



Suivi des versions :

Date	Auteur du document	Version	Motif de la modification
29/08/17	M.MERCIER	1.0	Document original

Validation :

Entité	Nom de la personne validant	Fonction	Date	VISA
Ingénierie Passive	M.MERCIER	Responsable	29/08/17	OK

STAS Lignes FTTE

Précisions sur les modalités et spécifications techniques d'accès aux lignes FTTE

Sommaire

1	Préambule	4
2	Principes généraux	5
2.1	Réseaux Boucle Locale Optique Mutualisée	5
2.2	Architecture point-à-multipoint.....	5
2.3	Raccordement FTTE sur BLOM	6
3	Éléments constitutifs de la ligne	7
4	Modalités d'accès à la ligne FTTE	8
4.1	Bilan optique de la ligne FTTE SRO/PM - DTIO	8
4.1.1	Schéma logique du lien SRO/PM - DTIO	8
4.1.2	Evaluation de l'affaiblissement du lien SRO-DTIO.....	9
4.1.2.1	Evaluation de l'affaiblissement au SRO	9
4.1.2.2	Evaluation de l'affaiblissement au PBO.....	11
4.1.2.3	Evaluation de l'affaiblissement au DTIO.....	11
4.1.3	Terminaison au SRO/PM - DTIO.....	11
4.2	Descriptif technique du SRO/PM.....	12
4.2.1	Définition du SRO/PM	12
4.2.2	Conditions d'accès au niveau du SRO/PM	12
4.3	Descriptif technique du PBO	13
4.3.1	Définition du PBO	13
4.3.2	Conditions d'accès au niveau du PBO.....	14
4.4	Descriptif technique du câble de branchement.....	15

4.5	Descriptif technique du DTIO	16
5	Modalités de raccordement final	17
5.1	Généralités	17
5.2	Limites de responsabilité	18
5.3	Précisions sur la partie raccordement du logement	19
5.3.1	Cas du PBO en immeuble	20
5.3.2	Cas du PBO en façade	20
5.3.3	Cas du PBO en chambre	20
5.4	Description du système de repérage des fibres	21
5.4.1	Repérage des immeubles	21
5.4.2	Repérage des locaux dans les immeubles	21
5.4.3	Repérage au Point de Branchement Optique (PBO)	21
5.4.4	Repérage du câble de branchement	21
5.4.5	Repérage au niveau du DTIO	21
5.5	Charte qualité de réalisation du raccordement	22
5.6	Liste non exhaustive des risques dans le cadre de travaux réseaux FTTH	
	23	

1 Préambule

Le présent document définit les modalités d'accès aux lignes FTTE ainsi que les Spécifications Techniques d'Accès au Service des lignes et des points techniques en aval des SRO/PM (Sous Répartiteurs Optiques / Point de Mutualisation).

2 Principes généraux

2.1 Réseaux Boucle Locale Optique Mutualisée

Les réseaux d'Altitude Infrastructure répondent à la définition de la BLOM, réseau d'infrastructures passives qui permet de raccorder en fibre optique l'ensemble des logements et des locaux à usage professionnel d'une zone donnée depuis un nœud de réseau unique, le nœud de raccordement optique (NRO).

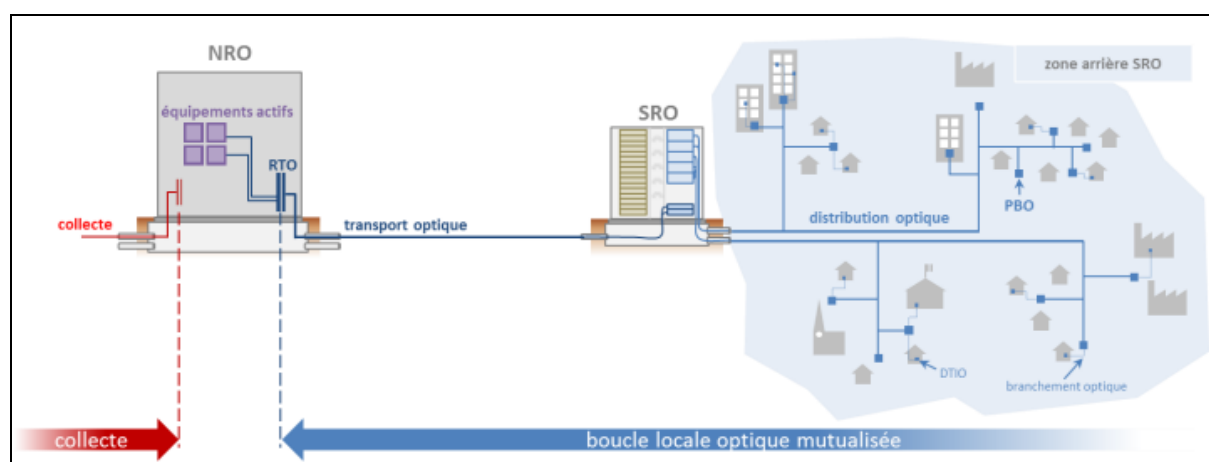
La BLOM s'étend ainsi du NRO jusqu'au dispositif terminal intérieur optique (DTIO) installé dans chaque logement ou local à usage professionnel de la zone desservie.

2.2 Architecture point-à-multipoint

Les réseaux d'Altitude Infrastructure utilisent une architecture point-à-multipoint, caractérisée par l'existence d'un unique nœud intermédiaire de brassage, le sous-répartiteur optique / point de mutualisation (SRO/PM), en aval duquel tout logement ou local à usage professionnel peut être desservi avec une fibre optique en propre (segment de distribution optique) et en amont duquel le nombre de fibres optiques ne correspond qu'à une fraction du nombre de locaux desservis (segment de transport optique).

Le SRO/PM a pour fonction l'établissement des lignes optiques en offrant aux opérateurs commerciaux l'accès à ces dernières en vue de la fourniture de services de communications électroniques aux utilisateurs finals

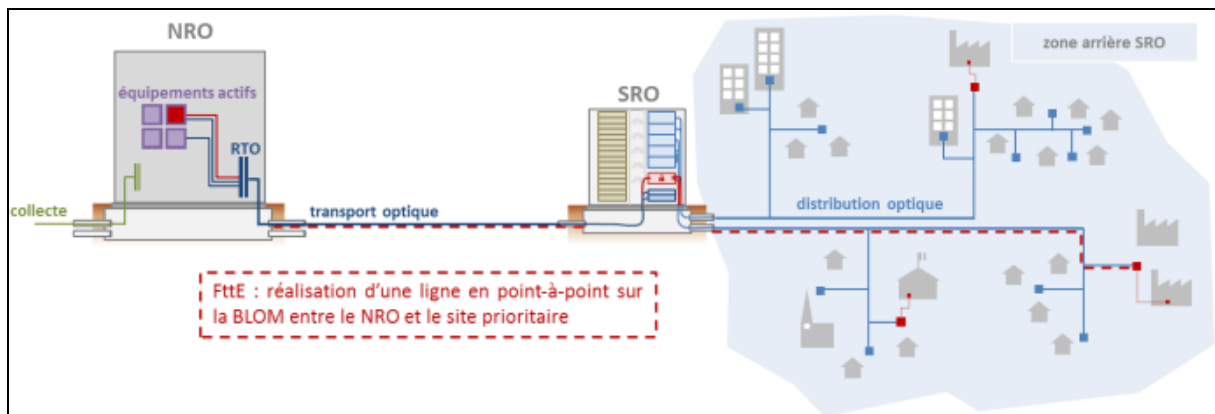
C'est au niveau du SRO/PM que les opérateurs adressent le marché résidentiel avec des technologies point-à-multipoint (de type GPON) en installant des coupleurs optiques afin de proposer des accès FTTH activés depuis le NRO. Dans cette perspective, le SRO n'a pas vocation à héberger des équipements actifs.



2.3 Raccordement FTTE sur BLOM

Grâce à un dimensionnement correctement réalisé, la BLOM peut permettre aux opérateurs commerciaux de proposer aux entreprises ou sites publics souhaitant des raccordements en fibre optique avec un niveau de qualité de service élevé des accès de type FTTE, c'est-à-dire fondés sur la réalisation d'une ligne en point-à-point du NRO jusqu'au site concerné.

Concrètement, la mise en œuvre d'un accès FTTE consiste à raccorder, au niveau du SRO/PM, une fibre du segment de transport optique (NRO->SRO) avec la fibre desservant le site concerné.



3 Éléments constitutifs de la ligne

Les éléments constituant les lignes du SRO/PM au DTIO suivent les règles d'ingénierie suivantes :

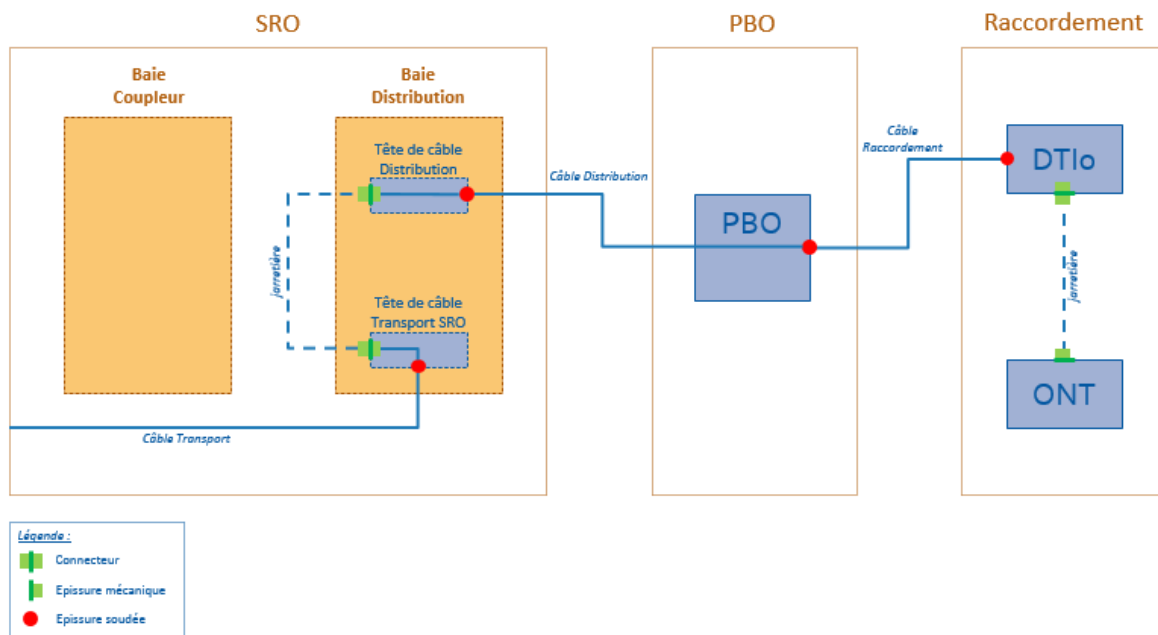
- La zone arrière du sous répartiteur optique (SRO/PM) est dimensionnée pour amener à minima une fibre par logement, en privilégiant un découpage correspondant aux préconisations de dimensionnements des SRO type de l'opérateur d'infrastructure à savoir 576 lignes à terme (SRO/PM 600) et 864 lignes à terme (SRO/PM 900).
- Les locaux adressés sont accessibles via des Points de Branchement Optiques (PBO), permettant des raccordements jusque 12 locaux en privilégiant un dimensionnement correspondant aux préconisations de l'opérateur d'immeuble, à savoir un PBO12 (1 à 10 prises) et un PBO6 (1 à 5 prises). Ces derniers peuvent être de type souterrain, aérien ou façade.
- Pour chaque raccordement, le lien de branchement est soudé au PBO sur un lien provenant du SRO/PM. En fonction du marché et la plaque concernée, le raccordement peut se faire via un câble monofibre ou une paire de fibre.
- Le raccordement des logements se fait par installation du câble de branchement du Dispositif de Terminaison Intérieur optique (DTIO) chez le client.
- Le connecteur au DTIO est de type SC/APC

4 Modalités d'accès à la ligne FTTE

4.1 Bilan optique de la ligne FTTE SRO/PM - DTIO

4.1.1 Schéma logique du lien SRO/PM - DTIO

Le schéma logique type de la liaison SRO/PM – DTIO peut être représenté de la manière suivante :



Conformément aux recommandations de la mission France THD, Altitude Infrastructure préconise de retenir une longueur maximale de 16 km entre le NRO et le DTIO pour à minima 98% des prises de la zone arrière d'un NRO sauf dans le cas des locaux pouvant faire l'objet de raccordements spécifiques.

4.1.2 DTIO

Evaluation de l'affaiblissement du lien SRO-

En retenant les hypothèses suivantes (identiques à celles indiquées par la MFTHD) :

- Affaiblissement de 0,35 dB par connecteur (1 raccord + 2 fiches optiques) ;
- Affaiblissement de 0,1 dB par épissure soudée ;
- Affaiblissement de 0,25 dB par épissure mécanique ;
- Affaiblissement linéique de 0,5 dB/km (en intégrant les soudures et l'affaiblissement de la fibre optique) ;
- Affaiblissement de 1 dB pour tenir compte du vieillissement.

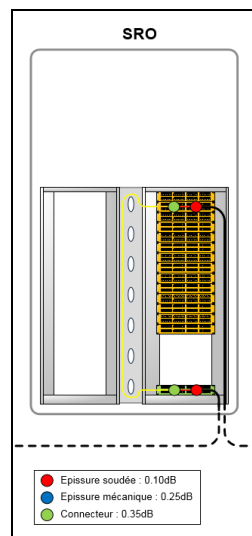
Nous pouvons estimer à 1.7 dB d'atténuation la somme des affaiblissements théoriques maximum des sites techniques entre le SRO/PM et le DTIO :

$$0.9 \text{ dB (SRO)} + 0.10 \text{ dB (PBO)} + 0.70 \text{ dB (DTIO)} = 1.7 \text{ dB}$$

Ce bilan correspond aux valeurs maximales possibles comprenant également l'affaiblissement de la jarretière entre le DTIO et l'ONT :

4.1.2.1 Evaluation de l'affaiblissement au SRO

La connectique présente au sein du SRO est illustrée ci-dessous :



Fonctionnellement, un SRO se décompose de la manière suivante :

- Le châssis de gauche regroupe :
 - La zone de Transport Optique rassemblant les tiroirs de Transports Optique sur lesquels est soudé à des connecteurs l'ensemble des câbles de transport provenant du NRO ;
 - La zone OC rassemblant les coupleurs installés par les opérateurs commerciaux.**Dans le cadre d'un lien FTTE, la zone OC ne sera pas utilisé, le raccordement se faisant directement entre un tiroir de Transport et un tiroir de Distribution.**
- Le châssis de droite ou zone de Distribution Optique rassemble les tiroirs de Distribution Optique sur lesquels est soudé à des connecteurs l'ensemble des câbles de distribution partant vers les PBO ;
- La partie centrale ou Resorber permet le jarretière par l'utilisation d'une jarretière à longueur unique entre les connecteurs de la zone OC et ceux de la zone de Distribution Optique.

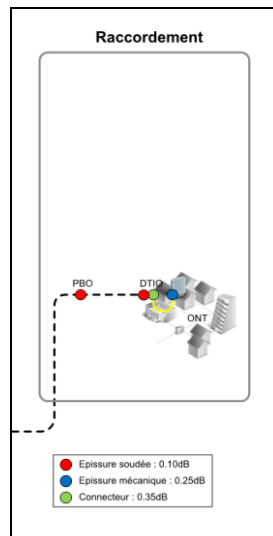
Le lien FTTE au sein du SRO nécessite :

- 2 soudures ainsi que deux connecteurs entre la Tête de Transport et la Tête de Distribution. Ceux-ci entraînent donc un affaiblissement total dû à la connectique de : $2(C) \times 0.35 + 2(EF) \times 0.10 = 0.90$ dB ;

L'affaiblissement total dû à la connectique est de 0.90 dB.

4.1.2.2 Evaluation de l'affaiblissement au PBO

La connectique présente au niveau du PBO et du DTIO est illustrée ci-dessous :



Pour rappel du fonctionnement, lors du raccordement de l'abonné, la fibre de branchement est soudée à la fibre de Distribution.

Le lien FTTE au sein du PBO nécessite une seule soudure.

L'affaiblissement total dû à la connectique est de 0.10 dB ;

4.1.2.3 Evaluation de l'affaiblissement au DTIO

Pour rappel du fonctionnement, lors du déploiement du câble de branchement, celui-ci est soudé au connecteur prévu à cet effet dans le DTIO. Ce point servant de point de démarcation entre le réseau externe au bâti (dont l'opérateur exploitant est responsable) avec le réseau interne du bâti (dont la responsabilité incombe à l'abonné), il est nécessaire de prévoir un connecteur à ce point.

L'affaiblissement total dû à la connectique est de $1(C) \times 0.35\text{dB} + 1(EF) \times 0.10\text{dB} + 1(EM) \times 0.25\text{dB} = 0.70\text{ dB}$.

4.1.3 Terminaison au SRO/PM - DTIO

La terminaison des lignes FTTE sur chaque SRO/PM et DTIO se fait sur connecteur SC/APC.

Les modalités et spécifications techniques d'accès au SRO/PM sont décrites en annexe relative aux STAS Hébergement SRO et Raccordement Distant.

4.2 Descriptif technique du SRO/PM

4.2.1 Définition du SRO/PM

Le SRO/PM est un nœud intermédiaire de brassage de la BLOM, en aval duquel chaque logement ou local à usage professionnel est desservi avec une fibre optique. Le SRO/PM constitue un point de flexibilité du réseau, généralement situé au cœur des zones bâties afin de faciliter les opérations de raccordement, d'exploitation et de maintenance des lignes optiques. Un SRO/PM peut éventuellement être localisé à côté du NRO pour desservir les locaux situés dans le voisinage du NRO.

Par convention, le SRO/PM est rattaché à un unique NRO. C'est au niveau du SRO que les opérateurs installent leurs coupleurs optiques nécessaires pour l'activation des technologies point-multipoints.

La zone arrière du SRO/PM est la zone géographique continue regroupant l'ensemble des immeubles bâtis ayant vocation à être desservis depuis un SRO donné dans l'hypothèse du déploiement d'une BLOM sur l'ensemble du territoire.

4.2.2 Conditions d'accès au niveau du SRO/PM

L'opérateur d'immeuble réalise à l'aide d'un cordon optique la continuité entre son panneau de connexions regroupant les têtes de câble de distribution (Tiroirs de Distribution installés dans la baie Distribution) et le panneau de connexions regroupant les têtes de câbles de transport (Tiroirs de Transport installés dans la baie Distribution).

Le cordon optique, appelé également jarretière, est un ensemble composé des éléments suivants :

- Une longueur bien définie correspondante aux abaques de câblages des répartiteurs en place ;
- Une fibre optique de type G657-A2 ;
- Un diamètre maximal de 1,6mm ;
- Deux connecteurs optiques de type SC/APC à chaque extrémité ;
- Une couleur correspondante à l'opérateur commercial selon les préconisations ARCEP.

Les cordons sont connectés selon les préconisations de l'opérateur d'immeuble sur le connecteur (du panneau de connexions) correspondant au local à atteindre.

4.3 Descriptif technique du PBO

4.3.1 Définition du PBO

Le Point de Branchement Optique (PBO) constitue le dernier nœud du réseau de distribution à partir duquel les raccordements clients FTTH/FTTE sont réalisés.

Le PBO est matérialisé par un boîtier de protection d'épissures comportant suffisamment d'entrées de câbles pour pouvoir raccorder à terme tous les locaux desservis.

En règle générale, un PBO est implanté sur domaine public, à une distance maximale de 120m de la limite de propriété des locaux à desservir et dont le type à mettre en place est défini selon la typologie de raccordement nécessaire :

- PBO d'immeubles pour les immeubles supérieurs à 3 logements ;
- PBO en chambre souterraine pour les pavillons et les immeubles de moins de 4 logements ;
- PBO sur appui aérien ou sur façade.

Quel que soit le type de PBO et le support de pose (chambre, appui, façade), le BPE mis en œuvre possède une capacité maximale de 12 épissures, comprenant une surcapacité de 20% garantissant une réserve de fibre suffisante pour un raccordement non prévu initialement. Un PBO est également dimensionné pour un minimum de 2 locaux sauf exception de distribution complémentaire.

Sur un PBO, les raccordements sont réalisés de la manière suivante :

- par ordre croissant à partir du premier brin disponible du câble de distribution pour un lien FTTH ;
- par ordre décroissant à partir du dernier brin disponible du câble de distribution pour un lien FTTE.

Sur certains réseaux d'Altitude Infrastructure, des points de branchement optiques dédiés au FTTE peuvent être mis en place, garantissant une qualité de service supplémentaire de ces liens par la limitation d'intervention sur ces boîtiers qui serait alors réservés à un usage professionnel.

Ces derniers sont positionnés sur des faisceaux de tube de fibre dédiés et ne peuvent permettre que le raccordement de prises FTTE.

4.3.2 Conditions d'accès au niveau du PBO

En phase réalisation, l'opération de raccordement est menée à partir des μ modules de fibre optique placés en attente dans les cassettes des points de branchement optique (PBO), conformément aux informations de positions fournies par l'opérateur d'immeuble.

L'ensemble des PBO utilisés sur les réseaux exploités par Altitude Infrastructure hébergent des épissures par fusion.

Des travaux sont en cours au niveau des groupes d'harmonisation des instances de régulation pour définir les modalités de mise en œuvre des raccordements sur des PBO préconnectorisés.

4.4 Descriptif technique du câble de branchement

Sur l'ensemble de ses réseaux, Altitude Infrastructure préconise un câble de branchement (Drop) répondant aux spécificités techniques suivantes :

- Type de fibre : G657-A2 ;
- Nombre de fibre Câble bi fibre sur les plaques Rosace et Resoptic, monofibre sur les autres) ;
- Câble étiqueté en sortie de PBO par une étiquette résistante à l'environnement extérieur de couleur blanche selon la nomenclature de l'opérateur d'immeuble.

Le câble de branchement en extérieur répond aux mêmes caractéristiques que le câble de branchement en immeuble tout en étant également équipé d'une enveloppe PE comme protection mécanique.

Cette enveloppe est de type déshabillable pour permettre la pénétration à l'intérieur du local à raccorder.

Le câble devra répondre au code couleur suivant :

- Noir à l'extérieur du logement
- Blanc à l'intérieur du logement

Le câble de branchement est épissuré au niveau du PBO sur le brin indiqué par l'opérateur d'immeuble via la fourniture de la route optique à respecter.

Le câble de branchement peut être de type préconnectorisé au niveau du dispositif DTIO

Des travaux sont en cours au niveau des groupes d'harmonisation des instances de régulation pour définir les modalités de mise en œuvre de drop également préconnectorisés au niveau du PBO.

4-5 Descriptif technique du DTIO

Dans le cadre d'un raccordement FTTE, le dispositif de terminaison intérieure optique prendra la forme d'un tiroir optique.

La pénétration est réalisée directement dans le local technique du bâtiment (salle informatique) avec mise à disposition d'un tiroir optique dans la baie du client.

Le DTIO répond aux caractéristiques suivantes :

- Tiroir optique comprenant une cassette d'épissurage et une zone de lovage pour gestion de la surlongueur du câble de branchement ;
- Tiroir optique 19" de hauteur 1U ;
- Tiroir équipé à minima de 12 pigtails 900µm et de raccords associés SC/APC qui devront être épissurés par soudure dans la cassette du tiroir.

Le câble de branchement est toujours être épissuré à partir du premier port du dispositif DTIO.

Le dispositif DTIO est étiqueté selon la nomenclature transmise par Altitude Infrastructure (référence PTO).

5 Modalités de raccordement final

5.1 Généralités

Conformément à la définition du groupe Interop'Fibre des modes de raccordement dans le flux de commande d'Accès, les raccordements de type FTTE seront réalisés sur le mode OI.

Dans ce modèle, la prise de commande avec DTIO à construire nécessite la prise d'un rendez-vous par l'OC entre son client final et l'OI qui va réaliser le raccordement chez le client. En amont de la prise de commande, l'OC consulte les plans de charge de l'OI et intègre la référence du rendez-vous proposé par l'OI dans sa commande d'accès.

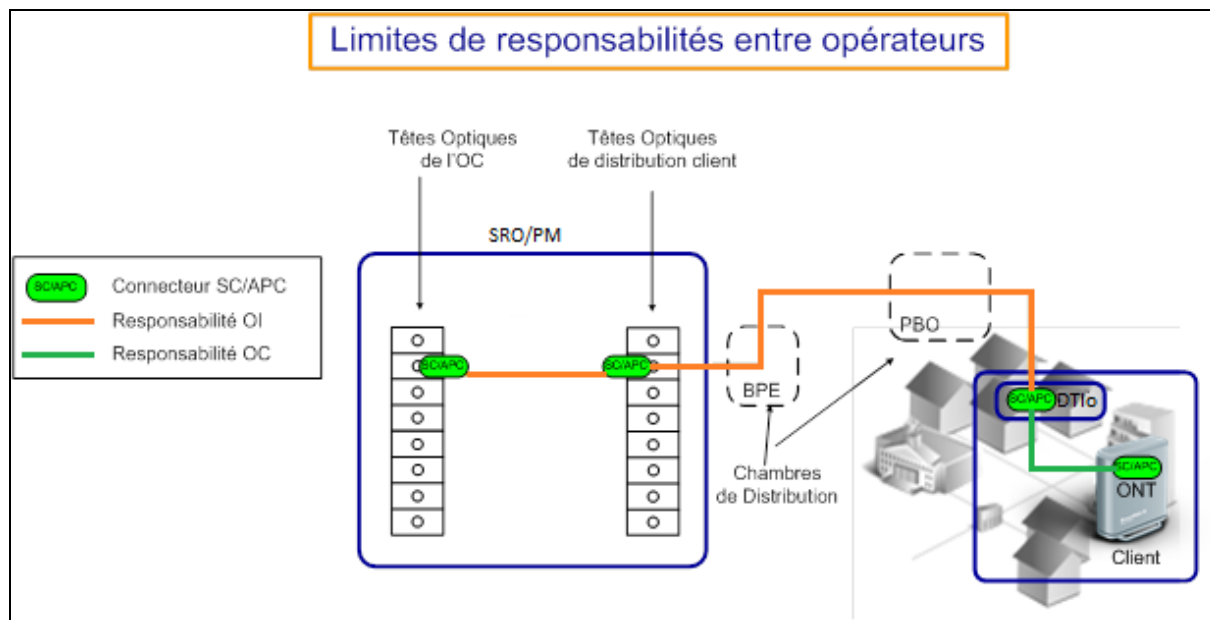
Dans le cas de commandes passées sur des adresses raccordées par un opérateur commercial en point à point, des champs du CR de commande sont prévus pour permettre à l'opérateur commercial d'identifier sa fibre dédiée (route optique). Les informations fournies par l'opérateur d'immeuble dans ces champs doivent être cohérentes avec celles transmises dans le dernier « fichier position » transmis par l'opérateur d'immeuble dans le cadre du protocole Infrastructure PM.

Pour rappel, le cas nominal du mode OI tel que défini dans le flux Interop'Fibre est le suivant :

1. L'OC envoie une commande
2. L'OI envoie un AR OK de commande validant la réception et le format de la commande
3. L'OI envoie un CR OK de commande contenant une route optique
4. L'OI effectue le brassage au PM, construit la liaison PBO/PTO, pose la PTO dans le logement du client
5. L'OI envoie un CR MAD OK confirmant que la livraison de l'accès est effective.
6. L'OC envoie un CR MES confirmant que la mise en service de l'accès a bien été réalisée
7. La commande est terminée.

5.2 Limites de responsabilité

Dans le cadre d'un raccordement FTTE, les limites de responsabilité entre l'opérateur d'immeuble et l'opérateur commercial sur la ligne FTTE entre le SRO et le DTIO peuvent être représentés par le schéma suivant :



Les raccordements de type FTTE sont réalisés sur le mode OI. L'opérateur d'immeuble aura en charge :

- Les opérations de brassage au NRO pour livraison du lien sur la tête de câble optique dédié à l'opérateur commercial ;
- Les opérations de brassage au SRO/PM entre la tête de distribution et la tête de transport ;
- La réalisation du raccordement depuis le PBO avec mise en place du DTIO dans le local du client.

La mise en place de l'ONT et le raccordement sur le DTIO reste de la responsabilité de l'OC.

5.3 Précisions sur la partie raccordement du logement

L'opération de raccordement concerne la partie des infrastructures de réseau raccordant le PBO au Dispositif de Terminaison Intérieur optique située à l'intérieur du logement raccordable.

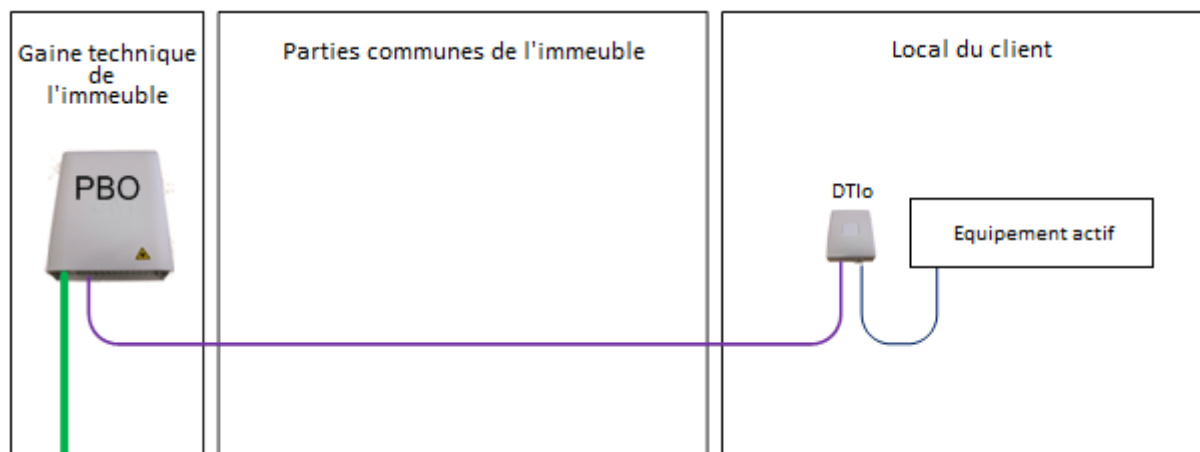
Le PBO peut être situé :

- À l'intérieur de l'immeuble dans les parties communes
 - en gaine technique ;
 - en fixation murale en mode apparent.

- À l'extérieur de l'immeuble
 - en façade ;
 - en chambre ;
 - dans un local.

Pour rappel, dans le cadre d'un raccordement FTTE, le DTIO qui prend la forme d'un tiroir optique, installé au niveau du local technique ou salle informatique du bâtiment à raccorder.

5.3.1 Cas du PBO en immeuble



Le passage du câble optique, entre le PBO et le DTIO est fonction de l'implantation du PBO. Il peut être réalisé de trois manières :

- Réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé. Lorsqu'un fourreau reliant sans interruption la colonne montante de l'immeuble au local client est identifié, ce conduit est utilisé pour passer le câble optique. Que ce conduit soit libre ou occupé, le câble est passé à l'aide d'une aiguille de tirage, sauf en cas de fourreau pré aiguillé.
- Réutilisation ou pose d'une goulotte. Sous réserve d'espace suffisant, le passage en goulotte existante est possible, si les câbles qui empruntent ces goulottes sont des câbles de communication : coax TV, portier d'immeuble, cuivre, etc. La pose de goulotte nécessite, un accord spécifique du syndic. La goulotte posée est de type moulure PVC et doit être dimensionnée pour accueillir les futurs câbles de branchement qui doivent l'emprunter.
- Passage du câble en apparent. En l'absence de toute infrastructure, le passage du câble en apparent est possible sous réserve de l'accord spécifique du syndic.

L'opérateur d'immeuble précisera dans le compte rendu de commande d'accès les modalités spécifiques autorisées par le syndic pour le passage en apparent ou de pose de goulotte sous réserve que ces dernières soient disponibles.

5.3.2 Cas du PBO en façade

Le passage du câble est en apparent et nécessite l'accord spécifique des propriétaires des façades parcourues. L'opérateur d'immeuble est responsable de l'obtention de cet accord.

5.3.3 Cas du PBO en chambre

Lorsqu'un fourreau reliant sans interruption la chambre télécom au pavillon est identifié et que sa capacité à accueillir le câble de branchement est vérifiée par aiguillage, ce conduit est utilisé pour passer le câble optique.

5.4 Description du système de repérage des fibres

5.4.1 Repérage des immeubles

L'opérateur d'immeuble attribue un code pour chaque immeuble câblé par ses soins. Ce code correspond à la référence hexaclé de la base SNA (Service National de l'Adresse).

5.4.2 Repérage des locaux dans les immeubles

L'opérateur d'immeuble ne prévoit pas de repérer les locaux ni de pré-affecter des fibres à chacun des locaux. Lors du câblage de l'immeuble, le nombre de fibres et les PB nécessaires sont installés. Un local est repéré grâce aux zones d'influence de chaque PB.

5.4.3 Repérage au Point de Branchement Optique (PBO)

Le PBO est repéré par l'attribution d'un numéro de point technique porté par une étiquette résistante à l'environnement apposée à l'extérieur du PBO de façon visible.

L'opérateur d'immeuble transmet à l'entreprise en charge du raccordement l'identification par couleur FO et tube de la fibre à épissurer au câble de raccordement via la fourniture d'une route optique à respecter.

Généralement, l'opérateur d'immeuble dédie un μ module, de 6 ou 12 fibres, à chaque cassette du PBO.

Les FO non raccordées de chaque μ module sont lovées dans les cassettes.

5.4.4 Repérage du câble de branchement

Chaque câble de branchement porte une référence.

Pour les raccordements dans des PBO en chambre en façade ou en immeuble, cette référence est indiquée en sortie de PBO au moyen d'une étiquette résistante à l'environnement.

Cette référence est communiquée par l'opérateur d'immeuble.

5.4.5 Repérage au niveau du DTIO

Le DTIO est repérée par une combinaison d'identifiants sous la forme XX-XXXX-XXXX, conformément aux informations communiquées par l'opérateur d'immeuble.

Le repérage est porté par une étiquette apposée sur le dispositif de préférence en façade du tiroir optique.

5.5 Charte qualité de réalisation du raccordement

La réalisation du raccordement client devra respecter les points suivants :

- La pénétration du câble dans l'immeuble sera faite proprement en respectant les règles de l'art ;
- Le câble de fibre optique sera protégé par une gaine TPC blanche au niveau des infrastructures ORANGE conformément à ses préconisations ;
- Le câble en amont du DTIO passera par la gaine technique du local (dans la mesure du possible) et sera de préférence à proximité de l'emplacement prévu de l'ONT, généralement positionné dans un local technique ;
- Le DTIO sera installée proprement, celui-ci ne devra pas avoir subi de dommages (choc, écrasement,) et devra être assemblée selon les normes du constructeur puis étiquetée conformément à la nomenclature de l'opérateur d'immeuble ;
- Les fibres épissurées respecteront les valeurs d'affaiblissement, de traction et d'écrasement rappelées dans les spécificités techniques du câble utilisé et répondant aux recommandations de ITU-T associé ;
- Les fibres épissurées pour le raccordement du client devront respecter les recommandations fournis par l'opérateur d'immeuble. En cas d'impossibilité technique, la raison devra être justifiée par l'entreprise en charge du raccordement ;
- Les règles de l'art indique qu'un test de puissance devra être réalisé par l'entreprise en charge du raccordement à l'issue de la réalisation de ce dernier ;
- Des contrôles post-intervention pourront être réalisés par l'OI sur les raccordements réalisés. Si le lien ne présente pas les caractéristiques techniques et physiques indispensables à sa bonne exploitation, l'entreprise en charge du raccordement prendra la responsabilité et la charge des levées de réserves pour la réalisation d'un lien de raccordement client opérationnel.

Le raccordement au PBO respectera les points suivants :

- L'arrimage du câble au sein du PBO devra respecter les recommandations de l'opérateur d'immeuble ;
- Les fibres épissurées respecteront les valeurs d'affaiblissement, de traction et d'écrasement rappelées dans le présent document ;
- La réalisation du raccordement au niveau du PBO devra respecter les préconisations de l'opérateur d'immeuble en termes de mise en œuvre et d'étiquetage.

5.6 Liste non exhaustive des risques dans le cadre de travaux réseaux FTTH

Lors de la mise en œuvre du branchement, l'opérateur commercial pourra rencontrer les risques suivant (liste non exhaustive) :

- Travaux en hauteur
 - Nature des risques : Chute, Choc
 - Mesure de préventions : Utilisation d'une plate-forme de travail avec protection collective ou d'une nacelle ou échafaudage conforme et vérifié. Si impossibilité technique utilisation l'échelle avec stabilisateur et dispositif d'ancrage, harnais avec antichute et présence de 2 personnes sur le chantier. Port des EPI obligatoires : Casques, Chaussures de sécurité...
- Intervention en toiture / terrasse
 - Nature des risques : Chute, exposition champs radioélectriques et à des agents biologiques pathogènes
 - Mesure de préventions : Interdiction d'intervenir sur les toitures en matériaux fragiles, verrières, vérandas ou parties translucides. Sur terrasse, utiliser les cheminements sécurisés et rester dans la zone sécurisée grand public. Protection collective avec garde-corps. Port des EPI obligatoires : Casques, chaussures de sécurité, masque P3 si présence tour aéroréfrigérée. Moyen de communication.
- Travaux sur la voie publique.
 - Nature des risques : Collision
 - Mesure de préventions : Mise en place de la signalisation temporaire et de la protection du chantier conformément à la réglementation (classification des voies, circulation, environnement, temps, des lieux ...). Demande d'arrêt de circulation si nécessaire. Respect du code de la route. Les véhicules d'équipes avec tri-flash et bandes de signalisation. Port obligatoire de vêtements de signalisation de classe 2.
- Manutention. (Manutention de matériaux, Manutention manuelle de plaques de chambre)
 - Nature des risques : effort physique, choc, écrasement
 - Mesure de préventions : Surveillance médicale obligatoire. Priorité à utilisation d'auxiliaire de manutention. Signalisation et protection de l'aire de travail. Respect du port des charges. Utilisation de l'appareillage adapté. Formation des agents aux Techniques Gestuelles de manutention. Port des EPI obligatoire (casque, chaussures de sécurité, gants).
- Livraison de matériel (opération de chargement, déchargement de matériel)
 - Nature des risques : collision, choc, écrasement
 - Mesure de préventions : Port des EPI obligatoire. Balisage de zone, Circulation vitesse réduite sur parking

- Travail en ambiance sonore
 - Nature des risques : lésions auditives
 - Mesures de prévention : La signalisation, la délimitation et/ou la limitation d'accès aux locaux exposés. Si > 85 dB, mise en place d'une protection collective. Si impossibilité porter une protection individuelle.
- Stockage du matériel
 - Nature des risques : interférences
 - Mesures de prévention : Isolation des aires de stockage du chantier de la circulation automobile et piétonne.
- Conditions météorologiques (orages, vents forts, ...)
- Nature des risques : électrocution, électrisation, chute
- Mesure de prévention : Ne pas intervenir en terrasse.
- Travaux par point chaud
 - Nature des risques : incendie
 - Mesure de prévention : Établir un permis de feu.
- Présence de matériaux amiantés
 - Nature des risques : inhalation de poussières amiantes
 - Mesures de prévention : Information et formation du personnel sur les dangers liés à l'amiante. Surveillance médicale particulière Consulter le dossier amiante du bâtiment.
- Présence de calorifugeage, flocage
 - Détournement du parcours du câble. Si impossibilité protection des travailleurs par équipement spécialisé : masque P3, tenue jetable.
- Percement, découpe, dépose de matières
 - Se renseigner sur la présence ou non de produit amianté.
 - Précautions relatives aux travaux en présence d'amiante.
 - Au minimum, port du demi-masque jetable FFP3.
- Environnement électrique :
 - Nature des risques : Electrocution, électrisation, choc, chute
 - Mesures de prévention : Surveillance médicale obligatoire. Consulter le dossier de vérifications électriques du ou des sites. Faire une DICT si nécessaire. Habilitation électrique adaptée aux travaux. Intervenant non habilité obligatoirement sous surveillance d'une personne habilitée. Habilitation adaptée aux travaux. Mise hors tension avant le début des travaux. Respecter les distances réglementaires de voisinage. Utiliser des outils isolés. Le groupe électrogène doit être équipé d'un séparateur de circuit ou utilisé avec un DDHS et doit être laissé à l'extérieur de l'ouvrage.

- Travaux dans vide sanitaire :
 - Nature des risques : Choc, asphyxie
 - Mesures de prévention : Personnel habilité aux travaux à réaliser. Outillage isolé, EPI et EPC. Procédure d'urgence. Vérifier l'absence de gaz et analyser l'oxygène. Ne pas intervenir si non ventilé et inondable.
- Perçage, découpe, meulage :
 - Nature des risques : coupures incendie, lésions oculaires
 - Mesures de prévention : Avant percement s'assurer de la non présence de câbles réseaux. Port des EPI : gants, casque, chaussures de sécurité, lunettes. Maintenir propres et dégagées les aires de circulation. Permis de feu si nécessaire
- Co activité (Travaux aux abords et au-dessus d'une zone de travail ou de circulation, circulation sur site client, enlèvement de dalles de faux plancher, production de poussière, ...):
 - Nature des risques : Chute, choc, allergies
 - Mesures de prévention : Baliser la zone de travail (Protéger des chutes d'objets et des projections, Éviter que les personnes soient dans ou à proximité de la zone de travail, au moment des opérations à risques). Respect des consignes de circulation, stationnement. Utilisation des EPI (masque). Aspiration des poussières.
- Utilisation de produits chimiques :
 - Nature des risques : intoxication
 - Mesures de prévention : Information et formation du personnel. Utilisation des EPI (gants, masque, ...). Ventilation de la zone de travail. Les produits doivent être conservés dans leur emballage d'origine. Les fiches des produits doivent être accessibles.
- Laser :
 - Nature des risques : Lésions oculaires.
 - Mesures de prévention : Ne pas regarder la source en face. Inhiber la source du rayon lorsque l'intervention le permet.
- Travaux de tirage, aiguillage, en souterrain et en chambre
 - Nature des risques : Choc, chute, explosion, asphyxie.
 - Mesures de prévention : Surveillance médicale obligatoire. Vidanger les chambres en respectant l'environnement. Organiser le balisage et protéger le chantier et ses dépôts de la circulation automobiles et des piétons. Détection de gaz à l'ouverture de l'ouvrage, détection en partie basse de l'ouvrage et vérifier l'absence de gaz et analyser l'oxygène en permanence pendant toute la durée des travaux. Établir une liaison radio entre les différents points. Interdiction de propulser un furet libre et de rester dans les chambres pendant l'aiguillage pneumatique.