

Accès aux sites techniques de l'Opérateur

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

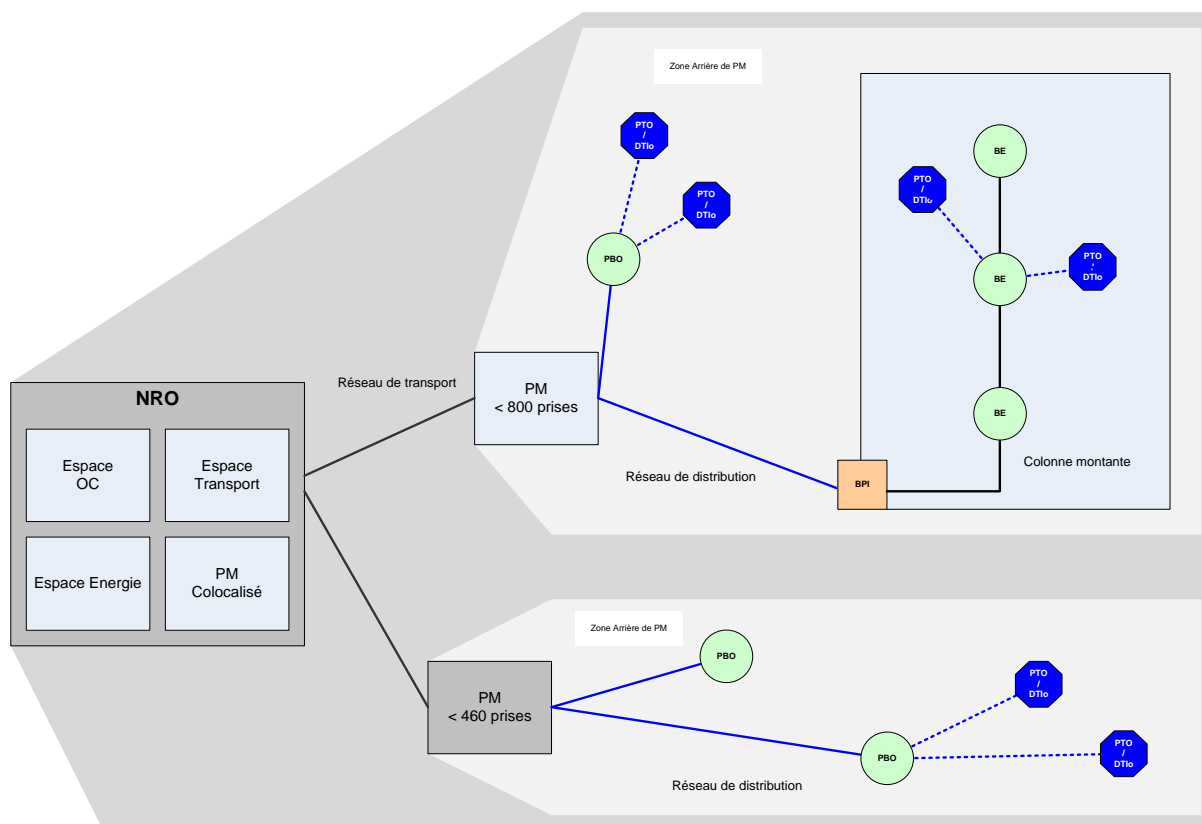
Sommaire

1. Généralités :	4
1.1. Synoptique et dimensionnement du réseau	4
1.2. Accès au PM :	6
1.3. Types d'équipements utilisés sur les réseaux FTTH	7
Le tableau ci-dessous précise les différents Equipements qui composent les réseaux FTTH (PM, PBO, PTO) :	7
2. Les Points de Mutualisation :	8
2.1. Points de Mutualisation en armoire de rue	10
2.1.1. Description du PM :	10
2.1.2. Modalités d'entrée du Client	12
2.1.2.1. Percussions	12
2.1.2.2. Offre de collecte :	12
2.1.3. Hébergement au PM	12
2.1.3.1. Généralité	12
2.1.3.2. Opérateur passif	13
2.1.3.3. Opérateur actif	13
2.1.4. Modalités d'exploitation	14
2.1.4.1. Jarretière	14
2.1.4.2. Etiquetage	15
2.2. Points de Mutualisation en mini shelter (6 à 8 m2) :	16
2.2.1. Description du point de mutualisation :	16
2.2.2. Modalités d'entrée du Client	17
2.2.2.1. Percussions	17
2.2.2.2. Offre de collecte :	17
2.2.3. Hébergement au PM	17
2.2.3.1. Généralités	17
2.2.3.2. Opérateur passif	18
2.2.3.3. Opérateur actif	18
2.2.4. Modalités d'exploitation	19
2.2.4.1. Jarretière	19
2.2.4.2. Etiquetage	21
2.3. Points de Mutualisation au-delà de 1008 logements	22

2.3.1. Cas général	22
3. Le Raccordement Client Final	23
3.1. L'ingénierie choisie	23
3.2. Les techniques de câblage choisies	23
3.3. Les différentes configurations des PBO	23
3.4. Le Point de Branchement Optique	24
3.4.1. PBO 3M – Poteau	24
3.4.2. PBO TYCO – Poteau	25
3.4.3. PBO 3M – Intérieure	25
3.4.4. PBO TYCO – Intérieure	26
3.4.5. PBO TYCO – En Chambre	26
3.5. Les PTO	29
3.6. Le Lien optique	30
3.6.1. Câble intérieur	30
3.6.2. Câble extérieur / intérieur	30

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 en général de 125%.

Le Réseau de transport (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:

- PM < 300 logements, le lien est un câble de 144 fo,
- 300 < PM < 1000 logements, le lien est un câble de 288 fo,
- PM > 1 000 logements, le lien est composé de 20% du nombre de logements.

Les offres de co-investissement et d'accès à la Ligne FTTH consistent à mettre à disposition du Client 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 du Client en point à point depuis le PM jusqu'au PTO. Le Client 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.

Dans le cas d'un Client souhaitant un accès aux Lignes FTTH en point à point jusqu'au NRO, celles-ci pourront être raccordées directement entre le tiroir optique comportant les fibres provenant du NRO et le tiroir optique comportant les fibres provenant du Client Final.

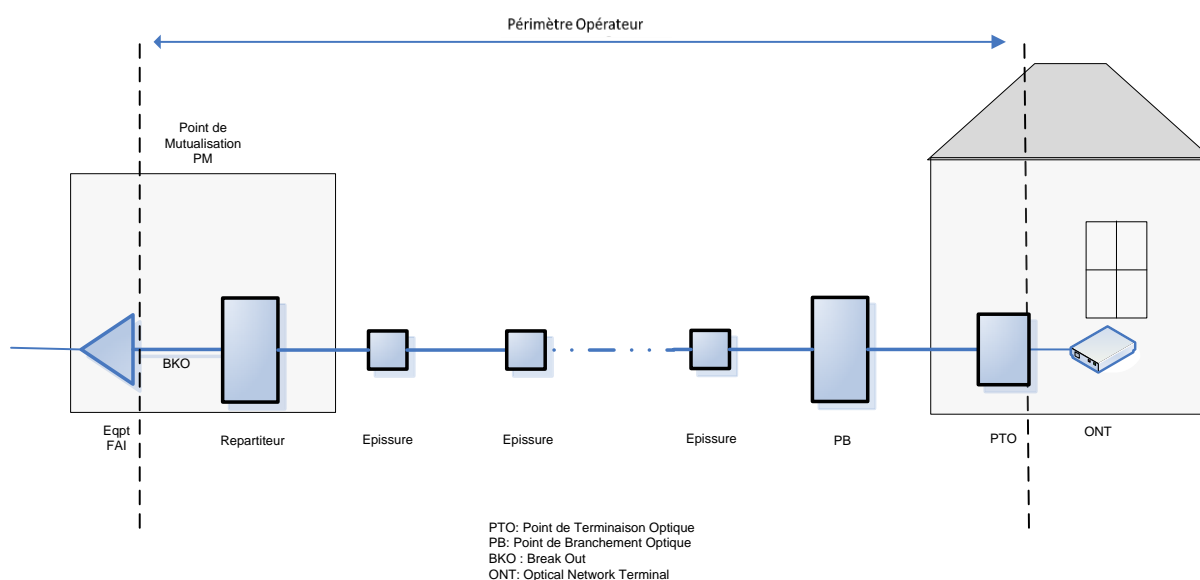
Il existe deux (2) types de logements :

- 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 de l'Opérateur est l'extrémité du lien (jarretière) mis à disposition dans l'équipement du Client.

Coté PTO, la limite de responsabilité de l'Opérateur est le corps de traverse optique sur le PTO.

1.2. Accès au PM :

Le Client 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.

Les Équipements installés par le Client devront se conformer aux normes de référence applicables notamment en matière d'environnement, de bruit, d'alimentation électrique, telles que dans le présent document.

Après installation de tout Equipement actif et conformément à l'arrêté du 10 octobre 2000, des vérifications électriques et à la charge du Client, devront être effectuées par un bureau agréé selon les préconisations de la norme NF C15-100.

Par ailleurs, le Client installant des Équipements actifs devra, lors de la mise en service de ses Equipements, réaliser une mesure d'émergence de bruit dont les résultats devront être conformes à l'article R. 1334-33 du Code de la santé publique, par un organisme agréé.

Toute modification des Equipements installés par le Client doit faire l'objet de nouvelles vérifications et mesures transmises dans un nouveau compte-rendu d'installation au PM.

En cas de non-conformité, le Client procède aux opérations de mise en conformité dans le mois qui suit et s'interdit de mettre en service ces Equipements tant qu'il n'a pas fourni à l'Opérateur la preuve de leur mise aux normes.

Le Client n'est autorisé à démonter aucun des matériels déjà installés dans le Point de Mutualisation par l'Opérateur ou par d'autres Clients.

Le Client s'engage à afficher son identité dans son Emplacement ou sur ses Équipements.

Dans le cas de matériel ajouté au Point de Mutualisation, la photographie doit permettre de montrer le matériel installé à l'intérieur du Point de Mutualisation (PM en configuration portes ouvertes).

La taille des fichiers d'échange contenant des plans ou des photographies ne doit pas excéder la taille de 10 Méga-octets.

Le personnel du Client ne pourra accéder à un PM que sous réserve d'une remise de clé par l'Opérateur et des habilitations sous-jacentes.

Les portes des 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 l'Opérateur.

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

Le Client 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, le Client se porte garant

vis-à-vis de l'Opérateur 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, l'Opérateur facturera au Client 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) :

Équipement	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 Client
- les Equipements passifs d'extrémités de distribution de l'Opérateur
- les Equipements passifs d'extrémités propres à chaque Client
- les Equipements actifs propres à chaque Client (si demande au préalable *ab initio*)
- Les câbles et Equipements passifs d'extrémité de transport vers les NRO de l'Opérateur

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 576 à 800 logements (hors fibre surnuméraire) => baie indoor
- Cas 3 : au-delà de 800 logements (hors fibre surnuméraire) => autant de baie indoor que besoin,

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 3dB 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. Le volume des prises concernées ne dépassera pas 10% de la Zone arrière du PM.

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) de l'Opérateur ou de chaque Client.
- 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 de l'Opérateur ou de chaque Client, où seront mises à disposition les fibres de Raccordement distant provenant d'un NRO,
- Une zone dédiée aux tiroirs optiques à chaque Client, qui peut accueillir des Equipements passifs (coupleur) ou actifs (sur demande ab initio).
- Une zone pour la gestion des jarretières.

Schéma dans le cas d'un PM passif :

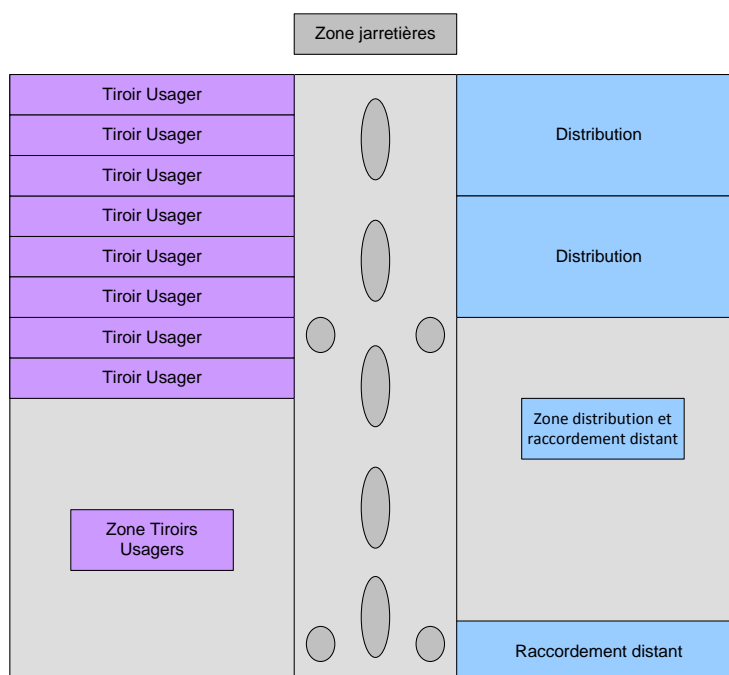
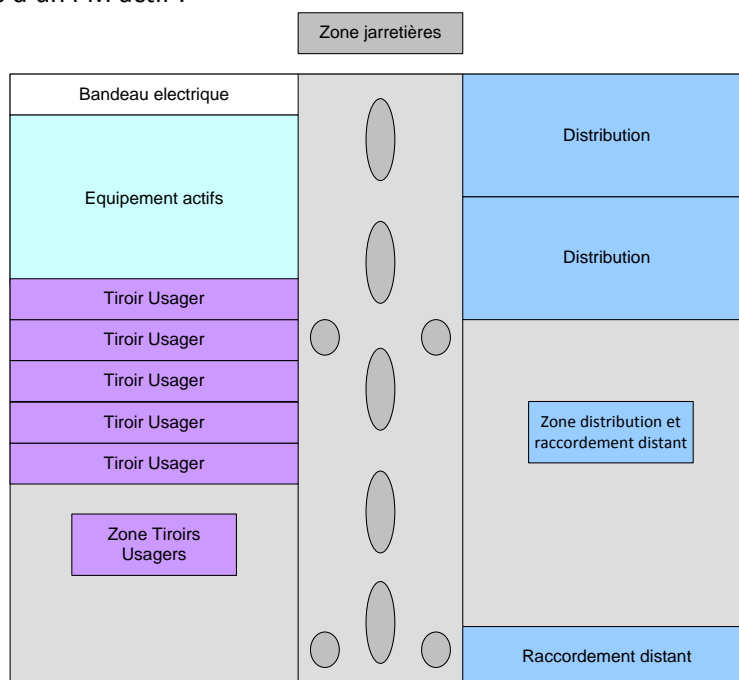


Schéma dans le cas d'un PM actif :



2.1.2. Modalités d'entrée du Client

Le Client peut pénétrer dans le PM de deux (2) façons : soit par ses propres moyens (percussion), soit par les liens de transport NRO/PM de l'Opérateur (appelé un Raccordement distant).

2.1.2.1. Percussions

Le nombre de Clients 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 le Client souhaite se raccorder au PM de l'Opérateur, ce dernier lui envoie le CRMAD PM pour qu'il puisse étudier l'ingénierie d'adduction.

Le Client 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 le Client dans un emplacement attribué à cet effet. L'ensemble des fibres du câble entrant sera soudé au tiroir optique de collecte du Client. 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 du Client.

Le Client 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 l'Opérateur.

2.1.2.2. Offre de collecte :

Un Client peut pénétrer le PM via le réseau transport de l'Opérateur (ou Raccordement distant). 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 Clients sont les suivants :

- Accueil d'un Client pour 50% des logements de la Zone arrière du PM concerné,
- Accueil d'au moins trois (3) Clients (2 Pon et 1 PtP) disposant de 35% 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 de 25% = 576 fo

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

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

Le Client aura la possibilité d'accéder à des fibres optiques du lien Raccordement distant à concurrence de 12 fo par Client. 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. Opérateur passif

Les règles d'hébergement qui s'appliquent aux Clients « passifs » sont :

- Les tiroirs optiques sont installés les uns sous les autres, sans espace, au fur et à mesure de l'arrivée des Clients,
- Les Clients peuvent proposer les équipements face avant de leur choix, l'autorisation de les installer relevant en dernier lieu de l'Opérateur,
- Les positions d'arrimage sont attribuées par l'Opérateur,
- Les Clients se voient allouer un emplacement initial de 1 à 3 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 Client a la possibilité de proposer l'installation d'un tiroir optique de son choix, dès lors que celui-ci est validé par l'Opérateur.

2.1.3.3. Opérateur actif

Les règles d'hébergement qui s'appliquent aux Clients « actifs » sont :

- Un seul Client actif peut être hébergé dans l'armoire, sur demande *ab initio*
- Le Client se voit allouer en une seule fois un emplacement de 7U situé sous le bandeau électrique. La profondeur de cet équipement devra être inférieure à 360 mm (depuis le rail avant). Cet équipement devra être validé par l'Opérateur.
- Le bandeau électrique est composé d'une prise de service de 230V associée à un disjoncteur de 30 mA, et d'un bornier de raccordement sur lequel viendra se raccorder le Client « actif », un ré-enclencheur général, le disjoncteur coupe circuit d'entrée. L'armoire est raccordée à une prise de terre conforme à la NFC15-100
- La demande de raccordement électrique, l'obtention du certificat de conformité (consuel) et la demande d'alimentation au distributeur de son choix sont à la charge du Client « actif », ainsi que la pose du câble électrique entre la loquette et l'armoire, et son raccordement au bandeau d'alimentation électrique
- L'installation d'Équipements actifs du Client implique un choix d'équipements et des règles d'installation qui soient de nature à garantir la sécurité de l'ensemble des intervenants dans l'armoire, dont le niveau d'habilitation électrique minimal requis (pour des techniciens n'intervenant que sur les interfaces passives de l'armoire, par exemple les opérations de jarretière) est B0V
- Les équipements actifs installés doivent être exclusivement dédiés à la concentration des Lignes FTTH de la ZA du PM. Il ne sera pas admis d'équipements de routage et de transmission
- L'installation d'une ventilation forcée est à l'initiative et à la charge du Client « actif »
- La responsabilité du Client « actif » est totalement engagée par rapport aux risques liés à une installation hors normes.

2.1.4. Modalités d'exploitation

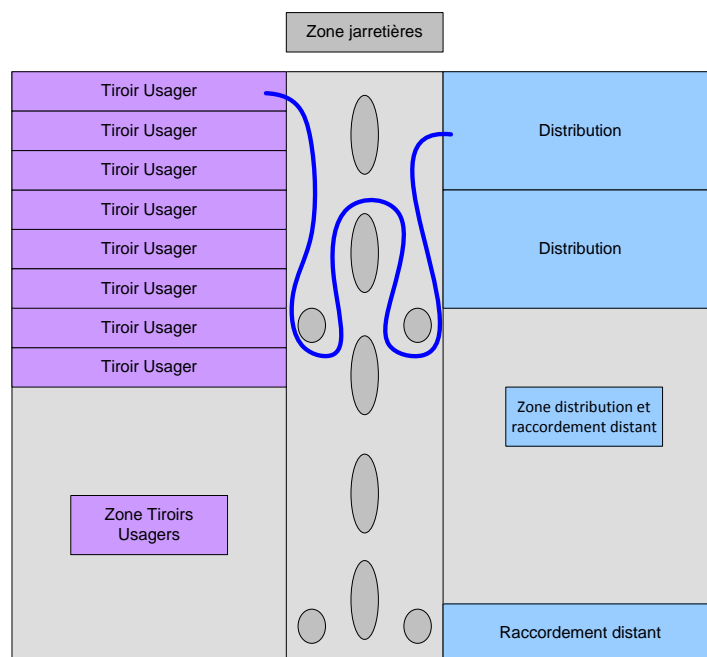
L'exploitation du PM peut être assurée par les Clients uniquement pour la pose et dépose des jarretières de brassage.

2.1.4.1. Jarretière

Le jarretière (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 Client :

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

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



La jarretière est fournie par l'intervenant qui réalise le brassage (l'Opérateur ou le Client). Elles ne sont pas étiquetées.

Dans le cas de jarretière réalisé par le Client, 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 l'Opérateur réalise les brassages au PM, le Client 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 Client
 - Code et Nom Baie
 - Code et Nom Equipement
 - Numéro du port
 - Type de connecteur

Les situations de changement de Client (« churn ») conduiront les Clients à devoir débrancher, côté distribution, des cordons appartenant à d'autres Clients. Dans la mesure où la position de l'autre extrémité du cordon n'est pas connue du Client qui débranche, ce cordon sera laissé en place et la fiche débranchée devra rester en évidence de manière à ce que chaque Client 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.

L'Opérateur se réserve la possibilité de mener des opérations de dépose aux frais et risques des Clients, dans le cas où cette consigne ne serait pas appliquée.

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

Le jarretière (collecte) est réalisé soit par l'Opérateur, soit par le Client, 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 du Client,
- Par une demi-jarretière épissurée sur l'entrée du coupleur du Client et connectée sur l'équipement de collecte de l'Opérateur.

Le Client réalise l'épissure, ainsi que le branchement de la demi-jarretière jaune de leur fourniture sur l'Equipement de collecte de l'Opérateur. Le cheminement du cordon sera précisé par l'Opérateur.

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

2.1.4.2. Etiquetage

Chaque tête de distribution (tiroir optique) est étiquetée par l'Opérateur. Le repérage des connecteurs dans une tête de distribution s'effectue par l'intermédiaire de la numérotation des Lignes (de A à L) et de celle des colonnes (de 1 à 12). En ce qui concerne le repérage des tiroirs optiques de chaque Client, chaque tiroir devra être étiqueté avec le nom du Client et son identifiant.

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

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

2.2.1. Description du point de mutualisation :

Le PM mini shelter a une surface de l'ordre de 6 à 8 m², pour traiter jusqu'à 800 logements (hors fibres surnuméraires), correspondant à 2 baies 19 pouces de 40 à 42 U,

Celui-ci est équipé en tenant compte de la présence ou non d'un Client actif (en *ab initio*). Ainsi :

- Hypothèse 1 : Si présence d'un Client actif en *ab initio*, le mini-shelter proposera un raccordement électrique non secouru,
- Hypothèse 2 : Si présence d'un Client passif, il n'y a pas de raccordement électrique, pas de ventilation.

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

- Une zone d'arrimage des câbles optiques de l'Opérateur ou de chaque Client.
- 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 de l'Opérateur ou de chaque Client, où seront mises à disposition les fibres de Raccordement distant provenant d'un NRO.
- Une zone dédiée aux tiroirs optiques à chaque Client, qui peut accueillir des équipements passifs (coupleur).
- Une zone pour la gestion des jarretières.



Une baie supplémentaire pourra être installée pour le matériel actif sur demande *ab initio*.

2.2.2. Modalités d'entrée du Client

Le Client 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 de l'Opérateur.

2.2.2.1. Percussions

Le nombre de Clients 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 le Client se raccorde au PM avec ses propres installations, l'Opérateur lui envoie le CRMAD PM pour qu'il puisse étudier l'ingénierie d'adduction.

L'Opérateur 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 le Client dans un emplacement attribué à cet effet. L'ensemble des fibres du câble entrant sera soudé au tiroir optique de collecte du Client. 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 du Client.

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

2.2.2.2. Offre de collecte :

Un Client peut pénétrer le PM via le réseau transport de l'Opérateur (ou Raccordement distant). Les modalités de continuités optiques sont décrites dans le paragraphe « jarrettièrage ».

2.2.3. Hébergement au PM

2.2.3.1. Généralités

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

- Accueil d'un Client pour 50% des logements de la Zone arrière concernée,
- Accueil d'au moins trois (3) Clients (2 Pon et 1 PtP) 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 PM = 800 => surcapacité de 25% = 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 Clients se faisant au fil de l'eau, il sera possible d'accueillir plus de quatre (4) Clients.

Le Client aura la possibilité d'accéder à des fibres optiques du lien Raccordement distant à concurrence de 12 fo par le Client. 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).

2.2.3.2. Opérateur passif

Les règles d'hébergement qui s'appliquent aux Clients « passifs » sont :

- Les tiroirs optiques sont installés les uns sous les autres, sans espace, au fur et à mesure de l'arrivée des Clients,
- Les Clients peuvent proposer les équipements face avant de leur choix, l'autorisation de les installer relevant en dernier lieu de l'Opérateur,
- Les positions d'arrimage sont attribuées par l'Opérateur,
- Les Clients 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 Client a la possibilité de proposer l'installation d'un tiroir optique de son choix, dès lors que celui-ci est validé par l'Opérateur.

2.2.3.3. Opérateur actif

Les règles d'hébergement qui s'appliquent aux Clients « actifs » sont :

- Allocation au Client d'un emplacement 600x600 pour l'installation d'une baie. L'installation de la baie et les raccordements associés (alimentation électrique, renvoie sur les répartiteurs optique) sont à la charge de ce Client,
- La demande de raccordement électrique, l'obtention du certificat de conformité (consuel) et la demande d'alimentation au distributeur de son choix sont à la charge du Client « actif », ainsi que la pose du câble électrique entre la logette et le shelter, et son raccordement à la baie active,
- L'installation d'Équipements actifs du Client implique un choix d'équipements et des règles d'installation qui soient de nature à garantir la sécurité de l'ensemble des intervenants dans le shelter, dont le niveau d'habilitation électrique minimal requis (pour des techniciens n'intervenant que sur les interfaces passives de l'armoire, par exemple les opérations de jarretièrage) est BOV,
- Les équipements actifs installés doivent être exclusivement dédiés à la concentration des Lignes FTTH de la ZA du PM. Il ne sera pas admis d'équipements de routage et de transmission,
- Le renvoi des ports des équipements actifs s'effectue par un câble fixe aboutissant sur les tiroirs optiques installés dans les espaces adaptés aux coupleurs du Client à l'emplacement attribué par l'Opérateur,
- L'installation d'une ventilation forcée est à l'initiative et à la charge du Client « actif »,
- La responsabilité du Client « actif » est totalement engagée par rapport aux risques liés à une installation hors normes.

2.2.4. Modalités d'exploitation

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

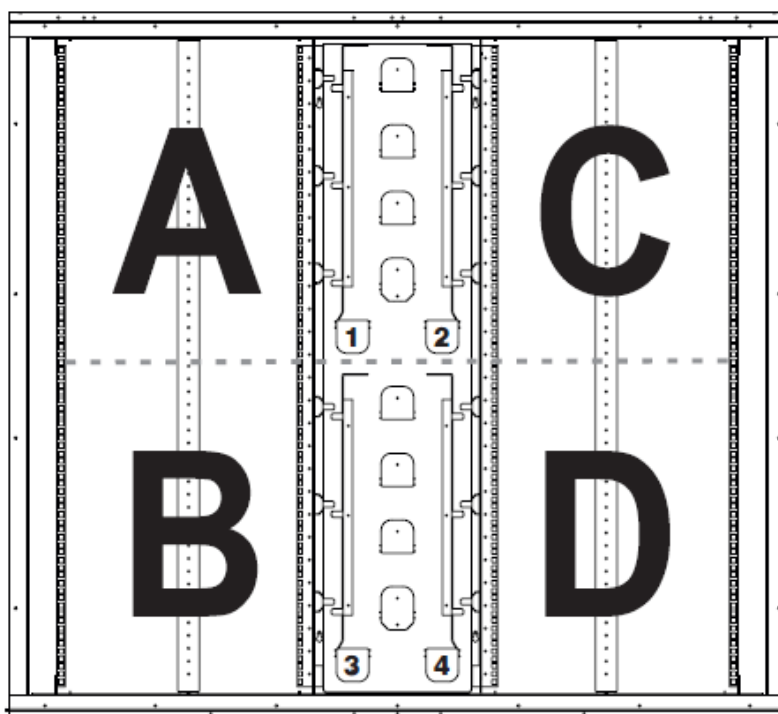
2.2.4.1. Jarretièreage

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 Client :

- Free : rouge
- SFR : bleu
- Bouygues : vert
- Orange : orange
- L'Opérateur (ou Covage) : blanc
- Opérateur Commercial 6 : 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
- Cheminement optionnel réservé aux cas particuliers en Violet



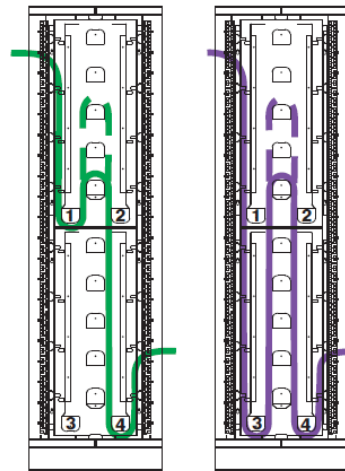
Entre zones **A** et **C**

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



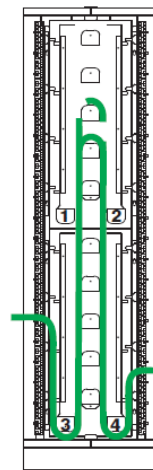
Entre zones **B** et **C**

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



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

Dans le cas où l'Opérateur réalise les brassages au PM, le Client 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 Client
 - o Code et Nom Baie
 - o Code et Nom Equipement
 - o Numéro du port
 - o Type de connecteur

Les situations de changement de Client (« churn ») conduiront les Clients à devoir débrancher, côté distribution, des cordons appartenant à d'autres Clients. Dans la mesure où la position de l'autre extrémité du cordon n'est pas connue du Client qui débranche, ce cordon sera laissé en place et la fiche débranchée devra rester en évidence de manière à ce que chaque Client 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.

L'Opérateur se réserve la possibilité de mener des opérations de dépose aux frais et risques des Clients, dans le cas où cette consigne ne serait pas appliquée.

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

Le jarretière (collecte) est réalisé soit par l'Opérateur, soit par le Client, 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 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 du Client,
- Par une demi-jarretière épissurée sur l'entrée du coupleur du Client et connectée sur l'équipement de collecte du Client.

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

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.

2.2.4.2. Etiquetage

Chaque tête de distribution (tiroir optique) est étiquetée par l'Opérateur. Le repérage des connecteurs dans une tête de distribution s'effectue par l'intermédiaire de la numérotation des

Lignes (de A à L) et de celle des colonnes (de 1 à 12). En ce qui concerne le repérage des tiroirs optiques des Clients, chaque tiroir devra être étiqueté avec le nom du Client et son identifiant.

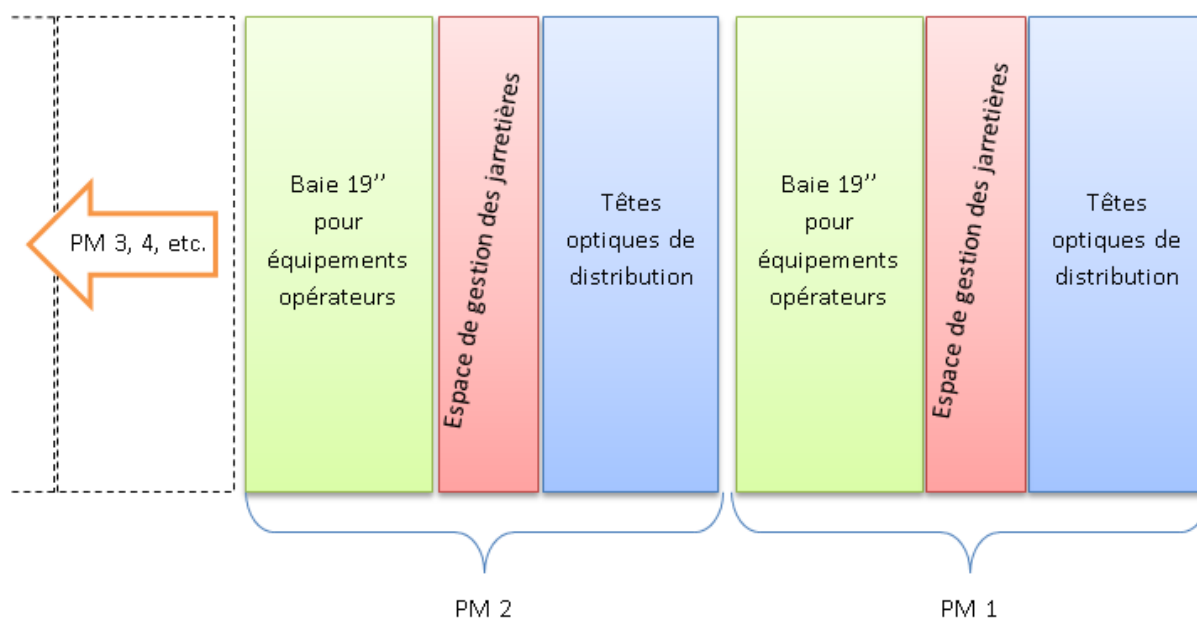
Les connecteurs des tiroirs de collecte sont numérotés. Les câbles amenés par les Clients devront être étiquetés (identification propre à chaque Client).

2.3. Points de Mutualisation au-delà de 1008 logements

2.3.1. Cas général

Au-delà de 800 logements *ab initio*, l'Opérateur réalisera un site d'hébergement comprenant autant de doubles armoires que nécessaire. Celles-ci sont décrites dans la partie précédente PM mini-shelter.

Ce site peut être considéré comme un PM commercialisable mais correspond dans les faits à autant de PM techniques 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 (1) 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) ou quatre (4) fibres optiques,
- Le raccordement des Logements Raccordables se fait par le tirage du câble de branchement et l'installation d'un DTIO 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 et à la PTO.

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

L'affaiblissement PM – PTO est toujours inférieur à 3dB (sauf cas particulier à 5dB).

3.2. Les techniques de câblage choisies

Au PM, le Client réalise à l'aide d'une jarretière la continuité optique entre son Equipement et le panneau de connexions côté Client Final (baie de distribution). Cette action est décrite précisément dans les parties liées au jarretièrement 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 ou PTO matérialise le point de séparation des responsabilités entre le branchement optique client (responsabilité du Client) et la desserte interne du logement (responsabilité du Client Final). La DTIO ou 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 douze (12) 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 douze (12) logements FTTH max (surcapacité comprise).

Caractéristiques :

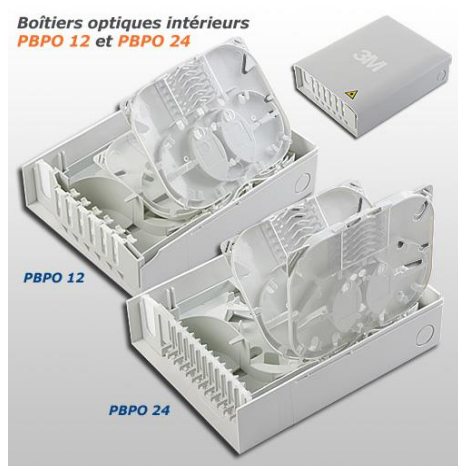
- Boîtier mural plastique IP53, fermeture du couvercle par clé triangulaire
- Permet l'arrivée d'un câble principal de 2 à 8 mm et la sortie de huit (8) câbles d'abonnés 3 mm max. grâce aux 2 fois 4 trous d'accès pour des câbles clients

Particularités :

- Les câbles client peuvent aussi bien entrer par la gauche ou la droite de la boîte
- Un cran maintient le couvercle en position ouverte pour pouvoir travailler à l'intérieur

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

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 seize (16) 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 16 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

Boîtier optique intérieur
IFDB-M



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 seize (16) câbles abonnés (surcapacité comprise).

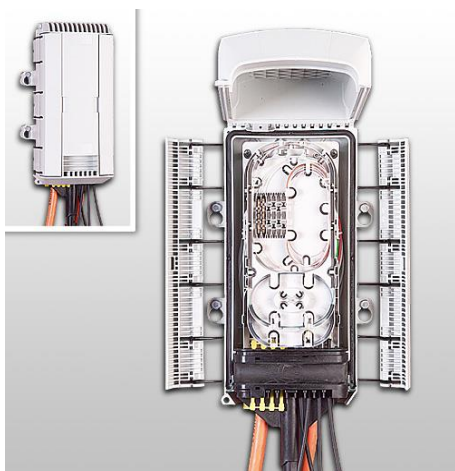
Caractéristiques :

- 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 16 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

Boîtier plastique étanche, permettant le raccordement d'un câble de distribution en passage et le raccordement de huit (8) clients (surcapacité comprise).

Ce boîtier est un point de branchement installable en chambre de petites dimensions mais également en façade ou sur poteau.

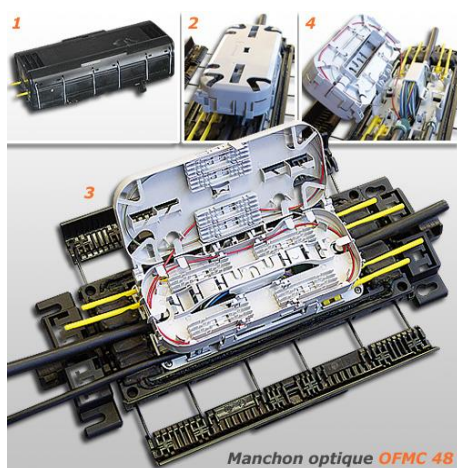
Caractéristiques :

- Il permet le raccordement au fil de l'eau des clients
- L'organiseur en version épissurage contient deux (2) cassettes de trente-six (36) épissures
- IP 68
- L'étanchéité (2 m d'eau) est assurée au niveau des câbles par un bloc de gel mis en compression, et au niveau du couvercle par un joint en gel et des grenouillères
- Ouverture et fermeture possibles sans outil spécifique

Capacité :

- Jusqu'à 72 FO (432 en piquage)
- 1 câble en passage Ø2 x 5 à 18 mm
- 2 câbles en dérivation Ø6 à 8 mm
- 8 câbles de dérivation ou de branchement Ø4 à 6 mm

Dimensions (mm) : H 325 x L 154 x P 114, Volume hors tout : 5,71 dm³



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 48 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 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 le Client 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

3.6.1. Câble intérieur

Type de fibre : uni modale G657 A-2. Conforme à la spécification L1082.

Nombre de fibre : câble mono fibre

Diamètre maximum: 4,2mm

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

3.6.2. 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 L1083

Nombre de fibre : câble mono fibre

Diamètre maximum: 6 mm

Fibre sur gainée 900 μ m.