau vertical pour maintien des câbles*

L'Opérateur installera les dispositifs d'épanouissement des câbles 5 cm maximum au-dessus de l'emplacement passif de l'Opérateur. Les dispositifs d'épanouissement des câbles ne devront en aucun cas dépasser le bas de l'emplacement passif de l'Opérateur.



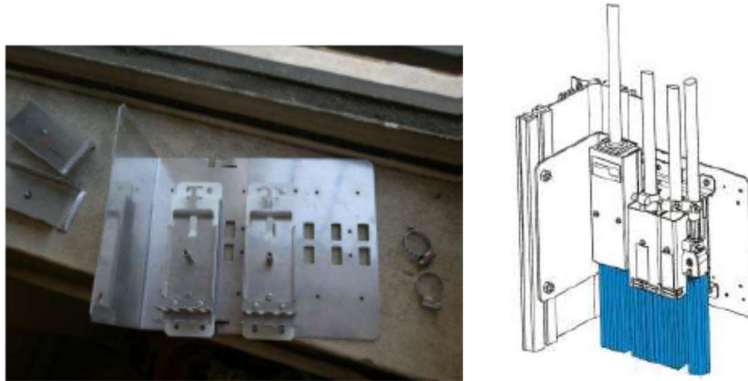
*Figure 5. Exemple positionnement des BAEP sur ferme*



La longueur des tubes partant du dispositif d'arrimage devra être ajustée à la position de la ou des tête(s) à desservir, ce qui évite d'avoir de trop grandes longueurs de tube et permet d'aérer l'intérieur des fermes optiques.

Si plusieurs câbles alimentent la tête optique sur l'emplacement passif de l'Opérateur, il sera impératif d'utiliser un support type équerre servant à fixer l'ensemble des dispositifs d'arrimage.

Le service de l'équerre s'effectuera de la gauche vers la droite, le dispositif d'arrimage le plus à gauche étant dédié naturellement à la tête la plus proche et ainsi de suite.



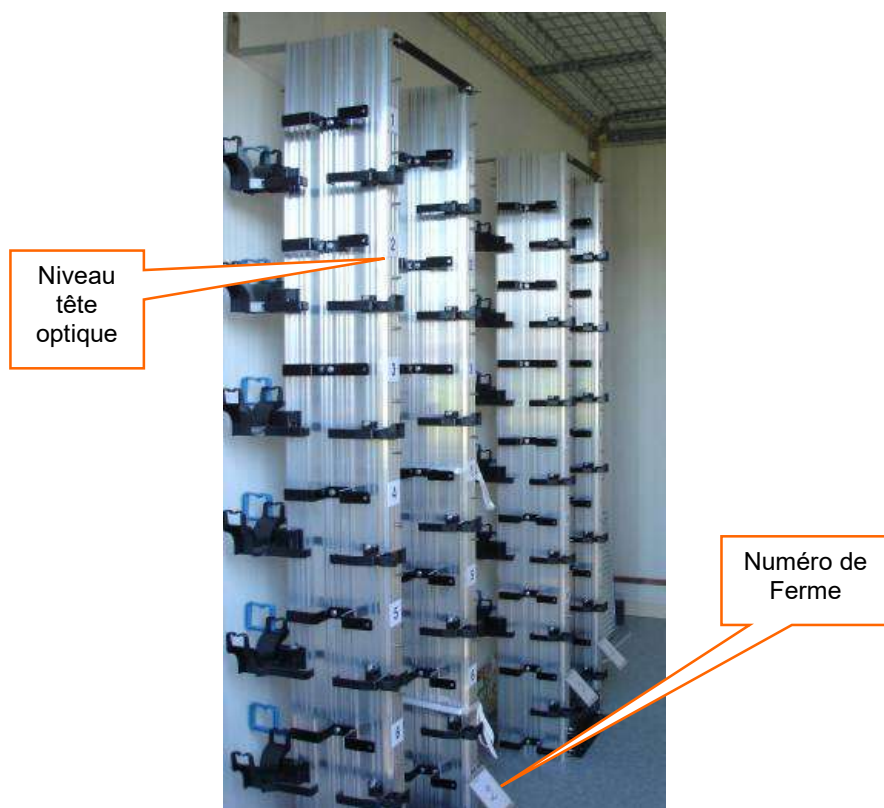
*Figure 6. Équerre pour fixation*

La fourniture et la pose du support sera de la responsabilité de l'Opérateur. L'Opérateur pourra s'approvisionner chez le fournisseur de son choix sous réserve que le produit s'adapte sur les fermes HPUL.

### 5.3.4 Le repérage

RIP FTTX réalisera le repérage des fermes et des niveaux (positions des têtes optiques) :

- Repérage des fermes : numéro sur support étiquette fixé dans la gorge centrale à l'avant du profilé.
- Repérage des niveaux : numéro sur une étiquette autocollante à chaque niveau (de 1 à 8 du haut vers le bas).



**Figure 7.** Exemple de repérage de fermes

Les Opérateurs apposeront sur le flanc droit des têtes une étiquette indiquant le numéro de ferme et de niveau occupé par la tête sous la forme : FnNm\*. Le marquage devra être lisible et pérenne.

\*FnNm : « n » étant le numéro de la ferme, « m » étant le numéro du niveau



**Figure 8.** Exemple de repérage têtes optiques

L'étiquetage de cordons est interdit dans tous les répartiteurs. Néanmoins, pour répondre au souhait d'une identification très précise, les cavaliers seront tolérés pour repérer les cordons en indiquant, à proximité immédiate de la fiche optique, uniquement la destination du type : ferme/niveau/module/connecteur.



*Figure 9. Repérage de cordons optiques à l'aide de cavaliers*

### 5.3.5 Principe d'exploitation : règles de brassage

Le jarretière entre les têtes boucle locale et les têtes Equipements est réalisé par RIP FTTX. Il s'effectue par l'intermédiaire de cordons de diamètre 2 mm et de longueur adaptée.

Le brassage optique entre deux têtes Equipement est interdit.

## 5.4 Le RTO en armoire

### 5.4.1 Description

L'armoire est constituée de deux compartiments au standard 19 pouces, chacun d'une capacité de 40U, séparés d'une zone de gestion de cordons optiques. Les dimensions sont les suivantes :

- Hauteur hors tout : 2010 mm
- Profondeur hors tout: 350 mm
- Profondeur utile : 50 mm devant les montants et 260 mm derrière les montants
- Largeur : 1600 mm



*Figure 10. RTO en Armoire*

- Le compartiment de droite sera réservé à l'accueil des câbles BLO de RIP FTTX.
- Le compartiment de gauche sera réservé à l'accueil des Tiroirs Equipements des Opérateurs.

Pour faciliter l'exploitation de l'intervenant (jarretièrage), les Opérateurs devront installer leurs Tiroirs Equipements du haut vers le bas du RTO en armoire, conformément aux positions indiquées par RIP FTTX.

Pour permettre, l'accessibilité à tous les intervenants, l'armoire installée ne comporte pas de système de verrouillage et ne devra en aucun cas être verrouillée.

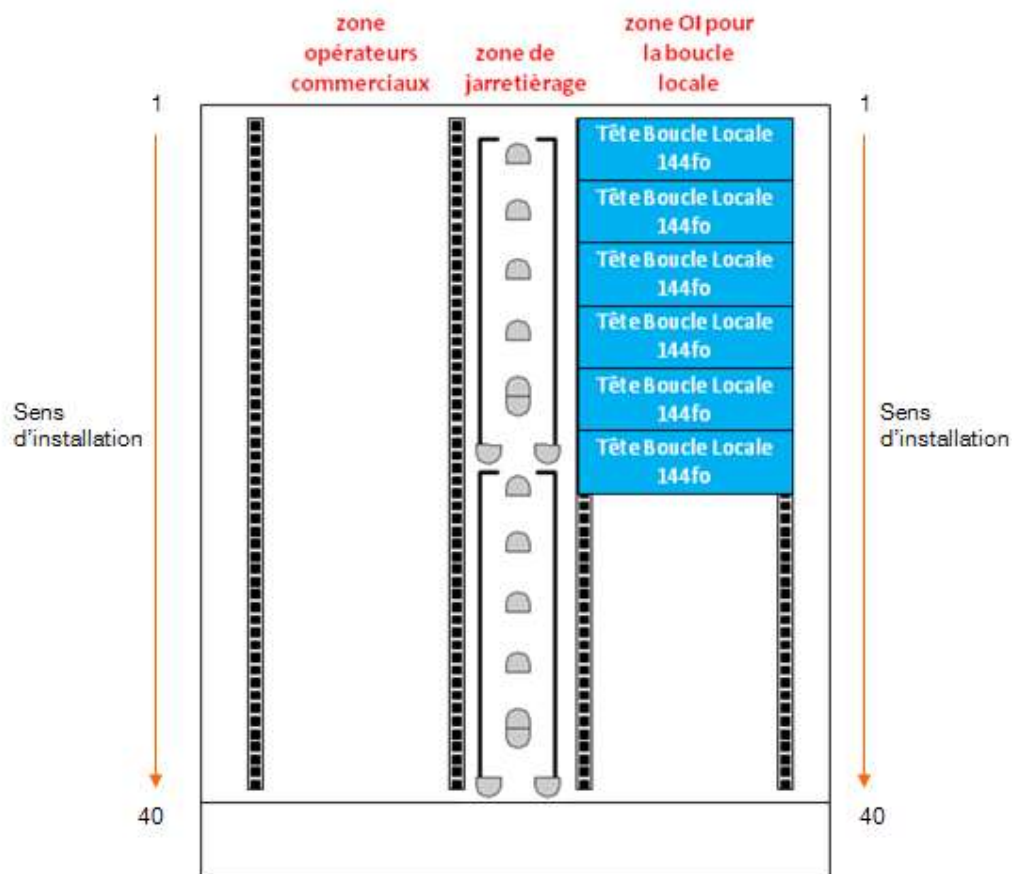


Figure 11. Principe d'exploitation des zones

## 5.4.2 Les tiroirs optiques

Les tiroirs optiques devront être compatibles avec le standard 19 pouces et avec la profondeur utile de l'armoire :

- 50 mm devant les montants 19 pouces.
- 260 mm derrière les montants 19 pouces.

La connectique devra être de type SC/APC 8°.

Pour garantir la bonne exploitation de l'armoire, les tiroirs installés dans le compartiment de droite (Boucle Locale Optique de RIP FTTX) devront être axe gauche, et ceux installés dans le compartiment de gauche (« équipement » et « renvoi » des Opérateurs) axe droit.

En aucun cas, la dimension des tiroirs optiques ne dépassera une hauteur 4U pour le raccordement de 144 FO.

L'Opérateur sera autorisé à poser des tiroirs Equipements de hauteur 1U, 2U, 3U ou 4U-sur les 4U affectés par RIP FTTX.

Dans le cas où l'Opérateur n'utilise pas la totalité des U affectés, il devra poser une étiquette sur le montant 19 pouces (côté gauche) de manière à matérialiser son emplacement.

L'étiquette précitée devra être pérenne, dactylographiée et comporter le nom commercial de l'Opérateur.

RIP FTTX fournira, posera et raccordera ses tiroirs côté Boucle Locale Optique dans le compartiment de droite. De même, il appartiendra à l'Opérateur d'assurer la fourniture, pose et raccordement des Tiroirs Equipement dans les positions désignées par RIP FTTX au niveau du compartiment de gauche.

Les écrou-cages ainsi que la visserie associée au montage des modules optiques seront à la charge des Opérateurs.

### 5.4.3 L'arrivée des câbles dans l'armoire

L'Opérateur fera pénétrer ses câbles par le toit, côté droit pour la Boucle Locale, côté gauche pour les câbles assurant la liaison avec les OLT.



**Figure 12.** Entrée des câbles armoire 2x40U

Important : il faut respecter la procédure d'arrimage de ces câbles, faute de quoi la pose de tout nouveau câble sera d'une grande complexité.

Pour rappel succinct de ces règles :

- 1-Percer la plaque d'entrée de câble avec un tournevis de diamètre inférieur au diamètre du câble.
- 2-Passer le câble par le perçage.



■ Faire entrer les câbles optiques par le passe-câble multiple (A) en haut de l'armoire en respectant l'ordre indiqué.

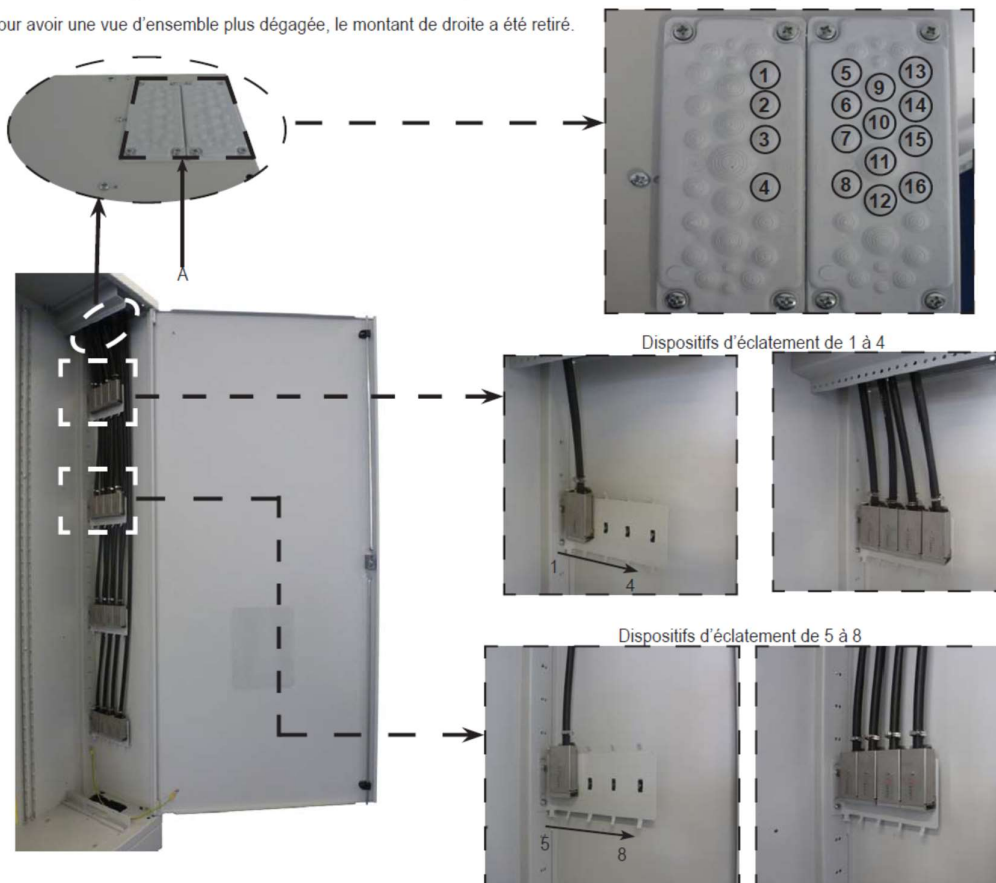
Câble de distribution optique N°1	⇒	Entrée de câble N°1	⇒	Position 1 équerre du haut
Câble de distribution optique N°15	⇒	Entrée de câble N°15	⇒	Position 15 équerre du bas

Le câble optique de collecte prendra place en position 16 et sera épanoui en position 16 de l'équerre du bas.



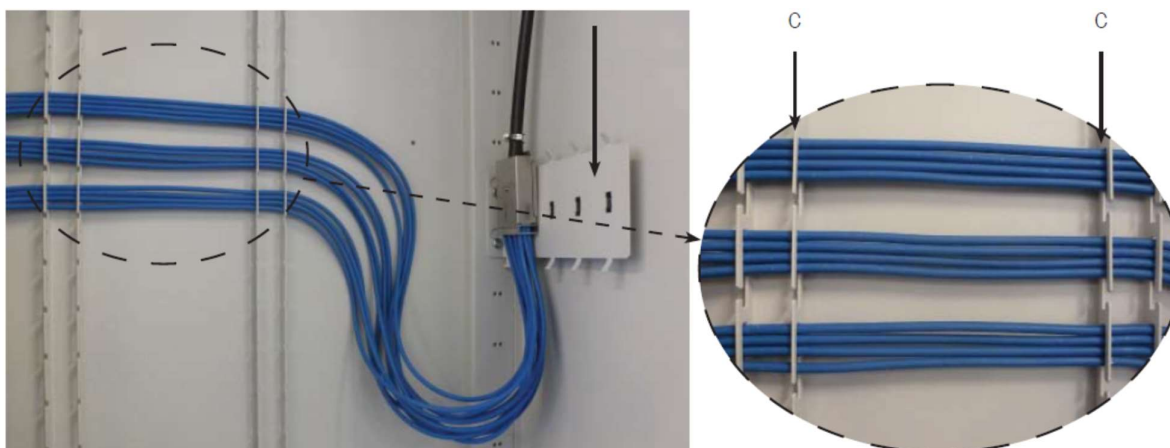
Si potentiellement le nombre de câbles est inférieur ou égal à 12, ils passeront respectivement par les entrées 5 à 16. De cette façon, on bénéficie d'un meilleur alignement « entrée de câble – dispositif d'arrimage ».

ps : pour avoir une vue d'ensemble plus dégagée, le montant de droite a été retiré.



**Figure 13.** Arrivée des câbles armoire 2x40U

Le cheminement des tubes en sortie des dispositifs d'arrimage devra également limiter leur croisement et leur longueur.



**Figure 14.** Cheminement des tubes 5mm, armoire 2x40U

Les platines d'arrimage sont compatibles avec les dispositifs d'arrimage du RIP

#### 5.4.4 Le repérage

*Figure 15. Exemple de repérage d'une armoire RTO*

RIP FTTX apposera sur la face avant des tiroirs optiques BLO une étiquette indiquant le numéro du tiroir, du haut vers le bas, sous la forme « Tn », (« n » étant le numéro du tiroir).

L'Opérateur apposera sur la face avant du/des Tiroir/s optique/s une étiquette indiquant le nom de l'Opérateur. Le marquage devra être lisible et pérenne.

L'étiquetage de cordons est interdit. Néanmoins, pour répondre au souhait d'une identification très précise, les cavaliers adaptés aux cordons de diamètre 1.6 mm et placés au plus près de la fiche seront tolérés.



*Figure 16. Exemple pose de cavalier sur cordon*

#### 5.4.5 Principe d'exploitation : règles de brassage

Le jarretière entre les Tiroirs Boucle Locale et les Tiroirs Equipements sera réalisé par RIP FTTX. Il s'effectuera par l'intermédiaire de cordons de diamètre 1.6 mm et de longueur 4 m.

Les montants 19 pouces côté zone de jarretière sont équipés d'un dispositif (anneau guide plastique) permettant d'accompagner les cordons en sortie des tiroirs optiques.



*Figure 17. Anneau de guidage sur les montants 19 pouces de l'armoire. RTO*

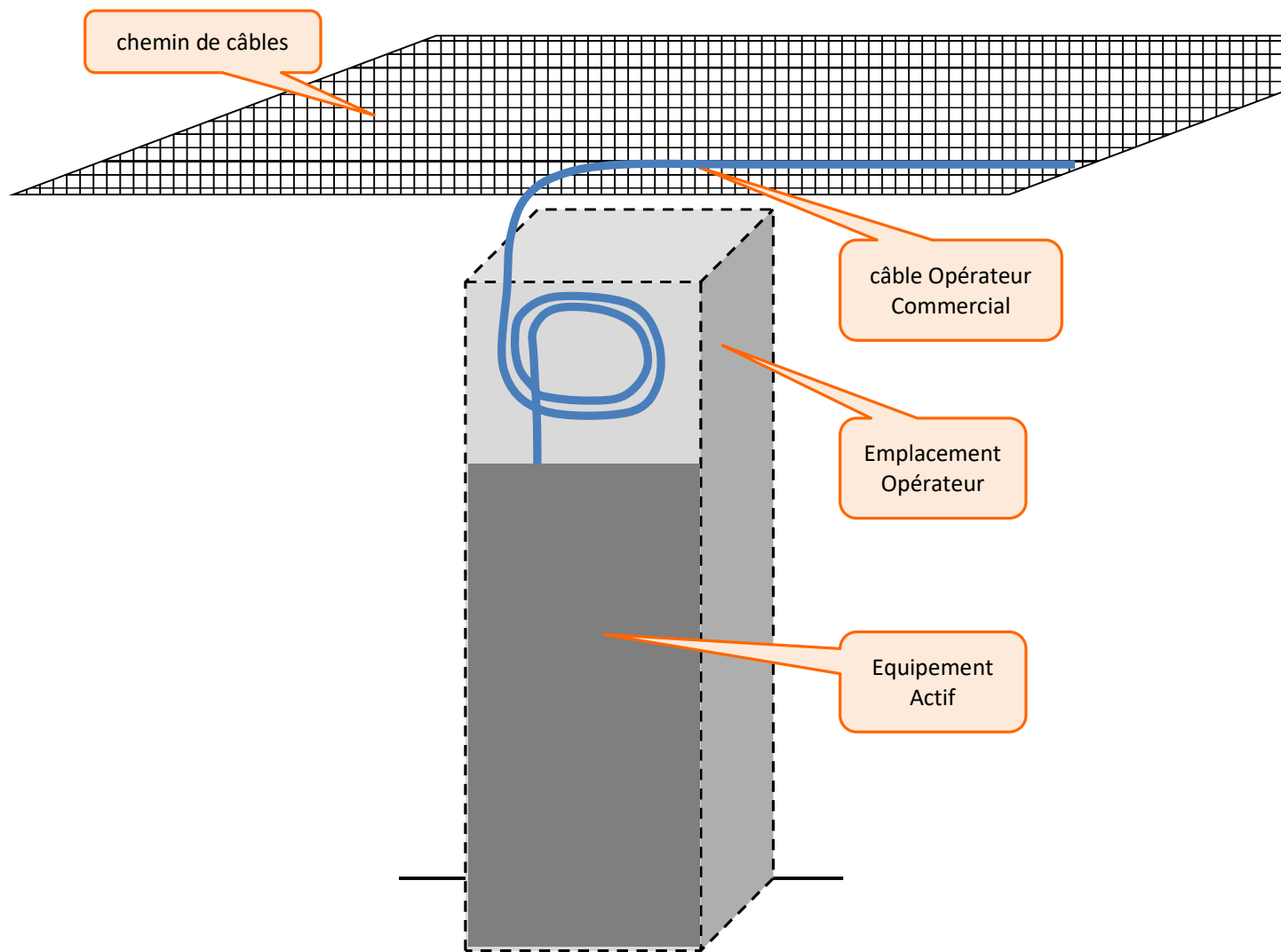


## article 6 - Le chemin de câble d'accès aux équipements actifs

Les Opérateurs doivent respecter les règles d'utilisation des chemins de câbles décrites au chapitre 4.1.2.

Le cheminement de jarretières, pigtails et cordons sur le chemin de câble n'est pas autorisé.

Pour éviter l'encombrement des chemins de câbles, il est interdit de laisser du love ou une surlongueur de câble sur le câblofil. La surlongueur doit être stockée dans l'Emplacement de l'Opérateur.



**Figure 18.** Schéma de lovage de câble Opérateur dans l'Emplacement de l'Opérateur

## article 7 - Les câbles

### 7.1 Schémas des différents câbles/prestations

Schéma 1

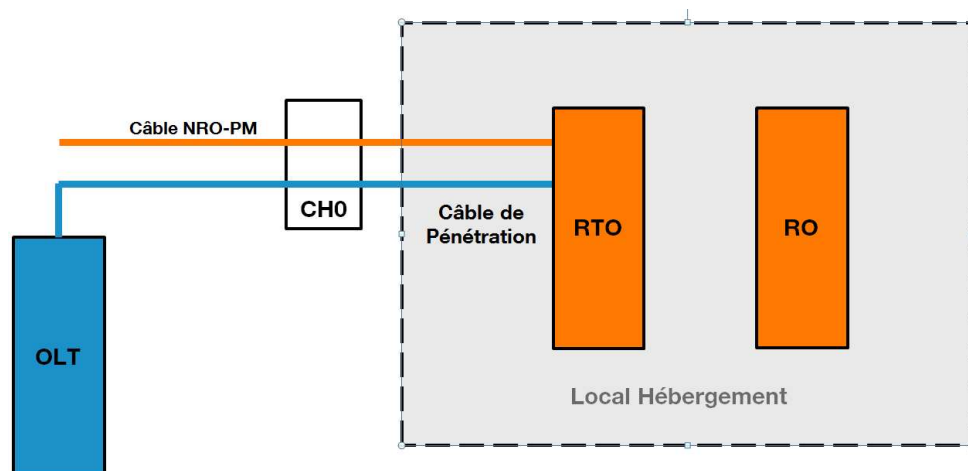
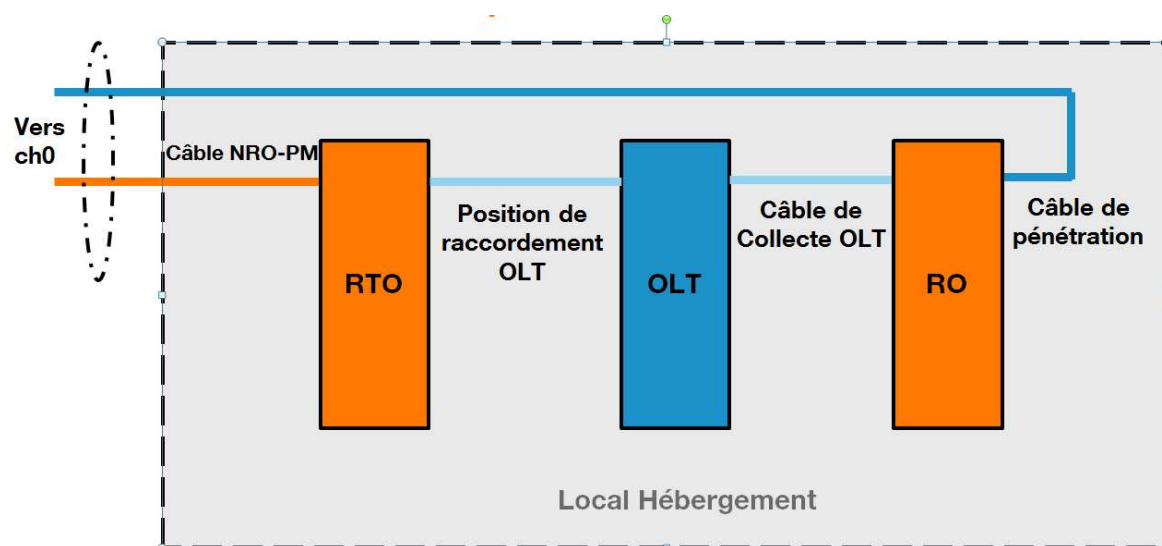


Schéma 2



### 7.2 Position de raccordement OLT

RIP FTTX met à disposition de l'Opérateur :

- Une position sur le RTO, qui peut être positionnée dans un répartiteur en armoire ou dans un répartiteur à ferme.
  - Pour un répartiteur en armoire, l'Opérateur transmet à RIP FTTX le nombre de position 144 FO (au pas de 4U) nécessaire à la bonne réalisation de son/ses renvois. RIP FTTX, via l'annexe Etat des lieux, transmet à l'Opérateur la/les positions où il doit implanter son/ses tiroirs optiques.

- Pour le répartiteur en ferme, l'Opérateur transmet à RIP FTTX le nombre de positions de têtes optiques 144 FO (au pas de 250 mm, tel que décrit à l'article 5.3.2) nécessaire à la bonne réalisation de son/ses renvois. RIP FTTX, via l'annexe Etat des lieux, transmet à l'Opérateur la/les positions où il doit implanter sa/ses têtes optiques.
- Un chemin de câble entre le RTO et l'infrastructure d'accueil des Emplacements des Opérateurs.

Tous les Equipements installés par l'Opérateur doivent être compatibles avec la modularité 12, de manière à simplifier la gestion des systèmes d'informations.

## 7.3 Câble de pénétration

Afin de permettre la connexion des Equipements installés dans le local de RIP FTTX ou en localisation distante au réseau de l'Opérateur, RIP FTTX propose une prestation de pénétration de câble.

### 7.3.1 Equipements installés dans les locaux de RIP FTTX (cf 7.1: Schéma 2)

La prestation consiste en une pénétration d'un câble optique d'une capacité de 36 fibres maximum, appartenant à l'Opérateur pour le raccordement de son équipement actif.

Cette prestation est fournie dans la limite d'un câble optique par site NRO. Un nouveau câble optique pourra être autorisé au-delà de 80 % d'occupation du câble existant.

Le câble 36 FO reliant un POP de l'Opérateur pénètre dans le Local du RIP FTTX obligatoirement par la chambre « 0 ». L'Opérateur doit se conformer aux règles décrites à l'article 4 - des présentes.

Le Câble 36 FO de l'Opérateur sera positionné sur le Répartiteur Optique RIP FTTX, en respectant les consignes de l'article 5.3.3.

Toutes les fibres optiques des câbles qui aboutissent au RO devront obligatoirement être soudées à l'arrière de la tête/tiroir optique ou stockées dans une tête ou un tiroir optique propriété de l'Opérateur. En aucun cas, les fibres ne pourront être laissées en attente dans les chemins de câble, ou dans les parties communes du RO (en ferme ou en armoire).

#### **Pour le cas du RO en ferme**

L'Opérateur fourni et installe la tête optique sur la position attribuée par RIP FTTX. Ensuite, l'Opérateur soude son câble 36 FO à l'arrière de sa tête optique.

#### **Pour le cas du RO en armoire**

L'Opérateur fourni et installe le plateau optique sur l'emplacement attribuée par RIP FTTX. Ensuite, l'Opérateur soude son câble 36 FO à l'arrière de son plateau optique.

L'Opérateur réalise le tirage et le raccordement des 36 FO sur les positions de la tête optique ou l'emplacement de son plateau optique stipulées par RIP FTTX dans l'annexe N°x Etat des lieux.

### 7.3.2 Equipements installés en dehors des locaux de RIP FTTX (cf 7.1: Schéma 1)

La prestation consiste en une pénétration d'un câble optique d'une capacité de 72, 144 ou 288 FO appartenant exclusivement à l'Opérateur, destiné à interconnecter sur le RTO l'Equipement actif de l'Opérateur, quand ce dernier ne se trouve pas dans l'enceinte du Local RIP FTTX.

Le Câble de pénétration de l'Opérateur pénètre dans le Local RIP FTTX obligatoirement par la chambre « 0 ». L'Opérateur doit se conformer aux règles décrites à l'article 4 des présentes.

Le câble de pénétration de l'Opérateur aboutit en fonction de la configuration du RTO :

- **Sur un RTO en Armoire :**

RIP FTTX transmet à l'Opérateur les « U » affectés dans l'armoire (côté équipement) pour la connexion de ses câbles (stipulées par RIP FTTX dans l'annexe d'Etat des lieux).

L'Opérateur prend à sa charge la fourniture du tiroir optique et de tous les éléments permettant l'arrimage et le raccordement de son/ses câbles selon les règles décrites à l'article 5.4.

L'Opérateur assure le tirage et le raccordement de son/ses câbles, de la chambre « 0 » du bâtiment RIP FTTX jusqu'au RTO. Le parcours du/des câbles est indiqué par RIP FTTX lors de la visite initiale.

- **Sur un RTO en Ferme :**

RIP FTTX transmet à l'Opérateur la/les positions affectées sur la ferme « équipement » dans le RTO pour la connexion de ses câbles (stipulées par RIP FTTX dans l'annexe N°x d'Etat des lieux).

L'Opérateur prend à sa charge la fourniture des têtes optiques et de tous les éléments permettant l'arrimage et le raccordement et la soudure de son/ses câbles selon les règles décrites à l'article 5.3.

L'Opérateur assure le tirage et le raccordement de son/ses câbles de la chambre « 0 » du bâtiment RIP FTTX jusqu'au RTO. Le parcours du/des câbles est indiqué par RIP FTTX lors de la visite initiale.

## 7.4 Câble de Collecte OLT (CCO) (cf 7.1: Schéma 2)

Le CCO est un câble optique qui permet de relier l'OLT de l'Opérateur au Répartiteur Optique RIP FTTX.

Au Répartiteur Optique, le câble optique est connecté par l'Opérateur sur la face avant du plateau optique ou de la tête optique du câble de pénétration.

L'Opérateur réalisera la connexion du CCO sur son équipement actif.

## article 8 - Accueil des équipements actifs

Le volume d'Hébergement des équipements actifs est équipé par RIP FTTX.

Le Volume mis à disposition est livré en conformité avec les règles de sécurité et de législation du travail.

RIP FTTX fournit les prestations suivantes pour les Emplacements :

- exploitation et maintenance des systèmes de sécurité (contrôle d'accès, et autres),
- éclairage du volume,
- chauffage du volume si RIP FTTX l'estime nécessaire,
- nettoyage courant du volume (l'évacuation de déchets et le nettoyage à l'issue des chantiers devant être réalisés par chaque Opérateur concerné).

RIP FTTX propose des Emplacements d'équipement actif :

- baie ou ½ baie, un des deux types d'emplacement sera proposé par local,
- emplacement 3U.

L'Opérateur devra apposer sur son/ses équipements une indication dactylographiée du nom de l'Opérateur sur son n° d'appel d'urgence (étiquette dactylographiée et pérenne).

### 8.1 Emplacement pour une Baie

Une phrase SVP

- Mise à disposition d'un emplacement de format, 2200x600mmx300mm (H x L x P),
- Mise à disposition de chemins de câbles entre les différents éléments du volume (RTO, RO, Emplacements, coffret(s) de distribution d'énergie,...).

### 8.2 Emplacement dans une 1/2 baie ETSI

Une phrase SVP

- Mise à disposition d'un Emplacement dans une baie ETSI de 2200x600mmx300mm (H x L x P), installée par RIP FTTX, la hauteur utile du volume à la disposition de l'Opérateur sera de 40 SU, matérialisé par un plateau séparateur,
- Mise à disposition de chemins de câbles entre les différents éléments du volume (RTO, RO, Emplacements, coffret(s) de distribution d'énergie,).

### 8.3 Emplacement 3U dans une baie ETSI

Une phrase SVP

- Mise à disposition d'un Emplacement dans une baie ETSI de 2200x600mmx300mm (H x L x P), installée par RIP FTTX, la hauteur utile du volume à la disposition de l'Emplacement 3U sera de 6 SU, matérialisé par un ou deux plateaux séparateur(s),
- Mise à disposition de chemins de câbles entre les différents éléments du Volume (RTO, RO, Emplacements, coffret(s) de distribution d'énergie).

### 8.4 Règles relatives aux nuisances sonores des Equipements installés dans les locaux RIP FTTX

L'Opérateur s'engage à respecter les règles relatives aux nuisances sonores des Equipements installés dans les locaux RIP FTTX indiquées ci-dessous.

La mesure de niveau sonore de la baie, accueillant l'ensemble des Equipements de l'Opérateur sur un Emplacement, ne pourra en aucun cas être réalisée in situ ; elle est effectuée préalablement à l'installation des Equipements, par un organisme agréé selon les modalités décrites dans la norme ISO 7779.

Le niveau sonore global de la baie doit être conforme à la norme ETSI ETS 300 753, et dans tous les cas, la limite d'émission sonore de la baie de l'Opérateur devra être inférieure à 72 dB(A). L'éventuel défaut de conformité aux normes entraînera un refus de la recette.

L'Opérateur devra être en mesure de fournir à la demande de RIP FTTX, le certificat de conformité sonore de sa baie ou bien la configuration installée (somme de tous les équipements de l'Opérateur) pour les emplacements en 1/2 baie ou emplacement 3U.

En cas de litige entre l'Opérateur et RIP FTTX sur un site NRO en exploitation, une mesure de niveau sonore pourra être réalisée in situ par un organisme indépendant afin de déterminer les responsabilités pour la mise en conformité.

Pour effectuer cette mesure les équipements installés devront être arrêté le temps nécessaire. Le coût de cette prestation sera refacturé à l'Opérateur défaillant.

## article 9 - Raccordement électrique, habilitations, électriques et normes en vigueur

### 9.1 Raccordement d'une baie à l'énergie et au réseau de masse

Pour chaque Emplacement, l'Opérateur réalise le raccordement de son/ses équipements sur le point d'interface énergie situé dans le volume et désigné par RIP FTTX. Cette opération ainsi que la mise en service sont de la responsabilité de l'Opérateur.

RIP FTTX indique les positions de chaque point de raccordement et des appareils de coupure sur le plan d'équipement affiché sur l'interface énergie.

Le bornier de raccordement dans l'interface énergie constitue la limite de propriété et de responsabilité de RIP FTTX.

L'Opérateur devra réaliser la conformité électrique de sa baie, ½ baie ou emplacement 3U, selon les règles en vigueur, et fournir le certificat de conformité à RIP FTTX.

#### 9.1.1 Alimentation 48 Volts

- Pour les sites NRO équipés de baie complète, la puissance maximale commandée pour un emplacement est limitée à 2kW et peut être portée à 4 KW, sous réserve de faisabilité. La puissance totale délivrée par Emplacement sera disponible sur un départ ou plusieurs départs.
- Pour les sites NRO équipés de ½ baie la puissance commandée pour un emplacement est limitée à 1 KW et peut être portée à 2 KW, sous réserve de faisabilité. La puissance totale délivrée par Emplacement sera disponible sur un seul départ.
- Pour les sites NRO équipés d'Emplacement 3U, la puissance commandée pour un emplacement est limitée à 1 KW et peut être portée à 2 KW, sous réserve de faisabilité. La puissance totale délivrée par Emplacement sera disponible sur un seul départ.

Les demandes de puissance énergie souhaitée en 48V doivent respecter les seuils suivants :

Seuil de passage de :	Σ des puissances commandées livrées + puissance commandée de la nouvelle commande
1 à 2 départs « équipé à 2 KW »	> ou = à 1,7 KW
2 à 3 départs « équipé à 2 KW »	> ou = à 3,4 KW
3 à 4 départs « équipé à 2 KW »	> ou = à 5,1 KW

Seuil de passage de :	Σ des puissances commandées livrées + puissance commandée de la nouvelle commande
1 à 2 départs « équipé à 1 KW »	> ou = à 0,8 KW
2 à 3 départs « équipé à 1 KW »	> ou = à 1,7 KW
3 à 4 départs « équipé à 1 KW »	> ou = à 3,4 KW

### 9.2 Raccordement au réseau d'équipotentialité

Afin d'assurer la protection des personnes, l'Opérateur doit raccorder sa baie au réseau d'équipotentialité du local par un conducteur de protection de couleur vert-jaune (PE), de section conforme à celle préconisée par la norme NF C15-100. Ce conducteur doit être raccordé à une plaque de masse et non à un trolley.

L'Opérateur doit raccorder sa baie au réseau de masse du local par une tresse de 16 mm<sup>2</sup>, indépendamment du conducteur de protection de couleur vert-jaune (PE), selon les prescriptions de la norme ETS 300-253.

## 9.3 Alimentation 48 Volts

L'Opérateur pourra installer dans son Emplacement un module de conversion 48V / 230V pour des besoins d'alimentation de ses équipements en 230V.

Ce module devra être installé impérativement dans l'Emplacement de l'Opérateur en tiroir ETSI.

Pour chaque point de livraison alimenté en 48 Volts, un ou deux points de raccordement (sectionnements) équipés chacun d'un appareil de coupure seront installés par RIP FTTX. Chaque point de raccordement sera composé de 2 bornes de raccordement (une borne 0V et une borne -48V). Les lignes d'alimentation seront protégées contre les surcharges et les courts-circuits par des protections.

L'utilisation de deux sectionnements utilisés en redondance :

- les 2 sectionnements devront alimenter le même équipement via un dispositif de découplage (convertisseurs, diodes ou autre),
- l'ouverture d'un des deux sectionnements ne perturbera pas le fonctionnement de l'équipement,
- la puissance maximale utilisable lorsque les deux sectionnements seront présents est de 2 KW pour un point de livraison équipé 2 KW, et respectivement 1 KW pour un point de livraison avec équipé 1 KW,
- les connexions électriques entre les 2 points de livraison sont interdites.

Pour le cas où un seul sectionnement 48 volts est fourni. Il appartiendra à l'Opérateur de réaliser le dédoubleage de l'alimentation dans son Emplacement, si son/ses Equipement(s) actif(s) nécessite(nt) un tel mode d'alimentation.

- Le point de livraison sera livré sur un départ unique à 1 KW ou bien à 2 KW, étant entendu qu'un départ 1 KW peut être upgradé à 2 KW (sur le même départ).
- L'upgrade occasionnera une coupure sur l'Equipement OLT, une attestation de conformité électrique sera délivrée à RIP FTTX par l'Opérateur, à la suite de son intervention.

Les disjoncteurs des sectionnements 48V1 et 48V2 ou 48V seul, sont propriété de RIP FTTX.

La limite de responsabilité est fixée en entrée du disjoncteur :

- la supervision de l'état du disjoncteur relève de la responsabilité de l'Opérateur,
- l'armement ou le désarmement du disjoncteur relève de la responsabilité de l'Opérateur.

Caractéristiques de la tension 48 Volts :

Tension nominale : 48 Volts selon caractéristiques définies dans la norme ETS 300 132-2.

Pôle positif connecté à la terre.

Tension du type TBT F.

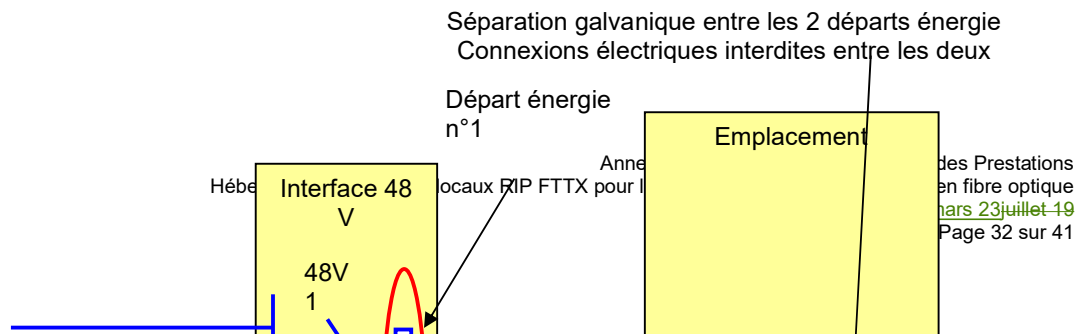
Schéma des liaisons à la terre : schéma TN-S.

### Section des câbles d'énergie :

En 48 Volts, la section minimale est définie selon les préconisations de la norme NF C15-100 et en fonction de la chute de tension maximale autorisée dans la liaison, ce qui conduit à une section minimale de 10 mm<sup>2</sup> pour une puissance maximale de 1 KW et 16 mm<sup>2</sup> pour une puissance maximale de 2 KW. Toute section inférieure à 16 mm<sup>2</sup>, ne permet pas de garantir l'autonomie batterie de 1 heure.

L'Opérateur utilisera uniquement des câbles multiconducteurs conformes à la norme anti-feu de section compatible avec la puissance consommée (catégorie C2 non-propagateur de la flamme). Les câbles seront posés sur le chemin de câbles de type dalle marine dans le compartiment réservé aux courants forts.

### **Schéma de principe de la fourniture de 2 x 2 KW en 48 Volts sur un Emplacement**





## 9.4 Repérage et étiquetage des câbles d'énergie

L'Opérateur installera des étiquettes pérennes dans des portes-étiquettes fixés sur les câbles d'énergie par des colliers de type rilsan.

Côté interface de distribution 48V, l'étiquette comportera les indications suivantes :

- nom de l'Opérateur,
- baie alimentée (Emplacement),
- 48V1 ou 48V2.

Couleur de l'isolant des conducteurs :

- le conducteur 0 volt sera de couleur « NOIR »,
- le conducteur 48 volts sera de couleur « BLEU ».

Exceptionnellement et à défaut, les 2 conducteurs (0 Volts et 48 Volts) devront être de couleurs différentes, tout en respectant les impératifs de la norme NFC-15-100.

### Tableau des prestations énergie par type d'Emplacement

Prestation	Baie	1/2 Baie	3 U,
Fourniture 48 V Continu	Oui	Oui	Oui

Puissance maximale par point de livraison	2000 W	1 000 W	1000 W
Nombre de point de livraison par départ	2 (48V1-48V2)	1 (48V1)	1 (48V1)
Extension de puissance sur l'Emplacement	Option 4 KW par pas de 1 KW si faisabilité	Option 2 KW Si faisabilité	Option 2 KW Si faisabilité
Nombre de départ maximum par Emplacement	2	1	1

## article 10 - Environnement technique et accès aux Locaux

### 10.1 Conditionnement d'air

Le conditionnement d'air assure des conditions d'ambiance définies par la spécification « ETS 300 019-3 classe 3.1 ».

La filtration respecte le niveau EU4 ( $\geq 90\%$  suivant méthode ASHRAE gravimétrique).

Le conditionnement d'air se déclinera en plusieurs dispositifs selon la nécessité du Volume et à l'initiative RIP FTTX :

- avec ventilation optimisée,
- avec climatisation.

### 10.2 Protection incendie

Le Volume est aménagé par RIP FTTX en conformité avec les règles de sécurité incendie en vigueur dans les Locaux RIP FTTX.

### 10.3 Environnement électromagnétique et électrostatique des sites NRO

Le Volume est aménagé par RIP FTTX en conformité avec les normes d'environnement technique en vigueur.

Les matériels installés par l'Opérateur devront respecter les normes et directives communautaires :

- marquage CE des équipements : 93/68/CEE du 27.07.93,
- directive Basse Tension : 73/23/CEE du 19.02.73,
- directive Compatibilité électromagnétique (CEM) 89.336/CEE du 03.05.89,
- directive Machines 98/37/CEE du 22.06.98,
- norme EN 300 386.

### 10.4 Éclairage et prises de courant

#### 10.4.1 Éclairage

Les luminaires sont de type fluorescent à ballast électronique ou à led. Ils sont positionnés afin de diffuser au moins 300 lux/m<sup>2</sup> à 1 m du sol. Le système d'éclairage satisfait aux normes régissant l'environnement électromagnétique.

#### 10.4.2 Éclairage de sécurité

Les portes d'accès et les issues de secours sont balisées conformément aux normes en vigueur par un éclairage de sécurité par blocs autonomes.

#### 10.4.3 Prises de courant

Des prises de courant, alimentées par une source alternative 230 V - 50 Hz, permettent le branchement ponctuel d'appareils (appareil de mesure...).

## 10.5 Supervision des équipements d'énergie, de conditionnement d'air

L'ensemble des équipements de l'Environnement Technique est supervisé par RIP FTTX.

## 10.6 Contrôle et sécurité des accès

L'accès au site NRO RIP FTTX est équipé d'un contrôle d'accès (sécurité et traçabilité des événements) :

- par cylindre électronique compatible avec la clef électronique (Protect 2) (Il est à la charge de chaque Opérateur, d'évaluer le nombre de clefs nécessaire à ses besoins puis de passer commande auprès du fournisseur à ses frais),

Ou

- Un autre système compatible avec l'usage du local.

Les sites NRO pourront être pourvus d'un enregistrement numérique de vidéo surveillance.

## article 11 - Annexes

### Annexe a. Normes

L'Opérateur doit respecter les normes suivantes (liste fournie à titre indicatif, dégageant RIP FTTX de tout oubli de référence à une norme et rappelant les normes et décrets essentiels applicables) :


- NF C 13-100 : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de 2° catégorie.
- NF C 13-200 : Installations électriques à haute tension : Règles.
- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension : Règles.
- NF C 15-443 : Installations électriques à basse tension : Guide pratique. Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique. Choix et installation des parafoudres.
- NF C 17-100 : Protection contre la foudre. Installation de paratonnerre : Règles.
- NF C 18-510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.
- NF EN 50081-1 : Compatibilité électromagnétique. 1° partie : Résidentiel, commercial et industrie légère.
- NF EN 50081-2 : Compatibilité électromagnétique. 2° partie : Environnement industriel.
- NF EN 50082-1 : Compatibilité électromagnétique. 1° partie : Résidentiel, commercial et industrie légère.
- NF EN 50082-2 : Compatibilité électromagnétique. 2° partie : Environnement industriel.
- NF EN 50102 : Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériel électriques contre les impacts mécaniques externes (IK).
- NF EN 50173 : Caractérisation du système générique de câblage.
- NF EN 55015 : Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues.
- NF EN 60529 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (IP).
- NF EN 61000-4 ou 11 : Compatibilité électromagnétique : Techniques d'essai et de mesures en immunité.
- EN 100015-1 : Système de qualité harmonisé. Evaluation des composants électroniques. Spécification de base -- Protection des produits sensibles aux décharges électrostatiques. 1° partie : Règles générales
- ETS 300 019-1-3 : Ingénierie des équipements. Conditions et essais d'environnement des équipements de télécommunications. Partie 1-3.
- ETS 300 386-1 : Ingénierie des équipements : Equipement de réseau public de télécommunications. Exigences en compatibilité électromagnétique. Partie 1.
- ETS 300 253 : Equipment Engineering (EE) earthing and bonding of télécommunications equipments in télécommunications centers.
- FD ETR 127 : Ingénierie des équipements. Environnement électrostatique. Mesures de réduction pour les réseaux publics de télécommunications (PTN).
- UTE C11-001 : Arrêté interministériel du 2 avril 91 et circulaire du 16 mai 91 sur les distributions d'énergie électrique.
- UIT K27 : Configurations équipotentielles et mise à la terre dans les bâtiments de Télécommunications
- AFNOR NF 20 790- 4 : Electrostatique - 4<sup>ème</sup> partie - Méthodes d'essais normalisés pour des applications spécifiques.

### Annexe b. Dispositifs d'arrimage compatibles avec l'armoire

Par exemple les dispositifs d'arrimage de Nexans :


- BAEP 1 câble 6 tubes
- BAEP 1 câble 12 tubes

#### Annexe c. Baie au format ETSI, pour l'Emplacement 1/2 baie ou 3U

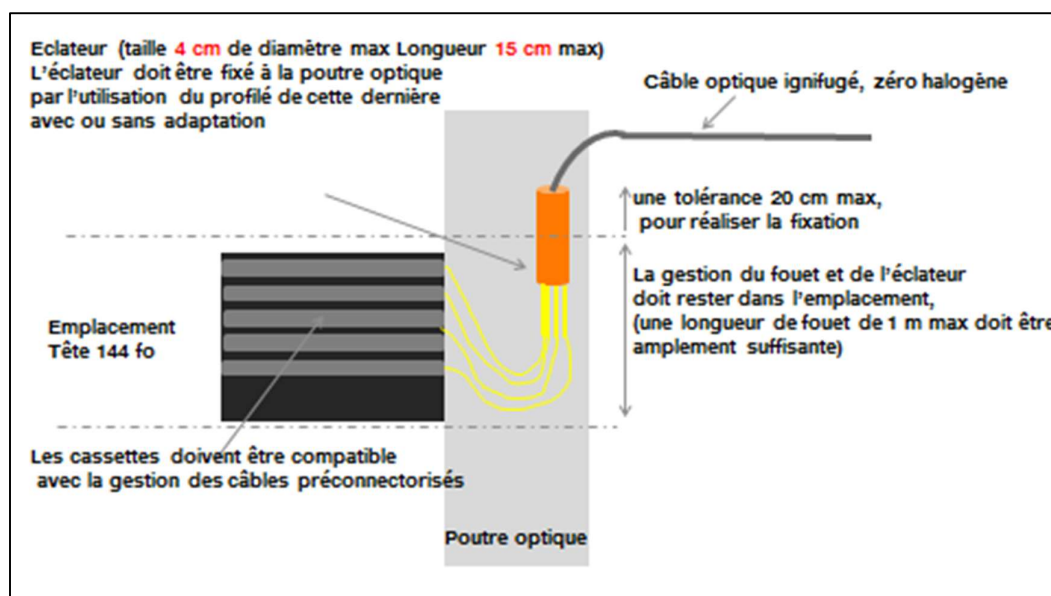
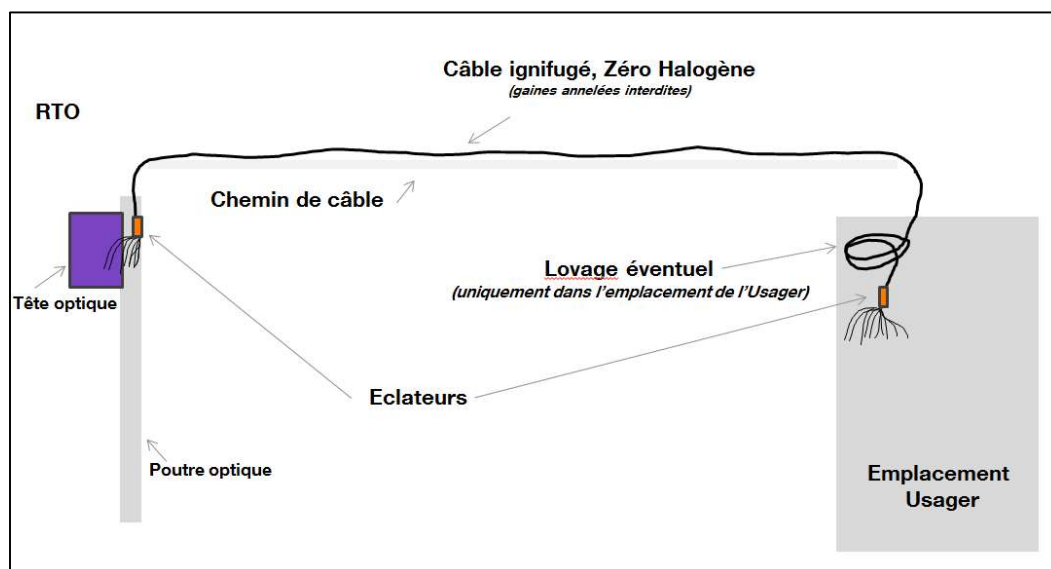
	<p>Passage de câble via les goulottes situées sur les montants droit et gauche.</p> <p>Un ou plusieurs plateaux séparateurs seront posés par RIP FTTX pour délimiter l'emplacement.</p> <p>Ce plateau fait aussi office de déflecteur de chaleur.</p> <p>Le premier Opérateur sera positionné au plus bas de la baie ETSI. L'Opérateur suivant sera positionné juste au-dessus du dernier Opérateur installé.</p>
--	---

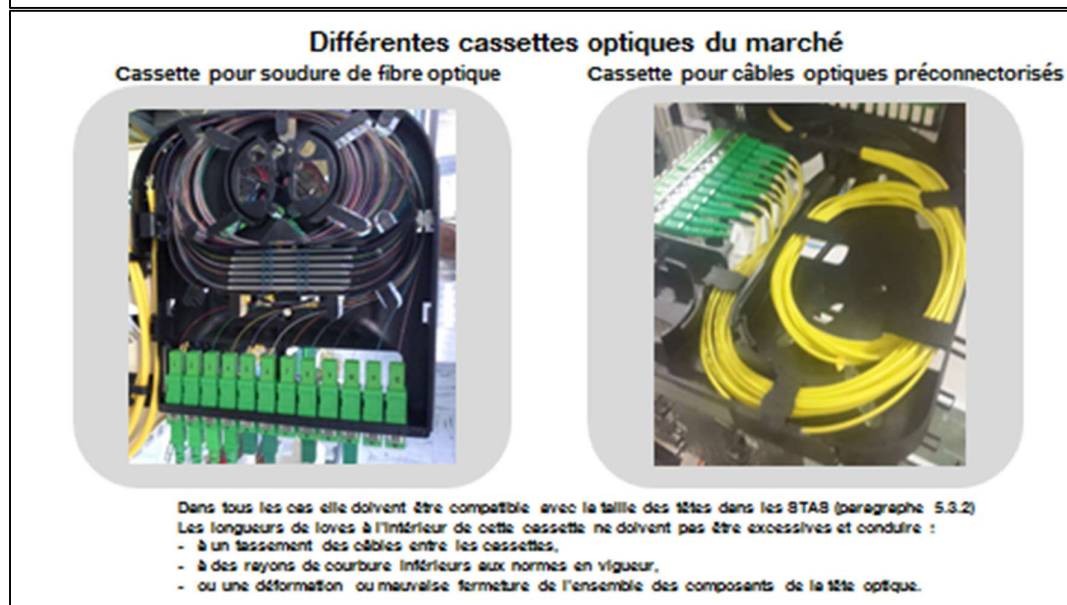
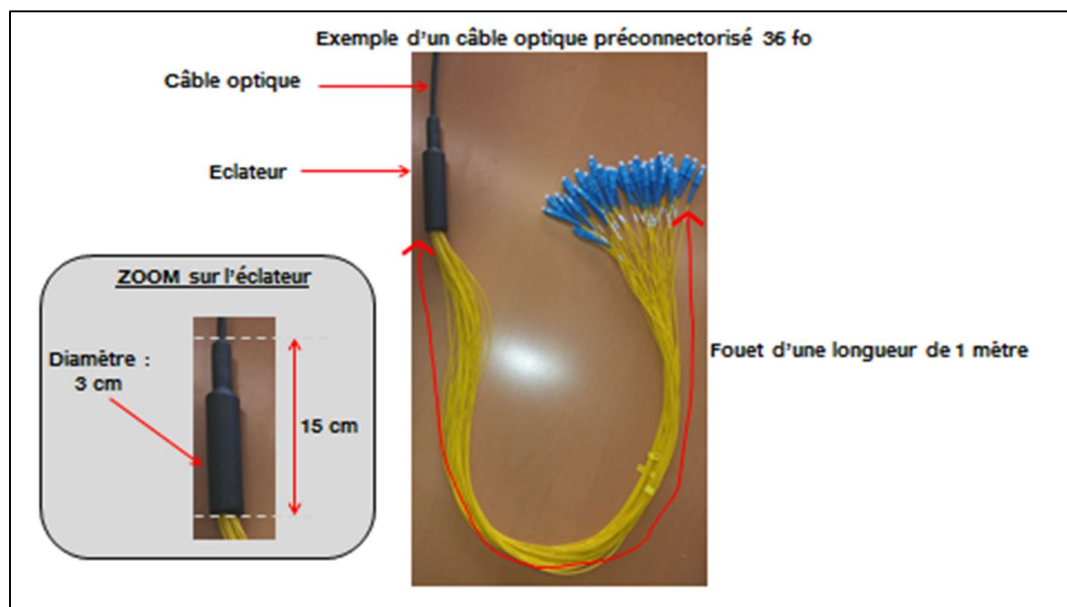
#### Annexe d. Dispositifs d'obturation d'alvéoles

OCCUPATION DE L'ALVEOLE	MATERIEL
Obturateur pour <b>alvéole occupée</b> par un ou plusieurs câbles (dispositif à installer des deux côtés de l'alvéole)	<p>TDUX (Sté Tyco)</p> 

<p>Obturbateur pour <b>alvéole libre</b> (dispositif à installer des deux côtés de l'alvéole)</p>	<p>Obturbateur « B ETUY » (Sté. Corning)</p> 
---	---

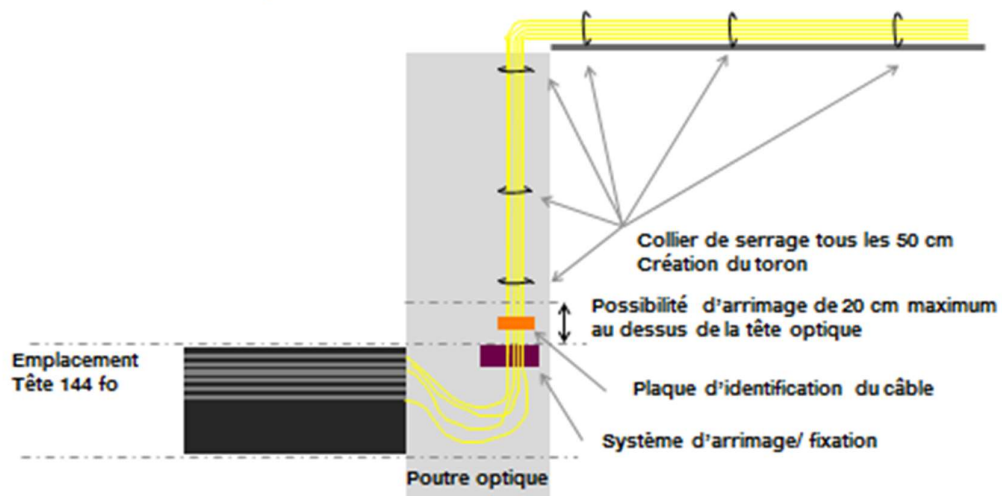
## Annexe e. Schémas câbles préconnectorisés







### Création du toron de câble préconnectorisés



### Ajout de câble préconnectorisés à un toron existant

