

## Annexe 4A - Préconisations techniques pour la réalisation du câblage client final sur ingénierie monofibre avec **point de branchement dans l'immeuble**

*document à l'attention d'un opérateur commercial réalisant le câblage du raccordement du logement de son client dans un immeuble dont Vendée Numérique est opérateur d'immeuble.*

# Sommaire

<b>INGENIERIE DU CABLAGE DE BRANCHEMENT</b>	<b>4</b>
<b>1. GENERALITES</b>	<b>4</b>
<b>2. INGENIERIE MONOFIBRE</b>	<b>4</b>
2.1. ETAGE	4
2.2. CABLE DE BRANCHEMENT	5
2.3. LA PRISE	5
2.4. POINT DE MUTUALISATION EXTERIEUR	5
2.5. POINT DE MUTUALISATION INTERIEUR	5
<b>3. INGENIERIE SURNUMERAIRE</b>	<b>5</b>
3.1. ETAGE	6
3.2. CABLE DE BRANCHEMENT	6
3.3. LA PRISE	6
3.4. POINT DE MUTUALISATION EXTERIEUR	7
3.5. POINT DE MUTUALISATION INTERIEUR	7
<b>4. REPERAGE</b>	<b>8</b>
4.1. SUR LA PRISE	8
4.2. SUR LE CABLE DE BRANCHEMENT	9
<b>5. MESURE OPTIQUE</b>	<b>10</b>
<b>6. MISE EN ŒUVRE DES MATERIELS</b>	<b>10</b>
6.1. POSE DU CABLE	10
6.1.1. Réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé	10
6.1.2. Réutilisation ou pose d'une goulotte	10
6.1.3. Passage du câble en faux plafond	11
6.1.4. Passage du câble en apparent	11
6.2. PRISE	11
6.2.1. monofibre	11
6.2.2. surnuméraire	12
6.3. PB	12
6.3.1. monofibre	12
6.3.2. surnuméraire	13
6.4. AU PM	13
<b>ANNEXE</b>	<b>14</b>

# Ingénierie du câblage de branchement

## 1. généralités

Le branchement optique du logement du client est la partie Infrastructure du réseau FTTH raccordant le Point de Branchement (PB) au Point de Terminaison Optique (PTO) situé dans le Logement, il est constitué du câble de branchement et de la PTO. La PTO matérialise le point de séparation de responsabilité entre le branchement optique client – responsabilité de l'opérateur - et la desserte interne du logement – responsabilité du client. La PTO sera installée au point de pénétration du câble dans l'habitation (GTL dans un immeuble lorsqu'elle existe, garage dans un pavillon...).

La livraison des services optiques peut se faire à la PTO où ailleurs dans le logement afin de se rapprocher du poste de télévision ou de l'ordinateur du client et à proximité d'une prise électrique.

A titre d'exemple, Orange utilise les solutions techniques suivantes pour délivrer le service ailleurs dans le logement ; la solution retenue tient compte de la configuration du logement ou des technologies utilisables.

- ★ Déport PTO avec l'installation d'un câble mono fibre pré connectorisé et d'une PTO mono fibre, dénommée PTO déportée
- ★ Pose d'un cordon optique de grande longueur
- ★ Réalisation de câblage Ethernet
- ★ Pose rallonge électrique

## 2. Ingénierie monofibre

### 2.1. étage

Utilisation de PB (points de branchements) situés dans les gaines techniques ou accolés aux goulottes dans les cages d'escalier.

Ces PB ont une zone d'influence de douze logements maximum ; chaque PB est alimenté par un  $\mu$ module de 12 fo du câble de colonne montante et un seul (technique du piquage tendu sur câble à modulo 12 fo) ou bien par deux  $\mu$ modules de 6 fo du câble de colonne montante (technique du piquage tendu sur câble à modulo 6 fo).

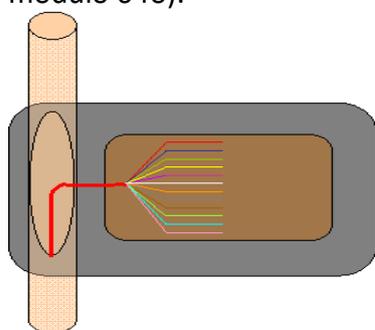


Figure 1 : PB mono fibre, mise à disposition de fibres

## **2.2. câble de branchement**

Le câble de branchement du logement est un câble à faible rayon de courbure en fibre G657 A-2 et gaine LSOH

Le câble de branchement permet d'accéder à chaque équivalent logement de l'immeuble par une fibre.

La fibre du câble de branchement est épissurée<sup>1</sup> sur une des fibres du câble colonne montante en attente dans le PB.

Le câble de branchement doit être compatible avec les PB installés par Orange. Ce câble doit donc être monofibre, la fibre gainée dans un revêtement 900µ et d'un diamètre max 4,2mm.

Interdiction de câble bifibre, quadrifibre.

## **2.3. la prise**

La PTO mono fibre est équipée d'un pigtail 900 microns avec connecteur SC/APC 8° et du raccord associé.

Il est possible d'utiliser un kit PTO constitué d'une longueur de câble raccordé en usine dans la PTO.

## **2.4. point de mutualisation extérieur**

Les câbles de la colonne montante ou rampante sont arrimés au PM Extérieur et les connecteurs sont répartis sur un panneau de brassage.

Chaque position utile du panneau de brassage correspond à un logement.

Le brassage consiste à venir positionner, lors du branchement du logement, la fibre du réseau allumée sur la position du panneau de brassage communiquée par Orange.

## **2.5. point de mutualisation intérieur**

Les câbles de la colonne montante sont arrimés dans le boîtier PMI et les connecteurs sont répartis sur un panneau de brassage.

Chaque position utile du panneau de brassage correspond à un logement.

Le brassage consiste à venir positionner, lors du branchement du logement, la fibre du réseau allumée sur la position du panneau de brassage communiquée par Orange.

# **3. Ingénierie surnuméraire**

Le choix d'Orange, lorsqu'il faut réaliser un câblage en surnuméraire est de poser 4 fibres par équivalent logement.

---

<sup>1</sup> L'épissure peut être mécanique ou par fusion, selon le type de PB mis en œuvre ; l'information est donnée dans le document technique de câblage du PB

### 3.1. *étage*

Utilisation de PB (points de branchements) situés dans les gaines techniques ou accolés aux goulottes dans les cages d'escalier.

Ces PB ont une zone d'influence de huit logements maximum ; chaque PB est alimenté par un nombre de  $\mu$ modules du câble de colonne montante correspondant à la zone d'influence du PB (technique du piquage tendu).

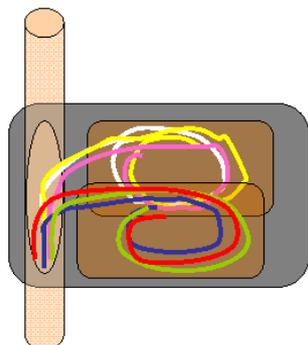


Figure 2 : exemple de PB surnuméraire, mise à disposition de  $\mu$ modules

### 3.2. *câble de branchement*

Le câble de branchement du logement est un câble à faible rayon de courbure en fibre G657 A-2 et gaine LSOH cf documentation en annexe.

Le câble de branchement permet d'accéder à chaque équivalent logement de l'immeuble par quatre fibres.

Chaque fibre du câble de branchement est soudée sur une des 4 fibres du  $\mu$ module du câble colonne montante : épissurage couleur sur couleur.

Le câble de branchement doit être compatible avec les PB installés par Orange. Ce câble doit donc être quadrifibre, les 4 fibres sont gainées dans un seul revêtement 900 $\mu$  et d'un diamètre max 4,2mm.

Interdiction de câble monofibre, bifibre, quadrifibre avec 1 revêtement 900 $\mu$  par fibre.

### 3.3. *la prise*

La PTO quadri fibre est équipée de quatre pigtails 900 microns avec chacun un connecteur SC/APC 8° et le raccord associé.

Il est possible d'utiliser un kit PTO constitué d'une longueur de câble raccordé en usine dans la PTO.

Les positions des connecteurs sont repérées par le même code couleur que celui des câbles fibre optiques d'Orange, soit : rouge, bleu, vert et jaune et dans l'ordre de la gauche vers la droite comme indiqué sur la photo ci-dessous.

Le pigtail de la position rouge est soudé sur la fibre rouge du câble de branchement, le pigtail de la position bleue est soudé sur la fibre bleue du câble de branchement, etc...

Exemple de prise posée par Orange :



Figure 3 : prise optique quadri fibre

Dimensions : H : 80 x L : 120 x P : 24mm (hors cache fiche des cordons clients)

L'installation de la PTO et la méthodologie de raccordement du pigtail **SC/APC 8°** dans la PTO sont indiquées en annexe.

### **3.4. point de mutualisation extérieur**

Les câbles sont arrimés dans le PM Extérieur et les connecteurs répartis sur un panneau de corps de traversée ou de connexions, permettant l'identification visuelle de quatre zones. L'OC sur fibre dédiée dispose, pour sa fibre dédiée, d'une des zones rouge, bleue ou verte. L'OC sur fibre partagée utilise la zone jaune.

Dans chaque zone, une position du panneau de connexions correspond à un logement.

Lors du branchement du logement, l'OC positionnera la fibre allumée de son réseau, sur la position communiquée par Orange du panneau de connexions, dans la zone attribuée par Orange.

### **3.5. point de mutualisation intérieur**

Dans le cas des PMI en ZTD poche de Haute Densité, en pied d'immeuble, les câbles sont arrimés dans le boîtier PM et les connecteurs répartis sur un panneau de corps de traversée ou de connexions, permettant l'identification visuelle de quatre zones. L'OC sur fibre dédiée dispose, pour sa fibre dédiée, d'une des zones rouge, bleue ou verte. L'OC sur fibre partagée utilise la zone jaune.

Dans chaque zone, une position du panneau de connexions correspond à un logement.

Lors du branchement du logement, l'OC positionnera la fibre allumée de son réseau, sur la position communiquée par Orange du panneau de connexions, dans la zone attribuée par Orange.

## 4. repérage

### 4.1. sur la prise

La PTO est repérée par un numéro au format suivant FI-XXXX-XXXX conformément à la recommandation ARCEP d'avril 2013. Le repérage est porté par une étiquette collée sur l'empreinte qui lui est réservée sur le couvercle de la PTO.



Figure 4 : repérage sur la prise mono fibre



Figure 5 : repérage sur la prise quadri fibre

Chaque connecteur de la PTO quadri fibre est repéré avec une pastille de couleur :

- Rouge : Opérateur Commercial Free
- Bleue : Opérateur Commercial 2
- Verte : Opérateur Commercial 3
- Jaune : fibre partagée

L'éventuelle PTO monofibre déportée installée dans le prolongement de la PTO située à la pénétration du logement est repérée par : le numéro de la prise FI-XXXX-XXXX/2. Le chiffre « 2 » indique qu'il existe une PTO en entrée de logement.



Figure 6 : repérage de la PTO déportée

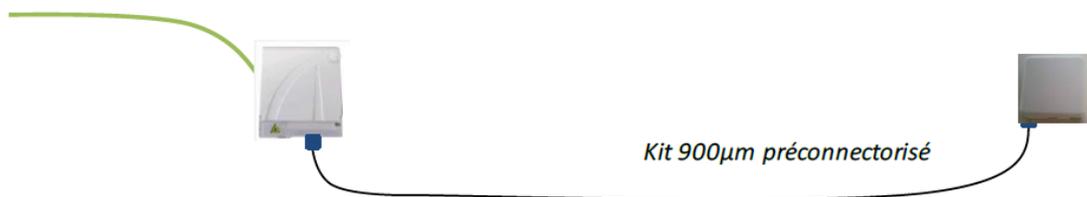


Figure 7 : exemple de câblage avec PTO déportée

Format étiquette PTO:

Chaque caractère aura une hauteur maximale de 4mm pour un support autocollant de 8mm de large et 55mm de long. L'étiquette sera imprimée chez le client (écriture noire sur fond incolore).

#### 4.2. sur le câble de branchement

Le numéro du câble de branchement est indiqué au moyen de cavaliers (n° de 1 à n,  $n \leq 12$ ), aux deux extrémités du câble : à l'intérieur de la prise et à l'intérieur du PB.

Le n° est donné par Orange.

Il n'est pas utile de repérer les fibres du câble de branchement dans le PB.

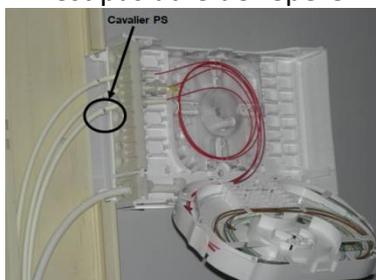


Figure 8 : repérage du câble de branchement au PB

## 5. Mesure optique

Une mesure optique sera réalisée une fois le câblage de branchement effectué ; cette mesure sera faite au PM et à la PTO.

L'objectif est de garantir à Orange que la perte maximale mesurée à la première PTO dans le logement (ou DTIO) est de

- 3dB entre PME et PTO ; PME = PMR ou PMZ
- 2dB entre PMI et PTO

## 6. Mise en œuvre des matériels

### 6.1. pose du câble

Le câble sera posé depuis l'emplacement choisi<sup>2</sup> par le client pour la prise jusqu'au PB. (sens de pose non imposé).

A la construction du branchement optique il est absolument interdit d'opérer un démontage partiel ou total du câble de branchement cuivre existant.

De même, en aucun cas Orange autorise le démembrement des Lignes PB – PTO construites.

Le câblage peut être réalisé de quatre manières conformément aux informations transmises par l'Opérateur d'Immeuble à l'Opérateur Commercial via le Contre-rendu de Commande d'Accès (flux Cr\_Cmd\_Acces) dans le champ « Conditions syndic» :

#### 6.1.1. Réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé

Lorsqu'un fourreau reliant sans interruption la colonne montante de l'immeuble au logement est identifié, ce conduit est utilisé pour passer le câble optique. Que ce conduit soit libre ou occupé, le câble est passé avec une aiguille de tirage, sauf en cas de fourreau préaiguillé.

#### 6.1.2. Réutilisation ou pose d'une goulotte

Sous réserve d'espace suffisant, le passage en goulotte existante est possible, quels que soient les réseaux qui empruntent ces goulottes.

Si la pose d'une nouvelle goulotte est nécessaire ( cf Cr\_Cmd\_Acces ):

- elle doit être de type moulure PVC de dimension type 32x12,5 mm ou 30x15 mm à titre d'exemple.
- Elle devra être vissée au mur, ou collée si la présence d'amiante empêche le percement du mur.

-Il faut éviter les redescentes de goulottes en vertical depuis le plafond : le trou de pénétration vers l'appartement doit être effectué au travers de la goulotte située sous le plafond.

---

<sup>2</sup> L'emplacement proposé par le client doit rester acceptable et ne pas conduire à faire tout le tour de l'appartement

-Les goulottes seront posées sur tout un pan de mur, donc en allant au-delà de la porte du client, pour éviter de couper une goulotte au milieu d'un mur (il faut être particulièrement vigilant sur l'esthétique)

### 6.1.3. Passage du câble en faux plafond

Le passage en faux plafond peut être envisagé, toutefois, sans information assurant que l'intervention n'est pas concernée par l'amiante – DTA, Document Technique Amiante, détection amiante dans les parties communes -, le technicien ne déplacera aucune dalle de faux plafond.

### 6.1.4. Passage du câble en apparent

En l'absence de toute infrastructure, le passage du câble en apparent est possible (sauf cas précisé dans le Cr\_Cmd\_Acces ):. Dans ce cas le câble sera collé.

A noter que

- l'agrafage créant potentiellement des SàV, cette technique n'est pas autorisée
- pour la même raison, le câble de déport de PTO sera aussi collé

<i>pose du câble</i> <i>étiquetage</i>
---

## 6.2. prise

La PTO sera installée au point de pénétration du câble dans l'habitation (GTL dans un immeuble lorsqu'elle existe, garage dans un pavillon...).

La livraison des services optiques peut se faire à la PTO où ailleurs dans le logement afin de se rapprocher du poste de télévision ou de l'ordinateur du client et à proximité d'une prise électrique.

Une mesure d'affaiblissement entre le PM et le connecteur utilisé par l'opérateur sera réalisée et reportée dans le CR Final. La valeur de cette mesure est donnée au paragraphe 5 ci-dessus

### 6.2.1. monofibre

La fourniture des épissures mécaniques est à la charge de l'OC.

<i>fixation de la prise</i>
<i>fixation du câble dans la prise (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>fixation du <math>\mu</math>module (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>dénudage du <math>\mu</math>module sur 1,50m (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>nettoyage des fibres (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>épissurage : mécanique ou soudure selon le type de PTO, (sauf utilisation de kit PTO)</i>
<i>rangement des fibres dans la cassette (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>réalisation de la mesure de puissance au PM et à la prise et report dans le CR final de l'affaiblissement correspondant à la colonne montante</i>
<i>étiquetage</i>

## 6.2.2. surnuméraire

<i>fixation de la prise</i>
<i>fixation du câble dans la prise (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>fixation du <math>\mu</math>module (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>dénudage du <math>\mu</math>module sur 1,50m (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>nettoyage des fibres (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>épissurage : 4 soudures (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>rangement des fibres dans la cassette (sauf en cas d'utilisation de kit PTO)</i>
<i>réalisation de la mesure de puissance au PM et à la prise sur le connecteur de l'OC et report dans le CR final de l'affaiblissement correspondant à la colonne montante</i>
<i>étiquetage et repérage</i>

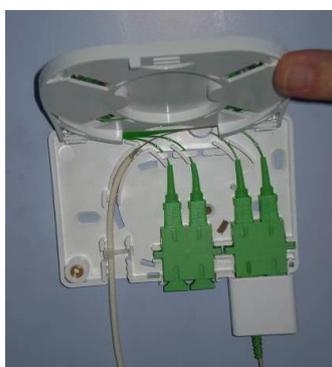


Figure 9 : arrimage du câble dans la prise

## 6.3. PB

### 6.3.1. monofibre

Le PB est constitué d'une ou plusieurs cassettes dans laquelle sont laissées en attente les fibres du câble de la colonne montante. Lors du branchement, le technicien récupère la fibre du  $\mu$ module de colonne montante indiquée dans la commande STOC et réalise une épissure mécanique ou une soudure (selon le PB) avec la fibre du câble de branchement.

La fourniture des épissures mécaniques est à la charge de l'OC

<i>fixation du câble de branchement</i>
<i>dénudage de la fibre</i>
<i>nettoyage des fibres</i>
<i>épissure mécanique ou soudure (selon le type de PB)</i>
<i>rangement des fibres nues dans la cassette</i>
<i>fermeture du capot du PB</i>
<i>étiquetage et repérage</i>

### 6.3.2. surnuméraire

Le PB est constitué d'une ou plusieurs cassettes. Les  $\mu$ modules (1 par client) sont stockés dans la zone prévue à cet effet (cassette ou fond de boîte selon le type de PB).

Lors du branchement, le technicien récupère le  $\mu$ module de colonne montante indiquée dans la commande STOC et réalise quatre soudures avec les quatre fibres du câble de branchement : fibre rouge sur fibre rouge, fibre bleue sur fibre bleue, etc

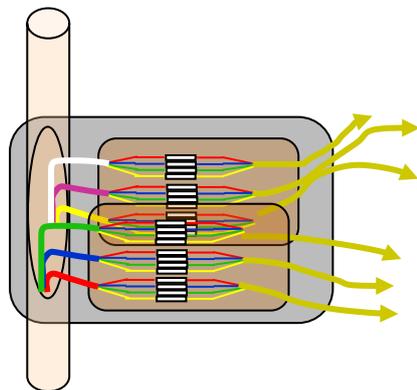


Figure 10 : soudures au PB en surnuméraire

<i>fixation du câble de branchement</i>
<i>dénudage des fibres</i>
<i>nettoyage des fibres</i>
<i>épissure : 4 soudures, couleur sur couleur</i>
<i>rangement des fibres nues dans la cassette</i>
<i>fermeture du capot du PB</i>
<i>étiquetage et repérage</i>

### 6.4. au PM

Travail qui ne rentre pas dans la prestation que l'OC réalise pour Orange au titre du présent Contrat.

## Annexe

installation de la PTO et raccordement du pigtail SC/PC dans la PTO



**IPOxx - 01 - FT 4 F**  
**TERMINATION BOX F**