

REGLES D'INGENIERIE

Pour le raccordement de nouvelles constructions, Rénovation au réseau LFP (La Fibre Paloise)



Infrastructures télécoms et numériques



Réseaux numériques

Suivi des versions

Version	Date	Nom du rédacteur	Nature des modifications
V.1.0	03/08/2022	Responsable Exploitation	
V.2.0	11/08/2022	Responsable Exploitation	Ajout rénovations

Sommaire

1. Introduction	4
1.1. Cadre réglementaire	4
1.2. Glossaire.....	4
2. Ingénierie des immeubles	7
3. Ingénierie des pavillons.....	12
4. Ingénierie des lotissements	14
4.1. Lotissement réalisé en une fois.....	16
4.2. Lotissement réalisé au fil de l'eau (lotisseur puis constructeurs indépendants) ..	17
5. Equipements préconisés.....	19
5.1. Câbles à fibres optiques.....	19
5.1.1. Câbles de distribution colonne montante (immeubles)	19
5.1.2. Câbles de raccordement abonné	19
5.1.3. Câbles de distribution souterrain.....	19
5.2. Equipements Optiques.....	20
5.2.1. Le Boîtier souterrain ou pied d'immeuble (BPI, PBO, PR).....	20
5.2.2. Le boîtier de palier (PBO).....	20
5.2.3. Le Dispositif de Terminaison Intérieure Optique (DTIO).....	21
5.3. Consommables	22
5.4. Gains techniques (colonne montante).....	22
5.5. Equipements de Génie Civil	22
6. Etiquetage des équipements.....	24
7. Recette des travaux :	26
8. Processus OI/MO.....	27
8.1. Pavillons	27
8.2. Lotissements et immeubles.....	27
9. Livrables (Lotissements et immeubles)	28
9.1. Plans d'Exécution	28
9.2. Récolement & DOE.....	28
Annexe 1 – Domaine public	29

1. Introduction

Ce document s'adresse aux promoteurs, constructeurs, rénovateurs et concepteurs d'ensembles immobiliers à usage d'habitation ou à usage mixte (ci-après le « Maître d'Ouvrage »).

Celui-ci permet de définir les prérequis pour la prise en exploitation par l'Opérateur d'Immeuble (OI) des équipements ou des infrastructures passives (fibre ou génie civil) de communications électroniques mis en place lors de la construction de bâtiments neufs (Pavillons et lotissements) ou rénovation de bâtiments existants. Ces règles ne s'appliquent que pour le déploiement en zone d'initiative publique.

Ce document est un complément aux différents guides proposés par le groupe Objectif Fibre (en particulier les guides 2017 « Raccordement et câblage des locaux individuels neufs à un réseau de fibre optique » et 2022 « Installation réseau FTTH dans les immeubles neufs ou rénovés, résidentiels ou mixtes »).

Ce document présente les infrastructures à mettre en place pour le tirage de la fibre optique depuis le Point de Raccordement (PR) jusqu'au Dispositif de Terminaison Intérieur Optique (DTIO) par le Maître d'Ouvrage (MO) et l'OI.

1.1. Cadre réglementaire

Tous les nouveaux bâtiments/rénovations de bâtiments doivent être adductés au réseau public aux frais du bénéficiaire de l'autorisation d'urbanisme jusqu'au droit du terrain. C'est l'article L332-15 du Code de l'Urbanisme.

Les modalités de fibrage des constructions neuves/rénovations de bâtiments sont codifiées par le code de la construction et de l'habitat.

1.2. Glossaire

Autocad DWG

AutoCAD est un logiciel de dessin assisté par ordinateur. Le format natif de dessins de ce logiciel est le DWG.

BLOM

Boucle locale optique mutualisée ou « plaque FTTH » désigne, ainsi que défini par l'Agence du Numérique, le réseau d'infrastructures passives qui permet de connecter en fibre optique l'ensemble des Locaux d'une zone donnée depuis un nœud unique, le NRO. La BLOM s'étend ainsi du NRO jusqu'aux DTIO installés dans chaque Local de la zone desservie.

BPE

Boîtier de Protection des Epissures.

BPI

Boîtier Pied d'Immeuble

CÂBLE DE DISTRIBUTION OPTIQUE

Câble qui relie le Point de Mutualisation de l'Opérateur d'Infrastructure (OI) au Point de Branchement Optique (PBO).

CÂBLE DE RACCORDEMENT/BRANCHEMENT OPTIQUE

Câble individuel qui relie le DTIO au point de branchement optique (PBO) s'il existe, ou à défaut au point de raccordement (PR)

COLONNE DE COMMUNICATION

Réseau optique pour le très haut débit qui relie le réseau d'accès opérateur sur le domaine public au câblage résidentiel du logement (voir XP C 90-486 paragraphe 3.1.5).

CR-MAD

Compte-Rendu de Mise A Disposition

DISPOSITIF DE TERMINAISON INTÉRIEUR OPTIQUE (DTIO)

Le DTIO est l'élément optique passif situé à l'intérieur du logement ou local à usage professionnel qui constitue la frontière entre la BLOM, qui relève de la responsabilité de l'opérateur de réseau et la desserte interne du local, qui relève de la responsabilité de l'abonné. Le DTIO est généralement placé au niveau du tableau de communication, dans la gaine technique du local. Il matérialise le point optique connecté au niveau duquel est raccordé l'équipement actif optique fourni par l'opérateur à son abonné.

DROIT DU TERRAIN

Portion du domaine public routier situé dans le prolongement de la parcelle concernée.

FIBER TO THE HOME (FTTH)

Fibre déployée jusqu'à l'abonné.

GAINE TECHNIQUE DU LOGEMENT (GTL)

Emplacement du logement prévu pour regrouper en un seul endroit toutes les arrivées des réseaux d'énergie et de communication. La GTL contient le panneau de contrôle s'il est placé à l'intérieur du logement, le tableau de répartition principal et le tableau de communication, ainsi que les équipements d'autres applications de communication (TV, satellite, interactivité, réseau local, ...) lorsque ces applications sont prévues.

GAINE TECHNIQUE DE L'IMMEUBLE

Infrastructures verticales de l'immeuble permettant le passage et l'accueil des matériels et des câbles.

OC

Opérateur Commercial

OI

L'Opérateur d'Infrastructure (OI) est l'organisation qui a la responsabilité de la partie terminale du réseau en fibre optique. Il a l'obligation de permettre l'accès à des opérateurs tiers au réseau mutualisé.

OPTICAL NETWORK TERMINAL (ONT)

Équipement actif installé chez l'abonné qui permet de transformer le signal optique en signal électrique. Une box opérateur lui est connectée pour la livraison des services triple-play. Ce modem pourra à terme évoluer vers des solutions plus intégrées.

POINT D'ACCES RESEAU (PAR)

Il délimite l'interconnexion entre l'infrastructure d'accueil de l'équipement public exploitée par l'OI et celle qui appartient au lotissement. Il peut, par exemple, être matérialisé par une chambre télécom présente à proximité du lotissement. Le PAR permet également de cadrer la zone de financement privé du Maître d'Ouvrage.

POINT DE BRANCHEMENT OPTIQUE (PBO)

Le PBO est le nœud de la BLOM situé au plus près des logements et locaux à usage professionnel, à partir duquel sont réalisées les opérations de raccordement final. Dans les immeubles collectifs, le PBO est généralement installé dans les boîtiers d'étage de la colonne montante. En dehors des immeubles collectifs, le PBO est généralement installé en façade, en borne, en chambre de génie civil ou sur poteau. Par convention, le PBO est rattaché à un unique SRO.

POINT DE DÉMARCATIION OPTIQUE (PDO)

Il délimite le domaine privé du domaine public ou collectif. Il est hautement recommandé qu'il soit matérialisé, procurant ainsi un point de flexibilité pour le phasage éventuel des déploiements. Celui-ci correspond à l'espace contenu dans le regard 30x30x30 mm dans lequel un boîtier optique est placé pour effectuer la liaison optique entre le PBO et le DTIO.

POINT DE PÉNÉTRATION

Point d'entrée des câbles dans le bâtiment (voir UTE C 15-900 paragraphe 3.31).

POINT DE RACCORDEMENT (PR)

Point du réseau de distribution privé qui regroupe les câbles provenant d'un ou plusieurs PBO.

Il peut, par exemple, être matérialisé par un boîtier en limite de public/privé pour un lotissement, ou un boîtier en pied d'immeuble pour les bâtiments.

PRISE TERMINALE OPTIQUE (PTO) OU DISPOSITIF DE TERMINAISON INTERIEURE (DTIO)

Extrémité de la ligne sur laquelle porte l'obligation d'accès imposée par les décisions ARCEP n°2009- 1106 et n° 2010-1312. PTO et DTIO ont la même fonction. Généralement, l'appellation DTIO est utilisée dans les bâtiments neufs quand il est intégré dans un boîtier de communication grâce aux clips de fixation sur rail DIN.

SIG

Système d'Information Géographique

SOUS-REPARTITEUR OPTIQUE (SRO) OU POINT DE MUTUALISATION (PM)

Sous-Répartiteur Optique ou Point de Mutualisation, point de connexion entre le NRO et les réseaux de distribution géré par l'Opérateur d'Infrastructure (OI).

VDR

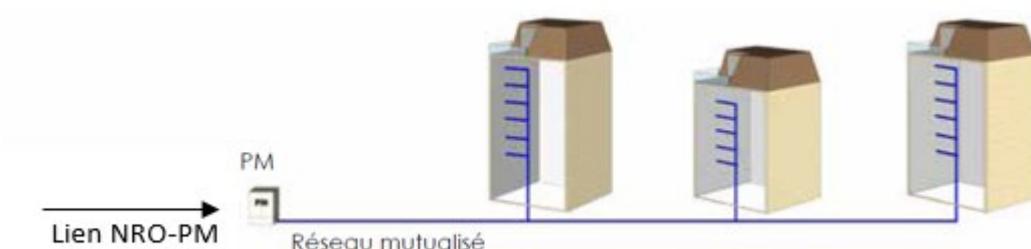
Vie Du Réseau

2. Ingénierie des immeubles

Ce chapitre présente l'ingénierie à suivre pour la mise en attente des fibres optiques par l'Opérateur d'Infrastructure (LFP) pour les immeubles dont la construction/rénovation est opérée par un Maître d'Ouvrage ou un Promoteur Immobilier, ou équivalent.

La liste des équipements préconisés par LFP pour le constructeur/rénovateur du ou des nouveaux logements est définie dans le chapitre 5.

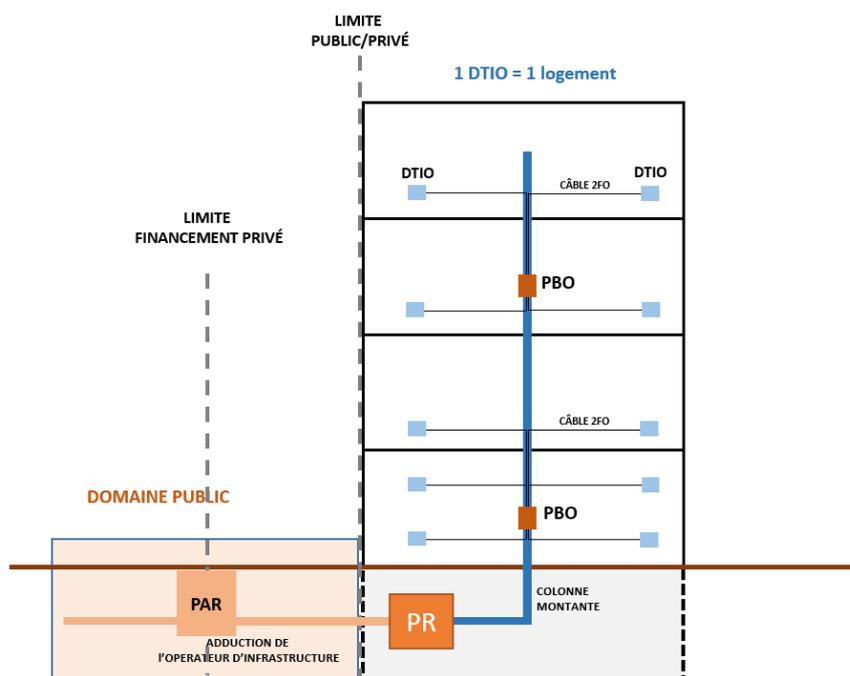
La mise en place d'une adduction pour immeubles en zone moins dense se fait de la manière décrite dans le schéma ci-dessous :



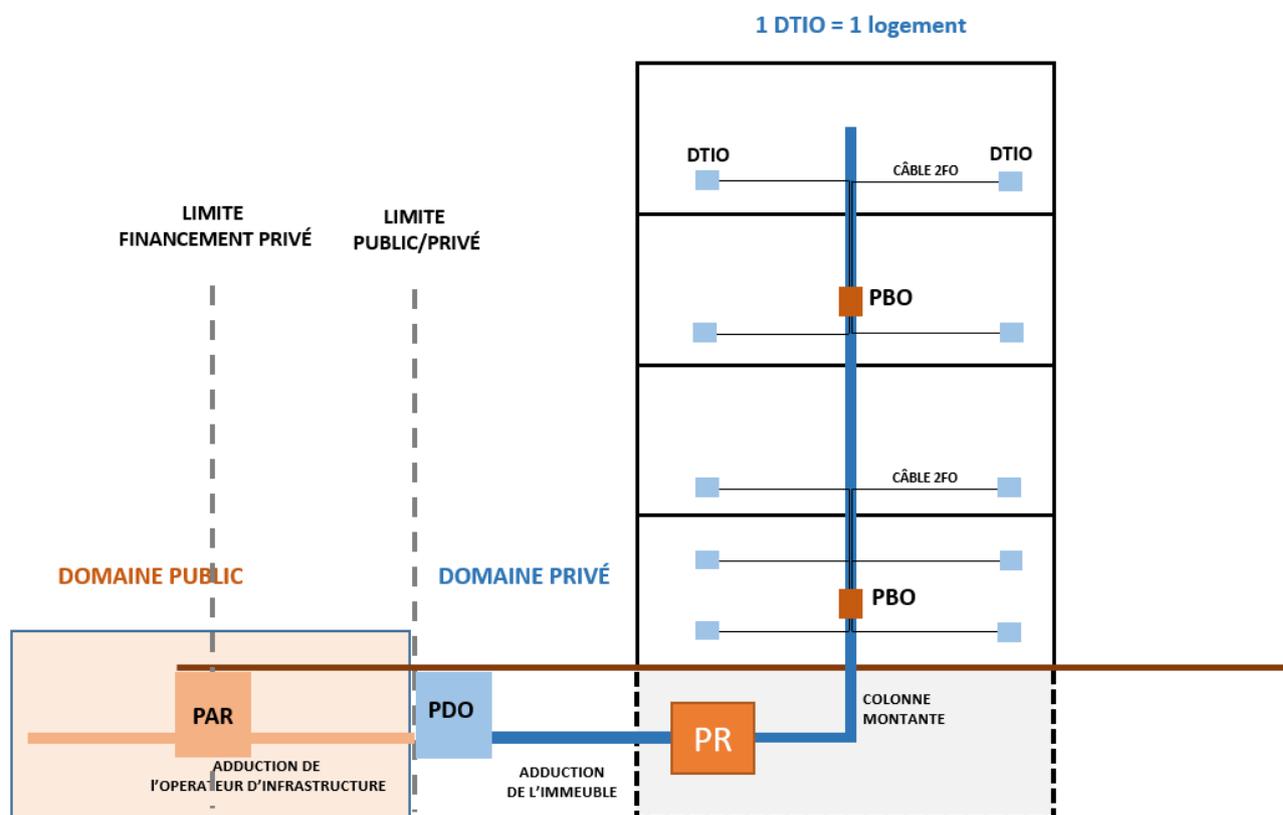
Pour la construction de nouveaux immeubles ou rénovation d'immeubles, l'Opérateur d'Infrastructure construit les lignes de fibres optiques depuis son Point de Mutualisation jusqu'aux PR des différents bâtiments prévus par le Maître d'Ouvrage.

Cette ingénierie ne s'applique que pour des immeubles hors zone très dense.

Dans le cas où le bâtiment est construit/rénové à proximité de la parcelle publique :



Dans le cas où le bâtiment est construit/rénové à une distance de la parcelle publique :



Le Maître d'Ouvrage se charge de vérifier la disponibilité des infrastructures, depuis le PAR jusqu'à l'immeuble, permettant l'adduction des fibres ainsi que la mise en place des équipements de l'Opérateur d'Infrastructure dans l'immeuble.

Lorsque l'adduction des fibres optiques de l'OI n'est pas réalisable, pour défaut d'infrastructures disponibles, le Maître d'Ouvrage doit ouvrir un chantier dans le local technique permettant cette dite adduction au Point de Raccordement.

Cette prestation doit permettre :

- (1) L'entrée des fibres optiques de l'OI dans l'immeuble par le biais de fourreaux adaptés ;
- (2) L'épissure des câbles de l'OI dans un boîtier de type BPI, placé dans le PR.

Le Maître d'Ouvrage se charge de l'adduction de la parcelle privée jusqu'au Point d'Accès Réseau (PAR) le plus proche.

Les détails techniques et financiers sur les travaux réalisés en domaine public sont spécifiés en annexe 1 « Domaine public ».

Lorsque l'immeuble est éloigné du domaine public routier le Maître d'Ouvrage doit également mettre en place un Point de Démarcation Optique (PDO) situé en limite de domaine public/privé.

L'OI se charge alors du tirage d'un câble à fibres optiques depuis son point de présence le plus proche (PAR) jusqu'au PR situé en pied d'immeuble.

Dimensionnement optique des parties privées

La pose du BPI/PR, installation de la colonne montante, des PBO aux étages concernés, ainsi que les liaisons PBO-DTiO pour chaque logement sont sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage.

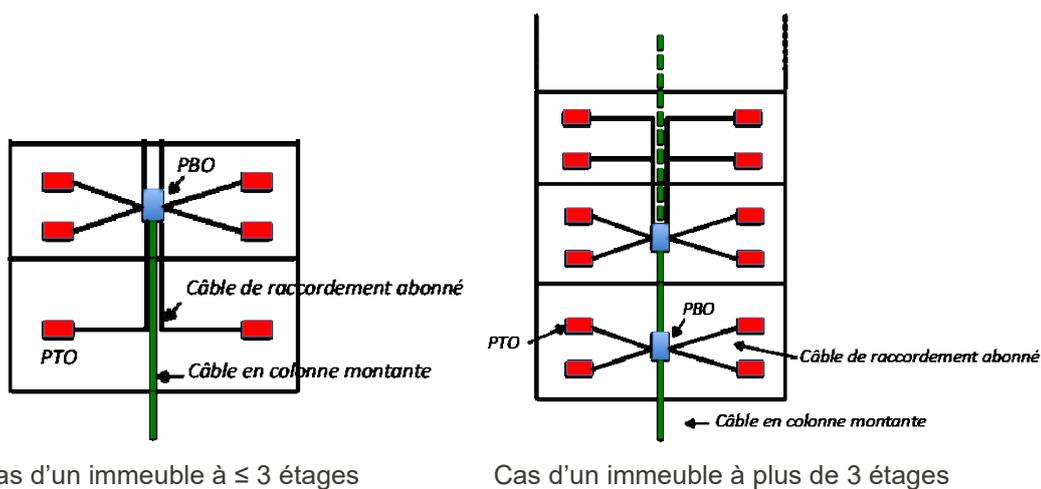
Un PBO est limité à la desserte de 10 logements et à trois niveaux maximums.

Le nombre de boîtiers de raccordement d'étage alimentés par la colonne montante, ainsi que la disposition de ces dits boîtiers doit suivre les règles d'ingénierie de l'Opérateur d'Infrastructure.

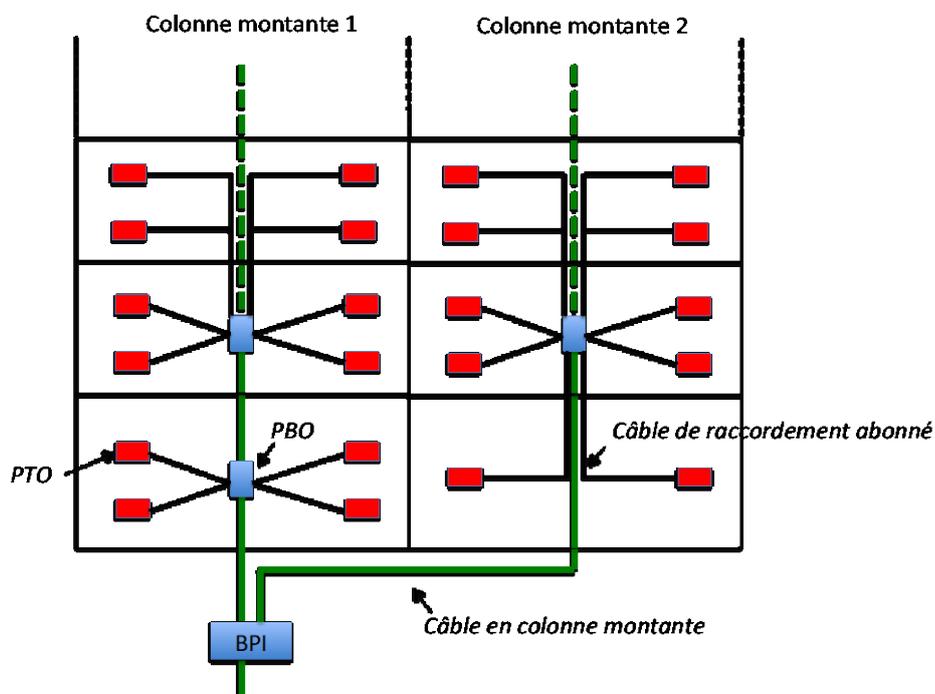
Les principes de raccordement varient selon les configurations de chaque immeuble à desservir et notamment selon le nombre de colonnes montantes, d'étages, de logements par étage :

Topologie de bâtiment	Type de colonne	Fréquence des PBO	Placement premier PBO
≤ 3 étages, 10 logements	Simple	1 PBO unique	1 ^{er} étage
> 3 étages	Simple	1 PBO tous les 3 étages	1 ^{er} étage
> 3 étages	Double	1 PBO tous les 3 étages	1 ^{er} étage

En colonne simple :



En colonne double :



Cas d'un immeuble de plus de 3 étages présentant plusieurs colonnes montantes

Les règles définies ci-dessous doivent être respectées :

- Un PBO est limité à la desserte de 10 locaux FTTH ;
- Un boîtier en pied d'immeuble, de type BPI, sera systématiquement posé ;
- Un PBO dessert 3 niveaux maximum dans la limite de 10 locaux FTTH. Il dessert alors les locaux FTTH situés au même étage que celui où il est installé, à l'étage inférieur ou à l'étage supérieur ;
- Un étage de moins de 10 logements ne peut être desservi par deux PBO différents ;
- Dans les gaines techniques, les boîtiers sont posés à hauteur d'homme pour faciliter la maintenance ;
- Le câble de branchement des logements (entre PBO et DTiO) sera de type 2 FO.

La pose des boîtiers DTiO est également sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage. Ceux-ci doivent être présents dans chaque logement pour permettre le raccordement de l'abonné final au réseau FTTH via l'infrastructure locale de l'OI.

Le port n°1 du DTiO est défini par la couleur rouge.

Le port n°2 du DTiO est défini par la couleur bleue.

Ces couleurs respectent l'ordre des codes couleurs définis dans les câbles à fibres optiques.

Les caractéristiques techniques des DTiO sont définies dans le chapitre 5, partie 2.

Le réseau LFP doit être construit en respectant 2.3FO par logement. 2FO en continuité du PM jusqu'à chaque DTlo. La surcapa sera en continuité du PM jusqu'au dernier PBO de la colonne montante.

Exemples :

1. Immeuble 3 niveaux à une colonne montante avec 7 logements :
 - a. 1 PBO
 - b. Capacité du câble : $7 \times 2.3 = 16\text{FO}$ donc 24FO
 - c. 2FO en continuité jusqu'à chaque DTlo
 - d. 2FO en surcapa en continuité depuis le PM dans le PBO de la verticalité
2. Immeuble 3 niveaux à deux colonnes montantes avec 10 logements :
 - a. 1 PBO par colonne montante donc 2 au total
 - b. Capacité :
 - i. du câble en colonne 1 : $5 \times 2.3 = 11.5\text{FO}$ donc 12FO
 - ii. du câble en colonne 2 : $5 \times 2.3 = 11.5\text{FO}$ donc 12FO
 - iii. du câble d'adduction : 24FO
3. Immeuble à 5 niveaux à 1 colonne montante avec 12 logements :
 - a. 1 PBO au 1^{er} (pour RDC, 1 et 2) et 1 PBO au 4 (pour 3, 4) donc 2 PBO
 - b. Capacité du câble : $12 \times 2.3 = 28\text{FO}$ donc 36FO
 - c. 3 FO en surcapa en continuité depuis le PM dans le dernier PBO de la verticalité donc dans le PBO situé au 4^{ème}

3. Ingénierie des pavillons

Ce sous chapitre précise l'ingénierie retenue pour assurer la mise en attente des fibres optiques par l'OI (LFP) en fonction des caractéristiques du nouveau bâtiment ou rénovation de bâtiment existant (pavillon).

La liste des équipements préconisés par l'OI (LFP dans ce document) pour le Maître d'Ouvrage du/des nouveau(x) logement(s) de type Pavillon ou Lotissement est définie dans le chapitre 5.

Pour la construction de nouveaux pavillons ou rénovation de pavillons existants, l'Opérateur d'Infrastructure construit les lignes de fibres optiques depuis son Point de Mutualisation (PM), jusqu'au dernier Point de Branchement Optique (PBO) adressant les maisons individuelles. Ainsi, la mise en attente des fibres optiques jusqu'au PBO est à la charge de l'OI. Une fois le pavillon construit ou rénové, l'OI viendra réaliser la liaison entre le PBO et le Point de Démarcation Optique (PDO).

Les pavillons peuvent être définis de deux manières :

- Maisons individuelles résultant d'une opération de construction ou de rénovation ne comportant qu'un seul logement, ou provenant d'un permis de construire unique.
- Maisons résultant d'un projet de construction ou de rénovation groupé comportant plusieurs logements individuels.

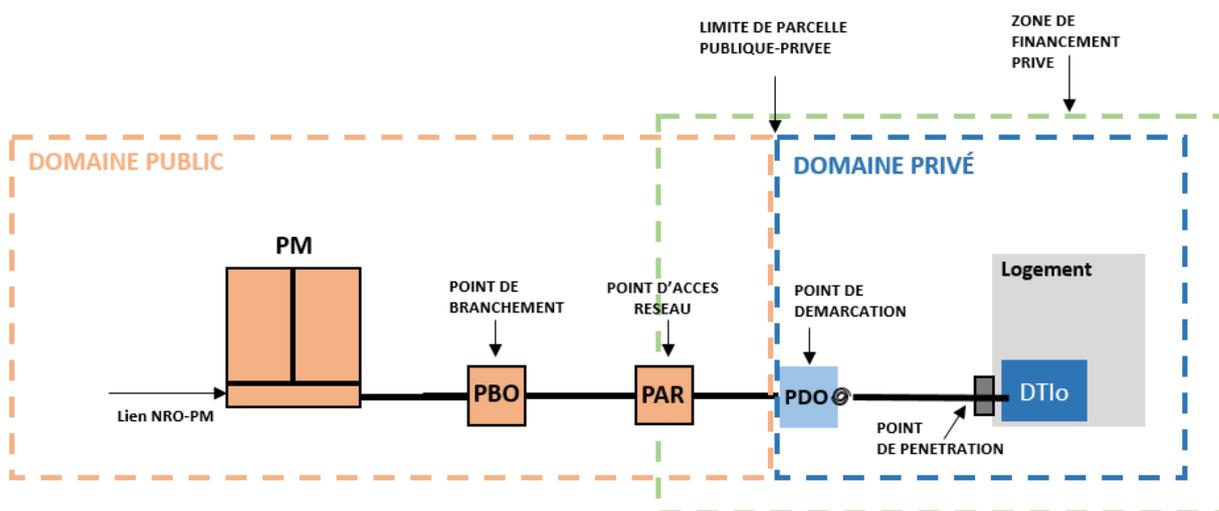


Figure 1 - Maison Isolée



Figure 2 - Maisons jumelées

Dans ces deux cas, l'ingénierie type est la même. Celle-ci est définie ci-dessous.



Le Maître d'Ouvrage doit se charger de construire l'infrastructure de génie civil permettant de faire la liaison entre le PDO et le DTIO à l'intérieur du futur pavillon. Une fois le logement construit ou rénové, un câble sera lové au PDO en attente de raccordement par l'OI.

Le Maître d'Ouvrage se charge de l'adduction de la parcelle privée (PDO) jusqu'au Point d'Accès Réseau (PAR) le plus proche.

Les détails techniques et financiers sur les travaux réalisés en domaine public sont spécifiés en annexe 1 « Domaine public ».

Ainsi, la prestation du Maître d'Ouvrage pour l'intégration de pavillons neufs ou rénovés au réseau existant de l'Opérateur d'Infrastructure est définie par les actions décrites ci-dessous.

■ *Prestations de Génie Civil en souterrain*

Pose d'un pot A10 (PDO) en limite de parcelle privative dans lequel l'Opérateur d'Infrastructure installera un boîtier micro-manchon de raccordement.

Construction d'un réseau de génie civil entre le pot A10 (PDO) et le PAR composé d'un fourreau NF-LST 45mm ou PVC 40-42mm.

Construction d'un réseau de génie civil entre le pot A10 (PDO) et le point de pénétration dans le bâtiment composé d'un fourreau NF-LST 45mm ou PVC 40-42mm.

Un point de pénétration sera réalisé au droit du mur du logement pour le GC

■ *Prestations liées à l'Optique*

Mise en place du Dispositif de Terminaison Intérieure Optique (DTIO) dans la gaine technique (GTL) à l'intérieur du logement pouvant être située à proximité du TGBT.

Installation d'un câble de 2 FO depuis le DTIO et lové dans le volume du pot A10 en limite de parcelle privée/publique. Un love de 3 mètres est nécessaire.

Etiquetage des équipements optiques, conformément au chapitre 4.

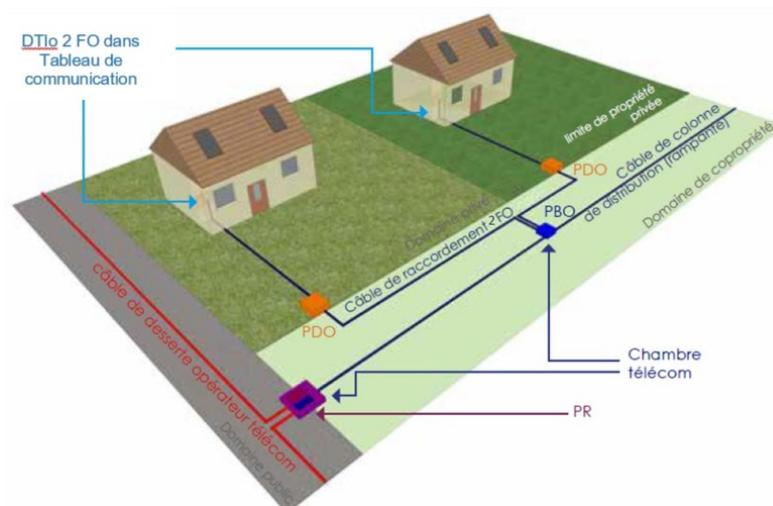
Le réseau LFP doit être construit en respectant 2.3FO par logement. 2FO en continuité du PM jusqu'à chaque DTIO. La surcapa sera en continuité du PM jusqu'au dernier PBO du câble de distribution.

4. Ingénierie des lotissements

Ce sous-chapitre précise l'ingénierie retenue pour assurer la mise en attente des fibres optiques par l'OI (LFP) en fonction des caractéristiques du nouveau bâtiment ou rénovation de bâtiment existant (pavillon).

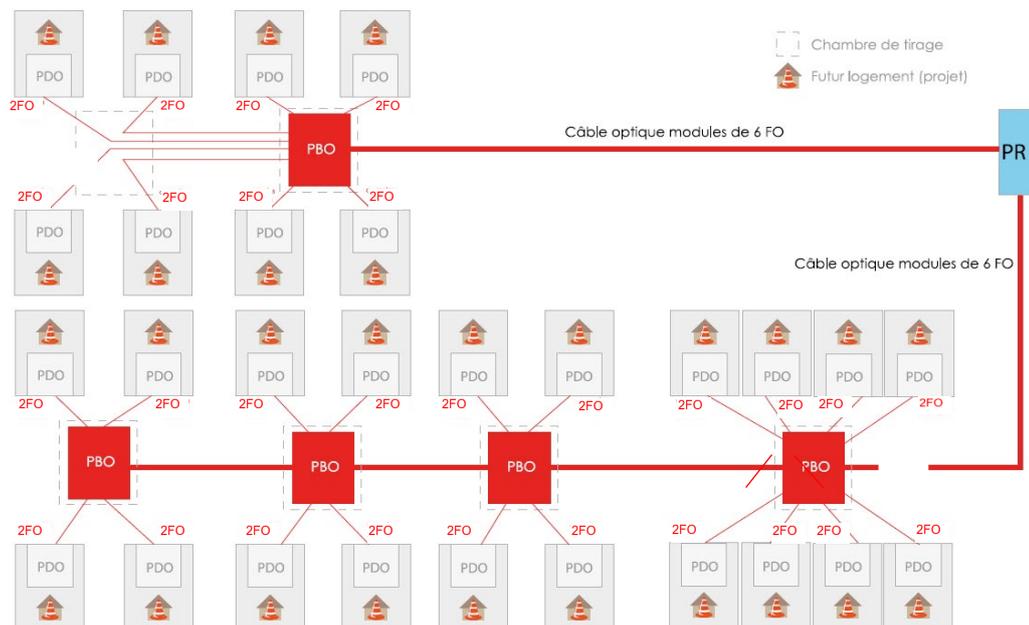
La liste des équipements préconisés par l'OI (LFP dans ce document) pour le Maître d'Ouvrage du/des nouveau(x) logement(s) ou logements rénovés de type Pavillon ou Lotissement est définie dans le chapitre 5.

Les lotissements sont définis comme un ensemble de lots provenant de la division d'un terrain en vue d'y recevoir des constructions vendues ensemble ou individuellement **après que le lotisseur ait procédé à la viabilisation du terrain à lotir.**



On définit deux types de projets de lotissements :

- Lotissement privé/public réalisé en une fois, sous la responsabilité d'un aménageur constructeur unique identifié, dont l'ingénierie est décrite en **4.1**.
- Projet d'un lotissement privé/public réalisé au fil de l'eau sous la responsabilité de plusieurs MOA, dont l'ingénierie est décrite dans **4.2**.



Le nombre de clients adressés par PBO est de 5 au maximum. Le maître d'ouvrage, essaie dans la mesure du possible, d'atteindre ce maximum afin d'optimiser l'utilisation des PBO, sous réserve que certains terrains ne soient pas laissés vides en attente d'une construction ultérieure auquel cas il conviendra de prendre en compte ces constructions ultérieures.

Le câble optique de distribution des logements sera en modularité 6FO

L'ingénierie du raccordement de chaque logement devra respecter la règle décrite ci-dessous :

Logements adressés	1	2	3	4	5	6
Nombre de FO raccordées dans la cassette abonné	2 FO	4 FO	6 FO	8 FO	10 FO	-
Nombre de PBO à installer	1	1	1	1	1	2

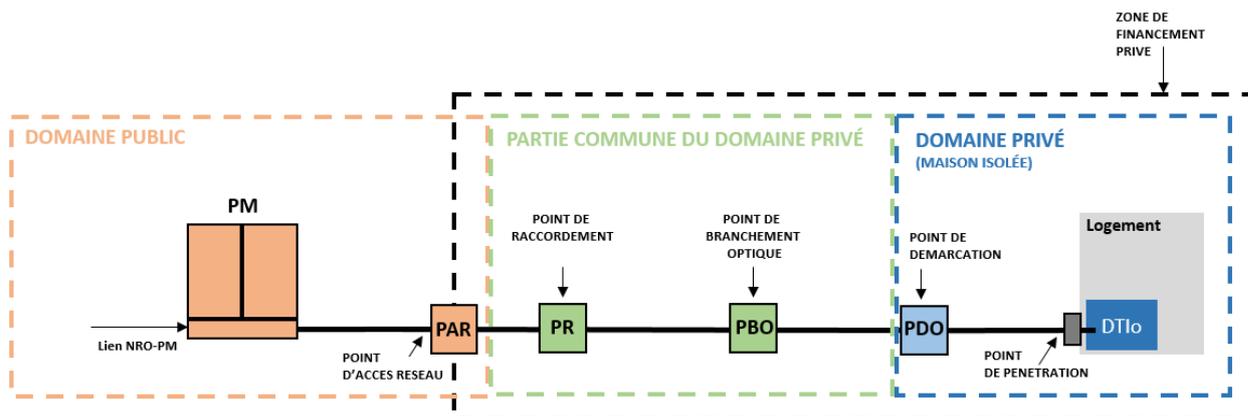
A partir du sixième (6^e) client, la mise en place d'un deuxième PBO est nécessaire.

La distance maximum entre le PBO et la PTO sera de 150 mètres linéaires (ml).

Le réseau LFP doit être construit en respectant 2.3FO par logement. 2FO en continuité du PM jusqu'à chaque DTlo. La surcapa sera en continuité du PM jusqu'au dernier PBO du câble de distribution.

4.1. Lotissement réalisé en une fois

Dans ce cas de figure, l'Opérateur d'Infrastructure construit les lignes de fibres optiques depuis son Point de Mutualisation (PM) jusqu'au Point de Raccordement (PR) adressant l'entrée de la partie commune du domaine privé. Ainsi, la mise en attente des fibres optiques jusqu'au PR est à la charge de l'OI.



La prestation du Maître d'Ouvrage du lotissement commence au PAR (Point d'Accès Réseau) et s'arrête au DTIO dans chaque logement du lotissement.

Le Maître d'Ouvrage se charge de l'adduction de la parcelle privée jusqu'au Point d'Accès Réseau (PAR) le plus proche.

Les détails techniques et financiers sur les travaux réalisés en domaine public sont spécifiés en annexe 1 « Domaine public ».

Celui-ci doit se charger de la construction du génie civil souterrain qui régit la desserte en fibre optique en partie commune du domaine privé, puis en domaine privé.

Ainsi, la prestation du/des Maître(s) d'œuvre(s) pour l'intégration de lotissements neufs ou rénovation de lotissements au réseau existant de l'Opérateur d'Infrastructure est définie par les actions suivantes :

- *Prestation liée au Génie Civil souterrain*
 - Construction de l'adduction entre le Point d'accès réseau (PAR) et le Point de Raccordement (PR)
 - Construction de l'adduction entre le Point de Raccordement (PR) et chaque PBO
 - Construction de l'adduction entre le Point de Branchement Optique (PBO) et chaque Point de Démarcation Optique (PDO).
 - Construction d'une chambre sous chaussée pour installation du PR et des PBO.
 - Construction des regards PDO ;
 - Pénétration du génie civil dans le logement.
- *Prestations liées à l'Optique*
 - Installation un boîtier PR et des boîtiers PBO
 - Mise en place du DTIO dans la gaine technique (GTL) à l'intérieur du logement pouvant être située à proximité du TGBT.

- Installation de la continuité des fibres optiques entre le DTIO et le PR
 - Câble de raccordement abonné de 2FO entre le PDO et DTIO ;
 - Câble de raccordement abonné de 2FO entre le PBO et le PDO ;
 - Câble de distribution de capacité adaptée au nombre de logements entre le PR et le PBO.
- Etiquetage des équipements optiques, conformément au chapitre 6.

4.2. Lotissement réalisé au fil de l'eau (lotisseur puis constructeurs indépendants)

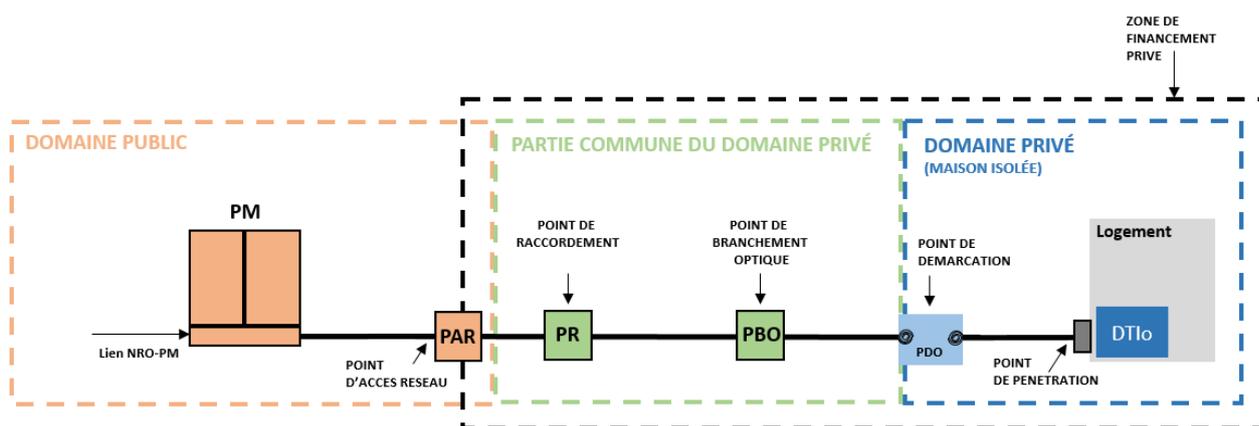
Dans ce cas de figure, les prestations touchant le domaine public, privé et partie commune du domaine privé sont sous la responsabilité de plusieurs acteurs différents :

- En domaine public, l'Opérateur d'Infrastructure construit les lignes de fibres optiques depuis son Point de Mutualisation (PM) jusqu'au dernier Point de Raccordement (PR) adressant l'entrée de la partie commune du domaine privé. Ainsi, la mise en attente des fibres optiques jusqu'au PR est à la charge de l'OI.

Le Maître d'Ouvrage chargé de l'aménagement de la zone à lotir construit l'adduction de la partie commune du domaine privé jusqu'au Point d'Accès Réseau (PAR) le plus proche.

Les détails techniques et financiers sur les travaux réalisés en domaine public sont spécifiés en annexe 1 « Domaine public ».

- En domaine privé commun aux différents logements du lotissement, le Maître d'Ouvrage chargé de l'aménagement de la zone à lotir construit le génie civil constituant l'équipement d'adduction entre le Point de Raccordement (point de présence de l'OI) et le PDO (limite de la parcelle privée commune/privée). Celui-ci doit également tirer un câble de communication entre le Point de Raccordement (PR) et le PDO, en laissant 3 mètres de câble lové dans le PDO.



- Les infrastructures de génie civil permettant l'adduction entre le PDO et le DTIO sont à la charge du bénéficiaire de l'autorisation d'urbanisme. Celui-ci devra également mettre en place le DTIO à l'intérieur du logement.

Ainsi, les prestations des différents Maîtres d'ouvrage pour l'intégration de lotissements neufs construits au fil de l'eau au réseau existant de l'Opérateur d'Infrastructure sont définies par les actions décrites ci-dessous.

Pour le Maître d’Ouvrage chargé de l’aménagement de la zone à lotir

- *Prestations liées au Génie Civil souterrain*
 - Construction de l’adduction entre le Point d’accès réseau (PAR) et le Point de Raccordement (PR)
 - Construction de l’adduction entre le Point de Raccordement (PR) et chaque PBO
 - Construction de l’adduction entre le Point de Branchement Optique (PBO) et chaque Point de Démarcation Optique (PDO).
 - Construction d’une chambre sous chaussée pour installation du PR et des PBO.
 - Construction des regards PDO.
- *Prestations liées à l’Optique*
 - Installation d’un boîtier PR dans la chambre souterraine.
 - Installation de boîtiers PBO dans les chambres souterraines
 - Tirage d’un câble de capacité suffisante depuis le Point de Raccordement et le PBO.
 - Etiquetage des équipements optiques, conformément au chapitre 6.
 - Tirage d’un câble 2FO depuis le PBO et lové sur 3 mètres dans le PDO.

Pour le propriétaire de la parcelle

- *Prestations liées au Génie Civil souterrain*
 - Mise en place d’une infrastructure de génie civil permettant l’adduction entre le Point de Démarcation optique (PDO) et le Dispositif de Terminaison Intérieur Optique (DTIO).
- *Prestations liées à l’Optique*
 - Installation d’un DTIO dans le TGBT du logement.
 - Installation de la continuité des fibres optiques entre le DTIO et le PR par le tirage d’un câble de raccordement abonné de 2FO entre le PDO et DTIO, avec love de 3 mètres dans le volume du PDO ; Etiquetage des équipements optiques, conformément au chapitre 6.

5. Equipements préconisés

L'utilisation d'un équipement non référencé dans ce document peut donner lieu à un refus de prise en exploitation du réseau construit en cas d'incompatibilité matériel ou d'impact négatif sur l'exploitabilité du réseau.

5.1. Câbles à fibres optiques

Les câbles à fibre optiques seront de type G657 A2, répondront aux normes XPC 93-850-3-25 les plus récentes, ainsi qu'aux normes IEC 60794-1-2.

Les câbles situés dans l'intérieur des logements auront une gaine de type LSOH (Low Smoke, No Halogen).

Les câbles respecteront les codes couleurs standard (voir plus bas).

5.1.1. Câbles de distribution colonne montante (immeubles)

Les câbles à fibres optiques préconisés pour la colonne montante depuis le BPI sont les suivants :

Fabricant	Référence du câble
ACOME	ACOPTIC PAD1826
DRAKA	TF601D

5.1.2. Câbles de raccordement abonné

Les câbles à fibres optiques préconisés pour le raccordement d'abonnés depuis le PBO sont les suivants :

Fabricant	Référence du câble
ACOME	N852A
DRAKA	Câble FLEXTUBE Inter/Exter

Les câbles utilisés doivent contenir deux fibres optiques (2 FO).

5.1.3. Câbles de distribution souterrain

Les câbles à fibres optiques préconisés la distribution en souterrain sont les suivants :

Fabricant	Référence du câble
ACOME	ND1533
DRAKA	TF103G
GENERAL CABLE	Câbles μ GAINÉ Diélectriques

Code couleur standard :

code couleur fibres												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
rouge	bleu	vert	jaune	violet	blanc	orange	gris	marron	noir	turquoise	rose	
code couleur tubes												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
rouge	bleu	vert	jaune	violet	blanc	orange	gris	marron	noir	turquoise	rose	
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
rouge	bleu	vert	jaune	violet	blanc	orange	gris	marron	vert pâle	turquoise	rose	

les tubes 12 à 24 sont différenciés par un anneau noir

les tubes 25 à 36 comporteront 2 anneaux noirs, etc

5.2. Equipements Optiques

Le Maître d'Ouvrage assurera une continuité optique entre les équipements sous sa responsabilité (PR – DTIO). La jonction entre les différents éléments optique sera nécessairement réalisée par épissure fusion.

5.2.1. Le Boîtier souterrain ou pied d'immeuble (BPI, PBO, PR)

L'équipement de type BPI est un boîtier placé en cave de l'immeuble, dans la zone dans laquelle arrive l'adduction du câble à fibres optiques de l'Opérateur d'Infrastructure. Ce boîtier est de même type que ceux installés dans les chambres assurant la continuité optique des réseaux en transport et distribution.

Ainsi, les équipements de type BPI préconisés sont les :

- TKF BPE/PBO μ manchon pour une capacité d'épissures de 72 Fo / passage 144 Fo.
- TKF BPE CFOQ 144 pour une capacité d'épissures de 144 Fo / Passage 432 Fo
- TKF BPE CFOQ 960 pour une capacité d'épissures de 720 Fo



Boîtier TKF μ manchon (gauche), boîtier TKF CFOQ 144 (milieu) et boîtier TKF 960 (droite)
Un love de 5 mètres sera mis en place autour du boîtier.

5.2.2. Le boîtier de palier (PBO)

Les boîtiers de palier doivent permettre un raccordement de 10 clients au maximum. L'OI utilisant deux fibres pour chaque raccordement, chaque boîtier de palier doit permettre une capacité d'épissures de 12 FO ramenées à 6 clients (2FO par clients).

Les boîtiers de palier préconisés par l'OI sont les :

- Nexans VertHor
- Telenco ELINE PBI
- 3M PBO NG 12 et 24



Boîtier TELESCO ELINE (gauche) et Nexans VertHor (droite) – à utiliser en tant que PBO

5.2.3. Le Dispositif de Terminaison Intérieure Optique (DTIO)

Pour les logements équipés d'un coffret VDI, l'équipement optique de terminaison recommandé est la PTO préconnectée de la marque THD OPTIC en modèle 2FO SC/APC, ou équivalent. La PTO est clipsable sur le rail DIN du coffret VDI.



Kit abonné préconnecté SC/APC 2 Fo de THD OPTIC

Pour les logements sans coffret VDI, l'équipement optique de terminaison recommandé est le DTIO de la marque OMELCOM de référence E@SY'OPTIC en modèle 2FO SC/APC, ou équivalent. Le DTIO doit être équipé de rails métalliques de sorte à s'installer facilement sur les rails DIN des TGBT.

L'équipement optique de type DTIO préconisé est de la marque OMELCOM de référence **E@SY'OPTIC** en modèle 2FO SC/APC, ou équivalent. Ceux-ci doivent être équipés de rails métalliques de sorte à s'installer facilement sur les rails DIN des TGBT.



Le kit DTIO E@SY'OPTIC d'OMELCOM

Ceux-ci doivent être équipés de rails métalliques de sorte à s'installer facilement sur les rails DIN des TGBT.

L'utilisation de tout autre type de Dispositif DTIO est soumise à une demande auprès de l'OI.

L'utilisation de dispositifs DTIO précâblés de 2FO, avec des longueurs de câble assez grandes pour permettre l'adduction du PDO, est soumise à une demande auprès de l'OI.

5.3. Consommables

Les consommables (chevilles, vis, colliers, gaines...) répondront aux standards de la construction, rénovation. Une attention particulière sera portée à l'obturation des percements de sorte à ne pas altérer les propriétés initiales des parois traversées.

5.4. Gaines techniques (colonne montante)

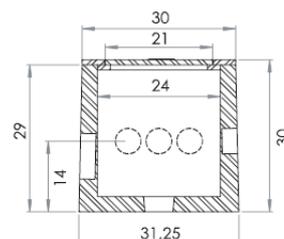
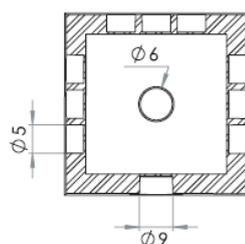
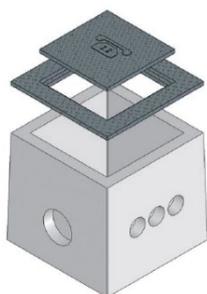
Les câbles de colonne montante qui raccorderont les boîtiers de palier (PBO) seront installés dans des gaines techniques dédiées aux télécommunications (gaines de courant faible).

5.5. Equipements de Génie Civil

Les travaux de Génie Civil réalisés sur le domaine public doivent respecter les normes en vigueur, à savoir la norme NF P 98-331 « Tranchées : ouverture, remblayage, réfection » traitant des tranchées traditionnelles et la norme NF P 98-332 fixant les « Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux ».

Chambres souterraines

Dans le cadre du Génie Civil souterrain, la chambre préconisée pour l'établissement de l'espace correspondant au Point de Démarcation Optique (PDO) (ou regard 30x30x30 cm) est le Pot A10.



La chambre à poser dans le cadre de l'établissement de l'espace correspondant au Point de Branchement Optique (PBO) ou au point de branchement PR est soit la chambre L2T (si installation sous trottoir), soit la chambre K2C (si installation sous chaussée de parkings lourds).

En cas de grand lotissement (> 48 logements) une chambre de dimension supérieure pourra être nécessaire pour le point de raccordement (PR). La chambre choisie doit être 2 fois plus longue que le boîtier à installer ; afin que le boîtier n'occupe pas plus de la moitié du grand côté de la chambre (granpiéd) et permette un lovage de fibre optimal.

Fourreaux

Le type de fourreaux préconisé pour les travaux Génie Civil de faible longueur est le fourreau de diamètre Ø : 42 mm intérieur/45 mm extérieur en PVC, 1,8mm d'épaisseur, conforme NF-LST (fourni en barre de 6ml).

Pour identifier les réseaux lors de futures ouvertures de fouilles, un dispositif avertisseur de type grillage avertisseur conforme à la norme NF EN 12613 de couleur verte (norme NF P 98-332) devra être mis en place au-dessus des fourreaux.

Le nombre total de fourreaux à mettre en place dépend de la section d'ouvrage concernée :

- entre le PDO et le logement un total de deux fourreaux est nécessaire.
- entre le PBO et le PDO un total de deux fourreaux est nécessaire.
- entre le PR et le PBO un total de trois fourreaux est nécessaire.
- entre le PAR et le PR un total de trois fourreaux est nécessaire.

6. Etiquetage des équipements

L'étiquetage des éléments de réseau optique sera réalisé par le Maître d'Ouvrage sur la base du Dossier Technique Immeuble-EXE réalisé par l'opérateur d'infrastructure.

L'étiquetage doit être conforme au référencement des éléments de réseau sur les plans fournis en APD.

Éléments de réseau optique

Boitier (BPE, PBO, BPI, PR, DTIO)

Une étiquette par boitier avec :

- référence boitier

Câble de distribution (du PR jusqu'aux PBO) :

Une étiquette par câble de distribution. Etiquette à placer sur le câble en entrée et en sortie de chaque boitier. L'étiquette doit indiquer :

- référence câble
- capacité câble (nombre de fibre)

Cable de desserte (des PBO jusqu'aux logements) :

Une étiquette par câble de desserte. Etiquette à placer sur le câble au niveau du DTIO (dans le logement) et en sortie de chaque boitier.

L'étiquette doit indiquer :

- identification logement

Type d'étiquetage à utiliser :

En extérieur : Etiquette Brady Plastifiée ou Etiquette a frapper

En intérieur : Etiquette Brady Plastifiée ou Dymo

Etiquette Brady en sortie de BPE (en chambre) :



Etiquette Brady en sortie de PBO (en colonne montante) :

7. Recette des travaux :

Les contrôles suivants sont réalisés pour les adductions et colonnes montantes ruites en immeubles et donneront lieu à un procès-verbal :

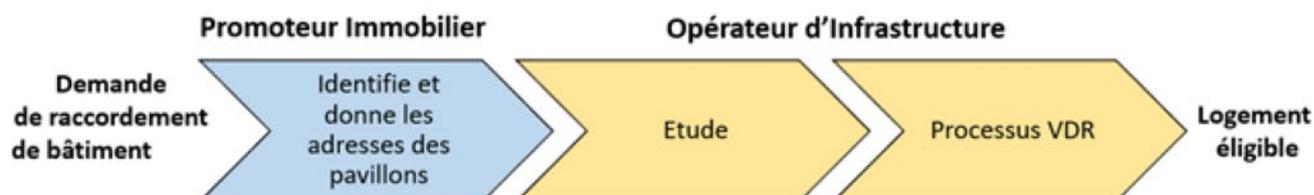
- Conformité à l'ingénierie demandée
- Inspection générale du réseau déployé en immeuble
- L'adduction du réseau depuis le domaine public
- Respect des règles de déploiement et des règles de l'art

En cas de non-validation d'un des points ci-dessus, l'immeuble ne sera pas éligible tant que la/les non-conformité ne seront pas levées.

8. Processus OI/MO

8.1. Pavillons

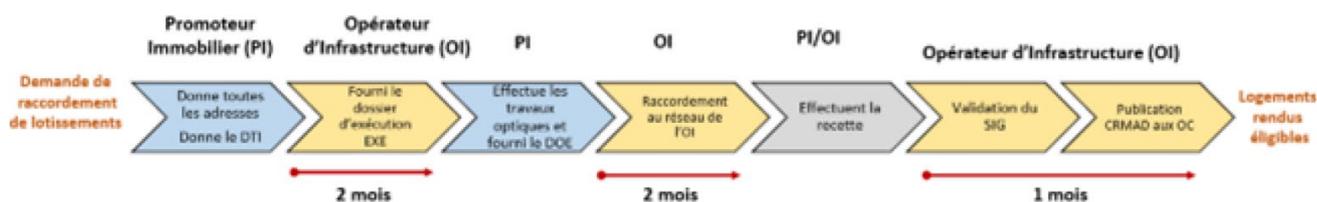
Pour que la prise soit éligible au FTTH, le processus défini ci-dessous doit être respecté.



Note : il n'y a pas de recette optique dans le cas d'un Pavillon pour vérifier que le câble est en continuité entre le DTIO et le PDO.

8.2. Lotissements et immeubles

Pour que les prises soient éligibles au FTTH, le processus défini ci-dessous doit être respecté.



Le processus est lancé par la fourniture du DTI à l'OI. Une fois le précâblage réalisé, il faut compter un délai minimum de 3 mois avant que le logement soit rendu éligible.

Les délais affichés sont des durées moyennées établies entre deux étapes points du processus d'éligibilité d'un logement.

L'établissement d'une convention d'immeuble/lotissement est indispensable pour la prise en exploitation (recette) du bâtiment. Celle-ci sera fournie en réponse au DTI/DTL et devra être signée avant l'exécution des travaux.

Une fois les logements rendus éligibles aux OC, le délai d'ouverture commerciale est à la discrétion de l'OC.

9. Livrables (Lotissements et immeubles)

9.1. Plans d'Exécution

Le Dossier Technique Lotissement (DTL) fournit les différentes informations nécessaires à la réalisation des travaux par le Maître d'Ouvrage. Il est également nécessaire à la création du Dossier Ouvrage Exécuté (DOE) qui sera remis par le Maître d'Ouvrage à l'OI.

9.2. Récolement & DOE

Dans le cadre des lotissements, les informations décrites dans la liste suivante sont nécessaires en complément du DTL :

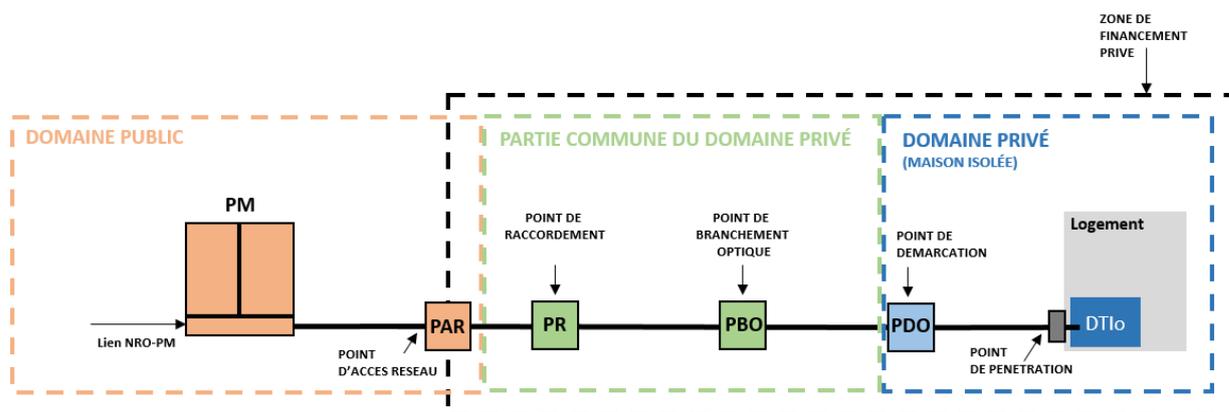
- Données des infrastructures installées au format DWG
 - La position des chambres et des adductions ;
 - Le cheminement des câbles depuis le Point de raccordement (PR) jusqu'aux PBO ;
 - Le cheminement des câbles 2FO depuis les PBO jusqu'au PDO ;
- Infrastructure de Génie Civil en partie publique au format AutoCAD DWG + PDF en classe de précision A :
 - Les plans du GC réalisé
- Les fiches techniques des matériels installés : câbles, boîtiers et autres.
- **Convention de mises à disposition (lotissements)**
- Le procès-verbal de recette des fibres avec le bilan optique complet (valable uniquement pour les Lotissements).
 - La recette doit être effectuée par le Maître d'Ouvrage et l'Opérateur d'Infrastructure avant la livraison du lotissement ;
 - Le Maître d'Ouvrage s'engage à effectuer des épissures dont les liaisons optiques respectent une atténuation maximale de 0.30 dB ;
 - Les mesures doivent être réalisées à la longueur d'onde 1310nm ;
 - Une bobine amorce doit être utilisée pour rendre les événements en début de courbe analysables ;
 - Les courbes de mesure au format .sor doivent être fournies.
- Le certificat d'autocontrôle ou l'attestation de conformité du réflectomètre.

Ces documents listés doivent être délivrés sur un support numérique (E-mail, Clé USB, CD ...) au format .pdf et au format .dwg pour les plans.

Annexe 1 – Domaine public

Ce document complète les préconisations techniques lorsqu'un Constructeur/rénovateur (lotisseurs, promoteur immobilier, particulier, etc...) intervient sur le domaine public pour étendre, depuis le domaine privé, son infrastructure de génie civil, jusqu'au Point d'Accès Réseau (PAR).

En l'absence d'accord entre l'OI et le Constructeur/rénovateur, ce dernier reste entièrement responsable de l'Infrastructure Télécom (chambre(s), poteau(x) et/ou fourreaux) construite sur le domaine public au droit du terrain concerné.



La prestation du Constructeur/rénovateur consiste à réaliser, sous sa maîtrise d'ouvrage, une extension de son réseau de génie civil depuis son domaine privé jusqu'à la première infrastructure mobilisable de l'OI (PAR : Point d'Accès Réseau) située en domaine public.

Toutefois, cette prestation peut aussi être confiée à l'OI qui réalisera la totalité des travaux de génie civil sur le domaine public. Dans ce cas et conformément à l'article L332-15 du Code de l'urbanisme, le Constructeur/rénovateur prendra financièrement à sa charge la partie des travaux réalisés par l'OI en domaine public au droit du terrain.

Les travaux consisteront en la mise en place d'un réseau de génie civil entre le domaine privé et le Point d'Accès Réseau (PAR) par la mise en place d'un fourreau de diamètre \varnothing : 42 mm intérieur/45 mm extérieur en PVC, 1,8mm d'épaisseur, conforme NF-LST.

En cas de réalisation par l'OI, les travaux pourront être réalisés sans création de génie civil en installant des supports aériens de type poteaux bois, ou bien des supports d'ancrage et traverses pour le passage des câbles en façade.