

# Annexe 5

## Spécifications Techniques des Prestations

### **Hébergement dans les Locaux de Vendée Numérique d'équipements d'Usager sur les Nœuds de Raccordement Optique**

# Table des matières

<b>article 1 - Objet</b> .....	<b>4</b>
<b>article 2 - Abréviations</b> .....	<b>5</b>
<b>article 3 - Définition des constituants d'un NRO</b> .....	<b>6</b>
3.1 Les différents éléments d'un Local de Vendée Numérique.....	6
<b>article 4 - Infrastructure-pénétration-repérage</b> .....	<b>7</b>
4.1 Conditions de pénétration de câbles .....	7
4.1.1 Nature des câbles .....	7
4.1.2 Règles d'utilisation des chemins de câbles dans le Local .....	7
4.2 Tirage et raccordement de la Chambre « 0 » au RGO.....	7
4.2.1 Pénétration dans la chambre « 0 ».....	7
4.2.2 Réception des travaux .....	9
4.2.3 Matériels .....	9
4.3 Règles de mise en œuvre de pénétration de câbles .....	9
4.3.1 Règles de mise en œuvre.....	9
4.3.2 Description de l'opération .....	9
4.3.3 Etude et demande d'utilisation .....	10
4.4 Repérage .....	11
4.4.1 Les câbles.....	11
4.5 Répartition des domaines de responsabilités/propriété, exploitation et maintenance.....	11
4.5.1 Répartition des domaines de propriété .....	11
4.5.2 Répartition des domaines de responsabilité .....	11
4.5.3 Procédures de maintenance curative .....	12
<b>article 5 - Le RGO</b> .....	<b>13</b>
5.1 Dimensionnement du RGO.....	13
5.2 Nature du RTO.....	13
5.3 Le RTO à fermes.....	14
5.3.1 Description.....	14
5.3.2 Les têtes optiques .....	15
5.3.3 L'arrivée des câbles sur les fermes .....	16
5.3.4 Le repérage.....	17
5.3.5 Principe d'exploitation : règles de brassage .....	19
5.4 Le RTO en armoire .....	20
5.4.1 Description.....	20
5.4.2 Les tiroirs optiques.....	21
5.4.3 L'arrivée des câbles dans l'armoire .....	22
5.4.4 Le repérage.....	24
5.4.5 Principe d'exploitation : règles de brassage .....	24
<b>article 6 - Le chemin de câble d'accès aux équipements actifs</b> .....	<b>25</b>
<b>article 7 - Les câbles</b> .....	<b>26</b>
7.1 Schémas des différents câbles/prestations .....	26
7.2 Position de raccordement OLT .....	26
7.3 Câble de pénétration .....	27
7.3.1 Equipements installés dans les locaux de Vendée Numérique (cf : Schéma 2) .....	27
7.3.2 Equipement installés en dehors des locaux de Vendée Numérique (cf : Schéma 1).....	27
7.4 Câble de Collecte OLT(CCO) (cf : Schéma 2).....	28
<b>article 8 - Accueil des équipements 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 Règles relatives aux nuisances sonores des Equipements installés dans les locaux Vendée Numérique.....	29
<b>article 9 - Raccordement électrique, habilitations, électriques et normes en vigueur .31</b>	
9.1 Raccordement d'une baie à l'énergie et au réseau de masse .....	31
9.1.1 Alimentation 48 Volts .....	31
9.2 Raccordement au réseau d'équipotentialité .....	31
9.3 Alimentation 48 Volts.....	32
9.4 Repérage et étiquetage des câbles d'énergie.....	33
<b>article 10 - Environnement technique et accès aux Locaux.....35</b>	
10.1 Conditionnement d'air .....	35
10.2 Protection incendie.....	35
10.3 Environnement électromagnétique et électrostatique des sites.....	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 équipements d'énergie, de conditionnement d'air.....	36
10.6 Contrôle et sécurité des accès .....	36
<b>article 11 - Annexes .....37</b>	
Annexe a. Normes .....	37
Annexe b. Dispositifs d'arrimage compatibles avec l'armoire .....	37
Annexe c. Baie au format ETSI, pour l'Emplacement ½ baie ou 3U .....	38
Annexe d. Dispositifs d'obturation d'alvéoles .....	38
Annexe e. Schémas câbles préconnectorisés .....	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) de Vendée Numérique pour l'exploitation des boucles locales en fibre optique
- de définir les caractéristiques des Equipements ou Matériels que les Usagers 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 de Vendée Numérique.

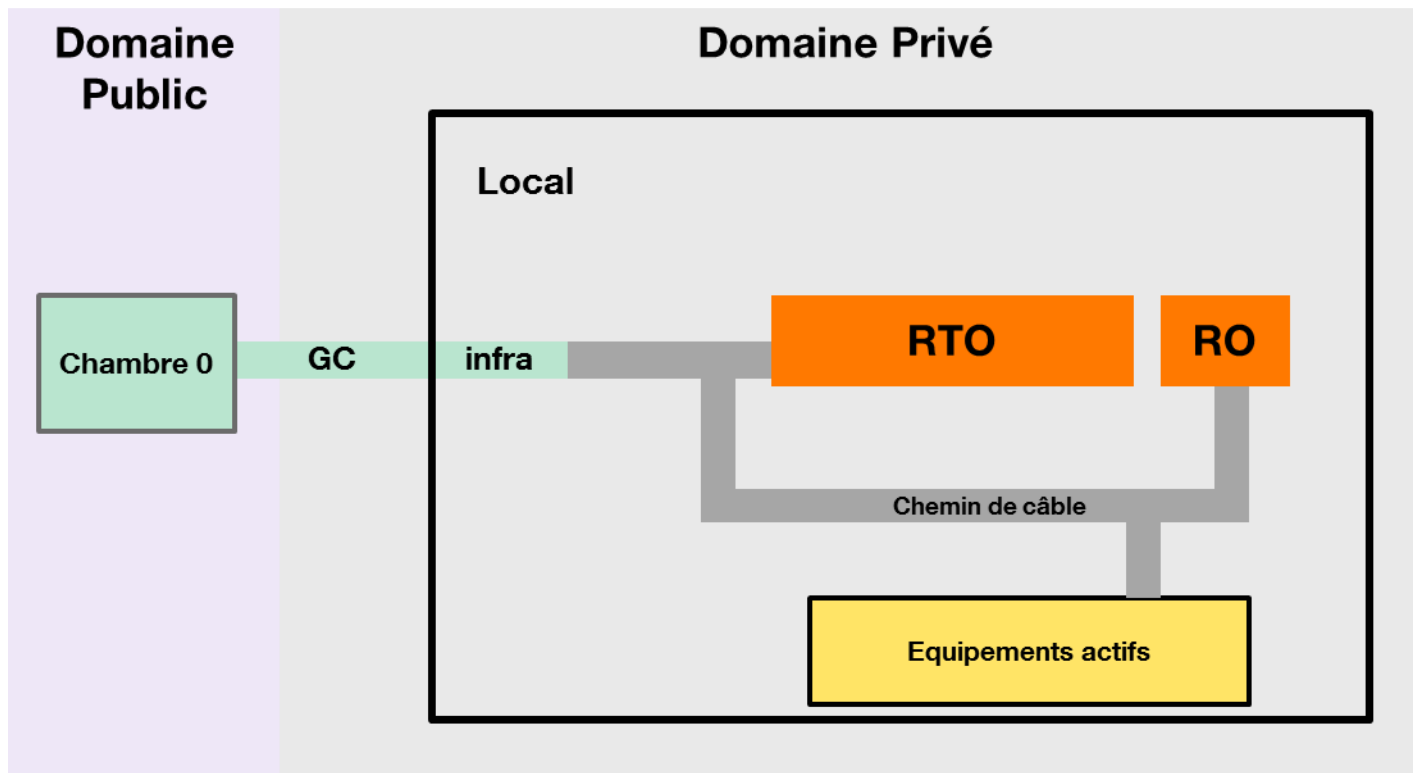
## article 2 - Abréviations

ARCEP:	Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes
BAEP :	Boitier d'Arrimage et d'Epissurage Primaire
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
Locaux :	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
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.
Usager :	Opérateur Commercial, Fournisseur d'Accès à Internet (FAI) ou Utilisateur de réseaux indépendants

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

### 3.1 Les différents éléments d'un Local de Vendée Numérique

Le Local de Vendée Numérique 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 de Vendée Numérique s'effectuera toujours par une chambre 0, qui est la première chambre sur le domaine public, dite chambre « 0 ».

Le Génie Civil (GC), entre la chambre 0 et le Local de Vendée Numérique, permet de relier le Local et le réseau Boucle Locale Optique (BLO).

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

La règle de construction du RGO Vendée Numérique est de bâtir un seul répartiteur optique 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 Usagers pour permettre le bon cheminement des câbles vers l'ensemble des éléments du Local de Vendée Numérique.

## article 4 - Infrastructure-pénétration-repérage

### 4.1 Conditions de pénétration de câbles

#### 4.1.1 Nature des câbles

Dans tous les Locaux Vendée Numérique, 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 « intérieur » ignifugés et 0% halogène est obligatoire. L'Usager réalise cette transition dans une chambre située en amont de la chambre zéro.

Dérogation pour l'utilisation des gaines ignifugées :

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

Pour la mise en œuvre, l'Usager 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 Vendée Numérique)

#### 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 (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'Usager 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).

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

Si un Usager fait cheminer plusieurs câbles sur le chemin des câbles, ceux-là seront, dans la mesure du possible, positionné parallèlement aux autres, sur un seul niveau, sans croisement et maintenus par des colliers de type rilsan.

Dans un souci d'optimisation des chemins de câbles :

- La réalisation de loves 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 sont de 720 fibres au maximum, pour 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'Usager 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'Usager 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'Usager qui doit prendre toutes les précautions relatives à l'occupation des sous-sols et en assumera toutes les conséquences.

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

Si l'Usager 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 de Vendée Numérique.

La distance minimale entre les deux ouvrages (chambre "0" et chambre Usager), est de 20 cm.

Il est fréquent de rencontrer des chambres « 0 » préfabriquées. Dans ces chambres, 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'Usager, à l'endroit identifié par Vendée Numérique.

L'Usager effectue le tirage de son câble jusque 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».

Vendée Numérique 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 de Vendée Numérique, elles relèvent de l'entière responsabilité de l'Usager. L'ensemble des conséquences d'un arrêt de chantier en termes de coût et de délai est supporté par l'Usager.

En cas de difficultés techniques, Vendée Numérique se réserve le droit de demander à l'Usager de s'arrêter à une certaine distance de la chambre « 0 » et de réaliser lui-même la pénétration dans la chambre « 0 ». Dans ce cas, Vendée Numérique



avisera l'Usager au retour de l'étude de faisabilité en précisant le point précis où l'Usager devra amener sa conduite. Le coût du génie civil réalisé par Vendée Numérique sera facturé à l'Usager.

#### 4.2.2 Réception des travaux

En fin de travaux de raccordement, l'Usager prend rendez-vous avec Vendée Numérique pour l'établissement du procès-verbal de recette.

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

#### 4.2.3 Matériels

L'Usager 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'Usager doivent être compatibles avec ceux utilisés par les autres Usagers, et ne pas porter atteinte au fonctionnement de leurs services.

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

#### 4.3.1 Règles de mise en œuvre

Vendée Numérique autorise l'Usager 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'Usager et de préciser les conditions de réalisation et de mise en œuvre,

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

L'Usager 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'Usager devra respecter les règles concernant l'accès aux Locaux Vendée Numérique.

#### 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'Usager dans une chambre désignée de Vendée Numérique 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'Usager 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 occupés l'Usager devra utiliser le matériel cité en Annexe cc des présentes, seul matériel validé par Vendée Numérique sur son GC.

### 4.3.3 Etude et demande d'utilisation

Comme précisé dans le contrat, l'Usager 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, Vendée Numérique adresse à l'Usager 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, Vendée Numérique 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'Usager.
- le devis relatif à la prestation le cas échéant.

Lors de la visite d'état des lieux :

- o Vendée Numérique fournit à l'Usager les éléments suivants : le point exact de pénétration de la conduite dans la chambre «0».

L'Usager fournit les éléments suivants :

- o La date d'arrivée du câble dans la chambre 0.
- o Le plan de prévention des risques.

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 de Vendée Numérique :

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 polyoléfinés seront à privilégier.

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

L'Usager identifiera ses câbles à l'aide d'étiquettes par le nom de l'Usager, 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'Usager 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'Usager
Génie civil	Le masque d'entrée dans la chambre « 0 »	Vendée Numérique
Génie civil	La chambre « 0 » et les dispositifs support de câble	Vendée Numérique
Génie civil	La conduite entre la chambre « 0 » et le Local	Vendée Numérique
Câblage	Le câble jusqu'au RGO	l'Usager

### 4.5.2 Répartition des domaines de responsabilité

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

Câblage	Le câble entre l'extrémité Usager et la chambre « 0 »	l'Usager
Câblage	Le câble entre la chambre « 0 » et le RGO	l'Usager
Câblage	Le tiroir ou la tête de câble dans l'armoire de brassage ou répartiteur optique	L'Usager

#### 4.5.3 Procédures de maintenance curative

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

##### 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'Usager interviendra en autonomie sur le câble en domaine public jusqu'à la chambre « 0 » de Vendée Numérique.
- L'Usager interviendra sur son câble sous accompagnement obligatoire de Vendée Numérique 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.

Vendée Numérique facturera à l'Usager les coûts d'accompagnement.

## article 5 - Le RGO

### 5.1 Dimensionnement du RGO

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

Tout percement ou 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'Usager. 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 pré-connectorisés insérés à l'arrière d'une tête/plateau optique au RTO est déconseillée côté Equipement.

Ainsi, Vendée Numérique acceptera l'usage de câbles pré-connectorisés côté Equipement quand l'équipement de l'Usager se situe dans la même salle que le RTO.

Les règles définissant cette tolérance sont schématisées en « annexe e ».

Les principaux points de mise en œuvre sont les suivants :

- Pas de lochage ou stockage sur les parcours communs aux Usagers (chemin de câble, RTO, ..), les surlongueurs éventuelles doivent être gérées dans l'emplacement de l'Equipement de l'Usager.
- 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'Usager 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'Usager 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'Usager a un besoin de 3 x 12 FO, la pose d'un câble 36 FO est recommandée.

Si l'Usager 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'Usager 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'Usager dans le prolongement de la tête optique ou 20 cm au plus au-dessus de l'emplacement alloué par Vendée Numérique. 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 Usagers 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'Usager 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 Vendée Numérique et le raccordement des têtes équipements des Usagers.

Cependant, un RTO en armoire pourra être installé par Vendée Numérique, 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 2.5m (8 niveaux utiles ou bien de fermes de hauteur 2m (6 niveaux utiles).

Le répartiteur sera aménagé pour :

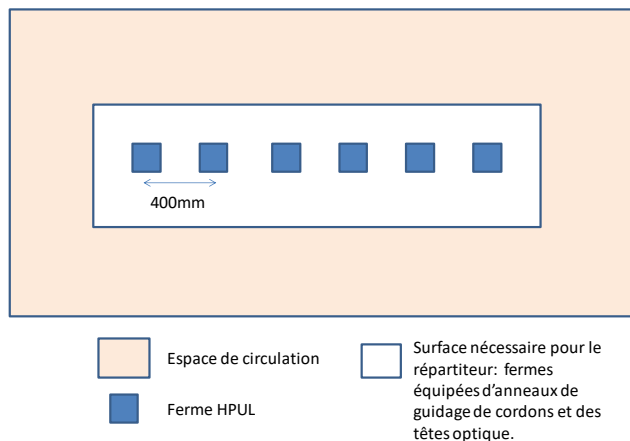
- Permettre la fixation des diverses têtes de câble optique
- Organiser et gérer le cheminement des cordons optiques
- Organiser le cheminement des câbles optiques
- Permettre la fixation et la gestion des divers systèmes d'arrimage et d'épanouissement.

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 :

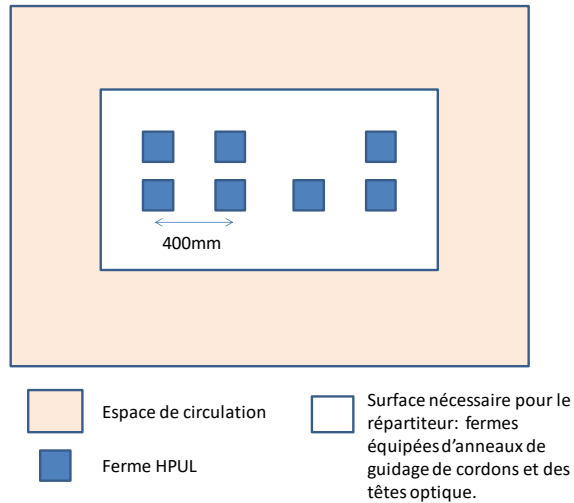
- alignement des fermes avec un pas de 400mm.
- dégagement de surface autour du répartiteur pour permettre les opérations de jarretière.



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

#### Double face:

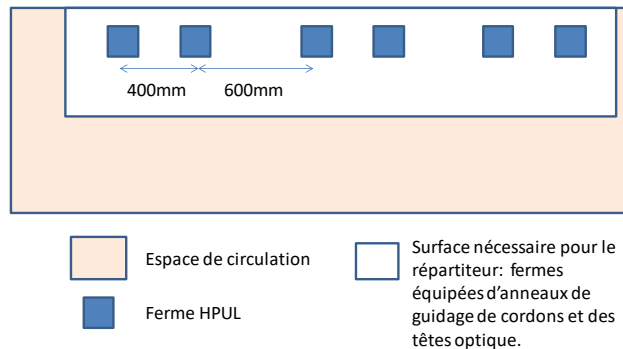
- alignement des fermes « dos à dos »
- installation de deux fermes sur trois sur la deuxième face.
- dégagement de surface autour du répartiteur pour permettre les opérations de jarretière.



**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 Usagers.

### 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.

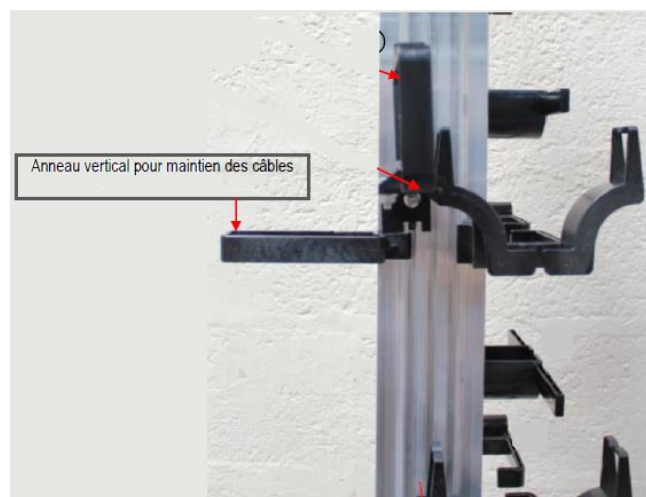
Les raccords devront être du type SC/APC 8° et accessibles par la face avant. Des dispositifs de guidage en flanc de tête devront permettre d'orienter les cordons vers les anneaux en place sur les rails HPUL.

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

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

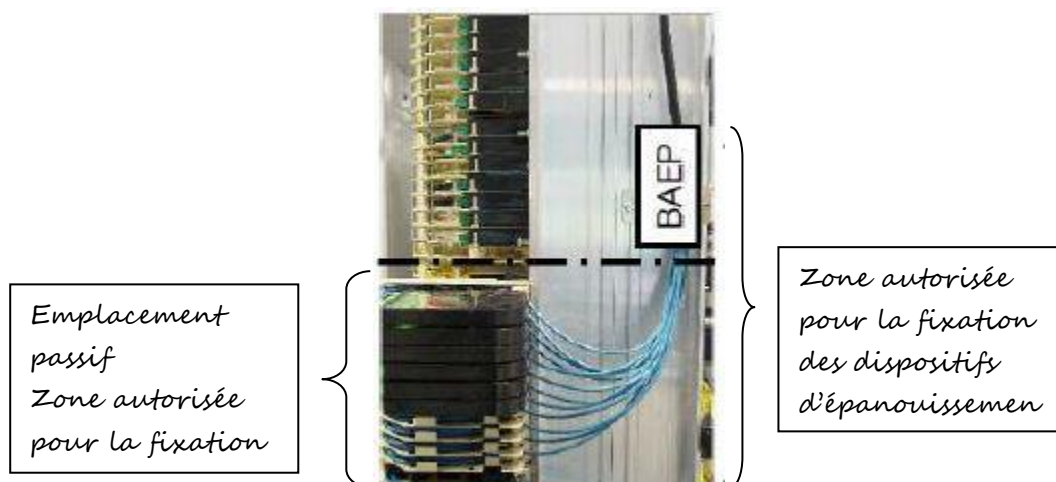
L'Usager fera arriver les câbles par le haut du répartiteur et les fera cheminer le long des fermes optiques dans les anneaux prévus à cet effet.



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

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



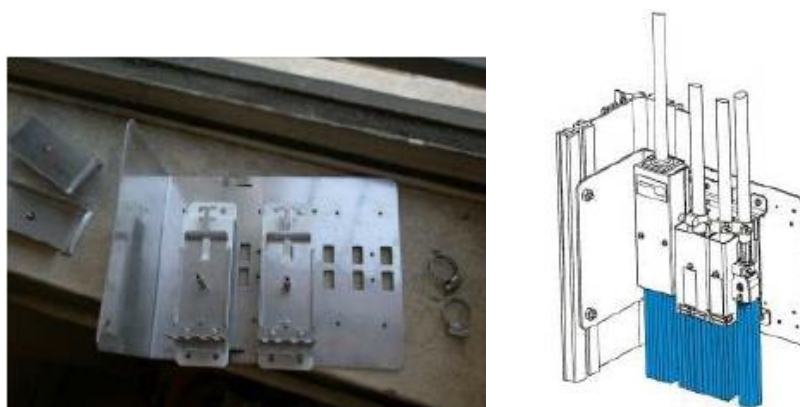


**Figure 5.** Exemple positionnement des BAEP sur ferme

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'Usager, 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.



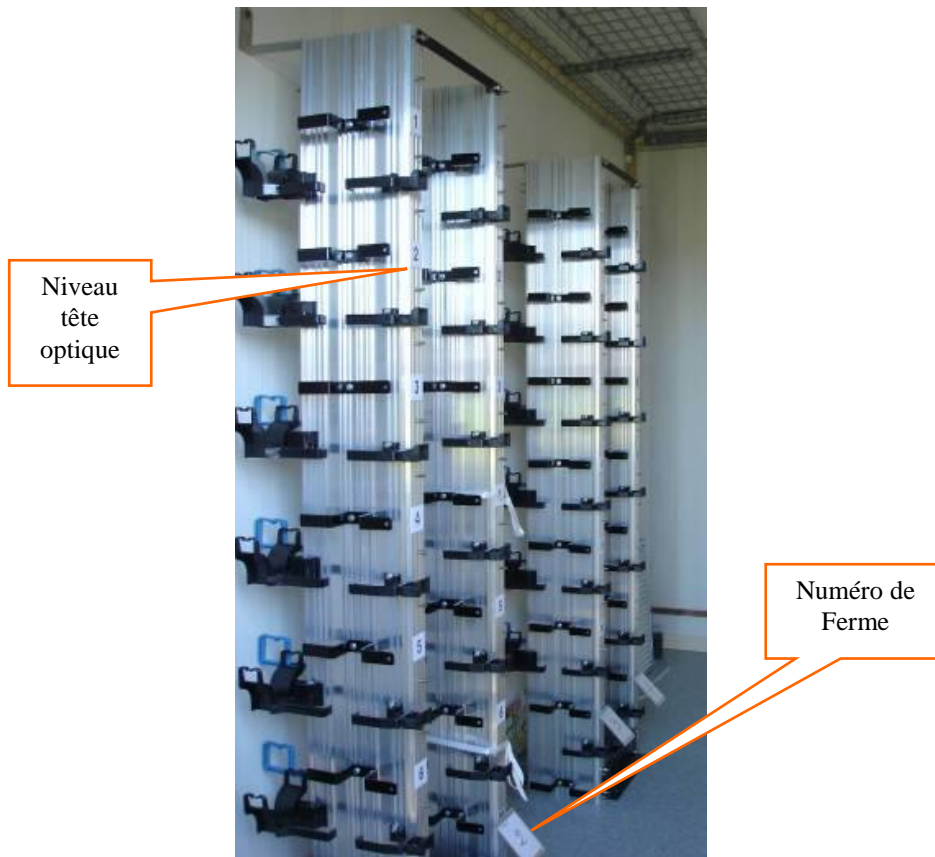
**Figure 6.** Equerre pour fixation

La fourniture et la pose du support sera de la responsabilité de l'Usager. L'Usager 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

Vendée Numérique réalisera le repérage des fermes et des niveaux (positions des têtes optiques):

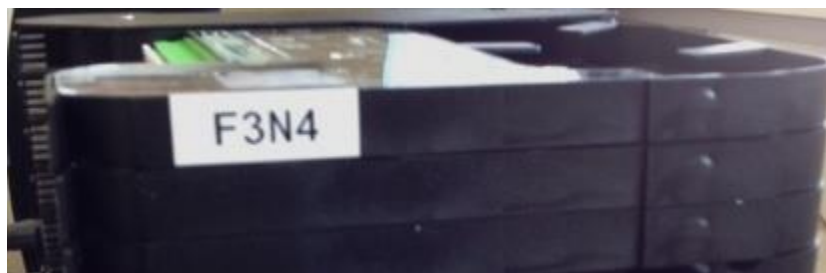
- Repérage des fermes : numéro sur support étiquette fixé dans la gorge centrale à l'avant du profilé.
- Repérage des niveaux : numéro sur une étiquette autocollante à chaque niveau (de 1 à 8 du haut vers le bas).



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

Les Usagers 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 Vendée Numérique. Il s'effectue par l'intermédiaire de cordons de diamètre 2mm 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: 350mm
- Profondeur utile : 50mm devant les montants et 260mm derrière les montants
- Largeur : 1600mm

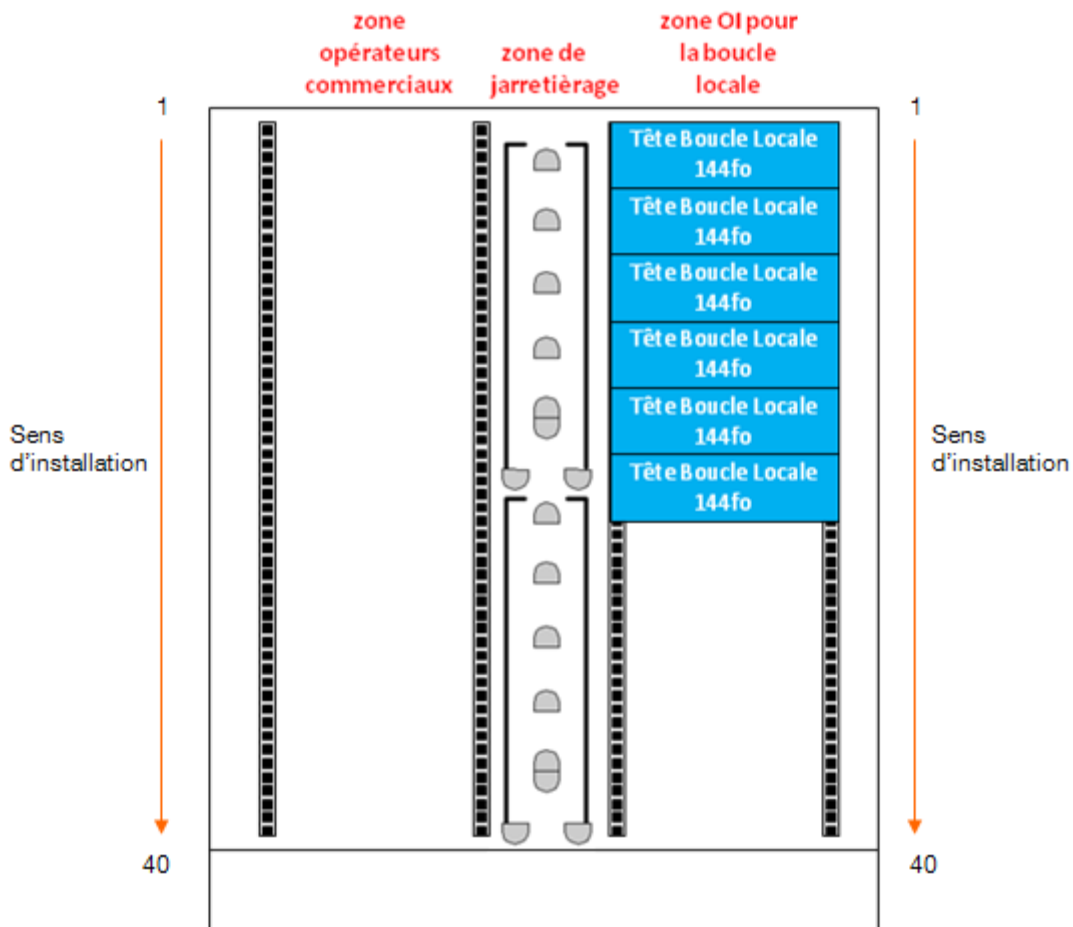


**Figure 10.** RTO en Armoire

- Le compartiment de droite sera réservé à l'accueil des câbles BLO de Vendée Numérique.
- Le compartiment de gauche sera réservé à l'accueil des Tiroirs Equipements des Usagers.

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

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 :

- 50mm devant les montants 19 pouces.
- 260mm 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 Vendée Numérique) devront être axe gauche, et ceux installés dans le compartiment de gauche (« équipement » et « renvoi » des Usagers) axe droit.

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

L'Usager sera autorisé à poser des Tiroirs Equipements de hauteur 1U, 2U, 3U ou 4U-sur les 4U affectés par Vendée Numérique

Dans le cas où l'Usager 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'Usager.

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

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

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

L'Usager 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 percage.



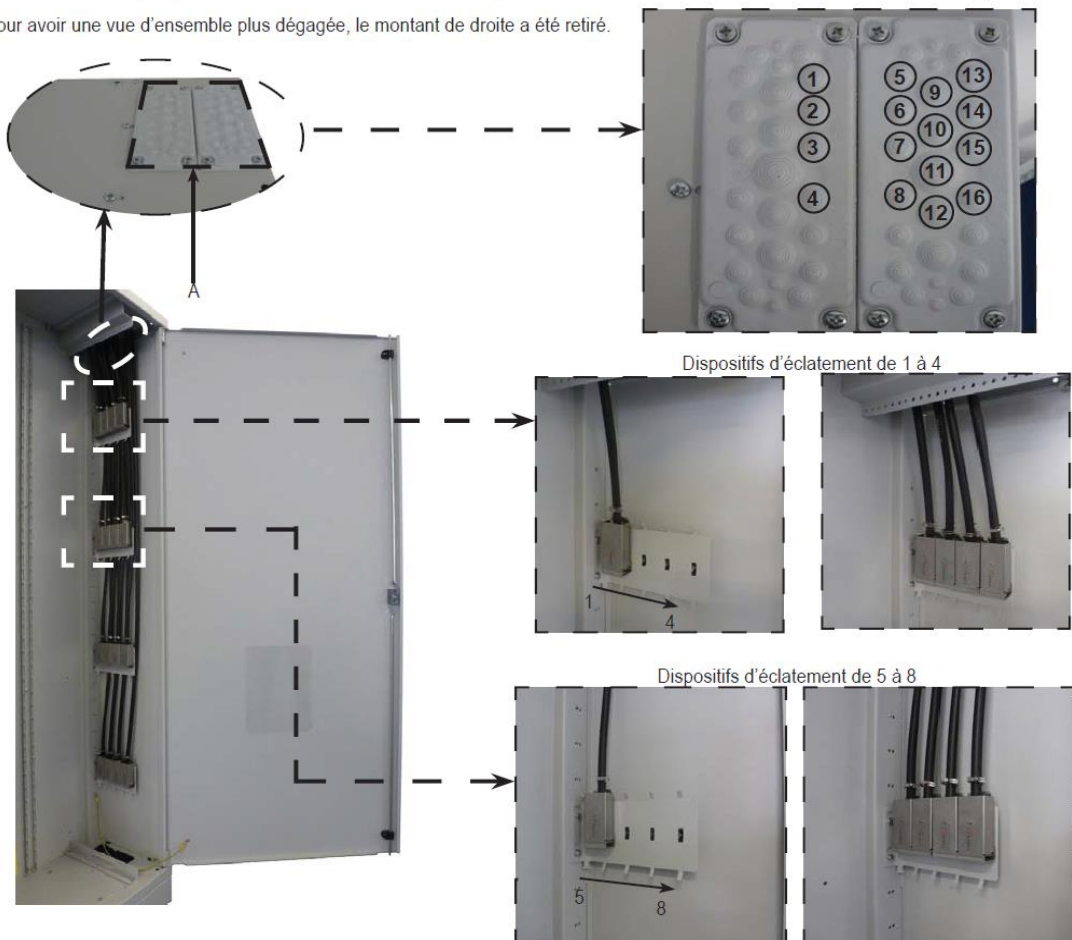
■ Faire entrer les câbles optiques par le passe-câble multiple (A) en haut de l'armoire en respectant l'ordre indiqué.

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.

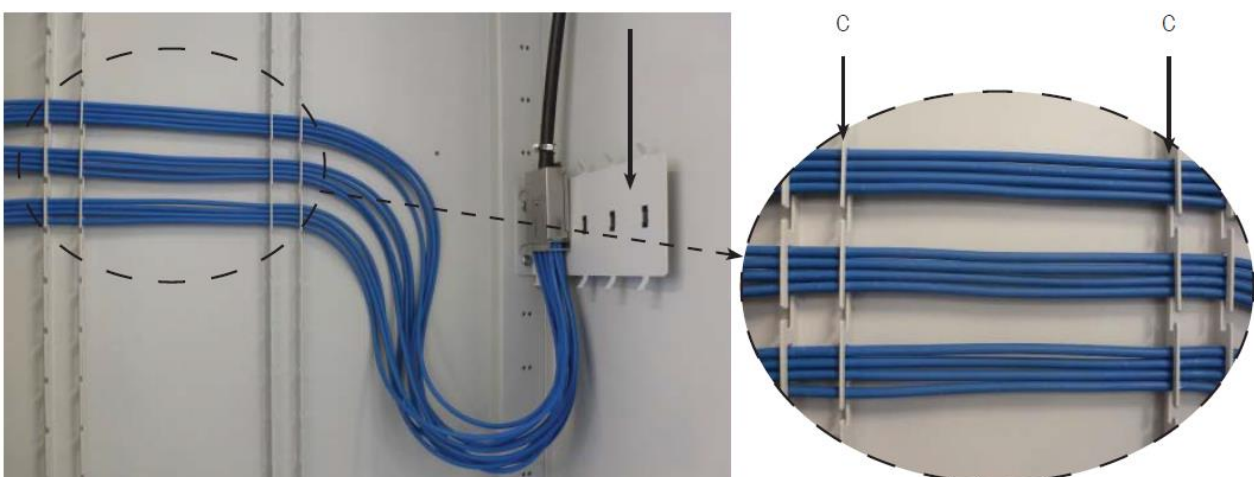
Si potentiellement le nombre de câbles est inférieur ou égal à 12, ils passeront respectivement par les entrées 5 à 16. De cette façon, on bénéficie d'un meilleur alignement « entrée de câble – dispositif d'arrimage ».

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 respecter une procédure visant à 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

Vendée Numérique 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'Usager apposera sur la face avant du/des Tiroir/s optique/s une étiquette indiquant le nom de l'Usager. 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 1.6mm 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 Vendée Numérique. Il s'effectuera par l'intermédiaire de cordons de diamètre 1.6mm et de longueur 4m.

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

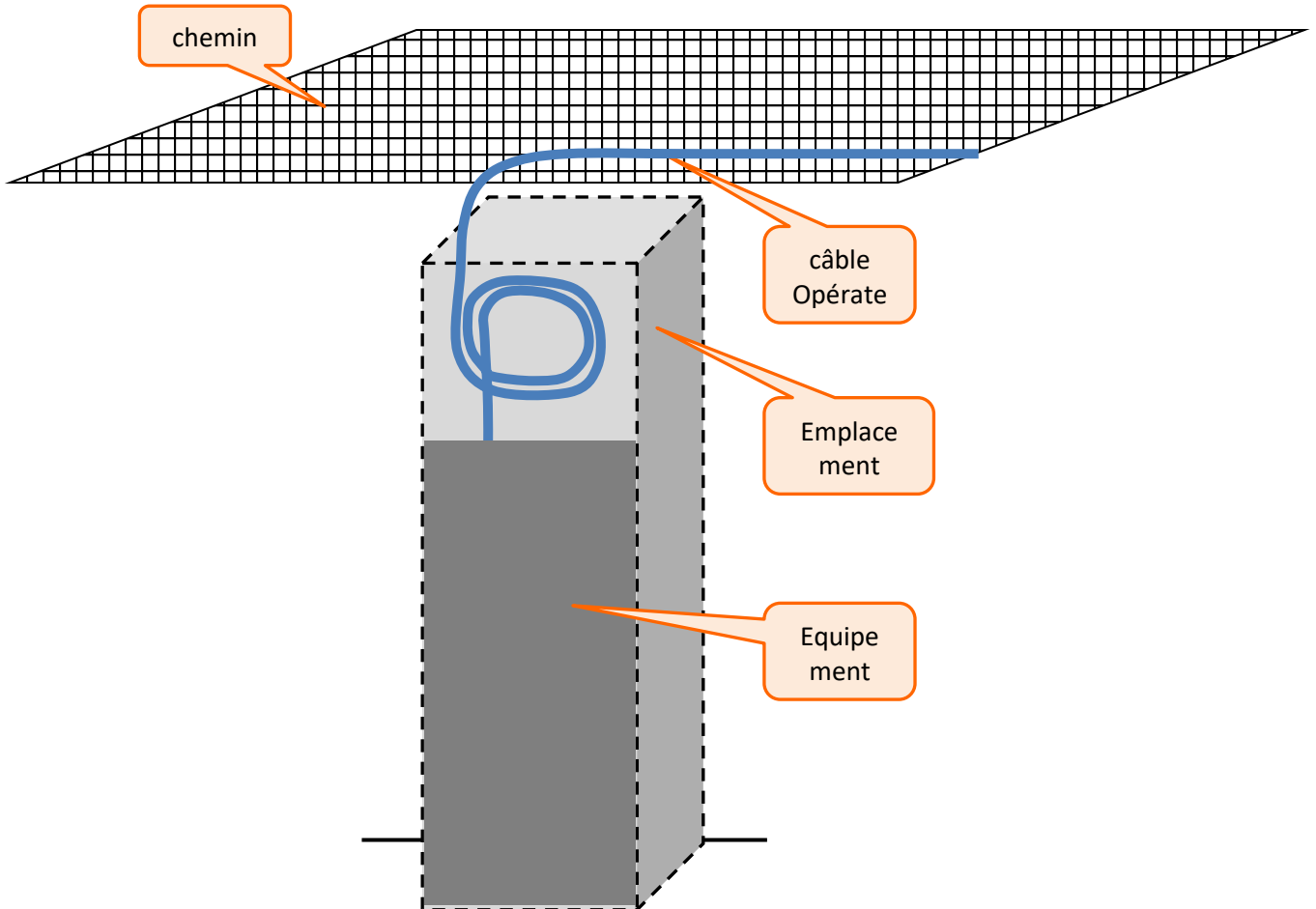


## article 6 - Le chemin de câble d'accès aux équipements actifs

Les Usagers 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'Usager.



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

## article 7 - Les câbles

### 7.1 Schémas des différents câbles/prestations

Schéma 1

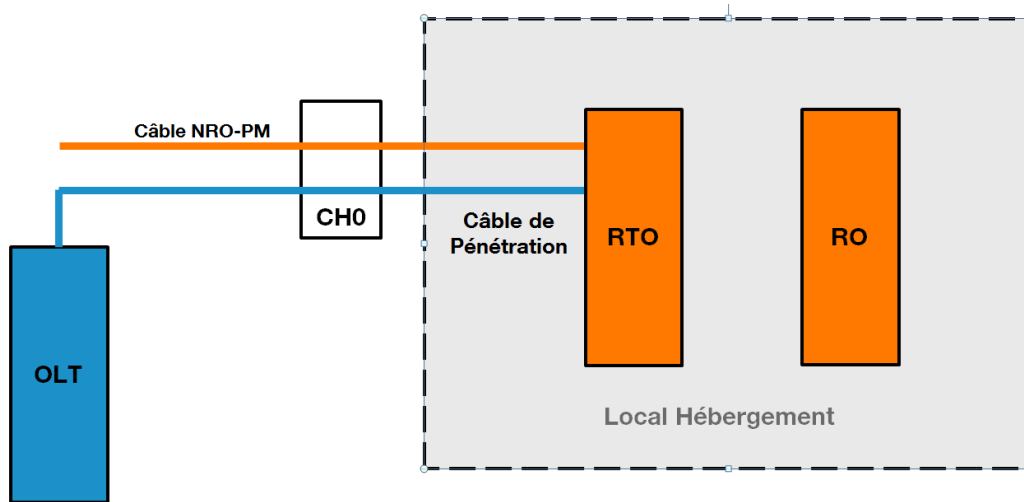
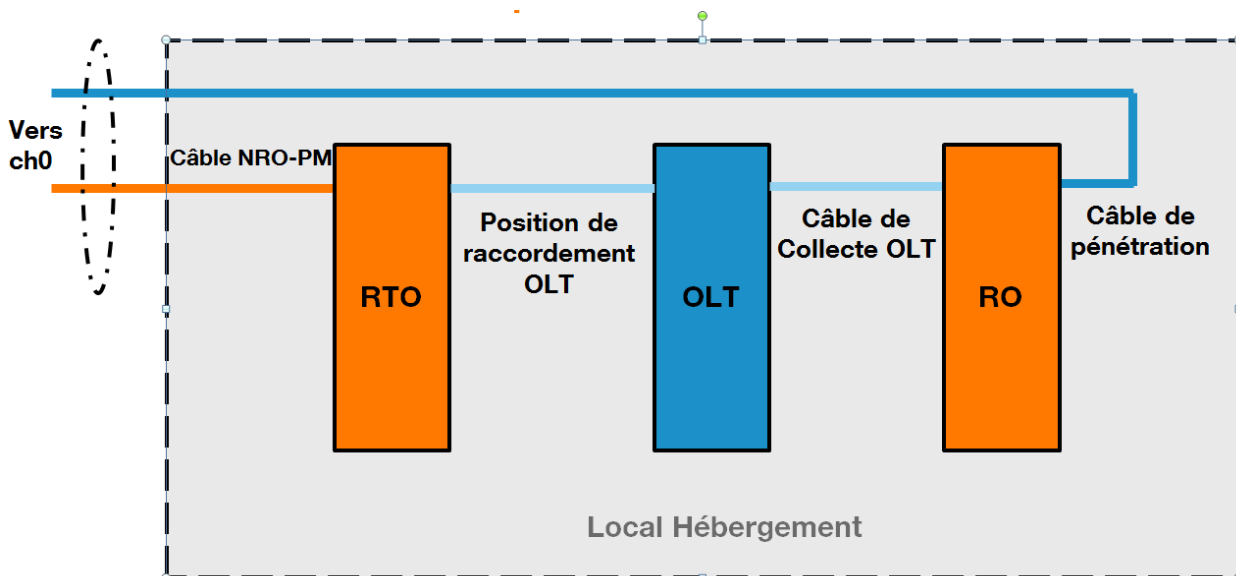


Schéma 2



### 7.2 Position de raccordement OLT

Vendée Numérique met à disposition de l'Usager :

- 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'Usager transmet à Vendée Numérique le nombre de position 144 fo (au pas de 4U) nécessaire à la bonne réalisation de son/ses renvois. Vendée Numérique, via l'annexe Etat des lieux, transmet à l'Usager la/les positions où il doit implanter son/ses tiroirs optiques.
  - Pour le répartiteur en ferme, l'Usager transmet à Vendée Numérique 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. Vendée Numérique, via l'annexe Etat des lieux, transmet à l'Usager 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 Usagers.

Tous les Equipements installés par l'Usager 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 Vendée Numérique ou en localisation distante au réseau de l'Usager, Vendée Numérique propose une prestation de pénétration de câble.

### 7.3.1 Equipements installés dans les locaux de Vendée Numérique (cf : Schéma 2)

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

Cette prestation est fournie dans la limite d'un câble optique par Site.

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'Usager pénètre dans le Local de Vendée Numérique obligatoirement par la chambre 0. L'Usager doit se conformer aux règles décrites à l'article 4 des présentes.

Le Câble 36 FO de l'Usager sera positionné sur le Répartiteur Optique de Vendée Numérique, 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'Usager. 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'Usager fourni et installe la tête optique sur la position attribuée par Vendée Numérique. Ensuite l'Usager soude son câble 36fo à l'arrière de sa tête optique

Pour le cas du RO en armoire

L'Usager fourni et installe le plateau optique sur l'emplacement attribuée par Vendée Numérique. Ensuite l'Usager soude son câble 36fo à l'arrière de son plateau optique

L'Usager 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 Vendée Numérique dans l'annexe Etat des lieux.

### 7.3.2 Equipement installés en dehors des locaux de Vendée Numérique (cf : 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'Usager, destiné à interconnecter sur le RTO l'Equipement actif de l'Usager, quand ce dernier ne se trouve pas dans l'enceinte du Local Vendée Numérique.

Le Câble de pénétration de l'Usager pénètre dans le Local de Vendée Numérique obligatoirement par la chambre 0. L'Usager doit se conformer aux règles décrites à l'article 4 des présentes.

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

- Sur un RTO en Armoire :

Vendée Numérique transmet à l'Usager les « U » affectés dans l'armoire (côté équipement) pour la connexion de ses câbles (stipulées par Vendée Numérique dans le l'annexe d'Etat des lieux)

L'Usager a 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'Usager assure le tirage et le raccordement de son/ses câbles, de la chambre 0 du bâtiment Vendée Numérique jusqu'au RTO. Le parcours du/des câbles est indiqué par Vendée Numérique lors de la visite initiale.

- Sur un RTO en Ferme :

Vendée Numérique transmet à l'Usager la/les positions affectées sur la ferme équipement dans le RTO pour la connexion de ses câbles (stipulées par Vendée Numérique dans le l'annexe d'Etat des lieux).

L'Usager a 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'Usager assure le tirage et le raccordement de son/ses câbles de la chambre 0 du bâtiment Vendée Numérique jusqu'au RTO. Le parcours du/des câbles est indiqué par Vendée Numérique lors de la visite initiale.

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

Le CCO est un câble optique qui permet de relier l'OLT de l'Usager au Répartiteur Optique Vendée Numérique.

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

L'Usager 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 Vendée Numérique.

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

Vendée Numérique fournit les prestations pour les Emplacements

- Exploitation et maintenance des systèmes de sécurité (contrôle d'accès, et autres).
- Éclairage du Volume.
- Chauffage du Volume.
- Nettoyage courant du Volume (l'évacuation de déchets et le nettoyage à l'issue des chantiers devant être réalisé par chaque Usager concerné).

Vendée Numérique proposera des Emplacements d'équipement actif :

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

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

### 8.1 Emplacement pour une Baie

- 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, coffrets de distribution d'énergie,..).

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

- Mise à disposition d'un Emplacement dans une baie ETSI de 2200x600mmx300mm (H x L x P), installée par Vendée Numérique, la hauteur utile du Volume à la disposition de l'Usager 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, coffrets de distribution d'énergie,).

### 8.3 Emplacement 3U dans une baie ETSI

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

### 8.4 Règles relatives aux nuisances sonores des Equipements installés dans les locaux Vendée Numérique

L'Usager s'engage à respecter les règles relatives aux nuisances sonores des Equipements installés dans les locaux Vendée Numérique et définies comme suit.

La mesure de niveau sonore de la baie, accueillant l'ensemble des Equipements de l'Usager 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'Usager devra être inférieure à 72 dB(A). L'éventuel défaut de conformité aux normes entrainera un refus de la recette.

L'Usager devra être en mesure de fournir à la demande de Vendée Numérique, le certificat de conformité sonore de sa baie ou bien la configuration installée (somme de tous les équipements de l'Usager) pour les emplacements en ½ baie ou emplacement 3U.

En cas de litige entre l'Usager et Vendée Numérique sur un site 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'Usager 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'Usager réalise le raccordement de son/ses équipements sur le point d'interface énergie situé dans le Volume et désigné par Vendée Numérique. Cette opération ainsi que la mise en service sont de la responsabilité de l'Usager.

Vendée Numérique 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 Vendée Numérique.

L'Usager 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 Vendée Numérique.

#### 9.1.1 Alimentation 48 Volts

- Pour les sites équipés de baie complète, la puissance maximale commandée pour un emplacement est limitée à 2 kW 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 équipés de ½ baie la puissance commandée pour un emplacement est limitée à 1kW et peut être portée à 2kW, sous réserve de faisabilité. La puissance totale délivrée par Emplacement sera disponible sur un seul départ.
- Pour les sites équipés d'Emplacement 3U, la puissance commandée pour un emplacement est limitée à 1kW et peut être portée à 2kW, 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 :	$\Sigma$ 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 :	$\Sigma$ 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'Usager 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'Usager 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'Usager 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'Usager 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 Vendée Numérique. 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 2kW, et respectivement 1kW pour un point de livraison avec équipé 1kW.
- 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'Usager de réaliser le dédoublement 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 1kW ou bien à 2kW, étant entendu qu'un départ 1kW peut être upgradé à 2kW (sur le même départ).
- L'upgrade occasionnera une coupure sur l'Equipement OLT, une attestation de conformité électrique sera délivrée à Vendée Numérique par l'Usager, à la suite de son intervention.

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

La limite de responsabilité est fixée en entrée du disjoncteur :

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

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.

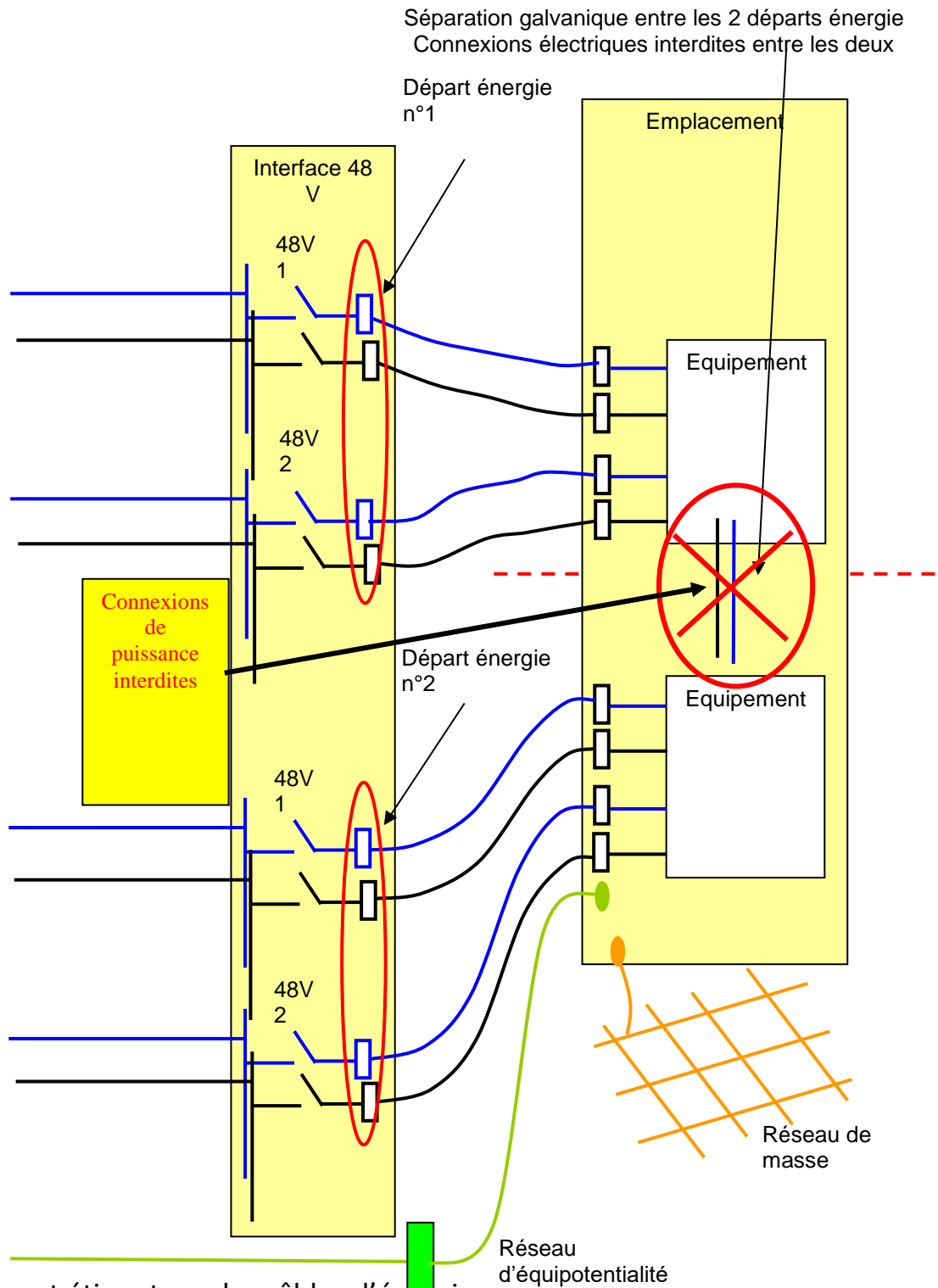
#### **Section des câbles d'énergie :**

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'Usager 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'Usager 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'Usager
- 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 Vendée Numérique :

- avec ventilation optimisée,
- avec climatisation.

### 10.2 Protection incendie

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

### 10.3 Environnement électromagnétique et électrostatique des sites

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

Les matériels installés par l'Usager 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  $300 \text{ lux/m}^2$  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 Vendée Numérique.

## 10.6 Contrôle et sécurité des accès

L'accès au site de Vendée Numérique 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 Usager, d'évaluer le nombre de clefs nécessaire à ses besoins puis de passer commande auprès du fournisseur à ses frais).

Ou

- autre

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

## article 11 - Annexes

### Annexe a. Normes

L'Usager doit respecter les normes suivantes (liste fournie à titre indicatif, dégageant Vendée Numérique 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 : Equipement Engineering (EE) earthing and bonding of télécommunications équipements 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 ½ baie ou 3U

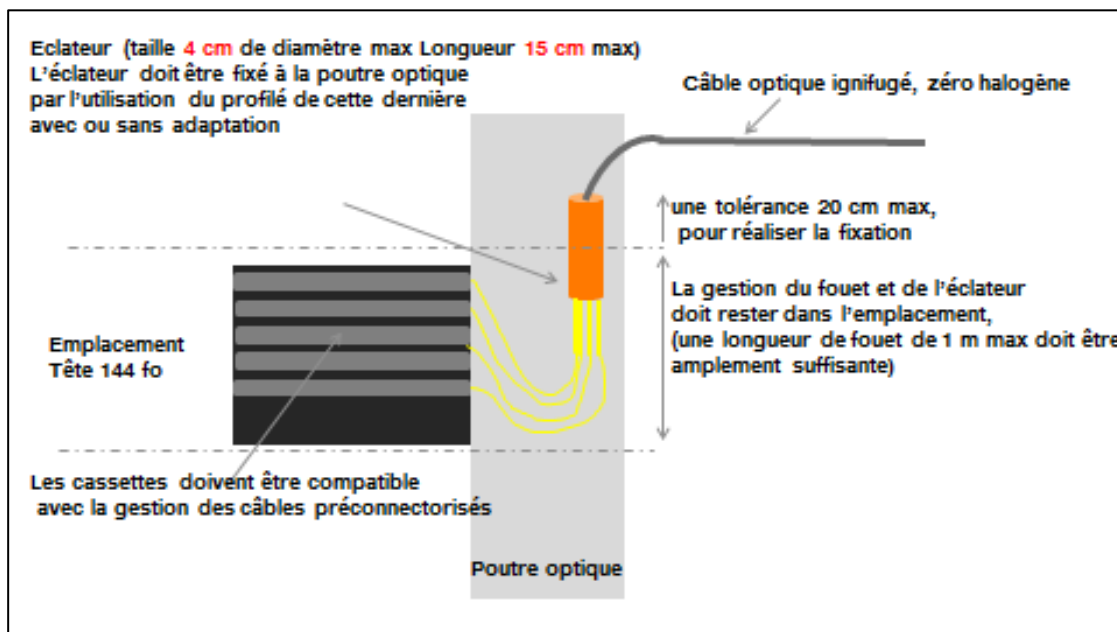
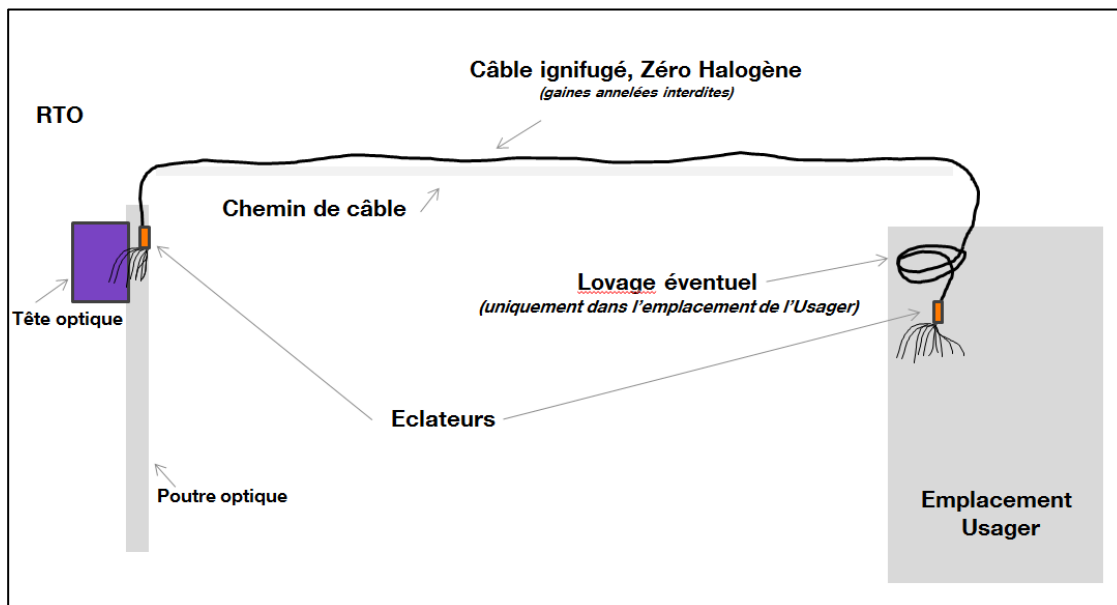
	<p>Passage de câble via les goulottes situées sur les montants droit et gauche.</p> <p>Un ou plusieurs plateaux séparateurs seront posés par Vendée Numérique pour délimiter l'emplacement.</p> <p>Ce plateau fait aussi office de déflecteur de chaleur.</p> <p>Le premier Usager sera positionné au plus bas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

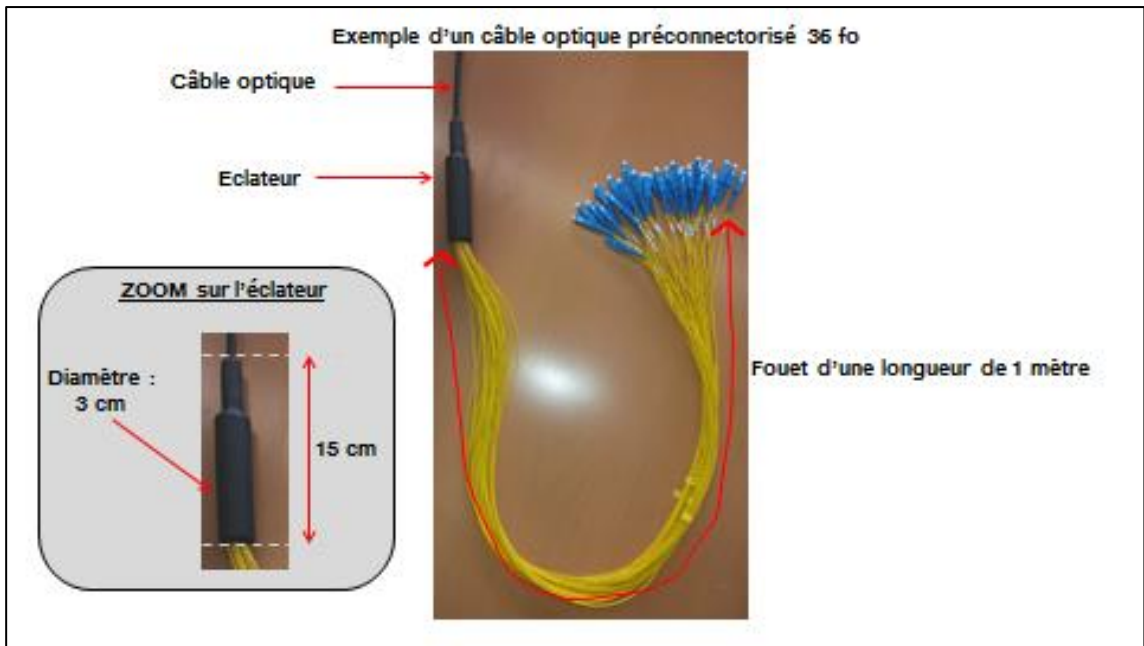
### Annexe d. Dispositifs d'obturation d'alvéoles

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





**Différentes cassettes optiques du marché**

Cassette pour soudure de fibre optique

Cassette pour câbles optiques préconnectorisés

Dans tous les cas elle doivent être compatible avec la taille des têtes dans les BTAB (paragraphe 5.3.2)  
 Les longueurs de loques à l'intérieur de cette cassette ne doivent pas être excessives et conduire :

- à un tassement des câbles entre les cassettes,
- à des rayons de courbure inférieurs aux normes en vigueur,
- ou une déformation ou mauvaise fermeture de l'ensemble des composants de la tête optique.



