

Accès aux sites techniques du Déléataire

Annexe 2 :
Spécifications Techniques d'Accès au Service
Neutre
(STAS)

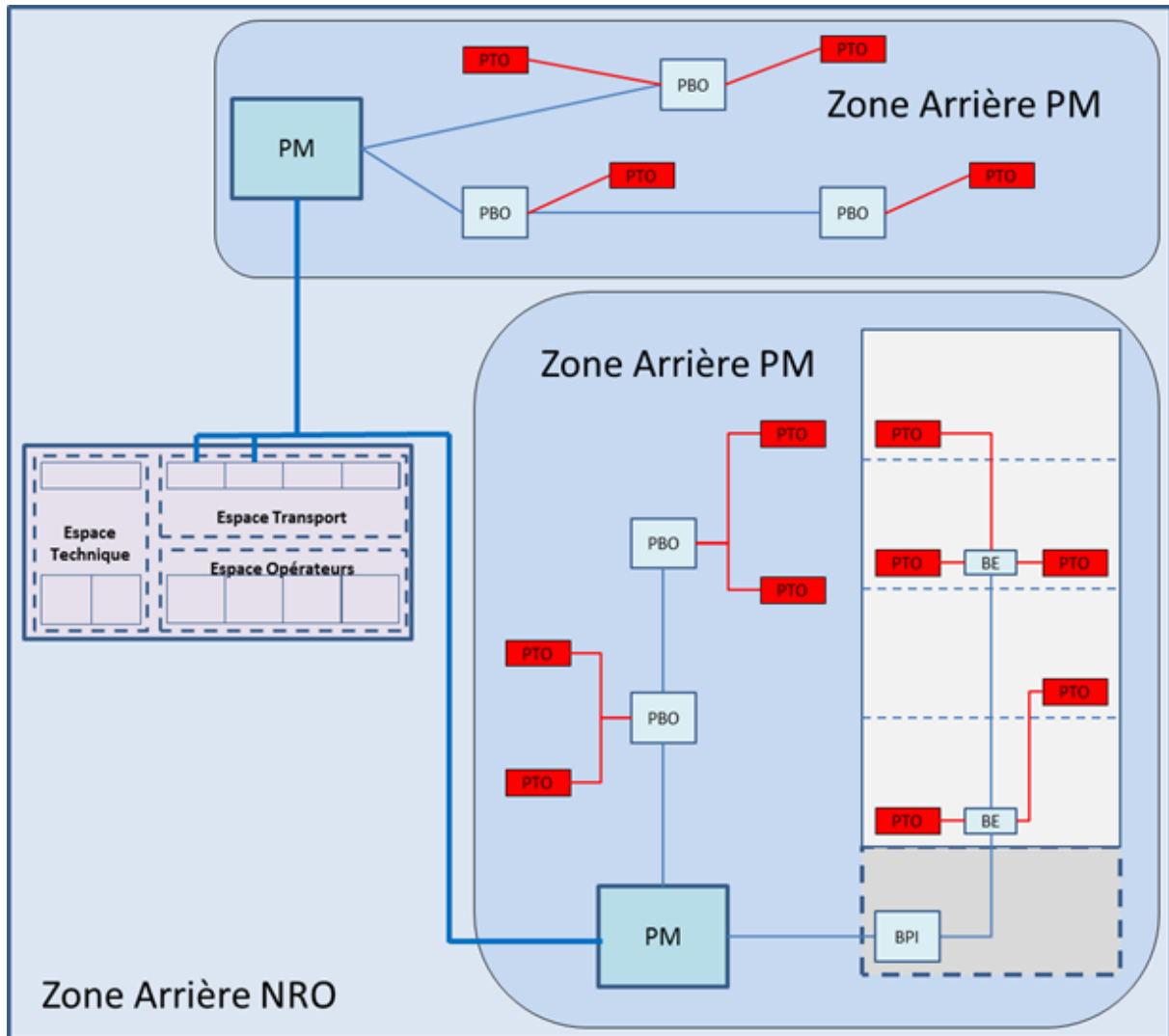
Sommaire

1. Généralités :	4
1.1. Synoptique et dimensionnement du réseau	4
1.2. Accès au PM :	7
1.3. Types d'équipements utilisés sur les réseaux FTTH	8
2. Les Points de Mutualisation :	9
2.1. Points de Mutualisation en armoire de rue	10
2.1.1. Description du PM :	10
2.1.2. Modalités d'entrée de l'Usager	11
2.1.2.1. Percussions	11
2.1.2.2. Offre de collecte :	Erreur ! Signet non défini.
2.1.3. Hébergement au PM	12
2.1.3.1. Généralité	12
2.1.3.2. Règles d'hébergement au PM	12
2.1.4. Modalités d'exploitation	13
2.1.4.1. Jarretière	13
2.1.4.2. Etiquetage	15
2.2. Points de Mutualisation en mini shelters (6 à 8 m2) :	15
2.2.1. Description du point de mutualisation :	15
2.3. Les chambres Zéro au PM	16
2.3.1. Modalités d'entrée de l'Usager	18
2.3.1.1. Percussions	18
2.3.1.2. Offre de collecte :	18
2.3.2. Hébergement au PM	18
2.3.2.1. Généralités	18
2.3.2.2. Règles d'hébergement	19
2.3.3. Modalités d'exploitation	19
2.3.3.1. Jarretière	19
2.3.3.2. Etiquetage	23
2.4. Points de Mutualisation au-delà de 800 logements	23
2.4.1. Cas général	23
3. Le Raccordement Client Final	24

3.1. L'ingénierie choisie	24
3.2. Les techniques de câblage choisies	24
3.3. Les différentes configurations des PBO	24
3.4. Le Point de Branchement Optique	25
3.4.1. PBO 3M – Poteau	25
3.4.2. PBO TYCO – Poteau	26
3.4.3. PBO 3M – Intérieure.....	27
3.4.4. PBO TYCO – Intérieure	27
3.4.5. PBO TYCO – En Chambre.....	28
3.5. Les PTO	30
3.6. Le Boitier d'étage (BE)	31
3.8. Le Lien optique	33
3.8.1. Câble intérieur.....	33
3.8.2. Câble extérieur / intérieur.....	34

1. Généralités :

1.1. Synoptique et dimensionnement du réseau



Le Réseau de distribution (aval du PM) est basé sur une architecture mono fibre, il est dimensionné pour amener au PM un nombre de fibres depuis les PBO égal au nombre de logements en Zone arrière du PM majoré d'un pourcentage pour tenir compte des besoins complémentaires dans le temps. Cette majoration est minimum de 120%.

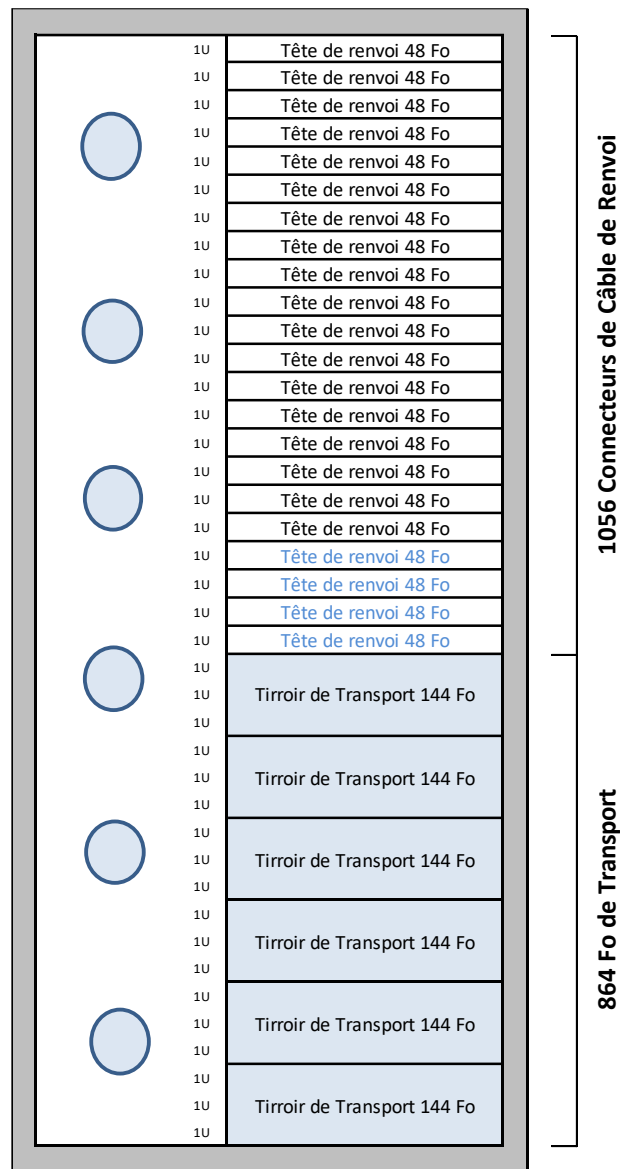
La distance entre les NRO et les DTlo est de 16km maximum, avec une distance optimale de 10 km.

Le Réseau de transport au NRO (amont PM) relie au NRO de rattachement les PM concernés. Il est destiné à la collecte des équipements hébergés au PM. Les liens optiques sont dimensionnés en fonction de la taille du PM.

Selon les disponibilités des installations, le dimensionnement est le suivant:

- SRO < 460 logements, le lien est de 72 fo,
- 460 < SRO < 800 logements, le lien est de 144 fo,

Représentation de la baie de transport au sein du NRO



Afin de pouvoir accueillir les multiples câbles de transport (avec leurs boîtiers de dérivation) et les câbles de collecte, il est nécessaire d'installer, par ordre de priorité, les types de chambre suivants :

- **1^{er}** – L4T
- **2^{ème}** – L3T
- **3^{ème}** – K2C

Dimensions intérieures					
Type	Classe	Longueur (mm)*	Largeur (mm)*	Hauteur (mm)	Poids approx. (kg)
L 0 T	T	420	240	300	160
L 1 T	T	520	380	600	290
L 2 T	T	1160	380	600	500
L 3 T	T	1380	520	600	640
L 4 T	T	1870	520	600	815
L 5 T	T	1790	880	1200	1910
L 6 T	T	2420	880	1200	2500
K 1 C	C	750	750	750	770
K 2 C	C	1500	750	750	1040
K 3 C	C	2250	750	750	1500

Les offres de co-investissement et d'accès à la Ligne FTTH consistent à mettre à disposition de l'Usager des Lignes FTTH afin de permettre à des Clients Finaux de disposer de services de communications électroniques à très haut débit en fibre optique. A cette fin, une fibre optique continue est mise à disposition de l'Usager en point à point depuis le PM jusqu'au PTO. L'Usager doit disposer d'un accès au PM sur lequel est rattachée la Ligne FTTH qu'il souhaite utiliser.

Les conditions d'accès au PM sont traitées dans les « STAS Accès au PM », de la présente Annexe.

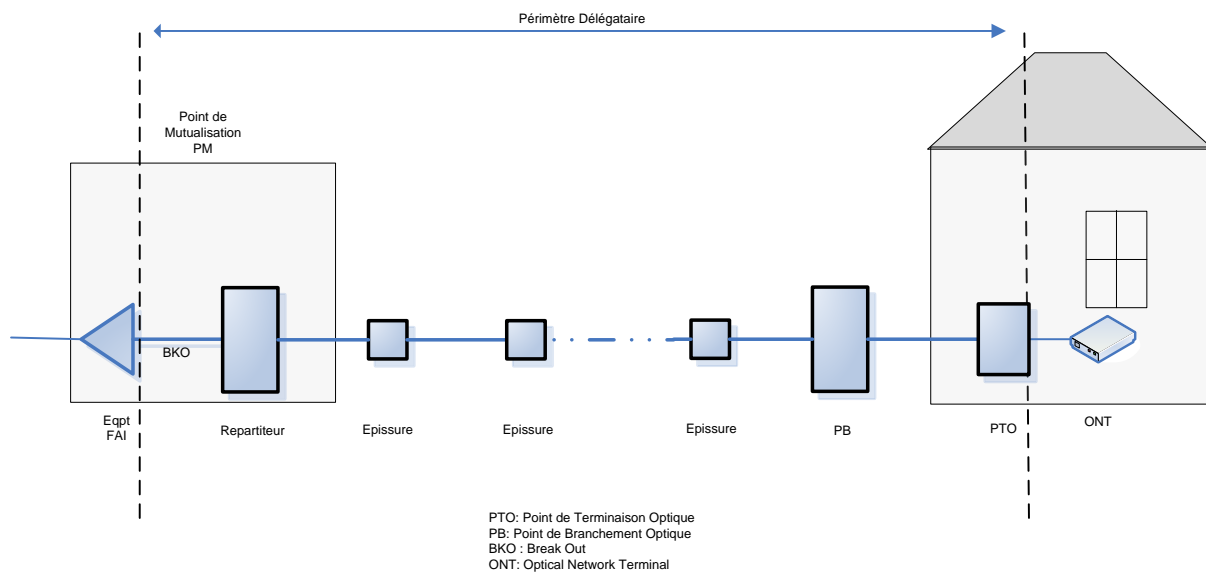
Il existe deux (2) types de logements :

- Logement Raccordable, le lien optique est déployé jusqu'au PBO de rattachement du logement,
- Logement Raccordé, le lien optique PBO-PTO est réalisé.

Dans le cas du Logement Raccordable, le raccordement final reste à réaliser. Le Raccordement Client final est traité suivant l'annexe technique « Le Raccordement Client Final », de la présente Annexe. Le service pourra être délivré sur le PTO, une fois cette opération réalisée.

Dans le cas du Logement Raccordé, le service pourra être directement délivré sur le PTO du Client final.

Limite de responsabilité :



Coté PM, la limite de responsabilité du Déléataire est l'extrémité du lien (jarretière) mis à disposition dans l'équipement (Coupleur Optique) de l'Usager.

Coté PTO, la limite de responsabilité du Déléataire est le corps de traverse optique sur le PTO.

1.2. Accès au PM :

L'Usager s'engage à :

- ne pas stocker de matériel en dehors des Emplacements mis à disposition,
- à enlever ses déchets divers immédiatement après toute opération d'installation, d'extension, de désinstallation ou d'exploitation,
- à ne pas modifier quelque équipement que ce soit qui ne lui appartiendrait pas.

L'Usager n'est autorisé à démonter aucun des matériels déjà installés dans le Point de Mutualisation par le Délégataire ou par d'autres Usagers.

L'Usager s'engage à afficher son identité sur ses Équipements et ses jarretières.

Le personnel de l'Usager ne pourra accéder à un PM que sous réserve de la signature d'un plan de prévention, d'une remise de clé ou de badge par le Délégataire et des habilitations sous-jacentes.

Les portes de certains locaux sont équipées d'un double système de blocage : mécanique et/ou électronique. Les clefs et/ou les badges à utiliser auront une identité mécanique et digitale donnant accès aux sites sélectionnés. Les droits d'accès seront gérés par le Délégataire.

Lors de l'utilisation de la clef et/ou du badge, une trace est envoyée au central de supervision de Délégataire.

L'Usager est responsable de l'utilisation qui est faite de ses moyens d'accès. La traçabilité des accès aux locaux permet ainsi l'identification des différents utilisateurs. A ce titre, l'Usager se porte garant vis-à-vis du Délégataire de la qualité des interventions qui seront réalisées dans ses locaux et de la réparation intégrale des dommages matériels éventuels qui pourraient résulter suite à l'entrée dans ses locaux. En cas de perte de la clef et/ou du badge, le Délégataire facturera à l'Usager le renouvellement de celui-ci.

1.3. Types d'équipements utilisés sur les réseaux FTTH

Le tableau ci-dessous précise les différents Equipements qui composent les réseaux FTTH (PM, PBO, PTO) :

(Génie Civil, Câbles, Boitiers de Protection d'Epissures, sites technique) :

Equipement	Modèle	Fabricant	Commentaires
Câbles optiques en souterrain	Type 810000 et 809000 Type TF100D ou G UND1533N9000 ou 8000	General Câble Prysmian Acome	
Câbles optiques en aérien	Type 810000 et 809000 Type TF100D ou G UND1533N9000 ou 8000	General Câble Prysmian Acome	
BPE souterrain	OFDC Tenio T1 Tenio T2 CGO2-BC8 GCO2-BD8	Tyco	
BPE aérien	OFDC Tenio T1 Tenio T2	Tyco	
PBO souterrain	OFMC	Tyco	
PBO aérien	Fist-BD	Tyco	
Armoires de Rue SRO	iBER-1635-RES-OUTDOOR - 2 x 40U	ideaoptical	Armoire de Rue outdoor de 2 x 40U avec zone de brassage (longueur unique)
Shelters SRO	Modèle Sapphire Shelter Béton	Schneider Grolleau	
Shelters SRO	Modèle Sapphire Shelter Béton	Schneider Grolleau	
Tiroirs optiques	iTOM-144-V2	ideaoptical	Tiroir de 3U 144fo
Baies optiques SRO	iBER-1635-RES - 2 x 40U	ideaoptical	Baie indoor de 2 x 40U avec zone de brassage (longueur unique)
Baies optiques NRO	iBer-803-RES-COM-CG-36U	ideaoptical	Baie indoor de 36U pouvant être juxtaposé en fonction des besoin
Ateliers d'énergie	Système d'énergie 48Vdc Type 0 BIS - 24kW (H2000 x 600 x 600) Redresseur R48-2000 Branche batterie AGM / Exide 4 x M12V180FT	Emmerson	
Contrôle d'accès	Automate SA2-IP + Carte lecteur L4F	alcea	Gestion de la GTC et du contrôle d'accès
Climatisation	VTCU3-5-8	Airedale	Système Freecooling pour optimiser la consommation d'énergie
Fourreaux Rigide	Taille en fonction des besoins	EMP	
Fourreaux Souple	Taille en fonction des besoins	REHAU distribuer par Frans Bonhomme	
Sous tubage	Taille en fonction des besoins	GABOCOM distribuer par Frans Bonhomme	
Filin de détection		PLYMOUTH distribuer par Frans Bonhomme	
Chambres	Taille en fonction des besoins	SIBA distribuer par Frans Bonhomme	
Tampons	Taille en fonction des besoins	EJ distribuer par Frans Bonhomme	

2. Les Points de Mutualisation :

Le PM se présente comme un shelter, un local ou une armoire de rue qui permet d'héberger :

- les câbles optiques de distribution qui desservent les logements de la Zone arrière
- les câbles optiques de la collecte propre à chaque Usager
- les Equipements passifs d'extrémités de distribution du Délégitaire
- les Equipements passifs d'extrémités propres à chaque Usager
- les Equipements actifs propres à chaque Usager (si demande au préalable ab initio)
- Les câbles et Equipements passifs d'extrémité de transport vers les NRO du Délégitaire

A partir des études de la capacité de la zone de gestion des jarretières (environ 500 pour une armoire de rue 28U, et environ 1 000 pour une baie de 40U), il est arrêté les capacités suivantes :

- Cas 1 : jusqu'à 460 logements (hors fibre surnuméraire) => armoire de rue
- Cas 2 : de 461 à 800 logements (hors fibre surnuméraire) => armoire de rue ou baie indoor

La mutualisation des Infrastructures de réseau FTTH au titre des offres de co-investissement ou d'accès à la Ligne FTTH s'accompagne d'un accès au PM selon les modalités techniques décrites dans la présente Annexe.

L'affaiblissement PM – PTO doit être inférieur à 5dB à 1310nm. Dans les cas exceptionnels où cette valeur serait dépassée, le PM sera identifié comme tel et prévoira des espaces d'hébergements adaptés à des coupleurs 1 :32 ou 1 :16.

2.1. Points de Mutualisation en armoire de rue

2.1.1. Description du PM :

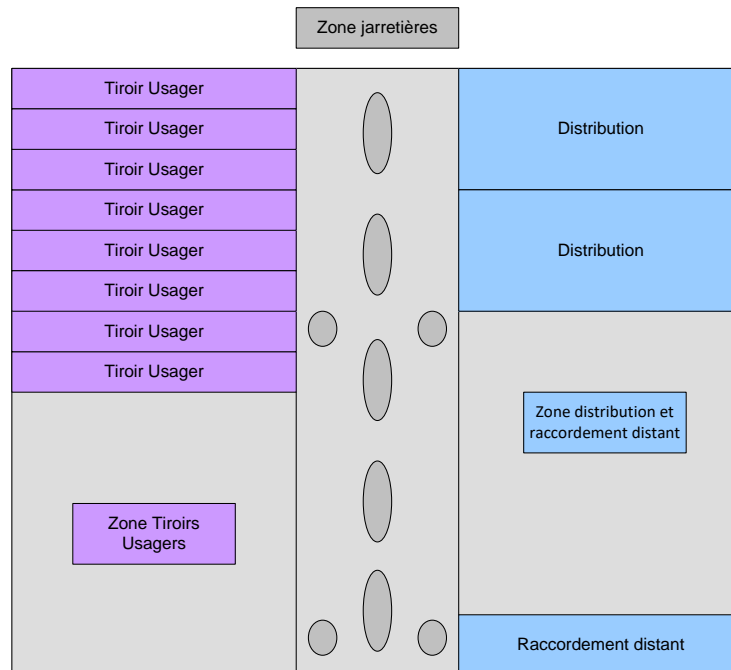
L'armoire de rue peut être constituée de :

- Une « double peau » pouvant accueillir des Equipements actifs et passifs ou « simple peau » limitée à l'accueil des Equipements passifs.
- Des œillets de levage pour faciliter les manipulations.
- L'indice de protection de l'armoire est IP 55.
- A l'intérieur, deux (2) bâtis de 19", séparés par une zone de gestion des jarretières, permettent d'installer les Equipements, passifs ou actifs.
- Chaque bâti a une hauteur utile de 28U.
- Structure IK09 entièrement démontable pour échange d'éléments en cas de détérioration accidentelle.
- Construction – Matériaux :
 - Acier traité pour le corps, le couvercle, la porte et les panneaux
 - Inox 304L pour le socle
 - L'ensemble est recouvert d'une peinture haute performance RAL 7035 afin de prévenir toute détérioration due à l'humidité et aux projections de sel.

Le PM en armoire Indoor se compose de cinq (5) zones fonctionnelles :

- Une zone d'arrimage des câbles optiques (ces câbles sont fixés sur les flancs intérieurs ou sur le fond de l'armoire) du Délégitaire ou de chaque Usager.
- Une zone dédiée aux tiroirs de distribution, avec panneau de brassage accessible sur l'avant du tiroir.
- Une zone dédiée aux tiroirs optiques de collecte du Délégitaire ou de chaque Usager, où seront mises à disposition les fibres de Raccordement distant provenant d'un NRO,
- Une zone dédiée aux tiroirs optiques à chaque Usager, qui peut accueillir des Equipements passifs (coupleur) ou actifs (sur demande ab initio).
- Une zone pour la gestion des jarretières.

Schéma d'un PM passif :



2.1.2. Modalités d'entrée de l'Usager

L'Usager peut pénétrer dans le PM de deux (2) façons : soit par ses propres moyens (percussion), soit par les liens de transport NRO/PM du Délégitaire (appelé un Raccordement distant).

2.1.2.1. Percussions

Le nombre d'Usagers pouvant se raccorder directement dans un PM est limité par les possibilités d'accès au local dans le respect des règles d'accès au GC. Dans le cas où l'Usager souhaite se raccorder au PM du Délégitaire, ce dernier lui envoie le CRMAD PM pour qu'il puisse étudier l'ingénierie d'adduction.

L'Usager se raccordant au PM amène un (1) seul câble de diamètre \leq à 13mm. Il lui est attribué un alvéole d'entrée et une position sur une plaque d'arrimage sur le répartiteur. Le cheminement du câble doit respecter les passages et chemins de câbles prévus à cet effet. La gaine de câble devra être ignifugée. L'extrémité du câble sur le répartiteur sera un équipement posé par l'Usager dans un emplacement attribué à cet effet. L'ensemble des fibres du câble entrant sera soudé au tiroir optique de collecte de l'Usager. Il n'est pas prévu de stockage de love. Le passage du câble ne doit pas provoquer de gêne pour l'exploitation du PM.

L'installation du câble fera l'objet d'une recette avant le raccordement du câble sur le tiroir optique de collecte de l'Usager.

L'Usager réalise l'épissure, ainsi que le branchement d'une demi-jarretière de leur fourniture sur son tiroir optique de collecte. Le cheminement du cordon sera précisé par le Délégué.

2.1.2.2. Liens NRO/PM, raccordement distant

Un Usager peut pénétrer le PM via le réseau de transport du Délégué en utilisant des fibres mises à disposition dans le cadre de l'offre de Raccordement distant. Cette offre consiste à mettre à disposition de l'Usager une ou plusieurs fibre(s) optique(s) passive(s) entre une baie optique au PM et un NRO en vue de collecter les flux de données des lignes FTTH affectées à l'Usager aussi bien au titre de l'offre de co-investissement qu'au titre de l'offre d'accès à la Ligne FTTH.

Les modalités de continuités optiques sont décrites dans le paragraphe « jarretière ».

2.1.3. Hébergement au PM

2.1.3.1. Généralité

Les principes généraux d'accueil des Usagers sont les suivants :

- Accueil d'un Usager pour 50% des logements de la Zone arrière du PM concerné,
- Accueil d'au moins trois (3) Usagers) disposant de 34% des logements chacun.

Dans le cas de l'armoire de rue, le dimensionnement est le suivant :

Coté distribution : nombre de logements par PM = 460 Ab initio => surcapacité possible jusqu'à 576 prises

Coté coupleur : $28U \times 32 = 896$ raccordements possibles => soit $460/896 = 194\%$ ou soit $576/896 = 155\%$

Toutefois, le remplissage de la partie Equipements des Usagers (Coupleurs) se faisant au fil de l'eau, il sera possible d'accueillir plus de quatre (4) Usagers.

L'Usager aura la possibilité d'accéder à des fibres optiques du lien Raccordement distant à concurrence de 12 fo par Usager. Les besoins exprimés au-delà de cette limite seront examinés au cas par cas.

L'ingénierie du PM est capable d'accueillir l'ensemble des technologies PtoP ou Gpon.

2.1.3.2. Règles d'hébergement au PM

Les règles d'hébergement qui s'appliquent aux Usagers sont :

- Les tiroirs optiques sont installés les uns sous les autres, sans espace, au fur et à mesure de l'arrivée des Usagers,
- Les Usagers peuvent proposer les équipements face avant de leur choix, l'autorisation de les installer relevant en dernier lieu du Délégué,
- Les positions d'arrimage sont attribuées par le Délégué,
- Les Usagers se voient allouer un emplacement initial de 1 à 3 U selon les demandes,

Type	Logements	Logements	Nb de	Coupleurs
------	-----------	-----------	-------	-----------

PM	Min Cible	Max Cible	U/Opérateur	
Cas 1	300	460	3U	4 Coupleurs 1:32 ou 2 coupleurs 1 :64
Cas 2	461	800	6U	8 Coupleurs 1:32 ou 4 coupleurs 1:64

- Les demandes d’emplacements supplémentaires devront être justifiées par la saturation des équipements déjà en place dans l’armoire ; elles pourront être honorées dans la limite des possibilités d’hébergement de chaque armoire,
- Un Usager a la possibilité de proposer l’installation d’un tiroir optique de son choix, dès lors que celui-ci est validé par le Déléataire.

2.1.4. Modalités d’exploitation

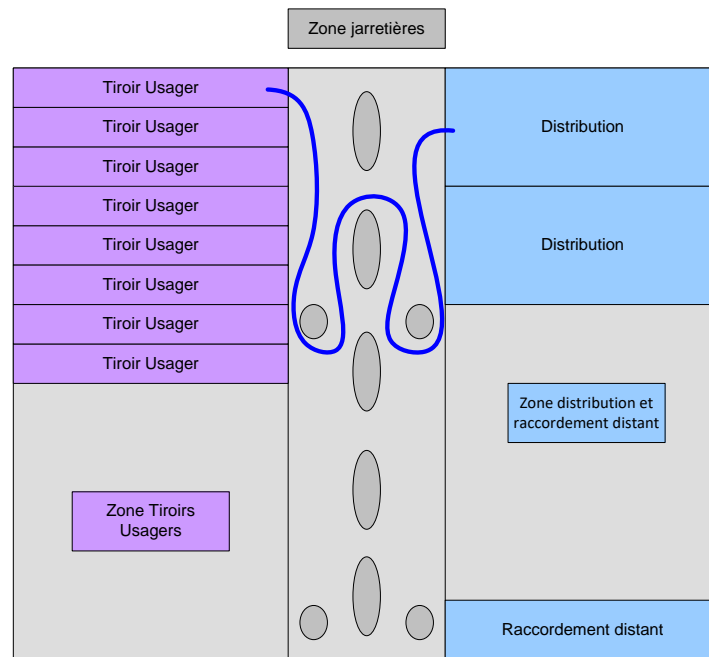
L’exploitation du PM peut être assurée par les Usagers uniquement pour la pose et dépose des jarretières de brassage.

2.1.4.1. Jarretièreage

Le jarretièreage (distribution) s’effectue par l’intermédiaire de cordons de longueur de 3,5 m, de diamètre 1,6 mm, et de couleurs différenciées pour chaque Usager:

- Free : rouge
- SFR : bleu
- Bouygues : vert
- Orange : orange
- le Déléataire : Blanc
- Opérateur Commercial : violet
- Collecte : jaune

La couleur d’identification des jarretières facilite les opérations de dépose. Les règles de jarretièreage sont décrites ci-dessous et sont présentes dans chaque PM.



La jarretière est fournie par l'intervenant qui réalise le brassage (le Délégataire ou l'Usager). Elles pourront être étiquetées.

Dans le cas de jarretierage réalisé par l'Usager, ce dernier devra se conformer aux règles de bonne utilisation de l'armoire. Les jarretières forment un W dans l'espace jarretière entre les tiroirs distribution ou collecte et les tiroirs dédiés aux Usagers (coupleurs). La gestion des sur-longueurs s'effectue aussi dans la zone de gestion de jarretières.

Dans le cas où le Délégataire réalise les brassages au PM, l'Usager doit spécifier les éléments suivants afin que le brassage soit réalisé :

- Informations Client Final
 - Référence commande
 - Route optique fournit dans le CR de commande
- Informations coté baie Usager
 - Code et Nom Baie
 - Code et Nom Equipement
 - Numéro du port
 - Type de connecteur

Les situations de changement d'Usager (« churn ») conduiront les Usagers à devoir débrancher, côté distribution, des cordons appartenant à d'autres Usagers. Dans la mesure où la position de l'autre extrémité du cordon n'est pas connue de l'Usager qui débranche, ce cordon sera laissé en place et la fiche débranchée devra rester en évidence de manière à ce que chaque Usager puisse, à l'occasion des interventions qu'il sera amené à réaliser dans le répartiteur, déposer les cordons qui le concernent. La fiche débranchée devra être protégée par un bouchon. Ainsi, le nombre de cordons inutiles devrait rester limité dans le répartiteur.

Le Délégataire se réserve la possibilité de mener des opérations de dépose aux frais et risques des Usagers, dans le cas où cette consigne ne serait pas appliquée.

Dans le cas d'un Usager souhaitant voir livrer les Lignes FTTE en point à point jusqu'au NRO, celles-ci pourront être raccordées directement entre le tiroir optique du Délégataire comportant les fibres provenant du NRO et le tiroir optique dédié à l'Usager.

Le jarretière (collecte) est réalisé soit par le Délégataire, soit par l'Usager, en se conformant aux règles de bonne utilisation du répartiteur. Il s'effectue par l'intermédiaire de cordons de longueurs adaptées (ou pigtails longs), de diamètre maximum de 2 mm et de couleur jaune. L'étiquetage est exigé avec des cavaliers insérés sur le cordon ou des étiquettes sous forme de manchon adapté au diamètre des jarretières; les étiquettes en drapeau sont interdites.

Ce jarretière s'effectue soit :

- Par une jarretière branchée sur l'entrée du coupleur de l'Usager,
- Par une demi-jarretière épissurée sur l'entrée du coupleur de l'Usager et connectée sur l'équipement de collecte du Délégataire.

L'Usager réalise l'épissure, ainsi que le branchement de la demi-jarretière jaune de leur fourniture sur l'Équipement de collecte du Délégataire. Le cheminement du cordon sera précisé par le Délégataire.

Pour éviter le croisement intempestif des jarretières et ne pas saturer la goulotte de circulation, le Délégataire prévoit un cheminement spécifique des jarretières de collecte.

2.1.4.2. Etiquetage

Chaque tête de distribution (tiroir optique) est étiquetée par le Délégataire. Le repérage des connecteurs dans une tête de distribution s'effectue par l'intermédiaire de la numérotation des Lignes (de A à F) et de celle des colonnes (de 1 à 24). En ce qui concerne le repérage des tiroirs optiques de chaque Usager, chaque tiroir devra être étiqueté avec le nom de l'Usager et son identifiant.

Les connecteurs des tiroirs de collecte pourront être numérotés. Les câbles amenés par les Usagers devront être étiquetés également (identification propre à chaque Usager).

2.2. Points de Mutualisation en mini shelters (6 à 8 m2) :

2.2.1. Description du point de mutualisation :

Le PM mini shelters a une surface de l'ordre de 6 à 8 m², pour traiter jusqu'à 3 SRO de 800 logements (hors fibres surnuméraires). Chaque SRO correspondant à 1 baie de 2 x 19 pouces de 40 ou 42 U,

La baie passive se compose de cinq (5) zones fonctionnelles :

- Une zone d'arrimage des câbles optiques du Délégataire ou de chaque Usager.

- Une zone dédiée aux tiroirs de distribution, avec panneau de brassage accessible sur l'avant du tiroir.
- Une zone dédiée au tiroir optique de collecte du Déléataire ou de chaque Usager, où seront mises à disposition les fibres de Raccordement distant provenant d'un NRO.
- Une zone dédiée aux tiroirs optiques à chaque Usager, qui peut accueillir des équipements passifs (coupleur).
- Une zone pour la gestion des jarretières.



2.3. Les chambres Zéro au PM

- Armoire de rue 2 x 28 U :
Afin de pouvoir accueillir les multiples câbles de distribution et les câbles de transport, il est nécessaire d'installer, par ordre de priorité, les types de chambre suivants :
 - **1^{er}** – L4T
 - **2^{ème}** – L3T
 - **3^{ème}** – K2C
- Armoire de rue de 2 x 40 U :
Afin de pouvoir accueillir les multiples câbles de distribution et les câbles de transport, il est nécessaire d'installer, par ordre de priorité, les types de chambre suivants :
 - **1^{er}** – L4T
 - **2^{ème}** – L3T
 - **3^{ème}** – K2C
- Shelters 5m² :
Afin de pouvoir accueillir les multiples câbles de distribution et les câbles de transport, il est nécessaire d'installer, par ordre de priorité, les types de chambre suivants :
 - **1^{er}** - L4T
 - **2^{ème}** – L3T
 - **3^{ème}** – K2C

➤ Shelters 10m² :

Afin de pouvoir accueillir les multiples câbles de distribution et les câbles de transport, il est nécessaire d'installer, par ordre de priorité, les types de chambre suivants :

- **1er** – L5T
- **2ème** – L4T
- **3ème** – K2C

Les types de chambre du génie civil et leurs dimensions

2.3.1. Modalités d'entrée de l'Usager

L'Usager peut se raccorder au PM de deux (2) façons : soit par ses propres moyens (percussion), soit par les liens de transport NRO/PM ou de Raccordement distant du Délégitaire.

2.3.1.1. Percussions

Le nombre d'Usagers pouvant se raccorder directement dans un PM est limité par les possibilités d'accès au local dans le respect des règles d'accès au GC. Dans le cas où l'Usager se raccorde au PM avec ses propres installations, le Délégitaire lui envoie le CRMAD PM pour qu'il puisse étudier l'ingénierie d'adduction.

L'Usager se raccordant au PM amène un (1) seul câble de diamètre \leq à 13mm. Il lui est attribué un alvéole d'entrée et une position sur une plaque d'arrimage sur le répartiteur. Le cheminement du câble doit respecter les passages et chemins de câbles prévus à cet effet. La gaine de câble devra être ignifugée. L'extrémité du câble sur le répartiteur sera un équipement posé par l'Usager dans un emplacement attribué à cet effet. L'ensemble des fibres du câble entrant sera soudé au tiroir optique de collecte de l'Usager. Il n'est pas prévu de stockage de love. Le passage du câble ne doit pas provoquer de gêne pour l'exploitation du PM.

L'installation du câble fera l'objet d'une recette avant le raccordement du câble sur le tiroir optique de collecte de l'Usager.

L'Usager réalise l'épissure, ainsi que le branchement d'une demi-jarretière jaune de leur fourniture sur son tiroir optique de collecte. Le cheminement du cordon sera précisé par le Délégitaire.

2.3.1.2. Liens de transport NRO/PM Raccordement distant

2.3.1.3. Offre de collecte :

Un Usager peut pénétrer le PM via le réseau transport du Délégitaire (ou Raccordement distant). Les modalités de continuités optiques sont décrites dans le paragraphe « jarretière ».

2.3.2. Hébergement au PM

2.3.2.1. Généralités

Les principes généraux d'accueil des Usagers sont les suivants :

- Accueil d'un Usager pour 50% des logements de la Zone arrière concernée,
- Accueil d'au moins trois (3) Usagers disposant de 25% des logements chacun.

Dans le cas d'une baie PM Indoor (dans mini-shelter), le dimensionnement est le suivant :

Coté distribution : nombre de logements par SRO = 800 => surcapacité minimum de 20% = 1000 fo

Coté coupleur : $40U \times 32 = 1280$ raccordements possibles => soit $800/1280=160\%$ ou soit $1000/1280=128\%$

Toutefois, le remplissage de la partie Equipements des Usagers se faisant au fil de l'eau, il sera possible d'accueillir plus de quatre (4) Usagers.

L'Usager aura la possibilité d'accéder à des fibres optiques du lien Raccordement distant à concurrence de 12 fo par l'Usager. Les besoins exprimés au-delà de cette limite seront examinés au cas par cas.

L'ingénierie du PM est capable d'accueillir l'ensemble des technologies (PtoP pour le FTTE ou Gpon).

2.3.2.2. Règles d'hébergement

Les règles d'hébergement qui s'appliquent sont :

- Les tiroirs optiques sont installés les uns sous les autres, sans espace, au fur et à mesure de l'arrivée des Usagers,
- Les Usagers peuvent proposer les équipements face avant de leur choix, l'autorisation de les installer relevant en dernier lieu du Délégataire,
- Les positions d'arrimage sont attribuées par le Délégataire,
- Les Usagers se voient allouer un emplacement initial de 1 à 4 U selon les demandes,
- Les demandes d'emplacements supplémentaires devront être justifiées par la saturation des équipements déjà en place dans l'armoire ; elles pourront être honorées dans la limite des possibilités d'hébergement de chaque armoire,
- Un Usager a la possibilité de proposer l'installation d'un tiroir optique de son choix, dès lors que celui-ci est validé par le Délégataire.

2.3.3. Modalités d'exploitation

L'exploitation du PM peut être assurée par les Usagers uniquement pour la pose et la dépose des jarretières de brassage.

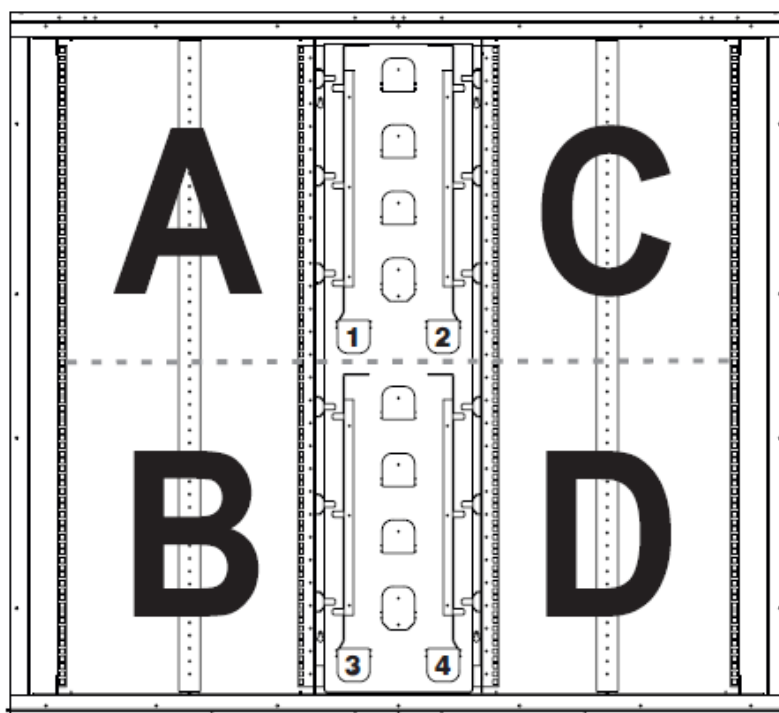
2.3.3.1. Jarretièreage

Le jarretièreage (distribution) s'effectue par l'intermédiaire de cordons de longueur 4 m, de diamètre 1,6 mm, et de couleurs différenciées pour chaque Usager :

- Free : rouge
- SFR : bleu
- Bouygues : vert
- Orange : orange
- Le Délégataire : blanc
- Opérateur Commercial : violet
- Collecte : jaune

La couleur d'identification des jarretières facilite les opérations de dépose. Les règles de jarretièreage sont décrites ci-dessous et sont présentes dans chaque PM :

- Cheminement prioritaire en Vert dans l'exemple
- Cheminement optionnel réservé aux cas particuliers en Violet dans l'exemple



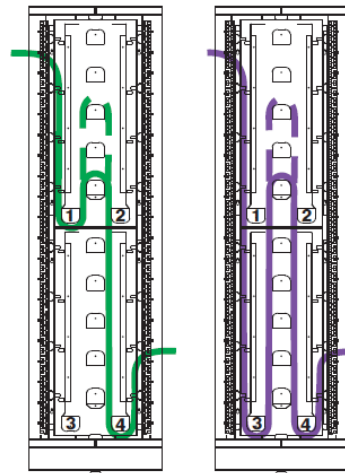
Entre zones **A** et **C**

Cheminement prioritaire entre plots 3 et 2 Cheminement optionnel entre plots 1 et 2



Entre zones **A** et **D**

Cheminement prioritaire entre plots 1 et 4 Cheminement optionnel entre plots 3 et 4



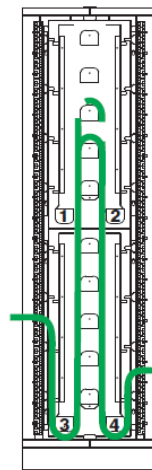
Entre zones **B** et **C**

Cheminement prioritaire entre plots 3 et 2 Cheminement optionnel entre plots 3 et 4



Entre zones **B** et **D**

Cheminement prioritaire entre plots 3 et 4



La jarretière est fournie par l'intervenant qui réalise le brassage (le Délégué ou l'Usager). Elles pourront être étiquetées.

Dans le cas de jarretière réalisé par les Usagers, ces derniers devront se conformer aux règles de bonne utilisation des baies. Les jarretières forment un W dans l'espace jarretière entre les tiroirs optiques de distribution ou de collecte et les tiroirs dédiés aux Usagers (coupleurs) conformément aux règles de jarretière ci-dessus. La gestion des sur-longueurs s'effectue aussi dans la zone de gestion de jarretières.

Dans le cas où le Délégataire réalise les brassages au PM, l'Usager doit spécifier les éléments suivants afin que le brassage soit réalisé :

- Informations Client Final
 - o Référence commande
 - o Route optique fournit dans le CR de commande
- Informations coté baie Usager
 - o Code et Nom Baie
 - o Code et Nom Equipement
 - o Numéro du port
 - o Type de connecteur

Les situations de changement d'Usager (« churn ») conduiront les Usagers à devoir débrancher, côté distribution, des cordons appartenant à d'autres Usagers. Dans la mesure où la position de l'autre extrémité du cordon n'est pas connue de l'Usager qui débranche, ce cordon sera laissé en place et la fiche débranchée devra rester en évidence de manière à ce que chaque Usager puisse, à l'occasion des interventions qu'il sera amené à réaliser dans le répartiteur, déposer les cordons qui le concernent. La fiche débranchée devra être protégée par un bouchon. Ainsi, le nombre de cordons inutiles devrait rester limité dans le répartiteur.

Le Délégataire se réserve la possibilité de mener des opérations de dépose aux frais et risques des Usagers, dans le cas où cette consigne ne serait pas appliquée.

Dans le cas d'un Usager souhaitant voir livrer les Lignes FTTH en point à point jusqu'au NRO, celles-ci pourront être raccordées directement entre le tiroir optique du Délégataire comportant les fibres provenant du NRO et le tiroir optique dédié à l'Usager accueillant ses Equipements passifs (coupleurs).

Le jarretière (collecte) est réalisé soit par le Délégataire, soit par l'Usager, en se conformant aux règles de bonne utilisation du répartiteur. Il s'effectue par l'intermédiaire de cordons de longueurs adaptées (ou pigtails longs), de diamètre 2mm. L'étiquetage est exigé avec des cavaliers insérés sur le cordon ou des étiquettes sous forme de manchon adapté au diamètre des jarretières; les étiquettes en drapeau sont interdites.

Ce jarretière s'effectue soit :

- Par une jarretière branchée sur l'entrée du coupleur de l'Usager,
- Par une demi-jarretière épissurée sur l'entrée du coupleur de l'Usager et connectée sur l'équipement de collecte du Délégataire.

L'Usager réalise l'épissure, ainsi que le branchement de la demi-jarretière jaune de leur fourniture sur l'équipement de collecte du Délégataire. Le cheminement du cordon sera précisé par le Délégataire.

Pour éviter le croisement intempestif des jarretières et ne pas saturer la goulotte de circulation, il est prévu un cheminement spécifique des jarretières de collecte.

2.3.3.2. Etiquetage

Chaque tête de distribution (tiroir optique) est étiquetée par le Déléataire. Le repérage des connecteurs dans une tête de distribution s'effectue par l'intermédiaire de la numérotation des Lignes (de A à F) et de celle des colonnes (de 1 à 24). En ce qui concerne le repérage des tiroirs optiques des Usagers, chaque tiroir devra être étiqueté avec le nom de l'Usager et son identifiant.

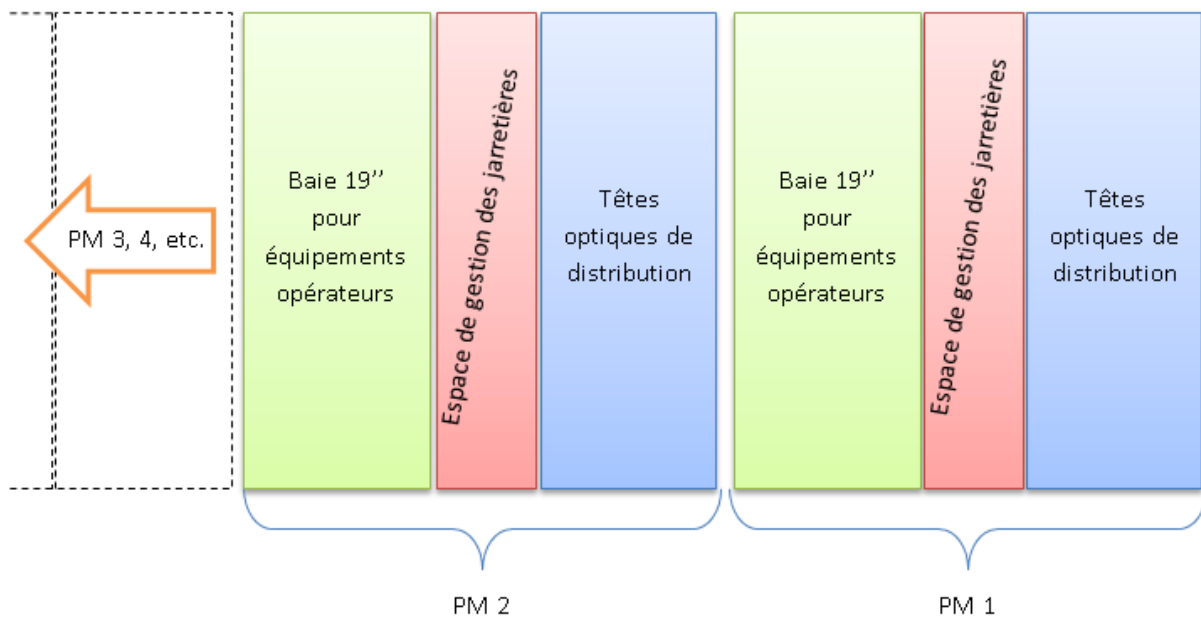
Les connecteurs des tiroirs de collecte sont numérotés. Les câbles amenés par les Usagers devront être étiquetés (identification propre à chaque Usager).

2.4. Points de Mutualisation au-delà de 800 logements

2.4.1. Cas général

Au-delà de 800 logements ab initio, le Déléataire réalisera un site d'hébergement comprenant autant de SRO (doubles armoires) que nécessaire. Celles-ci sont décrites dans la partie précédente PM mini-shelters.

Ce site peut être considéré comme un PM commercialisable mais correspond dans les faits à autant de SRO que de doubles armoires.



3. Le Raccordement Client Final

Ce chapitre définit les spécifications techniques des Points de Branchement Optique (PBO) et des Prises de Terminal Optique (PTO).

3.1. L'ingénierie choisie

Les Infrastructures de réseau FTTH suivent les règles d'ingénierie suivantes :

- La Zone arrière du Point de Mutualisation (PM) est dimensionnée pour amener au moins une (surcapacité prévue à hauteur de 20%) fibre par Logement,
- Les Logements FTTH sont accessibles via des Points de Branchements Optiques (PBO),
- Les PBO peuvent être installés en immeuble, en chambre de génie civil, sur poteau, sur façade ou en borne,
- Le PBO permet le raccordement jusqu'à six (6) logements FTTH avant surcapacité, chaque PBO est alimenté par un (1) ou deux (2) module(s) de six (6) fibres optiques,
- Le raccordement des Logements Raccordables se fait par le tirage du câble de branchement et l'installation d'un DTIO et/ou d'une Prise Terminale Optique, (PTO) chez le Client Final. Une fibre du câble de branchement est soudée dans le PBO à une fibre du câble provenant du PM.

Le connecteur à la PTO est de type SC/APC 8°.

L'affaiblissement PM – PTO doit être inférieur à 5dB à 1310nm.

3.2. Les techniques de câblage choisies

Au PM, l'Usager réalise à l'aide d'une jarretière la continuité optique entre son Equipement et le panneau de connexions côté Client Final (tiroir de distribution). Cette action est décrite précisément dans les parties liées au jarretière selon les types de PM.

Le branchement optique du logement du Client Final est la partie Infrastructure du réseau FTTH raccordant le PBO à la DTIO ou PTO située dans le Logement, il est constitué du câble de branchement et de la PTO.

La DTIO matérialise le point de séparation des responsabilités entre le branchement optique client (responsabilité de l'Usager) et la desserte interne du logement (responsabilité du Client Final). La PTO est installé(e) au plus près d'une prise électrique et si la demande du Client Final reste raisonnable, proche de sa télévision ou de son ordinateur.

3.3. Les différentes configurations des PBO

Les PBO peuvent être situés :

- A l'intérieur de l'immeuble dans les parties communes, en gaine technique ou fixé au mur en mode apparent. Le passage du câble optique, entre la PBO et la PTO est alors réalisé soit par la réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé, par la réutilisation ou la pose d'une goulotte, soit par le passage du câble en apparent,

- A l'extérieur de l'habitation, enterrés, sur poteau, en façade ou en borne. Le raccordement se fait selon la disponibilité des infrastructures existantes et avec l'accord spécifique préalable des exploitants Tiers.

3.4. Le Point de Branchement Optique

L'ensemble de branchement optique ne peut recevoir que des épissures par fusion.

3.4.1. PBO 3M – Poteau



Le PBO 3M est un boîtier de distribution intérieur/extérieur capable de raccorder huit (8) logements FTTH max (surcapacité comprise).

Sa conception basée sur la gamme des boîtiers intérieurs/extérieurs BMX et les organisateurs 3 cassettes 12 FO BPEO le rend particulièrement polyvalent notamment pour le raccordement d'abonnés en intérieur et extérieur avec possibilité de montage d'un coupleur par cassette en réseau PON.

Caractéristiques :

- Boîtier Gris clair RAL 7035, Thermoplastique, IP44 / IK06
- Très polyvalent s'installant en extérieur, sur appui, en intérieur et même en colonne montante
- Rigidité diélectrique pour fixation sur appuis communs : Supérieure à 4 kV
- Couvercle à charnière ouverture 120°
- En standard verrouillage couvercle par quart de tour tête hexagonale fendue
- Équipé d'une nouvelle barre d'amarrage des câbles

Dimensions (mm) : H 270 x L 240 x P 80

3.4.2. PBO TYCO – Poteau



Ce boîtier mural plastique permet le raccordement et la dérivation en intérieur et en extérieur des câbles de distribution, ainsi que le raccordement de huit (8) logements FTTH max (surcapacité comprise).

Caractéristiques :

- Boîtier mural plastique IP53, fermeture du couvercle par clé triangulaire
- Permet l'arrivée d'un câble principal de 2 à 8 mm et la sortie de huit (8) câbles d'abonnés 3 mm max. grâce aux 2 fois 4 trous d'accès pour des câbles clients

Particularités :

- Les câbles client peuvent aussi bien entrer par la gauche ou la droite de la boîte
- Il est compatible avec les câbles de distribution dont les caractéristiques sont : Micro module 6 Fo – câble jusqu'à 96 Fo maximum.
- Un cran maintient le couvercle en position ouverte pour pouvoir travailler à l'intérieur
- Les PBO sont installés sur le domaine public à proximité direct des logements de sorte qu'il y a maximum 50 mètre de linéaire entre la limite du domaine privée et du domaine public de l'utilisateur final.

Dimensions (mm) : H 355 x L 210 x P 85

Ci-dessous un exemple d'ingénierie avec ce PBO avec 20% de surcapacité :

	Nombre de Clients Ab initio	Nombre de fibre nécessaires avec surcapacité	Nombre Fo (modulo 6)
PBO	1	2	6
	2	3	6
	3	4	6
	4	5	6
	5	6	6
	6	8	12

Règle d'ingénierie du BPO Souterrain :

De 2 à 8 clients maximum

Calcul du Nb de clients Ab Initio : Arrondi inférieur de $8 / 1.XX$

(XX étant le % de surcapacité du projet).

Câble de distribution admis :

Micro Module 6 Fo : câble jusqu'à 96 Fo maximum.

3.4.3. PBO 3M – Intérieure



Le boîtier de palier IFDB-M, point de branchement en immeuble 24 épissures, a été conçu pour assurer le passage des câbles en colonne montante, et le piquage par raccord mécanique ou raccord fusion de douze (12) câbles abonnés (surcapacité comprise).

Caractéristiques :

- Boîtier plastique mural IP40
- Entrées et sorties des câbles par pièce plastique fendue
- Fermeture du coffret par vis
- Encombrements réduits
- S'utilise dans différentes positions (boîtier réversible)
- Compatible avec des épissures mécaniques (type RECORD Splice) et des épissures par fusion simultanément (type Smouvs ou Redsmouvs)
- Trois zones de lovage :

- Zone 1 Fibres en passage stockée sous les fibres raccordées
- Zone 2 Fibres en piquage en attente et zone d'épissurage secondaire
- Zone 3 Fibres en service (zone d'épissurage principale)

Capacité :

- 1 câble en passage Ø11 mm max.
- Jusqu'à 12 câbles Ø5 mm max.
- 2 supports universels pour 12 épissures (mécaniques ou fusion)

Dimensions (mm) : H 186 x L 126 x P 50

3.4.4. PBO TYCO – Intérieure



Le boîtier de palier IFDB-M, point de branchement en immeuble de vingt-quatre (24) épissures, a été conçu pour assurer le passage des câbles en colonne montante, et le piquage par raccord mécanique ou raccord fusion de douze (12) câbles abonnés (surcapacité comprise).

Caractéristiques :

- Boîtier plastique mural IP40
- Entrées et sorties des câbles par pièce plastique fendue
- Fermeture du coffret par vis
- Encombrements réduits
- S'utilise dans différentes positions (boîtier réversible)
- Compatible avec des épissures mécaniques (type RECORD Splice) et des épissures par fusion simultanément (type Smouvs ou Redsmouvs)
- Trois zones de lovage :

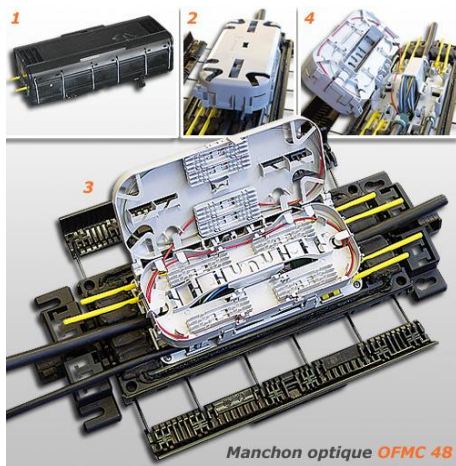
- Zone 1 Fibres en passage stockée sous les fibres raccordées
- Zone 2 Fibres en piquage en attente et zone d'épissurage secondaire
- Zone 3 Fibres en service (zone d'épissurage principale)

Capacité :

- 1 câble en passage Ø11 mm max.
- Jusqu'à 12 câbles Ø5 mm max.
- 2 supports universels pour 12 épissures (mécaniques ou fusion)

Dimensions (mm) : H 186 x L 126 x P 50

3.4.5. PBO TYCO – En Chambre



Le boîtier OFMC est un micro boîtier de raccordement optique étanche conçu pour assurer la protection contre les agressions mécaniques et l'étanchéité des fibres en chambre de tirage, sur façade ou en aérien.

Le boîtier offre également suivant les applications, les fonctions d'extraction, de continuité et de bouclage.

Caractéristiques :

- Les entrées/sorties de câble situées dans le plan de joint permettent le raccordement d'un (1) câble en passage, et le piquage de huit (8) câbles de branchement (surcapacité comprise).
- Une platine centrale extractible assure l'accrochage des câbles, le cheminement des fibres et la protection du lovage de fibres en passage
- Une cassette articulée protège les sur-longueurs de fibres et les épissures
- Boîtier plastique étanche IP68 (2 m d'eau), réouvrable, réutilisable

- L'étanchéité est réalisée par compression des blocs de gel lors de la fermeture des grenouillères
- Pas d'outillage spécifique
- Existe en version pour 48 épissures

Capacité :

- Jusqu'à 96 FO (96 FO en piquage)
- Câble principal : 1 micro câble conduite Ø4 à 11 mm
- Câble de branchement : 8 micro câble Ø2,4 à 6 mm
- Lovage en passage : jusqu'à 12 micromodules de 12 FO ou 16 micromodules de 6 FO
- Cassette d'épissurage : 24 épissures fusion ou 2 coupleurs planar 1:8 et les 18 ép.

Dimensions (mm) : H 70 x L 250 x P 100

3.5. Les PTO



Le coffret d'abonné HFTP a été conçu pour assurer la protection contre les agressions mécaniques et de l'environnement, des terminaisons de câbles de raccordement abonnés.

Caractéristiques :

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

Capacité :

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

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

3.6. Le Boitier d'étage (BE)

Les boites qualifiées dans les règles d'ingénierie sont listées ci-dessous.

Sont mentionnées les caractéristiques suivantes :

- La référence des boites et leurs fabricants ;
- Le nombre d'épissures maximum acceptable par produit ;
- La capacité maximum du câble en passage acceptée par la boite ;
- Le nombre de câbles en dérivation maximum admissible ;
- Le nombre de câbles client maximum admissible ;
- Le type de boite et son volume pour la location des infrastructures d'Orange ;
- Le nombre et le type de cassette acceptable par le boitier.

Chaque tube réservé dans un PBO sera coupé et stocké dans les cassettes prévues à cet effet.

Type de BE reference:

Boites	Epissure Max	Passage Max	Ø	Dérivation Max	Raccordement Max	Nbr de cassette
IFDB-L (Commscope)	12	1	15mm	0	12	4 x 8 FO
PBI-8K (Prysmian)	12	1	15mm	0	12	4 x 8 FO

La règle ci-dessous s'appuie sur :

Ce BE est dimensionné pour accueillir jusqu'à 12 câbles clients maximum.

Il est compatible avec les câbles de distribution dont les caractéristiques sont :

Micro module 6FO – câble jusqu'à 96 FO maximum.

Les BE sont installés sur les parties communes (colonne montante, palier d'étage, ...) à proximité direct des logements.

Ci-dessous un exemple d'ingénierie avec ce BE avec 20% de surcapacité :

	Nombre de Clients Ab initio	Nombre de fibre nécessaires avec surcapacité	Nombre Fo (modulo 6)
BE	1	2	6
	2	3	6
	3	4	6
	4	5	6
	5	6	6
	6	8	12
	7	9	12
	8	10	12
	9	11	12
	10	12	12

Règle d'ingénierie du BE :

De 2 à 12 clients maximum

Calcul du Nb de clients Ab Initio : Arrondi inférieur de $12 / 1.XX$

(XX étant le % de surcapacité du projet).

Câble de distribution admis :

Micro Module 6 Fo : câble jusqu'à 96 Fo maximum.

3.7. Les Boitiers de Pied d'Immeuble (BPI)

Une BPI ne pourra mutualiser des liens faisant partie du réseau de transport et des liens faisant partie du réseau de distribution. Aussi, un BPI du réseau de distribution ne pourra recevoir de raccordements clients finals.

L'usage des BPI devra être limité aux cas suivant :

- Réalisation d'une dérivation.
- Réalisation d'un joint droit.

Les boites qualifiées dans les règles d'ingénierie sont listées ci-dessous.

Sont mentionnées les caractéristiques suivantes :

- La référence des boites et leurs fabricants ;
- Le nombre d'épissures maximum acceptable par produit ;
- La capacité maximum du câble en passage acceptée par la boite ;
- Le nombre de câbles en dérivation maximum admissible ;
- Le nombre de câbles client maximum admissible ;
- Le type de boite et son volume pour la location des infrastructures d'Orange ;
- Le nombre et le type de cassette acceptable par le boitier.

Type de BPI Immeuble - reference:

Boîtes	Epissure Max	Passage Max	Dérivation Max	Raccordement Max	Nbr de cassette
FIST-BD (Commscope)	48	144 (m6)	1	0	4 x 12 fo
IDB-32 (Commscope)	120	144 (m6)	2	0	5 x 24 fo
PBO Taille 2 (3M)	144	144 (m6)	2	0	12 x 12 fo

3.8. Le Lien optique

Les différents types de PBO ont été conçus par les industriels pour être raccordés avec des câbles de branchement adaptés.

L'utilisation d'un câble de branchement autre que ceux décrits ci-après est formellement interdit.

L'intégrité du Raccordement Client Final dans la PBO sera alors compromise sur les points suivants :

- étanchéité pour les PBO extérieur
- gestion du μ module de 900 μ m
- gestion des fibres dans les cassettes
- protection de la fibre nue

Le câble utilisé par l'Usager qui réalise le branchement devra répondre au minimum aux caractéristiques suivantes :

- type de fibre : uni modale G657 A-2
- nombre de fibre : 1= câble mono fibre,
- mono fibre : 1 gaine 900 μ m ;
- gaine LSOH pour la partie intérieure au bâtiment

3.8.1. Câble intérieur

Les câbles en partie commune et privative doivent impérativement être de type LSZH (Low Smoke Zero Halogen) et respecter toutes les normes liées au déploiement en « intérieur ».

Type de fibre : uni modale G657 A-2. Conforme à la spécification LSZH.

Nombre de fibre : câble mono fibre

Diamètre maximum: 4,2mm

La fibre est protégée dans une gaine de 900 μ m.

3.8.2. Câble extérieur / intérieur

Ce câble possède deux (2) gaines : la gaine extérieure (gaine noire pelable) est retirée dès l'entrée du logement client.

Le câble intérieur peut être posé en goulotte ou collé jusqu'à la prise optique. Sa pose en gaine encombrée nécessite quelques précautions. Sa résistance à la traction étant limitée.

Type de fibre : uni modale G657 A-2. Conforme à la spécification LSZH

Nombre de fibre : câble mono fibre

Diamètre maximum: 6 mm

Fibre sur gainée 900µm.

3.9 Périmètre technique du raccordement en mode OI

La prestation de raccordement standard en mode OI comprend l'accès aux infrastructures existantes selon le type de câblage du Client Final détaillé ci-dessous :

Prestation de Raccordement Standard	Sur PBO intérieur	Sur PBO extérieur en chambre	Sur PBO extérieur en façade	Sur PBO extérieur en aérien
Distance PBO et la limite de parcelle publique / privée	30 ml	100 ml	30 ml	100 ml
Desserte interne du local	15 ml	15 ml	15 ml	15 ml