

# **Annexe 4 - Spécifications**

## **Techniques d'Accès au Service**

**des Conditions Spécifiques**

**Offre FTTE passif NRO**

# Table des matières

|          |                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREAMBULE.....</b>                                 | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>DEFINITION DES ACRONYMES .....</b>                 | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>PRESENTATION DU SERVICE FTTE PASSIF NRO.....</b>   | <b>3</b>  |
| 3.1      | ELEMENTS DU SERVICE.....                              | 3         |
| 3.2      | PREREQUIS .....                                       | 3         |
| <b>4</b> | <b>PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DU SERVICE.....</b>    | <b>4</b>  |
| 4.1      | SYNOPTIQUE GENERAL .....                              | 4         |
| 4.2      | RACCORDEMENT COTE NRO .....                           | 4         |
| 4.3      | RACCORDEMENT COTE CLIENT FINAL .....                  | 6         |
| 4.3.1    | <i>Raccordement client sur un PRE extérieur .....</i> | <i>6</i>  |
| 4.3.2    | <i>Raccordement client sur un PRE intérieur .....</i> | <i>7</i>  |
| 4.3.3    | <i>Desserte interne du site Client Final.....</i>     | <i>8</i>  |
| <b>5</b> | <b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....</b>               | <b>10</b> |
| 5.1      | CABLES OPTIQUES .....                                 | 10        |
| 5.2      | LONGUEUR ET AFFAIBLISSEMENT OPTIQUE DU SERVICE .....  | 10        |
| <b>6</b> | <b>ACTIVATION DE LA FIBRE PAR L'OPERATEUR .....</b>   | <b>11</b> |

## 1 Préambule

Cette annexe présente les Spécifications Techniques d'Accès au Service (STAS) de l'offre FTTE passif NRO ci-après dénommé « le Service ».

Chaque Mandante est ci-après dénommée « RIP FTTX ».

Ce document décrit notamment :

- L'interface permettant l'interfonctionnement entre les équipements de l'Opérateur et les équipements de RIP FTTX donnant accès au Service,
- Les fonctionnalités mises en œuvre pour fournir le Service et ses caractéristiques techniques,
- Les prestations à la charge de l'Opérateur.

## 2 Définition des Acronymes

- BLOM : Boucle Locale Optique Mutualisée
- DTIO : Dispositif de Terminaison Intérieure Optique
- FTTH : Fiber To The Home
- NRO : Nœud de Raccordement Optique
- PA : Point d'Aboutement
- PM (ou PMZ) : Point de Mutualisation (ou Point de Mutualisation de Zone)
- POC : Plan Opération Client
- PRE : Point de Raccordement Entreprise
- PTO : Prise de Terminaison Optique
- RGH : Répartiteur Général d'Hébergement d'une salle séparée de celle du RTO
- RTO : Répartiteur de Transport Optique
- SRO : Sous Répartition Optique
- TBL : Tête Boucle Locale Optique de RIP FTTX installée sur le RTO
- TE : Tête coté Equipement de l'Opérateur installée sur le RTO

## 3 Présentation du Service FTTE passif NRO

### 3.1 Éléments du service

Le Service est une offre d'accès en lien fibre optique entre un Site Extrémité Entreprise et un point de raccordement du réseau de RIP FTTX.

Il est constitué d'un Accès passif, qui relie un site Client Final donné à un NRO de RIP FTTX par un lien optique monomode point-à-point avec un niveau de qualité de service tel que défini dans les Conditions Spécifiques.

Ce lien optique s'appuie sur une architecture de Boucle Locale Optique Mutualisée avec le déploiement du réseau FTTH.

L'Accès FTTE passif NRO est fourni sans répéteur et sans équipement de terminaison actif sur le site du Client Final.

### 3.2 Prérequis

Préalablement à la commande d'un Accès FTTE passif NRO, les prestations nécessaires à la livraison du service au NRO doivent avoir été déclarées mises à disposition. Ces prestations font l'objet :

- soit du contrat d'hébergement d'équipements au sein de locaux d'Orange pour l'exploitation des boucles locales en fibre optique souscrit auprès d'Orange/OWF ;
- soit du contrat d'hébergement au NRO de RIP FTTX souscrit auprès de RIP FTTX.

La position du connecteur de la tête de livraison pour la terminaison de l'accès doit être communiquée par l'Opérateur dans le bon de commande d'un Accès FTTE passif NRO.

## 4 Principes de fonctionnement du Service

### 4.1 Synoptique général

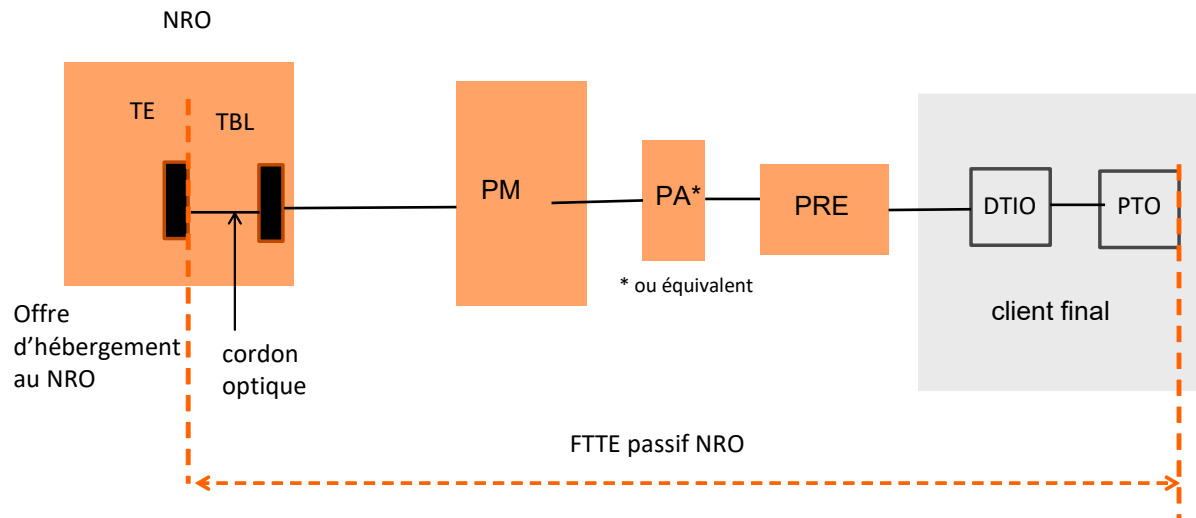


**Figure 1 : Synoptique de l'Accès FTTE passif NRO**

Le lien point à point est livré au NRO sur un connecteur d'une TE et sur le site client sur un connecteur sur une prise optique (ou en option sur un bandeau optique). La prise optique est généralement une PTO, mais il pourra aussi s'agir d'une DTIO cumulant alors la fonction de PTO et DTIO.

L'offre FTTE est une offre sécurisée.

La liaison sur la boucle locale optique s'appuie sur l'infrastructure de Boucle Locale Optique Mutualisée avec les accès FTTH. Cependant, l'Accès et les points de coupure FTTE passif sont dédiés au Service via un cordon sécurisé au PM et un Point de Raccordement Entreprises distinct du Point de Branchement FTTH. Seul RIP FTTX intervient donc aux points de coupure de l'Offre.

La livraison de la liaison entre la tête de livraison au NRO et le point de livraison chez le client final inclut :

- la réalisation du raccordement client depuis le Point de Raccordement Entreprise de la boucle locale de RIP FTTX
- la réalisation éventuelle de la desserte interne client dans les conditions définies au § 4.3.3
- la pose du DTIO et de la Prise Terminaison Optique ou du bandeau Optique lorsque cette option a été choisie au moment de la commande
- la réalisation de la continuité optique au NRO par un cordon optique entre la tête de terminaison de la boucle locale optique (TBL) et la tête équipement opérateur (TE)
- la réalisation de la continuité optique au PM par un cordon optique sécurisé entre le réseau de transport de RIP FTTX et le réseau de distribution de la boucle locale optique entreprise de RIP FTTX.

### 4.2 Raccordement coté NRO

**Lorsque le NRO de RIP FTTX est hébergé dans un NRA d'Orange**, la livraison au NRO d'un Accès FTTE passif NRO est réalisée sur le RTO au niveau de la ferme équipement

L'Opérateur Commercial peut être raccordé selon 3 cas de figure sur la ferme équipement:

- L'équipement actif de l'Opérateur Commercial est situé dans la même salle que le RTO (Fig2),
- L'équipement actif de l'Opérateur Commercial est situé dans une salle différente de celle du RTO (Fig3),
- L'équipement actif de l'Opérateur Commercial est situé en dehors du bâtiment Orange (Fig4).

**Lorsque le NRO de RIP FTTX est hébergé dans un shelter de RIP FTTX**, la livraison au NRO d'un Accès FTTE passif NRO est réalisée sur la TE installée sur la ferme équipement du RTO (figure 2).

La liaison entre les têtes situées sur les fermes boucles locales et les fermes équipements, est réalisée dans le cadre du présent contrat à la production de l'accès par la pose d'un cordon avec une connectique SC/APC.

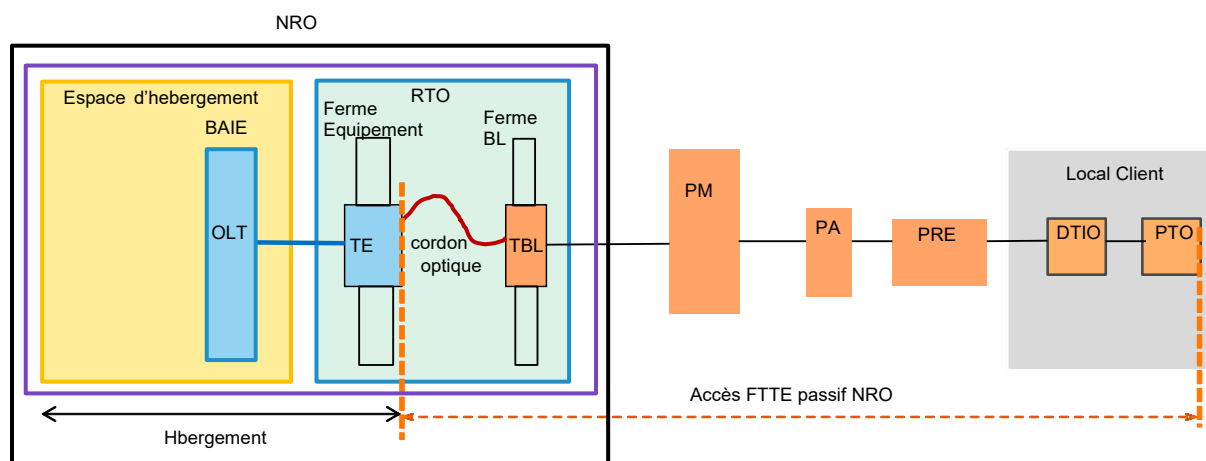


**Figure 2 : FTTE passif NRO - Raccordement au NRO avec salle d'hébergement commune à la salle RTO**

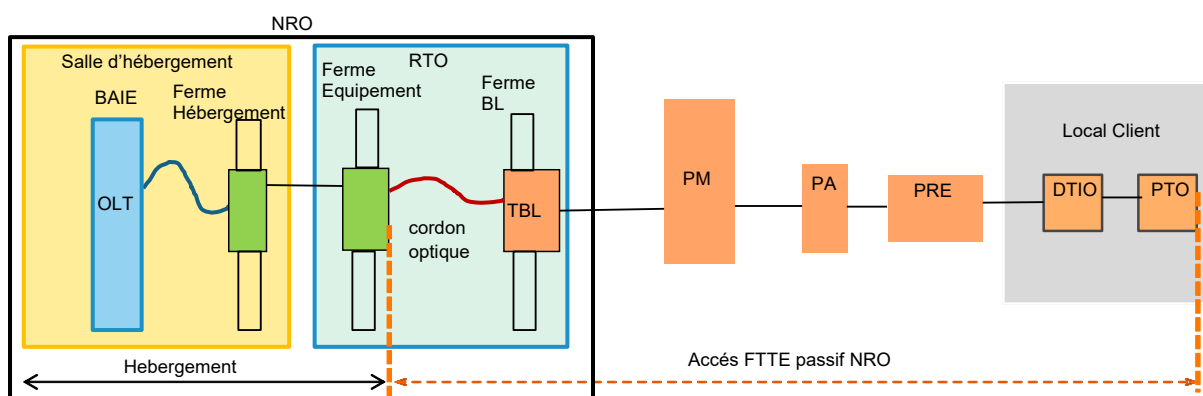


**Figure 3 : FTTE passif NRO - Raccordement au NRO avec salle d'hébergement séparée de la salle RTO**

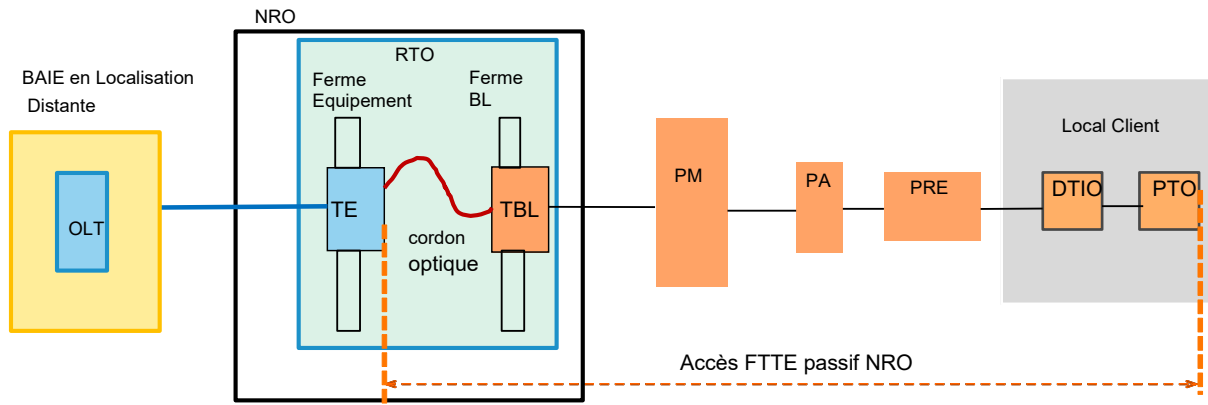


**Figure 4 : FTTE passif NRO - Raccordement au NRO avec une localisation distante optique**

### 4.3 Raccordement coté Client Final

Le raccordement du Client Final sera réalisé par RIP FTTX depuis un PRE sur le réseau de RIP FTTX.

Le PRE est commun à plusieurs clients, et peut se situer

- soit en extérieur, commun à plusieurs adresses
- soit à l'intérieur dans les parties communes pour le cas d'immeubles collectifs par exemple.

Le choix de l'emplacement du PRE est fait par RIP FTTX.

#### 4.3.1 Raccordement client sur un PRE extérieur

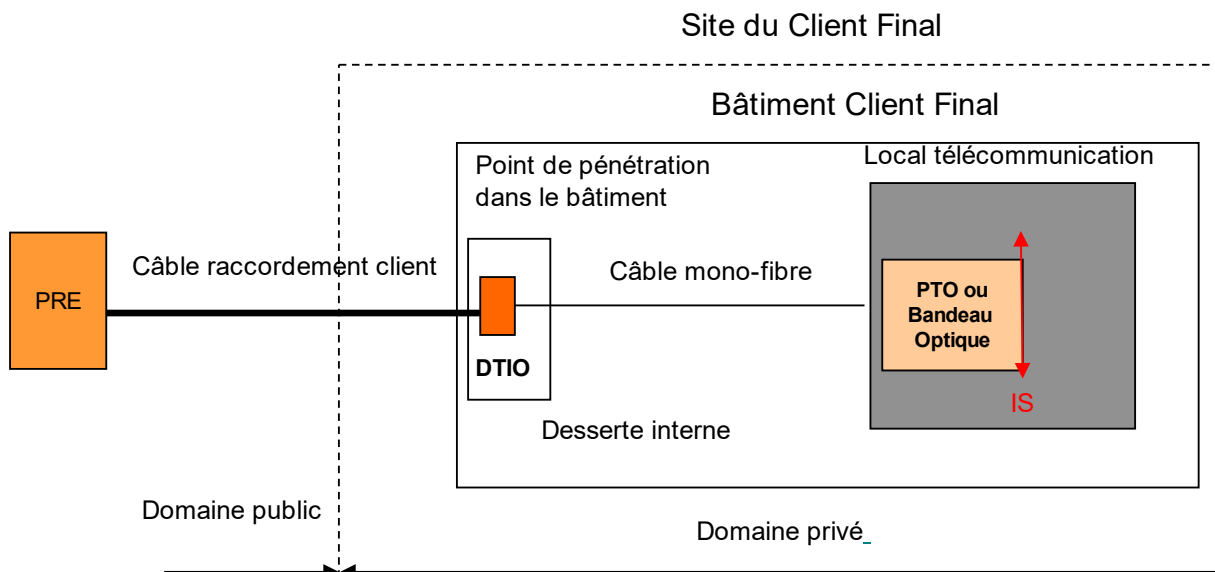


**Figure 5 : FTTE passif NRO - raccordement sur PRE extérieur**

Le cheminement de la liaison entre le PRE et le domaine privé du site du Client Final dépend du type d'adduction du site du Client Final. Il peut être constitué de :

- branchement souterrain : réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé avec passage possible
- branchement aérien : passage du câble sur l'infrastructure d'exploitant tiers (Poteaux RIP FTTX et/ou exploitants d'énergie électrique), nécessitant l'accord spécifique préalable des exploitants Tiers
- branchement de façade : le passage du câble sur façade nécessite l'accord spécifique préalable des propriétaires des façades parcourues.

Le passage du câble optique, entre la limite domaine privé et la PTO ou le Bandeau Optique sera déterminé lors du POC entre RIP FTTX et l'Opérateur. RIP FTTX pourra réutiliser l'infrastructure existante ou emprunter une nouvelle infrastructure (fourreaux, goulottes, câbles apparents...).

Dans le cas où il y a un parcours dans des infrastructures privées, il sera à la charge de l'Opérateur d'obtenir les autorisations nécessaires.

#### 4.3.2 Raccordement client sur un PRE intérieur

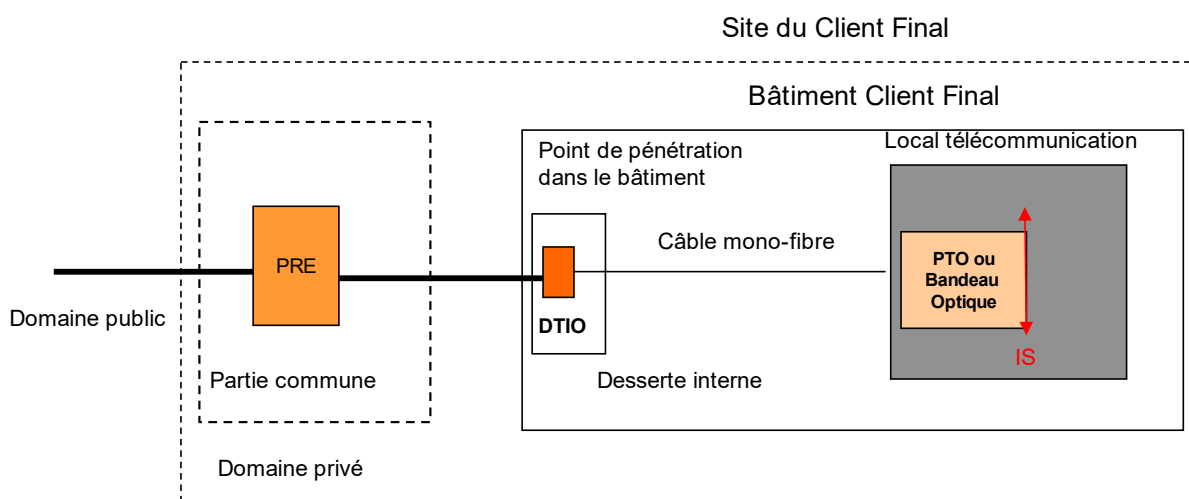


**Figure-6 : FTTE passif NRO - raccordement sur PRE intérieur**

Le PRE est généralement posé en réactif lors de la 1<sup>ère</sup> commande à l'adresse du site Client Final. Dans ce cas, la pose du PRE dans les parties communes de l'immeuble devra au préalable faire l'objet de l'accord du propriétaire ou syndic de l'immeuble.

Le passage du câble optique, entre le PRE et le local Client Final peut être réalisé de trois manières :

- Réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé avec passage possible
- Réutilisation d'une goulotte ou d'un platelage mise à disposition par le Client Final
- Passage du câble en apparent : sous réserve de l'accord spécifique du syndic (à obtenir par l'Opérateur).

Le passage du câble optique entre le point de pénétration des locaux et la PTO ou le Bandeau Optique sera déterminé lors du POC entre RIP FTTX et l'Opérateur. Il pourra réutiliser l'infrastructure existante ou emprunter une nouvelle infrastructure (fourreaux, goulottes, câbles apparents...).

#### 4.3.3 Desserte interne du site Client Final

RIP FTTX propose en standard une prestation de Desserte Interne jusqu'à 30 mètres (longueur linéaire de câble nécessaire) et un forfait permettant d'aller jusqu'à 60 mètres. Dans des conditions non standards, RIP FTTX peut proposer une étude de faisabilité et un devis (cf. les stipulations des Conditions Spécifiques et de l'annexe « prix » des Conditions Spécifiques pour plus de détails sur les conditions et tarifs).

La prestation de desserte interne sur le site du Client Final est réalisée en standard dans le cadre du Service, dans les conditions suivantes

- longueur linéaire de câble  $\leq 30$  mètres à l'intérieur du site client entre l'entrée du domaine privée et la DTIO
- distance entre la DTIO et PTO (ou bandeau optique) d'une longueur linéaire maximum de 30 m. Pour une distance linéaire comprise entre 30 et 60m, un tarif forfaitaire indiqué dans l'annexe prix s'applique
- Travaux en hauteur à moins de 2,5 mètres;
- pose du câble en apparent, ou à l'intérieur d'une gaine technique, d'une goulotte ou d'un chemin de câble existant, sous réserve que ce soit ouvert par le client, et tout ceci, sans déplacement de mobilier
- pas de percement de murs d'une épaisseur supérieure à 25 centimètres
- pas de passage de câble dans les faux plafonds et faux planchers
- intervention réalisée en Heures Ouvrées (du lundi au vendredi, de 8 heures à 18 heures)
- Respect de la réglementation sur l'amiante (DTA pour les immeubles construits avant 1997).

Un Plan d'Opération Client (POC) sera réalisé afin de définir :

- les travaux à réaliser par l'Opérateur sur chaque Site Client Final Entreprise à raccorder au réseau RIP FTTX afin que chaque Site Client Final Entreprise réponde aux conditions particulières ou générales d'environnement définies dans le présent document ;
- La distance de la Desserte Interne et, si nécessaire, les conditions non standards de sa réalisation (par exemple : utilisation d'une nacelle si intervention en hauteur).

La pose d'un Dispositif de Terminaison Intérieur Optique (DTIO) est réalisée à l'entrée du bâtiment concerné sur le Site Client Final Entreprise. Il permet entre autres de faire un changement de câble de type extérieur en câble de type intérieur. Dans ce cas, l'Opérateur pourra choisir :

- soit de faire réaliser l'installation du câble mono-fibre (cf Figure 7);
- soit de réaliser lui-même l'installation de ce câble mono-fibre. La prestation d'installation du câble par l'Opérateur devra alors être conforme aux prescriptions décrites dans le POC.

Le cheminement du câble retenu sera le plus simple possible et respectera, en particulier, les contraintes de courbure admissibles par les fibres optiques. Les installations pour permettre le passage du câble doivent être mises à disposition par le client.

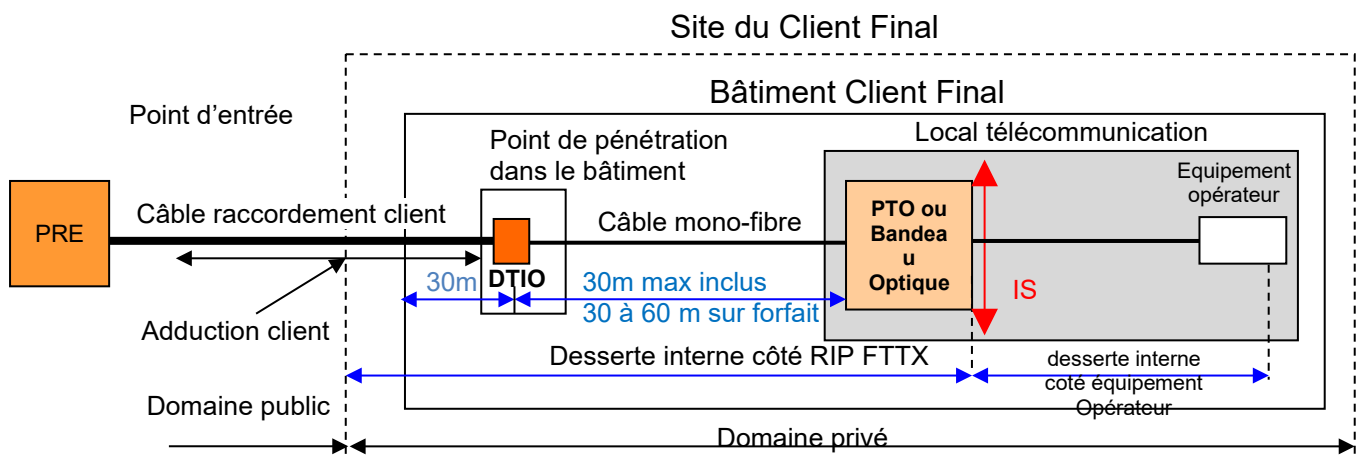


**Figure 7 : FTTE passif NRO – raccordement côté Client Final standard**

Le câble utilisé pour le raccordement aura les caractéristiques suivantes :

- type de fibre : G657 A-2
- gaine LS0H pour la partie intérieure au bâtiment

L'accès est livré sur un connecteur de type SC/APC 8°.

Le prolongement entre la DTIO et le point de livraison du service est réalisé en standard sur une prise de terminaison optique (PTO) mono fibre fixée au mur ou installée sur rail métallique standardisé (RailDIN) existant.

Lorsque la disposition du Site Client final ne nécessite pas la réalisation d'une desserte interne, le point de livraison de l'offre est directement la PTO faisant également fonction de DTIO.



**Figure 8 : FTTE passif NRO - exemple de PTO**

En option, la livraison pourra se faire sur un bandeau optique pour l'installation dans une baie 19'. Pour installer ce bandeau, une baie 19' doit déjà être présente sur le site du client final lors de la livraison du service avec un emplacement disponible permettant d'accueillir ce bandeau.

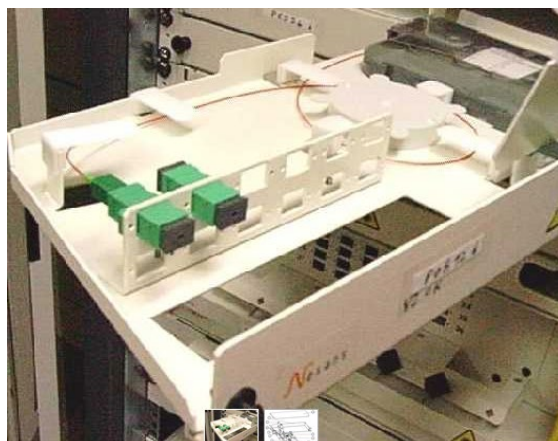


Figure 9 : FTTE passif NRO - exemple de Bandeau Optique

## 5 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

### 5.1 Câbles optiques

Les attributs géométriques et de transmission de fibres optiques monomodes et câbles sont conformes à l'UIT –G.657 A2.

Les caractéristiques des différentes composantes sont décrites ci-dessous.

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Longueur d'onde de coupure</b>                                                                                          | $\lambda_{cf} \leq 1260 \text{ nm}$                                                                                                                |
| <b>Dispersion chromatique</b><br>Longueur d'onde de dispersion nulle<br>Pente à $\lambda_0$<br>$\lambda = 1550 \text{ nm}$ | $\lambda_0 : 1300\text{-}1324 \text{ nm}$<br>$S_0 \leq 0.092 \text{ ps}/(\text{nm}^2.\text{km})$<br>$D_c \leq 18 \text{ ps}/(\text{nm}.\text{km})$ |
| <b>Affaiblissement linéique</b><br>$1260 \leq \lambda \leq 1650 \text{ nm}^{***}$                                          | $\leq 0.40 \text{ dB/km}$                                                                                                                          |
| <b>Dispersion de mode de polarisation de la fibre en câble (<math>\lambda = 1550 \text{ nm}</math>)</b>                    | $\leq 0.20 \text{ ps} / \sqrt{\text{km}}$                                                                                                          |

### 5.2 Longueur et affaiblissement optique du Service

De par les contraintes d'architectures liées à la mutualisation avec le réseau FTTH, la longueur maximum de boucle locale optique possible est 16 km. Cependant dans certaines zones rurales ou des cas de bâtiments isolés, la longueur pourra dépasser 16 km.

Le tableau ci-dessous donne l'affaiblissement optique maximal de l'Accès FTTE passif NRO du connecteur de la tête équipement opérateur au NRO jusqu'au point de livraison sur le site client, dans le cas standard d'une longueur maximum de boucle optique de 16 km et d'une desserte interne jusqu'à 200m.

|                       |
|-----------------------|
| Budget optique max(*) |
| 10 dB                 |

(\*) calculé sur la longueur d'onde 1310nm.

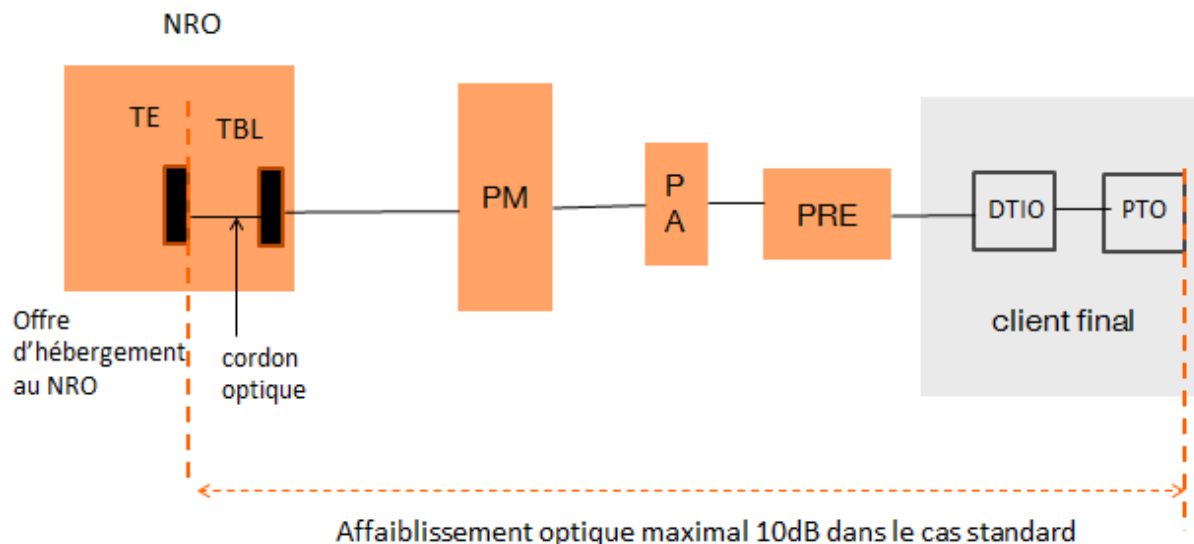


**Figure 10 : Affaiblissement optique maximal dans le cas d'une desserte standard**

L'information portant sur le type de SFP à utiliser (courte distance, longue distance) est communiquée à l'Opérateur au moment de la livraison de l'Accès.

## 6 ACTIVATION DE LA FIBRE PAR L'OPERATEUR

L'éclairage de la fibre fournie dans le cadre de l'offre FTTE passif NRO est de la responsabilité de l'Opérateur.

Dans le cadre de la fourniture du service de l'Opérateur au Client Final s'appuyant sur un Accès FTTE passif NRO il est demandé à l'Opérateur que l'équipement actif chez le Client Final doit disposer de la fonction « SILENT START ». Celle-ci permet d'interdire l'aveuglement d'un équipement d'accès d'un opérateur.

Les normes internationales en matière de « modems » décrivent une fonction dite « SILENT START » :

- UIT-T G 984.X (Series) : recommandations en vigueur pour des systèmes d'accès optique point à multipoint (GPON) ;
- UIT-T G 985 : recommandation en vigueur pour des systèmes d'accès optique point à point (P2P) à 100 Mbit/s à base Ethernet. Cette norme qui date de mars 2003, introduit dans son amendement (I) de janvier 2009, la fonction « silent start » ;
- UIT-T G 986 : recommandation en vigueur pour des systèmes d'accès optique point à point (P2P) à 1 Gbit/s incluant le « silent start »