

**ACCES AUX LIGNES FTTH DE GRAVELINES  
NETWORK DEPLOYEES EN DEHORS DES ZONES  
TRES DENSES**

**SPECIFICATIONS TECHNIQUES  
D'ACCES AU SERVICE (STAS)**

**JUIN 2013**

<b>VERSION</b>	<b>DATE</b>	<b>NOM</b>	<b>APPROBATION</b>
1.0 – Création	Janvier 2011	Nicolas Clément	Nicolas Clément
1.1 – Mises à jour 1	Septembre 2011	David Jager	Nicolas Clément
1.2 – Mises à jour 2	Octobre 2011	David Jager	Nicolas Clément
2.0 – Version pré-finale	Février 2012	David Jager	Nicolas Clément
3.0 – Ajout « raccordement au NRO »	Juin 2012	David Jager	Nicolas Clément
4.0 – Modifications suite échanges avec FT	Septembre 2012	David Jager	Nicolas Clément
5.0 – Ajouts notices de câblages aux PM	Octobre 2012	David Jager	Nicolas Clément
5.1 – Evolutions Gravelines Network	Juin 2013	Luc Provost	Luc Provost

## **Table des matières**

1	Architecture du réseau THD en dehors des Zones Très Denses.....	3
2	Glossaire .....	4
3	Les points d'accès du Réseau .....	5
3.1	Le NRO.....	5
3.2	Le PM 300.....	6
4	La typologie des Réseaux .....	6
4.1	Collecte (NRO-PM) .....	7
4.2	Distribution (PM-PA-PBO) .....	8
4.2.1	PM-PA .....	8
4.2.2	PA-PBO .....	8
4.3	Raccordement d'abonnés (PBO-PTO).....	8
4.3.1	Les pavillons.....	8
4.3.2	Les immeubles .....	8
5	Offre de collecte au NRO .....	9
6	Hébergement au PM .....	10
6.1	Accès au Point de mutualisation .....	10
6.2	Couleurs attribuées aux opérateurs commerciaux .....	10
6.3	Capacité amont.....	10
6.4	Offre OC en PàP (avec actif) .....	11
6.4.1	Dans le PM .....	11
6.4.2	Dans le NRO.....	11
6.5	Offre OC en PON.....	11
6.5.1	Dans le PM300 .....	11
7	Opérations de raccordement d'abonnés.....	13
7.1	Au PM.....	13
7.1.1	PM300 .....	13
7.2	Au PBO et à la PTO.....	14
7.2.1	PBO en Immeuble. ....	15
7.2.2	PBO en Façade. ....	16
7.2.3	PBO en Ouvrage de génie Civil. ....	16
7.2.4	PBO en aérien. ....	19
7.2.5	Câble de distribution et de raccordement d'abonnés.....	20
7.3	Prise optique Terminale .....	21
8	Référencement .....	21
8.1	Repérage des logements.....	22

8.2	Repérage au Point de Mutualisation (PM).....	22
8.3	Repérage au Point de Branchement Optique (PBO).....	22
8.4	Repérage des câbles. ....	23
8.5	Repérage des PTO.....	23
9	ANNEXES.....	23
9.1	Fiches techniques de l'armoire PM300.....	23
9.1.1	Fiche technique de l'armoire IDEA OPTICAL.....	23
9.1.2	Fiche technique de l'armoire CORNING.....	23
9.2	Fiches techniques 3M.....	23
9.2.1	RFO ferme + tête optique.....	23
9.2.2	PBO aérien.....	23
9.2.3	BPEO1.....	23
9.3	Fiches techniques du shelter PM1000.....	24
9.3.1	Plans local technique EPSYS.....	24
9.3.2	Implantation Baies murales IDEA OPTICAL.....	24
9.4	Fiches techniques TYCO.....	24
9.4.1	µmanchon.....	24
9.4.2	Manchon.....	24
9.5	Fiches techniques NEXANS.....	24
9.5.1	BlackBox.....	24

## 1 Architecture du réseau THD en dehors des Zones Très Denses.

L'architecture générale est celle préconisée par l'ARCEP pour couvrir les agglomérations en réseaux d'architecture FTTH en dehors des Zones Très Denses. Elle est basée sur le principe consistant à étudier la commune de façon complète et cohérente, pour éviter des « trous de couverture » qu'il serait difficile de résorber ultérieurement. La ville sera donc découpée en poches adjacentes et jointives couvrant la totalité des prises.

Chaque poche est couverte par un PM (Point de Mutualisation), de type armoire de rue pour une capacité d'environ 300 (PM300).

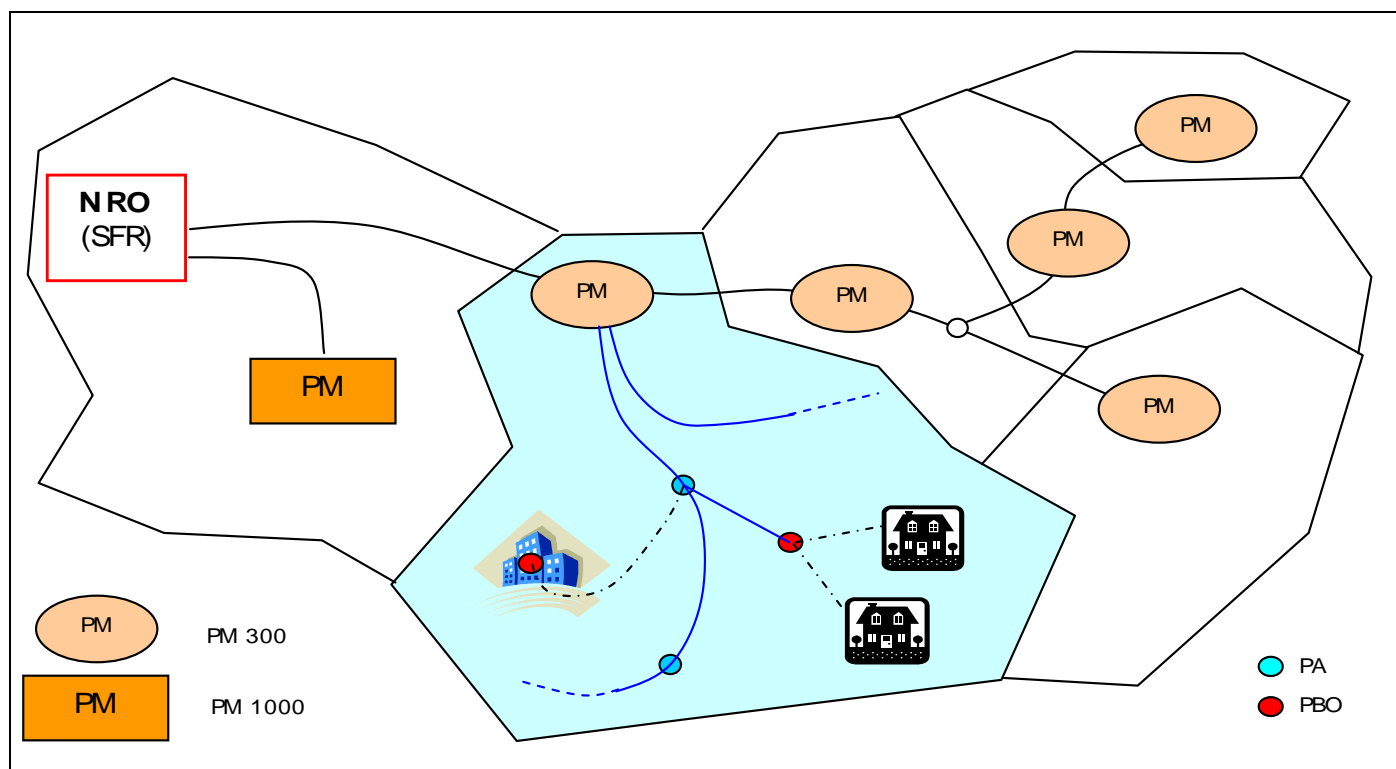
L'ensemble des foyers de chaque poche sera raccordable à ce PM au travers de deux fibres optiques en point à point. La première fibre est réservée par Gravelines Network au Service Antenne. La seconde fibre est mutualisée entre les opérateurs commerciaux du service FTTH. Ces foyers constituent la « zone arrière » de chaque PM. L'accès à ces foyers se fera au PBO, qui est le point à partir duquel les opérateurs commerciaux viendront raccorder leurs abonnés.

Néanmoins, une très grande majorité des raccordements des PBO aux PTO situés dans les logements a été réalisé en avance de phase par Gravelines Network dans le cadre de ses obligations au titre de son Contrat de Délégation de service public.

Les opérateurs se raccorderont à ces PM pour proposer et délivrer leurs services aux abonnés. Comme chaque opérateur a le choix de son architecture, les PM permettront d'accueillir des Opérateurs Commerciaux, et seront capables d'accueillir des fibres de collecte, ainsi que des coupleurs (technologie PON).

Une offre de collecte au NRO sera néanmoins proposée aux opérateurs désirant avoir un accès plus global sur la couverture FTTH.

### Schéma général de principe



## 2 Glossaire

<b>APD</b>	Avant-Projet Détaillé
<b>APS</b>	Avant-Projet Sommaire
<b>ARCEP</b>	Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes
<b>BE</b>	Boitier d'Etage (= PBO en immeuble de logements collectifs)
<b>BPE</b>	Boîte de Protection d'Epissures
<b>Chambre</b>	Ouvrage de génie civil permettant d'accéder aux fourreaux, de poser des tubes, des sous tubes, ou des câbles à Fibre Optique

<b>FTTH</b>	Fiber To The Home (fibre jusqu'à l'abonné)
<b>GC</b>	Génie Civil
<b>GP</b>	Grand Public
<b>GPON</b>	Gigabit Passive Optical Network
<b>LR</b>	Locaux Raccordables : tout logement privé ou professionnel dont le raccordement au réseau FTTH est potentiellement réalisable
<b>NRO</b>	Nœud de Raccordement Optique
<b>P2P</b>	Point To Point
<b>PA</b>	Point d'Adduction
<b>PBO</b>	Point de Branchement Optique
<b>PIT</b>	Plan Itinéraire (plan du réseau FT mentionnant en particulier les tronçons de génie civil et les chambres)
<b>PM</b>	Point de Mutualisation
<b>PON</b>	Passive Optical Network
<b>PTO</b>	Prise Terminale Optique : prise optique installée chez l'abonné
<b>THD</b>	Très Haut Débit
<b>Tronçon</b>	Ensemble d'alvéoles entre 2 chambres consécutives France Télécom
<b>Zone arrière</b>	Ensemble des LR situées en aval d'un PM et distribuées par celui-ci

### 3 Les points d'accès du Réseau

#### 3.1 Le NRO

Le NRO couvre l'ensemble des lignes de la commune de Gravelines et dispose de capacités supplémentaires pour des extensions futures. Son accès sera limité aux personnels habilités de GRAVELINES NETWORK et de certains de ses sous-traitants. L'accès aux équipements de l'OC dans le NRO sera possible sous couvert d'un accompagnement par des personnels GRAVELINES NETWORK ou mandatés à cet effet par GRAVELINES NETWORK.

Le NRO peut couvrir plusieurs communes (sous réserve des longueurs maximales de réseau de collecte, décrites plus loin). C'est le lieu dans lequel sont installés les équipements actifs du réseau optique de distribution FTTH en dehors des Zones Très Denses.

Il pourra éventuellement héberger des OC qui souhaitent souscrire à une offre commerciale en ce sens. Les conditions techniques de ces hébergements sont détaillées au § 5 Offre de collecte au NRO.

Il n'y aura pas de distribution depuis le NRO proprement dit. Mais le local accueillant le NRO pourra aussi accueillir un ou plusieurs PM colocalisé(s) (dans ce cas, le local aura deux zones séparées : une pour la partie NRO, et une autre pour la partie PM, cette dernière devra être accessible depuis le domaine public). Rien n'empêchera dans certains cas d'installer côte à côte un mini NRO et un PM tous deux en shelter.

Dans le cas de la colocalisation d'un PM et d'un NRO, l'alimentation optique du PM1000 sera assurée par un câble optique standard depuis le NRO (pas de break-out).

### 3.2 Le PM 300

Le PM300 couvrira environ 300 LR. Il est constitué par une armoire de rue, de dimensions extérieures d'environ 1600mm (Longueur) x 1600mm (hauteur, socle inclus) x 350 ou 500 mm (profondeur : respectivement, en version « passive », ou en version « active »), contenant deux châssis 19" côte à côte, de 28U utiles chacun.

Dans certains cas particuliers, le PM pourra être constitué de 2 armoires de rue, décrites ci-dessus, accolées.

Le PM sera installé en domaine public. En pratique, ce PM300 sera généralement implanté à côté d'une armoire de Sous-Répartition « cuivre » existante, ou au croisement d'axes de collecte du réseau de GC. Ce type de PM sera privilégié dans les zones pavillonnaires, les ZAE/ZAC, ou les petites poches d'immeubles.



A l'intérieur seront terminées l'intégralité des fibres des câbles de distribution de la zone arrière (4x 144fo). Des emplacements sont prévus ( tiroirs en châssis 19") pour pouvoir installer des coupleurs (OC en technologie PON).

## 4 La typologie des Réseaux

Le réseau de câbles optique qui constitue un réseau FTTH en dehors des Zones Très Denses se décompose en trois parties :

- Le réseau de collecte permet d'alimenter les PM300 depuis le NRO. Il est dimensionné pour permettre à un opérateur souhaitant adresser ses abonnés en point à point de le faire depuis le NRO.
- Le réseau de distribution est en point à point, et dimensionné pour couvrir plus de 100% des LR en aval du PM. Il alimente tous les PBO de la zone arrière du PM.
- Le réseau de raccordement des abonnés est la partie terminale, située entre le PBO et le foyer de l'abonné.



capacités inférieures, dans des BPE judicieusement positionnées sur le réseau de GC et de dimension adéquat, de manière à alimenter au mieux les PM situés en aval.

La distance maximum séparant le NRO des PM sera, sauf contrainte particulière, d'environ 5 à 6 km de câble optique.

## **4.2 Distribution (PM-PA-PBO)**

La distribution sera décomposée en deux parties différentes.

### **4.2.1 PM-PA**

Les câbles de distribution alimentant les Points d'Adduction seront en modularité de 12fo. Les câbles utilisés auront des capacités de 96, 144, 288, voire 576 ou 720fo selon le PM duquel ils partent.

### **4.2.2 PA-PBO**

Les câbles de distribution alimentant les PBO auront obligatoirement une modularité de 4fo, qu'il s'agisse de PBO en aérien, en façade, en souterrain, ou bien de BE en logements collectifs. Cet usage limite leur capacité maxi à 96fo. Par conséquent, les câbles utilisés auront des capacités de 12, 24, 48, 72 ou 96fo. Si la capacité nécessaire n'est pas assurée par un seul câble, plusieurs câbles seront installés en parallèle.

## **4.3 Raccordement d'abonnés (PBO-PTO)**

La très grande majorité des raccordements ayant été réalisée par Gravelines Network, cette partie est complétée au fil du temps, selon les termes du contrat, soit par l'opérateur commercial qui doit assurer la fourniture de services à l'abonné, soit par l'opérateur de zone. La PTO est donc installée chez l'abonné, de même que le câble de raccordement d'abonné qui fait la liaison entre cette PTO et le PBO de raccordement.

Dans tous les cas de figures :

- Le bilan optique PM – PTO sera inférieur ou égal à 3dB,
- Le câble de raccordement d'abonné sera constitué de 2 fibres en G657-A2.
- La PTO devra comporter 2 connecteurs SC/APC.

Sur la partie terminale du réseau, il faut distinguer deux typologies d'habitat : pavillonnaire ou collectif.

### **4.3.1 Les pavillons**

Ils seront rendus accessibles depuis des PBO installés soit en façade soit en chambre de GC.

Les PBO en façade seront IP55, et ceux installés en souterrain seront IP68. Ces PBO permettront le raccordement d'au maximum 12 abonnés.

### **4.3.2 Les immeubles**

Les immeubles sont raccordés au réseau de distribution depuis un PA, duquel est/sont tiré(s) un/des câble(s) permettant de « distribuer » la/les colonne(s) montante(s) du/des immeuble(s). Un BPE est alors installé dans cette chambre afin de procéder au raccordement par soudure des câbles verticaux sur les câbles horizontaux de distribution. Si la convention immeuble n'est pas encore signée au moment du déploiement du réseau horizontal, la capacité nécessaire à l'alimentation du/des immeuble(s) sera laissée en attente dans ce PA en vue du raccordement futur.





Les PBO, dits aussi BE (Boitiers d'Etages), sont alors installés dans la verticalité pour pouvoir alimenter les appartements de chacun des étages. Un BE alimentera au maximum 12 abonnés, et au maximum 3 étages différents (s'il est installé à l'étage  $n$ , il distribuera les étages  $n-1$  ;  $n$  ;  $n+1$ ).

Le(s) câble(s) vertical(verticaux) alimentant les BE aura(auront) une modularité de 4fo.

La distance entre le PA et le PBO est égale au maximum à 3 chambres de GC (la chambre accueillant le PA n'est pas incluse dans ce décompte), mais sera inférieure la plupart du temps, ceci afin de limiter autant que possible le passage du/des câbles d'adduction par des chambre de GC intermédiaires.

## 5 Offre de collecte au NRO

Une offre de collecte au NRO est proposée aux OC qui souhaitent bénéficier de cette possibilité d'accès au réseau FTTH déployé par GRAVELINES NETWORK.

Cette offre s'appuie sur un réseau de câbles de collecte déployé entre les PM et les NRO. Les fibres permettant d'alimenter les abonnés des OC depuis les PM sont ainsi remontées au NRO dans ce cas par GRAVELINES NETWORK et rendues disponibles dans des systèmes d'interconnexion installés au NRO.

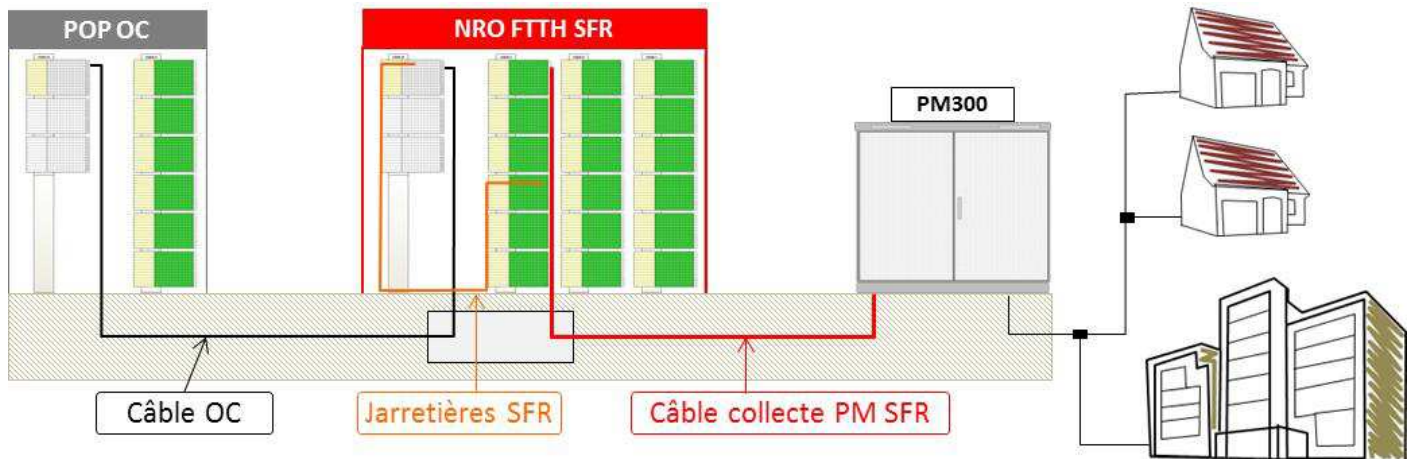
L'offre permet aux OC d'adducter le NRO GRAVELINES NETWORK par leur propre câble optique pour prolonger les fibres de collectes des PM jusqu'au local technique hébergeant leurs équipements actifs. Elle prévoit la réservation d'un emplacement sur les fermes optiques pour l'installation d'un câble de l'OC et la prestation de jarretière entre les fibres du câble de l'OC et les fibres de collecte des PM (réalisée par GRAVELINES NETWORK).

La tête optique, de type 3M, comportant des modules de 12 FO, sera fournie, posée, raccordée et mesurée par l'OC.

Le câble déployé par l'OC sera, au choix de celui-ci, un 36, 72 ou 144 FO avec un diamètre inférieur à 16mm. Il sera installé par l'OC entre la « Chambre 0 du NRO » et la ferme optique réservée à l'OC.

Si l'OC a besoin d'installer dans le répartiteur optique un câble supplémentaire ultérieurement, cet ajout sera possible en fonction de la disponibilité restante et si la charge du premier câble installé est supérieure à 90%. De plus, ceci sera seulement possible si le premier câble installé par l'OC est un 144fo.

Toutes les prestations de l'OC au NRO FTTH GRAVELINES NETWORK sont réalisées avec l'accompagnement de personnels GRAVELINES NETWORK ou mandatés à cet effet par GRAVELINES NETWORK.



## 6 Hébergement au PM

Le Point de Mutualisation (PM) permet d'établir une délimitation optique claire et pratique par la présence de connecteurs sur les modules abonnés (vers les PBO) d'une part, et sur les modules des opérateurs commerciaux d'autre part.

Ces connecteurs marquent également une limite de responsabilité entre un opérateur commercial et l'opérateur de zone. Par ailleurs, ils facilitent de futures opérations de maintenance.

### 6.1 Accès au Point de mutualisation

L'accès se fait par des clefs ABLOY MV12, sans boîte à clef, ni de contrôle d'accès électronique à distance.

### 6.2 Couleurs attribuées aux opérateurs commerciaux

La couleur attribuée à l'opérateur tiers se limite aux jarretières utilisées lors de la mise en continuité des fibres abonnés et des fibres de collecte appartenant à GRAVELINES NETWORK ou à l'OC, ou à ses ports coupleurs.

- France Télécom                      => Jaune
- Bouygues Télécom                  => Vert
- Free                                      => Rouge
- GRAVELINES NETWORK              => Bleu

La référence de la prise « Abonné » sera appliquée sur la jarretière à l'extrémité située côté des départs de fibres abonnés.

### 6.3 Capacité amont

La capacité des câbles optique de collecte entre le NRO et les PM est de 144fo.



Soit les OC adducteront directement les PM pour venir raccorder leurs fibres réseau sur les entrées de leurs coupleurs (ou leur équipement actif), soit ces fibres seront remontées depuis l'entrée des coupleurs des OC jusqu'au NRO par GRAVELINES NETWORK.

Le nombre de fibres accessibles à chaque OC sur les câbles de collecte GRAVELINES NETWORK en amont des PM sera sous réserve de disponibilité de fibres :

- Depuis le NRO vers un PM300 : 12 fibres maxi par OC

**Sur demande de la part de l'OC en technologie PON, une mise à disposition d'une fibre de collecte supplémentaire pourra lui être accordée selon la disponibilité restante d'une part dans le câble de collecte NRO-PM, et d'autre part selon que l'utilisation faite des fibres précédemment attribuées à l'OC est supérieure à 90% de la capacité en sortie de coupleurs. Cette demande sera effectuée par l'OC unitairement pour chaque PM.**

**Aucune fibre supplémentaire ne sera attribuée si l'OC utilise des coupleurs plus petits que 1:32.**

#### **6.4 Offre OC en PàP (avec actif)**

##### **6.4.1 Dans le PM**

Le tiroir appelé « collecte », sera équipé de 144 raccords SC, sur lesquels se termineront en face arrière les 144fo du câble de collecte vers le NRO en connecteurs SC/APC.

Les fibres de distribution de la zone arrière auxquelles l'OC souhaite se connecter, seront alors jarretiérées sur les ports du tiroir « collecte », permettant ainsi de ramener ces entrées directement au NRO.

##### **6.4.2 Dans le NRO**

Au NRO, une baie de 600x600mm et de 42U utiles, avec châssis 19", sera prévue pour l'opérateur qui nécessitera d'installer un/des équipement(s) actif. Celle-ci comportera un bandeau d'énergie en haut, et une ventilation en haut et en bas. Il n'est pas prévu de secours 220V, par conséquent, l'OC qui en aura la nécessité devra en faire son affaire.

Les ports de sortie de son/ses équipement(s) actif pourront être jarretiérées sur les départs de fibres abonnés. Le cheminement de ces jarretières sera assuré par un chemin de câbles entre la baie contenant son équipement et les têtes de câbles de départ des fibres abonnés.

#### **6.5 Offre OC en PON**

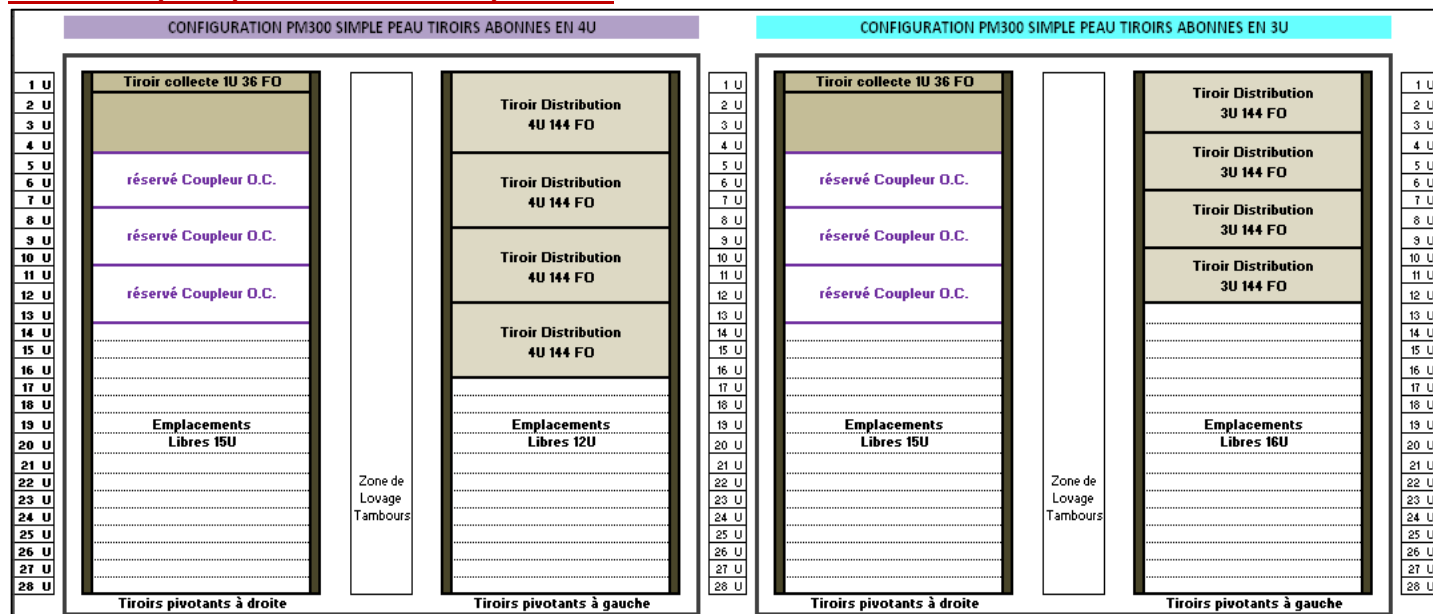
##### **6.5.1 Dans le PM300**

Les fibres de distribution de la zone arrière auxquelles un OC souhaite se connecter, seront jarretiérées sur les sorties de ses coupleurs, installés dans les tiroirs appelés « Coupleur OC » sur les schémas d'exemple ci-dessous. Ces systèmes se situent en tiroirs 19" de 1U (un 1:32) ou 3U (quatre 1:32 ou deux 1:64) de haut. Une seule longueur de jarretière sera nécessaire dans le PM300, à savoir 3,50 mètres.

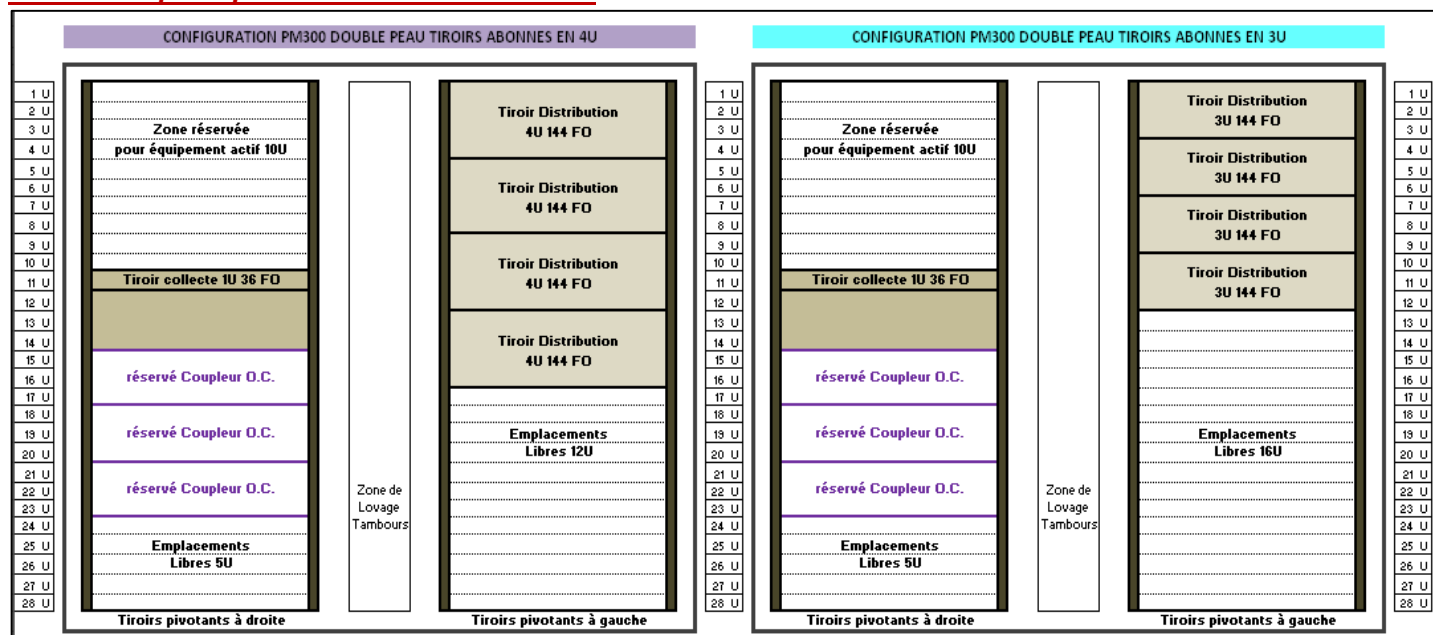
Les fabricants de PM300 retenus par GRAVELINES NETWORK, tant en armoire passive (version simple peau) qu'active (version double peau) le sont aussi pour les équipements intérieurs de l'armoire (tiroirs distribution, tiroirs coupleurs (pour GRAVELINES NETWORK), systèmes d'amarrage et d'éclatement de câbles, tiroir de collecte, système de gestion et résorption des sur-longueurs de jarretières. Les tiroirs coupleurs que les OC souhaiteront installer, s'ils proviennent d'autres fabricants que ceux retenus par STAS FTTH en dehors des Zones Très Denses Gravelines Network, v5.1

GRAVELINES NETWORK, devront faire l'objet d'une validation technique de la part de GRAVELINES NETWORK quant à leur intégration dans les armoires.

### **Schéma de principe d'une armoire « passive »**



### **Schéma de principe d'une armoire « active »**



Le tiroir appelé « collecte », sera équipé de 24 raccords SC, sur lesquels se termineront en face arrière les 24fo du câble de collecte vers le NRO.

Les entrées des coupleurs situés dans les tiroirs « Coupleur OC» pourront donc être jarretiérées sur le tiroir « collecte », de manière à prolonger leurs entrées jusqu'au NRO. Si l'OC souhaite collecter le PM directement, les fibres de son câble seront ramenées et stockées dans le premier tiroir coupleur qu'il



installera. Un emplacement pour son dispositif d'éclatement de câble lui sera mis à disposition dans l'armoire.

Les tiroirs coupleurs ne sont pas fournis par GRAVELINES NETWORK. Ils sont donc à la charge et au choix de l'OC quant au fabricant. Cependant, GRAVELINES NETWORK n'a retenu que deux dimensions intégrables dans son armoire :

- 1U (un 1:32)
- 3U (quatre 1:32 ou deux 1:64)

## 7 Opérations de raccordement d'abonnés

### 7.1 Au PM

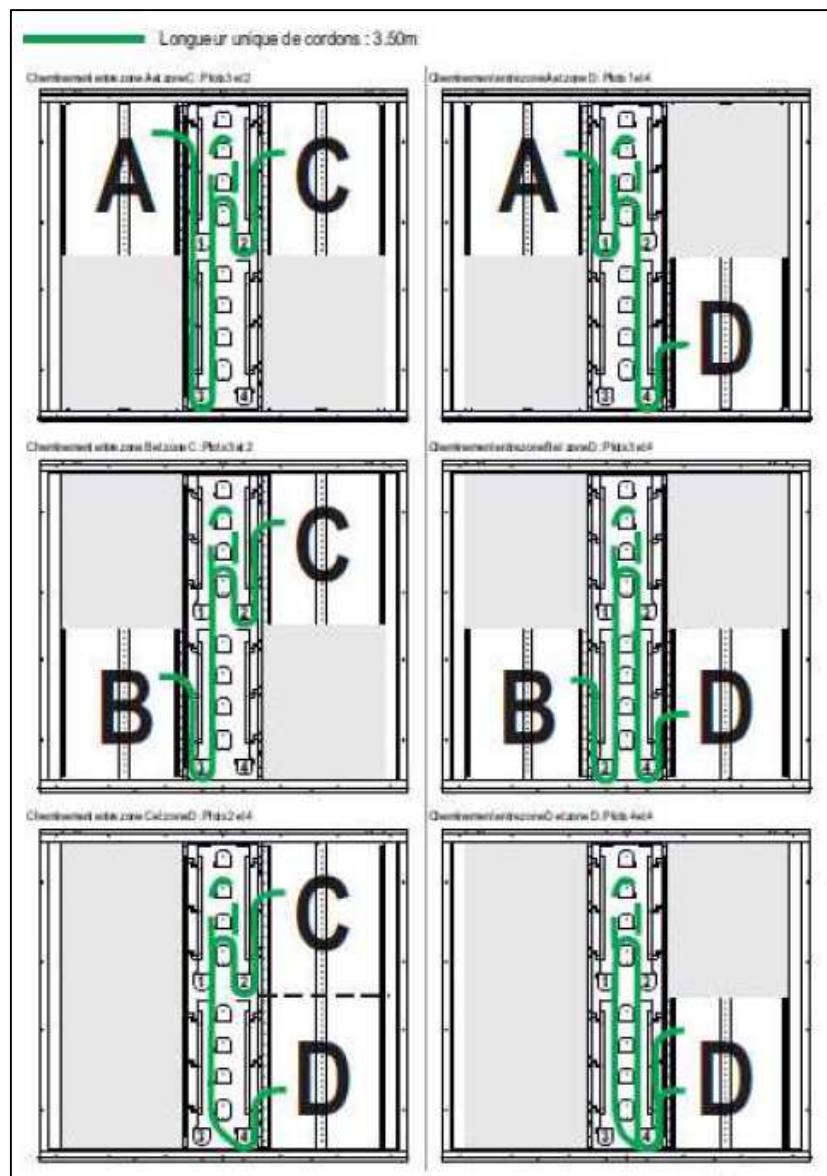
Le raccordement d'un abonné au PM se réalise en installant une jarretière colorée (de la couleur attribuée à l'OC), de diamètre inférieur à 2mm, entre la position communiquée par GRAVELINES NETWORK sur les terminaisons de fibres abonnés, et la propre position de l'OC sur la sortie de son coupleur ou bien la sortie de son équipement actif.

S'il s'agit du premier raccordement d'abonnés pour un OC, il lui faudra d'abord installer son équipement actif dans l'emplacement prévu à cet effet, ou son/ses coupleur(s) dans la baie prévue à cet effet, conformément aux choix techniques faits par GRAVELINES NETWORK.

**GRAVELINES NETWORK se réserve le droit d'intervenir en cas de non-respect des règles d'utilisation des PM qu'il aura installé, et si l'exploitation faite de ceux-ci par les différents intervenants rend ingérable le PM. Ce constat se traduira par une mise en demeure vers le(s) OC ne respectant pas les règles d'utilisation, puis sans effet de celle-ci dans les 2 mois par la dépose par GRAVELINES NETWORK des éléments incriminés.**

#### 7.1.1 PM300

La longueur des jarretières à installer dans des PM300 sera unique et de 3.50m, qu'ils soient fabriqués par IDEA OPTICAL ou CORNING. Le plan suivant (*extrait notice de câblage du PM300 IDEA OPTICAL*) sera fixé sur l'intérieur de la porte gauche, expliquant le cheminement des jarretières pour un bon usage et une bonne exploitation du PM.



## 7.2 Au PBO et à la PTO

Le déploiement de la Ligne FTTH entre le PBO et la PTO est effectué lors de la première connexion de l'abonné au réseau FTTH déployé. L'opération consiste à installer un câble de raccordement d'abonné entre ces deux points. La structure du câble de raccordement d'abonné ainsi que son mode de pose diffèrera selon le type d'habitat dont il s'agit et selon le lieu d'implantation du PBO (il peut se situer en immeuble, en façade, en ouvrage de génie civil, ou sur poteaux).

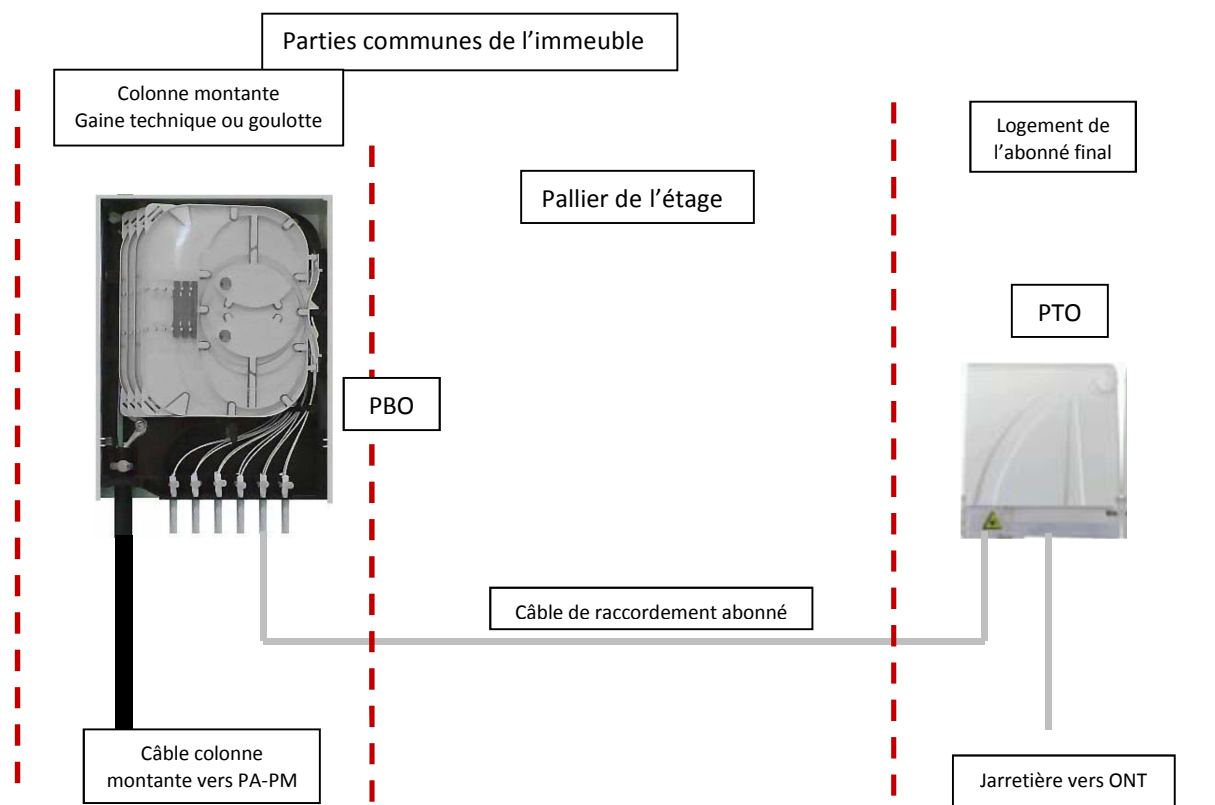
Les épissures seront de type « fusion », quel que soit le type de PBO. GRAVELINES NETWORK préconise l'utilisation de manchons thermo-rétractables de 45mm de longueur. GRAVELINES NETWORK se réserve la possibilité d'installer par la suite des PBO munis de connecteurs.

**Les autorisations demandées par l'OC sont récupérées par GRAVELINES NETWORK conformément au contrat.**



### 7.2.1 PBO en Immeuble.

Le raccordement des logements des abonnés se fait depuis le PBO jusqu'à la PTO (ou Prise de Terminaison Optique) installée au domicile de l'abonné, à proximité d'une prise d'électricité, de préférence celle située la plus proche possible du poste de télévision de l'abonné.



Le raccordement du logement couvre l'ensemble des opérations de pose d'un câble dit de raccordement d'abonné, d'installation et de raccordement des matériels optiques associés, depuis le point d'entrée du logement jusqu'au PBO.

Le PBO est le dernier point d'accès au réseau avant la pénétration de la fibre optique chez l'abonné. Il peut être situé :

- En gaine technique,
- En fixation murale (mode apparent) dans les parties communes,

Le passage du câble optique entre le PBO et la PTO située dans le logement, est généralement réalisé de l'une des trois manières suivantes en fonction du type d'immeuble :

#### 7.2.1.1 Réutilisation d'un conduit existant, libre ou occupé

Lorsqu'un conduit (fourreau) reliant sans interruption la colonne montante de l'immeuble au logement de l'abonné final est identifié, ce conduit sera privilégié pour passer le câble de raccordement. Qu'il soit libre ou partiellement occupé, le câble est passé avec une aiguille de tirage. Si ce conduit est saturé, on s'orientera alors sur l'une des deux autres solutions ci-après.

#### 7.2.1.2 Réutilisation ou pose d'une goulotte

Sous réserve d'espace suffisant, le passage en goulotte existante (ou moulure) est possible, quels que soient les réseaux qui empruntent ces goulottes (réseaux EDF, coaxial TV, portier d'immeuble, etc...). La

pose de goulotte(s) supplémentaire(s) nécessite un accord spécifique du syndic ou du bailleur. Cette solution sera appliquée si la goulotte existante est saturée. La goulotte posée est de type moulure PVC de dimensions types 12.5x22mm par exemple.

#### 7.2.1.3 Passage du câble en apparent

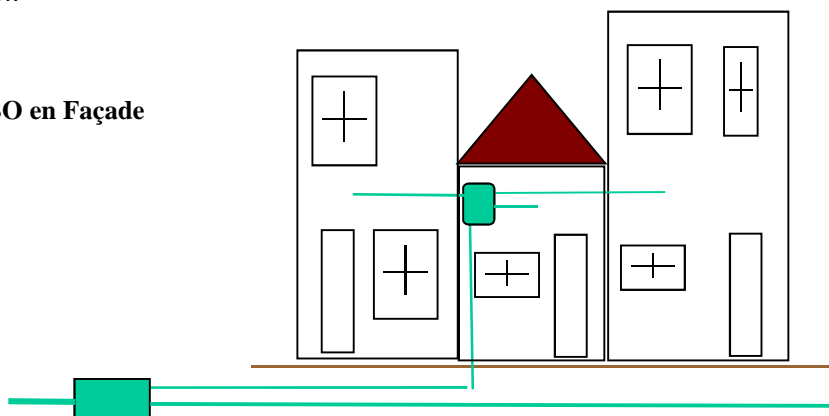
En l'absence de toute infrastructure existante disponible, le passage du câble en apparent est possible sous réserve de l'accord spécifique du syndic ou du bailleur. Le collage sera préféré à l'agrafage.

#### 7.2.2 PBO en Façade.

L'adduction est réalisée à partir d'une chambre, par un câble empruntant un cheminement souterrain (commun au premier ou distinct dans le cas d'une traversée de rue), vers la remontée de pied de mur commune à plusieurs habitations (via une chambre/regard ou non) afin d'alimenter le PBO en façade, d'où partent les câbles de branchement. L'opérateur commercial devra déployer un câble de raccordement abonné entre le PBO et la PTO, le passage de ce câble se fera en façade (mode apparent) avant pénétration dans le logement.

Le câble alimentant le PBO devra prendre une forme de « S à l'horizontale » entre le point de sortie vertical de la gaine de protection, et l'entrée dans le PBO. Cette forme ne présentera pas une sur-longueur supérieure à 50cm maximum.

**Branchement depuis PBO en Façade**



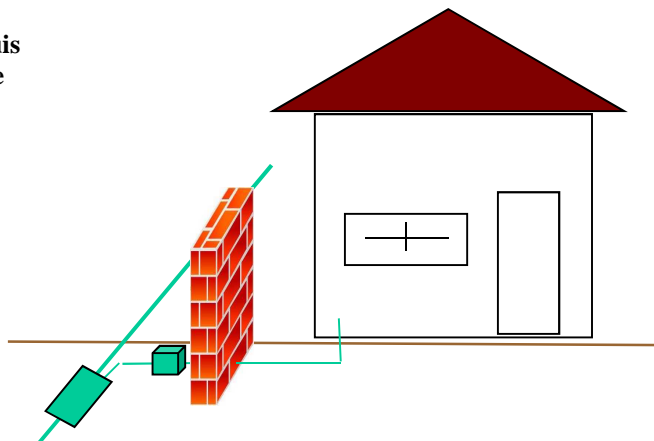
#### 7.2.3 PBO en Ouvrage de génie Civil.

L'adduction est réalisée par un câble de branchement en parcours souterrain (conduite existante ou à faire installer) afin de pénétrer dans l'habitation, via une chambre de trottoir au droit de la parcelle. Cette chambre contient le PBO permettant la connexion entre le réseau de distribution et le câble de branchement. Elle peut également être un simple regard facilitant le passage pour le câble de branchement extrait dans une chambre en amont.

Ces parcours souterrains sont utilisés avec accord de l'opérateur d'infrastructure.



### Branchement depuis PBO en Chambre

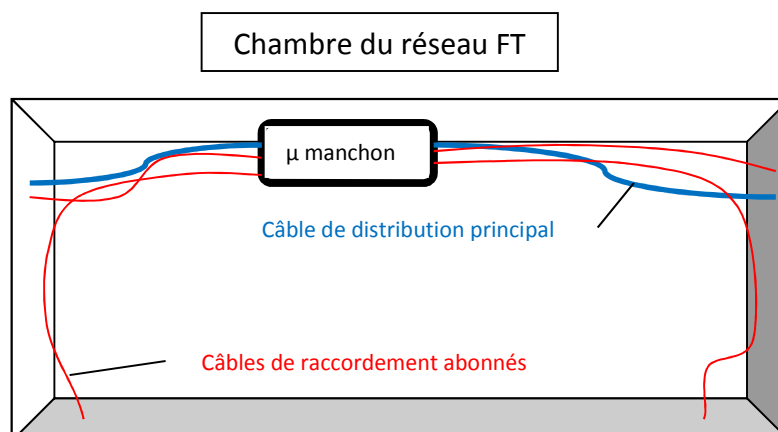


Les boîtes utilisées en chambre auront deux fonctionnalités.

- Type micro manchon pour les chambres France Télécom dont le volume admissible est inférieur à  $2 \text{ dm}^3$ . Il permet de réaliser un maximum de 48/72 épissures (smoooves utilisés de 45mm de long). Il ne servira qu'à réaliser le raccordement d'abonnés (jusqu'à 8 maximum). Les cassettes permettront la réalisation des soudures.
- Type manchon pour les chambres France Télécom dont le volume admissible est inférieur à  $6 \text{ dm}^3$ . Il permet de réaliser un maximum de 72/144 épissures (smoooves utilisés de 45mm de long). Ce type de boîte ne servira qu'à faire, soit des dérivations de câbles de distribution, soit des jointures de câbles de distribution.

#### 7.2.3.1 Type micro manchon : Raccordement d'abonnés (uniquement)

Ce boîtier ne servira qu'à raccorder des abonnés (PBO). Il pourra également permettre au câble de distribution l'alimentant de prolonger son parcours au-delà, mais en laissant les modules non utilisés dans le boîtier, entiers (sans coupure ni soudure), lovés dans le boîtier.



Il peut contenir et permettre le passage ou le piquage, selon le fabricant, le modèle, et le type de fibre optique utilisée :

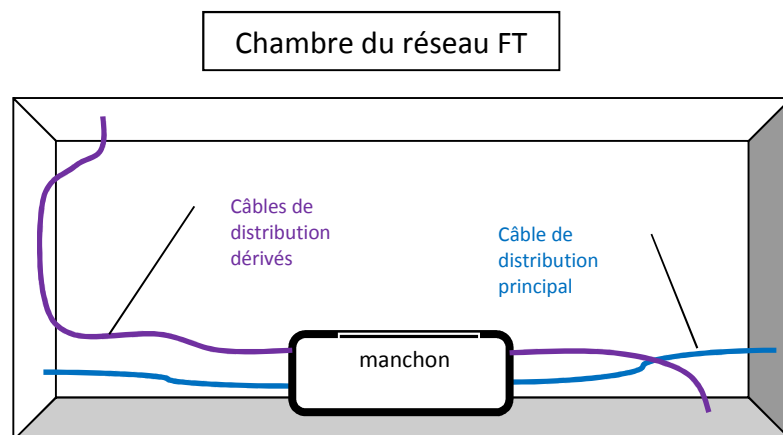
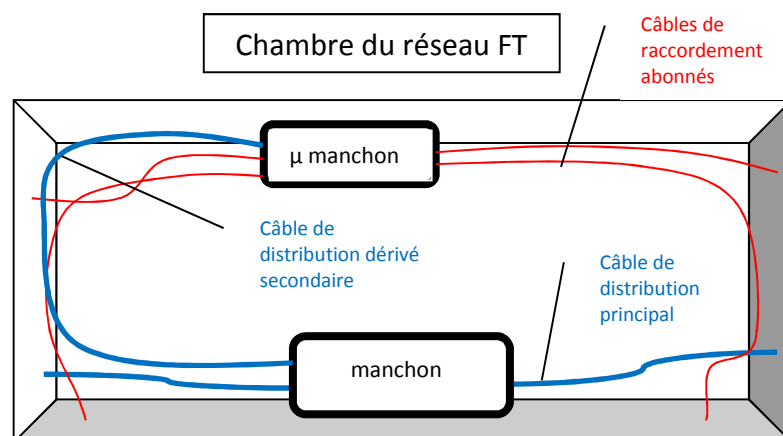
- 1 à 2 micro câble(s) en passage (distribution)
- 8 micro câbles de branchement abonnés (voire plus selon le diamètre de ceux-ci)
- des cassettes d'épissurage permettant de réaliser de 24 à 72 soudures (selon le modèle)

Si le câble de distribution alimentant ce boîtier termine son parcours dans celui-ci (PBO terminal), les modules nécessaires seront lovés et leurs fibres seront soudées aux fibres des câbles de raccordement d'abonnés au fur et à mesure, dans les cassettes disponibles. On prévoira 1m50 de fibre nue sur le module du câble de distribution comme sur les fibres des câbles de raccordement d'abonnés.

Si le câble de distribution alimentant ce boîtier continue son parcours au-delà vers un boîtier suivant, le câble sera intégralement dénudé sur la longueur préconisée par le fabricant de la boîte. Les fibres des modules nécessaires au raccordement des abonnés seront lovées et soudées dans la/les cassette(s) du dessus. Les modules alimentant les boîtiers suivants seront alors lovés dans l'emplacement prévu du boîtier, sans être coupés (passage).

#### 7.2.3.2 Type manchon : Jonction et /ou dérivation de la distribution (uniquement)

Ce boîtier ne servira que de boîtier de jonction/dérivation sur le réseau de distribution. Les opérations de raccordement d'abonnés ne se feront alors qu'à partir d'un micro manchon (c.f. paragraphe précédent). Voici quelques exemples d'usage du manchon.



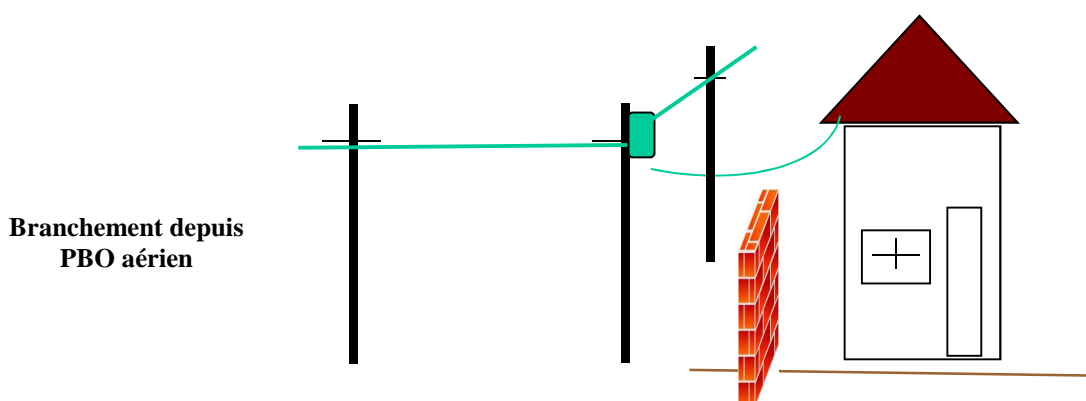
Il contient et permet le passage ou la terminaison de :

- 1 câble en passage (distribution)
- 2 câbles en dérivation (distribution)
- des cassettes d'épissurage permettant de souder de 36fo à 144fo au total

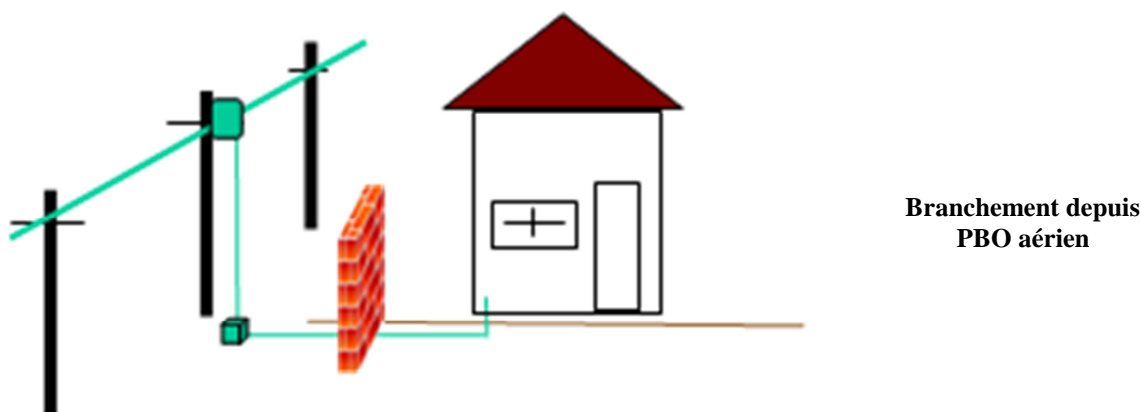
#### 7.2.4 PBO en aérien.

Le câble de distribution alimentant un PBO sur poteau descend le long du poteau depuis son artère de distribution située plus haut, et prend la forme d'une « goutte d'eau » pour entrer dans le PBO. Cette forme de câblage ne représentera pas une sur-longueur de câble supérieure à 50cm tout au plus, entre la fin de descente verticale et son arrivée dans le boîtier.

L'adduction est réalisée à partir d'un PBO sur poteau. Le câble de branchement relie en aérien le PBO et, le plus couramment, l'avant-toit de l'habitation ou le mur de façade donnant côté rue.



L'adduction peut aussi être réalisée à partir d'un PBO sur poteau. Le câble de branchement descend alors le long du poteau pour emprunter un cheminement souterrain (câble en conduite existante ou à faire installer) vers l'habitation (via une chambre/regard ou non, en pied de poteau).



Une fixation du même type que celle posée au poteau pourra être fixée au mur du pavillon à raccorder, puis un percement sera effectué pour rentrer le câble chez l'abonné avec ou sans cheminement en façade.

GRAVELINES NETWORK ne préconise pas la pose d'un boîtier de type BTI « Boîtier de Transition Intérieur » sur les façades des pavillons. Cependant, au cas par cas, selon la configuration du raccordement, il pourra en être posé un. Dans ce cas, il sera placé côté intérieur du logement avec soudure de la fibre à mettre en continuité.

Le nombre d'abonnés raccordables sur un PBO sera limité à 6 maxi, autant que possible. Sur un appui FT, le maximum d'abonnés raccordables depuis un PBO sera donné par l'étude d'ingénierie préalable à tout déploiement, telle que convenue dans l'offre d'usage des appuis FT.

Le déploiement sera dimensionné en considérant une fibre par abonné. La distance entre les poteaux (30m approximativement) et la distance maximum de l'adduction (50m approximativement) permettent aux OC de faire cheminer si nécessaire les câbles vers le poteau suivant pour raccorder des abonnés.

**Il est interdit de percer les poteaux en béton, quel qu'en soit le concessionnaire.**

#### 7.2.5 Câble de distribution et de raccordement d'abonnés.

Le câble bi-fibre sera de type « habillable », il comportera deux gaines : une extérieure et une intérieure. La gaine extérieure sera retirée dès l'entrée dans l'habitation. Le diamètre n'excédera pas 6mm.

La gaine intérieure sera une gaine LSOH.

La fibre optique du câble de raccordement abonné sera de type G657-A2.

Le câble est utilisable pour du déploiement en façade, en aérien, ou en souterrain.

##### 7.2.5.1 Mise en œuvre.

Le PBO peut contenir de 1 à 3 cassettes (on peut choisir d'installer le nombre de cassettes nécessaires), recevant jusqu'à 12 épissures chacune. Elles sont numérotées par convention de 1 à 2 (ou 3) du fond vers le dessus, lorsque les cassettes sont en position repliée, permettant alors de refermer le couvercle du boîtier.

GRAVELINES NETWORK installera dans le PBO, le nombre de cassettes nécessaires aux fonctions auxquelles il est destiné.

##### 7.2.5.2 PBO terminal

Le câble de distribution alimentant le PBO se termine dedans pour alimenter ensuite des câbles de raccordement d'abonnés. GRAVELINES NETWORK préparera le(s) module(s) sur 2m50. Il dénudera le(s) module(s) sur une longueur de 1m50 et les fibres dénudées seront lovées dans la 1<sup>ère</sup> cassette afin de pouvoir raccorder au fur et à mesure les abonnés, et le mètre supplémentaire de chaque module sera lové dans le fond du boîtier. Ce PBO sera équipé d'une à deux cassettes.

Le raccordement des abonnés se fera prioritairement dans les cassettes supérieures (si existantes), et les fibres non utilisées seront alors laissées dans la cassette inférieure.

##### 7.2.5.3 PBO intermédiaire (ou de prolongation)

Un PBO sert à raccorder des abonnés, mais peut aussi servir **exceptionnellement** à prolonger un câble de distribution en aérien vers un autre poteau sur lequel sera installé un PBO terminal.

Dans ce cas, les fibres des modules de distribution devant être prolongés vers un deuxième PBO, seront mises en continuité par soudure, dans la cassette inférieure. Dans cette configuration, on ne gardera que 1m50 du module du câble de distribution entrant et 1m50 du module du câble de distribution sortant. Les fibres de ces modules seront dénudées, lovées dans la cassette inférieure, et soudées intégralement pour assurer la continuité jusqu'au prochain PBO terminal. Ce PBO sera équipé de 2 à 3 cassettes.

De la même manière que dans le cas du chapitre précédent, les fibres servant à raccorder les abonnés seront lovées et soudées dans la (ou les) cassette(s) supérieure(s).

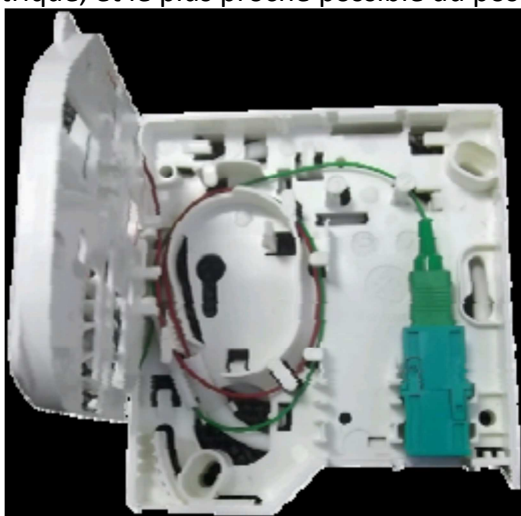
#### 7.2.5.4 Préparation du câble de distribution

Pour rappel, le câble de distribution arrive du côté gauche du boîtier, et les câbles de raccordement d'abonnés partent du côté droit.

Lors de la mise en place des épissures soudées, on commencera par remplir la partie basse du peigne support d'épissures, en remontant vers la zone de lovage de la cassette.

### 7.3 Prise optique Terminale

La PTO comportant 2 prises est équipée de deux pigtails de 900 microns avec connecteur SC/APC, et des raccords associés. La prise optique doit, dans la mesure du possible, être installée à proximité d'une prise électrique, et le plus proche possible du poste de télévision de l'abonné.



Exemple : Prise Optique Terminale  
NEXANS TETR@XS



## 8 Référencement

GRAVELINES NETWORK attribue un code à chaque adresse ou ensemble d'adresses, câblée(s) par ses soins. Chaque adresse ou ensemble d'adresses est considéré comme un site client et aura un code de format SC-xxxxx.

GRAVELINES NETWORK utilise le code couleur France Télécom pour repérer les fibres et les  $\mu$ modules sur son réseau.

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ➤ Fibre / $\mu$ module 1 : rouge  | ➤ Fibre / $\mu$ module 7 : orange             |
| ➤ Fibre / $\mu$ module 2 : bleu   | ➤ Fibre / $\mu$ module 8 : gris               |
| ➤ Fibre / $\mu$ module 3 : vert   | ➤ Fibre / $\mu$ module 9 : marron             |
| ➤ Fibre / $\mu$ module 4 : jaune  | ➤ Fibre / $\mu$ module 10 : noir / vert clair |
| ➤ Fibre / $\mu$ module 5 : violet | ➤ Fibre / $\mu$ module 11 : turquoise         |
| ➤ Fibre / $\mu$ module 6 : blanc  | ➤ Fibre / $\mu$ module 12 : rose              |

GRAVELINES NETWORK installe dans son réseau de distribution de la ZA-PM, des câbles de modularité 4fo et 12fo. Les PBO/BE ne sont desservis obligatoirement que par des câbles en modulo 4fo.

Pour les câbles en modularité 4fo, de 12 à 96fo de capacité, le bagage des  $\mu$ modules sera le suivant :

- μmodules de 1 à 12 : 0 bague ( )
- μmodules de 13 à 24 : 1 bague ( | )

Pour les câbles de capacités supérieures à 144fo en modularité 12fo, les 12 couleurs de μmodules seront utilisées. Les groupes de μmodules seront repérés par un baguage imprimé sur ceux-ci, comme suit :

- μmodules de 1 à 12 : 0 bague ( )
- μmodules de 13 à 24 : 1 bague ( | )
- μmodules de 25 à 36 : 2 bagues ( || )
- μmodules de 37 à 48 : 3 bagues ( ||| )
- μmodules de 49 à 60 : 4 bagues ( |||| )

### 8.1 Repérage des logements

GRAVELINES NETWORK ne prévoit pas de repérer les logements ni de pré-affecter des fibres à chacun des logements. Lors du raccordement d'un site client, le nombre de fibres et les PBO nécessaires sont installés. On repère un logement grâce aux zones d'influence de chaque PBO.

### 8.2 Repérage au Point de Mutualisation (PM)

Le repérage du connecteur assurant la continuité optique vers un logement donné se fait par lecture de l'étiquetage des Baies / Tiroirs / Connecteurs.

Chaque opérateur commercial est responsable du bon étiquetage de ses tiroirs coupleurs installés dans les PM ; le nom ou le logo de l'opérateur commercial doit être apposé en face avant de ses tiroirs.

Les jarretières installées par un OC devront respecter le code couleur attribué à chaque opérateur et défini plus haut. De même, elles devront être étiquetées de manière à pouvoir identifier facilement et rapidement les abonnés qu'elles raccordent.

Notre recommandation se porte sur le matériel suivant : **Etiqueteuse portable BMP™ 21 – Brady**



### 8.3 Repérage au Point de Branchement Optique (PBO)

Le PBO est repéré par un marquage sur ou dans le capot/couvercle.

GRAVELINES NETWORK attribue à chaque PBO un à trois μmodule(s) de capacité 4 fo chacun.

#### **8.4 Repérage des câbles.**

Le câble abonné sera étiqueté à la sortie du point de branchement avec la référence de la prise abonnée (format CTP-xxxxx). L'étiquette devra être adaptée afin de résister aux changements climatiques (étiquettes plastique bleue à frapper préconisée).

Lorsque le câble abonné transitera dans une chambre, une étiquette (bleue à frapper) devra être installée et portant les informations suivantes :

- N° PBO
- N° PTO (format CTP xxxx).

#### **8.5 Repérage des PTO.**

La prise comportera le numéro fourni par l'opérateur de Zone, le format sera de type CTP-XXXX. Cette étiquette devra être installée sur le couvercle à l'emplacement prévu.

## **9 ANNEXES**

### **9.1 Fiches techniques de l'armoire PM300**

#### **9.1.1 Fiche technique de l'armoire IDEA OPTICAL**



iBER-C-1650-OUTDOOR.pdf



IBER-1635-Outdoor.pdf

#### **9.1.2 Fiche technique de l'armoire CORNING**



28U street cabinet active.pdf

### **9.2 Fiches techniques 3M**

#### **9.2.1 RFO ferme + tête optique**



3M Fermes en local technique.pdf



3M Têtes et modules.pdf

#### **9.2.2 PBO aérien**



3M PBO1.pdf

#### **9.2.3 BPEO1**



3M BPEO1.pdf

### **9.3 Fiches techniques du shelter PM1000**

#### **9.3.1 Plans local technique EPSYS**



ZB06200093-P00384  
8.B.pdf

#### **9.3.2 Implantation Baies murales IDEA OPTICAL**



implantation  
shelter.pdf

### **9.4 Fiches techniques TYCO**

#### **9.4.1 $\mu$ manchon**



Tyco  $\mu$ manchon  
OFMC.pdf

#### **9.4.2 Manchon**



Tyco manchon  
OFDC.pdf

### **9.5 Fiches techniques NEXANS**

#### **9.5.1 BlackBox**



blackbox 004-fr.pdf