

ANNEXE 9

SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'ACCES AU SERVICE MULTIFIBRES

SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'ACCES AU SERVICE QUADRIFIBRE

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	4
1.1	OBJET DU DOCUMENT	4
1.2	ABREVIATIONS ET GLOSSAIRE.....	4
2.	PRINCIPES D'ACCES AU SERVICE	6
3.	INGENIERIE CHOISIE PAR SEQUALUM	7
3.1	PRINCIPES D'INGENIERIE.....	7
3.2	POINT DE MUTUALISATION IMMEUBLE.....	9
3.2.1	Boitier PMI.....	9
3.2.2	Adduction immeuble.....	9
3.3	POINT DE BRANCHEMENT OPTIQUE	10
3.4	POINT DE TERMINAISON OPTIQUE.....	10
3.5	FIBRE OPTIQUE.....	10
3.6	BRANCHEMENT	11
3.7	BILAN OPTIQUE	11
4.	MATERIELS RETENUS.....	13
4.1	POINT DE MUTUALISATION IMMEUBLE.....	13
4.1.1	PMI 12 à 72 logements	13
4.1.2	PMI de 73 à 144 logements	15
4.2	CABLE VERTICAL	16
4.3	BOITIER DE BRANCHEMENT OPTIQUE	17
4.4	PRISE TERMINALE OPTIQUE	18
5.	SYSTEME DE REPERAGE	19
5.1	REPERAGE DES IMMEUBLES.....	19
5.2	REPERAGE DES LOGEMENTS.....	19
5.2.1	Logement pas encore raccordé.....	19
5.2.2	Logement raccordé.....	19
5.3	REPERAGE AU POINT DE TERMINAISON OPTIQUE (PTO)	20
5.4	REPERAGE AU POINT DE MUTUALISATION IMMEUBLE (PMI)	20
5.4.1	Identification du boitier PMI.....	20
5.4.2	Identification des modules du PMI mural.....	20
5.4.3	Identification des pigtails venant des tiroirs OC.....	20
5.4.4	Identification des traversées dans les tiroirs abonnés	21
5.5	REPERAGE DU POINT DE BRANCHEMENT OPTIQUE.....	21
5.6	REPERAGE DU CABLE DE BRANCHEMENT OPTIQUE.....	22

1. INTRODUCTION

1.1 Objet du document

Ce document définit les Spécifications Techniques d'Accès au Service (STAS) de l'offre d'accès au câblage d'immeuble quadrifibre.

Ces spécifications décrivent :

- Les techniques de câblage utilisées par SEQUALUM de mutualisation avec plusieurs Opérateurs Commerciaux (OC).
- L'ingénierie choisie par SEQUALUM
- Le type de matériel retenu (boîtiers et câbles)
- Les règles à respecter par l'opérateur tiers
- Le système de repérage des matériels

Dans cette version, seul le déploiement FTTH en intérieur pour des immeubles de 12 à 144 logements est pris en compte.

Aucun élément IDEAOPTICAL pour l'OC n'est fourni, la pose des éléments destinés aux opérateurs OC est à la charge de ceux-ci.

1.2 Abréviations et glossaire

Item	Abrév.	Définition
Architecture multifibres		Dans un immeuble, une architecture multi-fibres est caractérisée par plusieurs fibres (par exemple quatre fibres) qui relient le point de mutualisation à la prise terminale optique dans un logement. L'accès peut alors se faire sous la forme d'une fibre dédiée ou d'une fibre partagée.
Boîtier de branchement optique	BBO	Le Boîtier de branchement optique est installé au Point de Branchement Optique et permet le raccordement des Câbles de Branchement Optique aux Câbles Verticaux Optique de la Colonne Montante Optique.
Boîtier de mutualisation d'immeuble	BMI	Le Boîtier de mutualisation immeuble est le dispositif de brassage installé au Point de Mutualisation, permettant le raccordement des Câbles d'Adduction Optique des opérateurs commerciaux et les Câbles Verticaux Optiques des Colonnes Montantes Optiques. <i>(Egalement désigné Point de Mutualisation ou PM ou PMI)</i>
Câble d'Adduction Optique	CAO	Câble amené par l'Opérateur Commercial pour se raccorder au Point de Mutualisation.
Câble de Branchement Optique	CBO	Câble entre le Point de Branchement Optique et le Point de Terminaison Optique. <i>(également désigné « Raccordement Palier »)</i>
Câble Vertical Optique	CVO	Câble déployé verticalement dans les Colonnes Montantes Optiques depuis le Point de Mutualisation jusqu'au dernier étage de l'Immeuble.
Colonne Montante	CMO	Conduit d'un immeuble permettant de desservir les étages et pouvant regrouper

Item	Abrév.	Définition
Optique		les réseaux d'eau, de gaz, d'électricité ou de communications électroniques. Par extension, la Colonne Montante Optique est la partie du Câblage Vertical Optique d'un Immeuble comprise entre le PM en pied d'immeuble et les différents PBO dans les étages. Un immeuble peut avoir plusieurs colonnes montantes. <i>(également désigné « Câblage Vertical »)</i>
Fibre Optique Dédinée		Chemin continu en fibre optique, compris entre le Point de Mutualisation et la Prise Terminale Optique, mis à disposition de l'Opérateur Commercial de façon permanente pour la durée de l'IRU correspondant, que celui-ci fournisse ou non un service de communications électroniques au Client Final concerné.
Fibre Optique Partagée		Chemin continu en fibre optique, compris entre le Point de Mutualisation et la Prise Terminale Optique, mis à disposition de l'Opérateur Commercial de façon temporaire, pour ce qui est nécessaire à la fourniture effective de services de communications électroniques au Client Final concerné.
Local Raccordable	LR	Local non encore équipé d'une Prise Terminale Optique mais pouvant en bénéficier.
Opérateur commercial	OC	Opérateur choisi par le Client Final pour la fourniture d'un service de communications électroniques.
Point de Branchement Optique	PBO	Point de raccordement des Câbles de Branchement Optique à la Colonne Montante Optique et situé dans les étages de l'Immeuble. Les boîtiers installés aux PBO sont communément appelés « Boîtier PBO ».
Point de Mutualisation	PM	Point de brassage à l'interface entre les Câbles d'Adduction Optiques des Opérateurs commerciaux et les Câbles Verticaux Optiques des Colonnes Montantes Optiques. Il garantit la connectivité de tous les Locaux Raccordables de l'Immeuble avec tous les Opérateurs commerciaux. Les boîtiers installés aux Points de Mutualisation sont communément appelés « Boîtier PMI ».
Point de pénétration bâtiment		Point des pénétrations dans un Immeuble.
Point de pénétration logement		Point de pénétration dans un Local Raccordable.
Point de Terminaison Optique	PTO	Le point de terminaison optique se situe dans les LR, le plus souvent dans le salon pour le résidentiel, et se matérialise par une prise optique permettant de raccorder les terminaux actifs (ou box) du Client Final. Les prises optiques installées aux points de terminaison optique sont communément appelées « Prise PTO ». <i>(également désigné « Prise Terminale Optique »)</i>
Zone arrière du PM		Ensemble des Locaux que peut desservir un Point de Mutualisation.

2. PRINCIPES D'ACCES AU SERVICE

Chaque Opérateur commercial amène son câble d'adduction optique jusqu'au Point de Mutualisation d'Immeuble (PMI) installé, configuré et géré par SEQUALUM.

Une fois le câble d'adduction raccordé au PMI, l'Opérateur commercial a accès à tous les logements raccordés ou raccordables de la zone arrière du PMI.

Le PMI peut éventuellement desservir plusieurs immeubles.

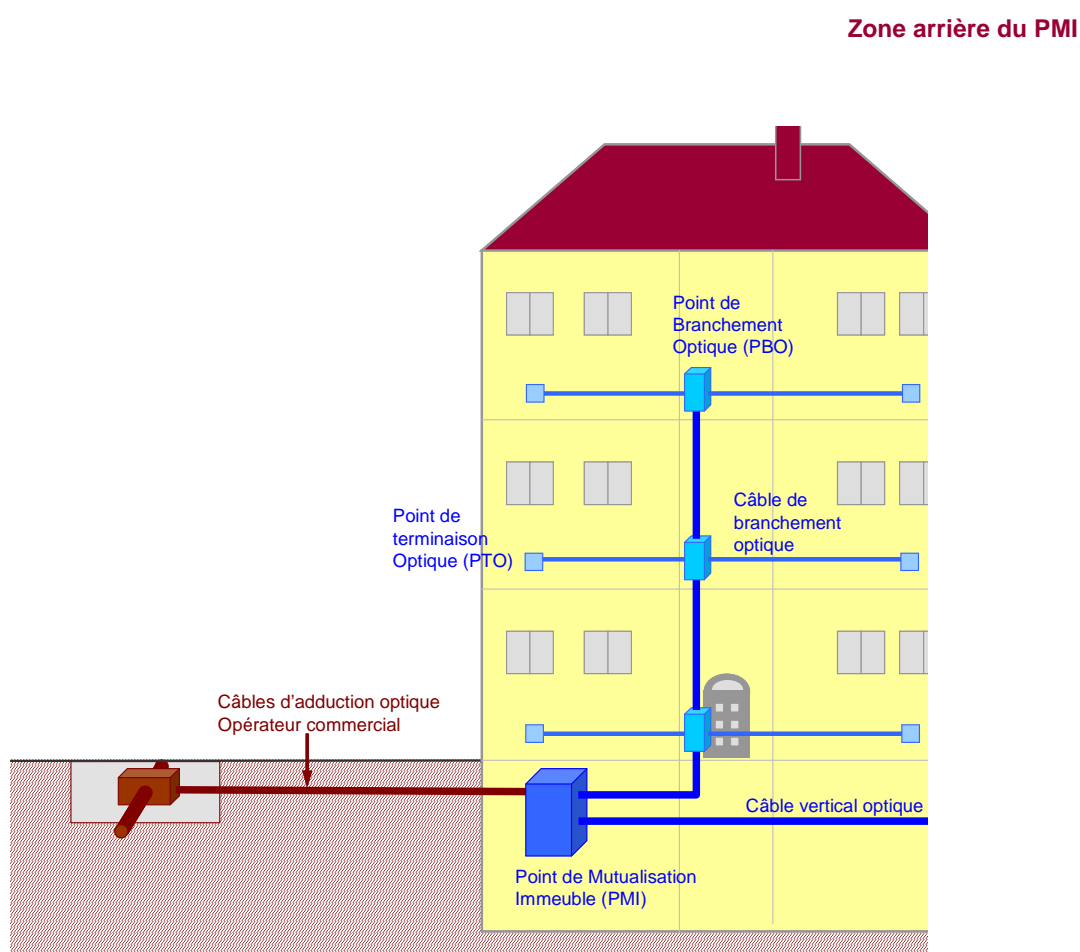


Figure 1 : Principe du service d'accès au câblage d'immeuble(s).

3. INGENIERIE CHOISIE PAR SEQUALUM

3.1 Principes d'ingénierie

Le schéma ci-dessous donne les éléments fonctionnels du déploiement FTTH dans un immeuble.

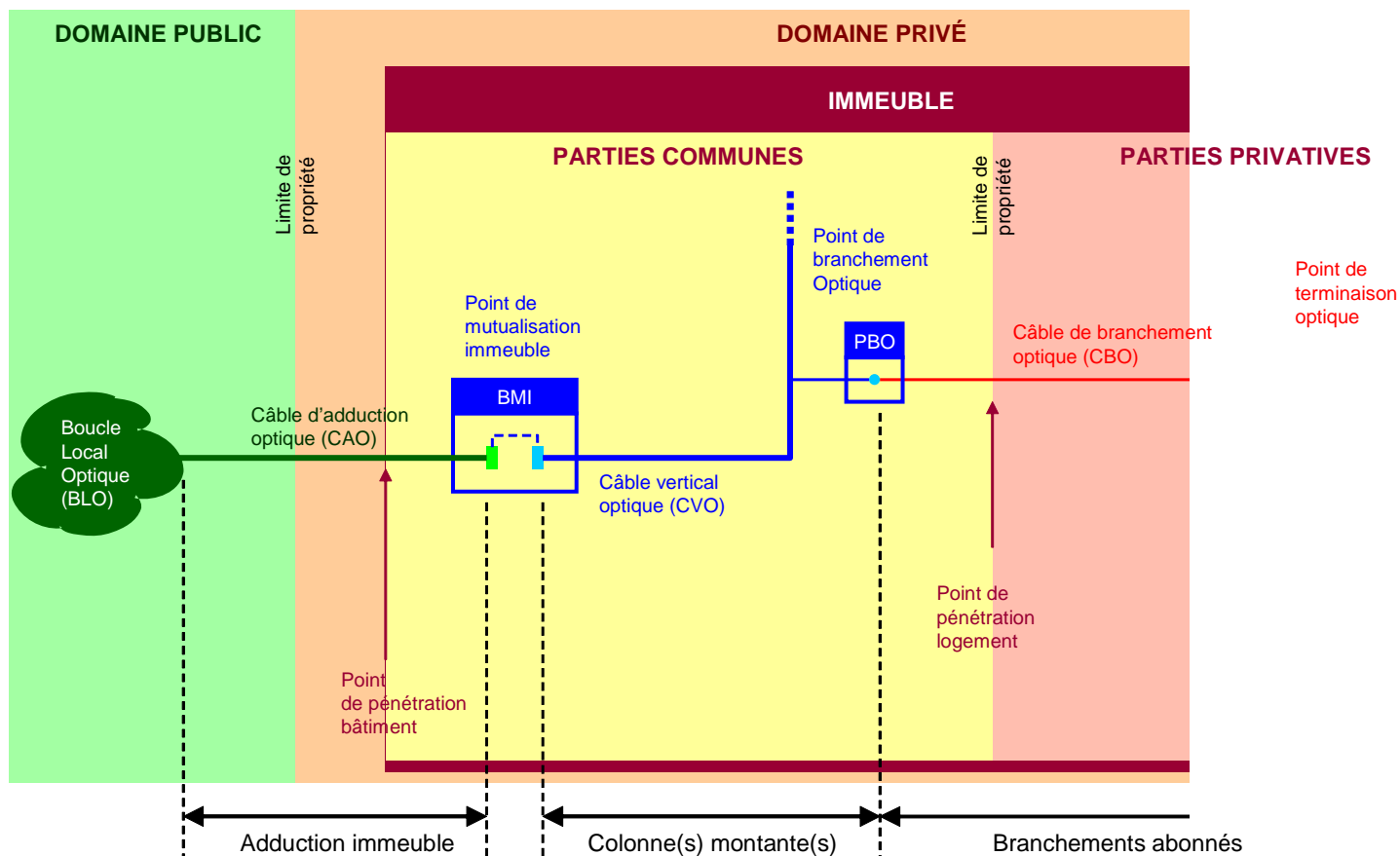


Figure 2 :

Figure 2 : Principes du câblage d'immeuble.

Le Câblage FTTH est composé :

- d'un Point de Mutualisation Immeuble (PMI),
- d'un ou plusieurs Câbles Verticaux Optiques (CVO) raccordant le Point de Mutualisation Immeuble (PMI) aux Points de Branchement Optiques (PBO) associés,
- des Points de Branchement Optiques (PBO).
- des Câbles de Branchement Optiques (CBO) entre les PBO et les Point de Terminaison Optiques (PTO) dans les logements.

Le câblage d'immeuble quadrifibre suit les règles d'ingénierie suivantes :

- Le câblage de la colonne montante est dimensionné à 400% pour acheminer quatre fibres dans chaque logement.
- Le PMI permet :
 - à trois opérateurs commerciaux d’avoir accès de façon permanente à 100% des logements au moyen de fibres dédiées.
 - à des opérateurs commerciaux d’avoir accès de façon temporaire par brassage à 100% des logements au moyen de fibres partagées.
 - à chaque Opérateur Commercial d’arrimer son câble d’adduction, d’installer le cas échéant un coupleur optique et de gérer ses fibres selon son ingénierie point à point ou point à multipoints.
- Les logements sont accessibles via des Points de Branchement Optique. Chaque PBO permet de brancher jusqu’à 6 ou 8 logements au maximum, suivant le type de PBO, et peut desservir plusieurs étages. Chaque PBO est alimenté par à minima autant de micromodules de 4 fibres optiques extraits du câble vertical que de logements desservis par le PBO. Au moment de l’installation les micromodules sont rangés en attente dans des cassettes.
- Une fois la colonne montante installée, le raccordement des logements se fait par tirage du câble de branchement optique et installation de la prise terminale optique, puis soudure des quatre fibres du câble de branchement en respectant la correspondance des couleurs.
- Le câble de branchement est un câble 4 fibres optiques.
- Les connecteurs de la prise optique terminale sont de type SC/APC.

Les pigtails seront connectés par brassage, lors des demandes de raccordements, dans le cas d'un raccordement temporaire à des fibres partagées.

3.3 Point de branchement optique

Le boîtier de branchement est le dernier point d'accès au réseau avant la pénétration de la fibre optique chez le client. Il peut être situé:

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

Le schéma suivant illustre 3 scénarios possibles de desserte des PBO.

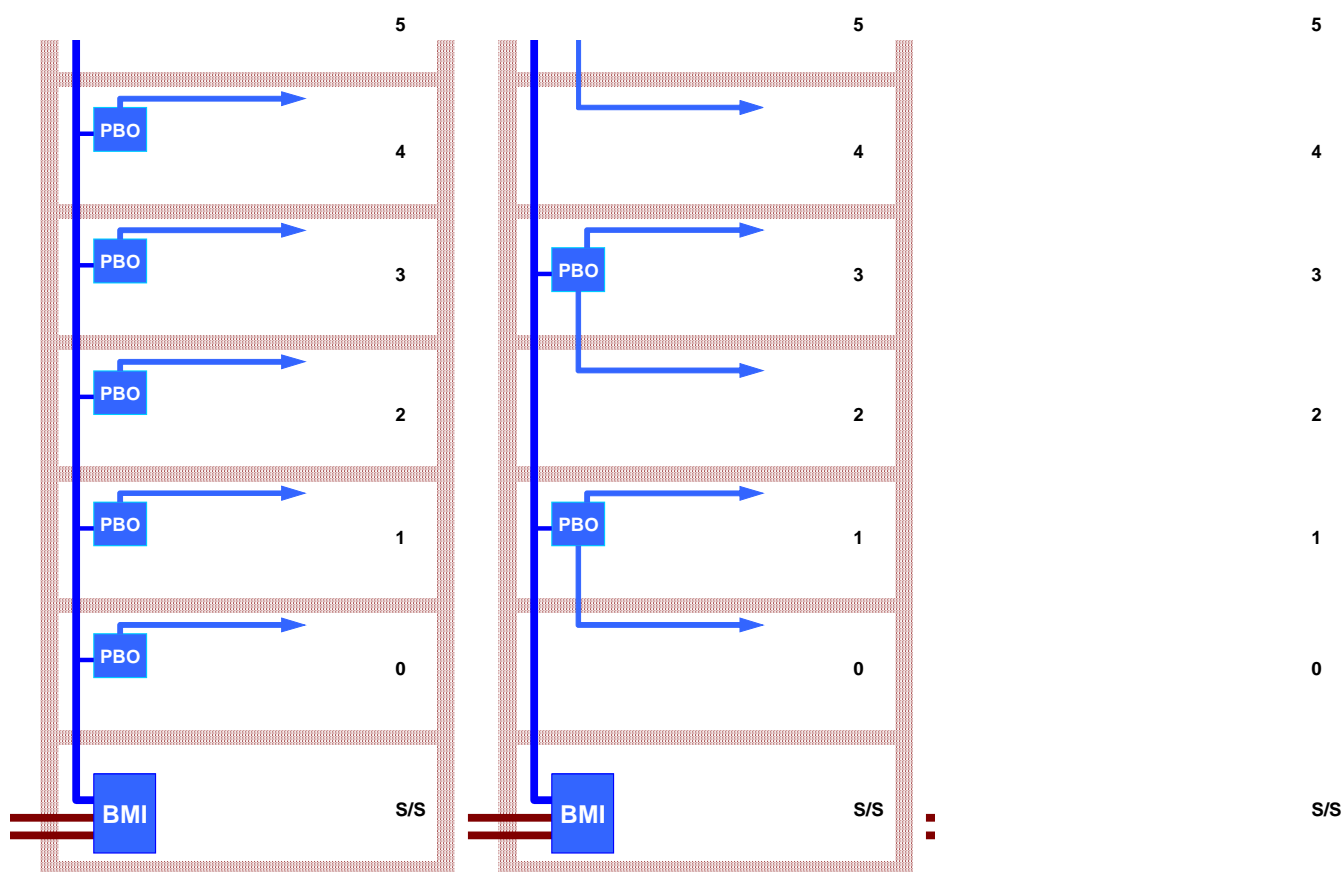


Figure 4 : Exemples de desserte des PBO.

Un boîtier de branchement optique dessert au maximum 6 ou 8 logements suivant le type de boîtier.

3.4 Point de terminaison optique

La prise terminale optique installée dans un logement est équipée de 4 connecteurs SC/APC.

3.5 Fibre optique

La fibre optique utilisée pour l'ensemble du câblage d'immeuble est de type G.657A compatible avec la norme G.652D en termes de performances.

3.6 Branchement

Le branchement des logements se fait depuis le PBO jusqu'à la Prise Terminale Optique installée au domicile du client à proximité d'une prise de courant.

Le raccordement du logement couvre l'ensemble des opérations :

- de pose d'un câble de branchement depuis le PBO jusqu'au PTO ou inversement,
- d'installation de la prise terminale optique,
- de raccordement (soudure de type fusion) des 4 fibres du câble de branchement au boîtier de branchement,
- de raccordement (soudure de type fusion) des 4 fibres du câble de branchement aux pigtails de la prise terminale, ou le cas échéant de dépose des pigtails dans la prise terminale dans le cas de câbles de branchement livrés avec des pigtails soudés en usine.

Les 4 fibres des tubes du câble vertical et des câbles de branchement sont de couleur identique.

Un branchement est réalisé tel que défini ci-dessous :

Câble vertical			Câble de branchement	Prise optique terminale		
Tube n° x = couleur C ₀	Fibre 1	Rouge	Rouge	Fibre 1	Connecteur 1	Fibre partagée
	Fibre 2	Bleu	Bleu	Fibre 2	Connecteur 2	Fibre dédiée
	Fibre 3	Vert	Vert	Fibre 3	Connecteur 3	Fibre dédiée
	Fibre 4	Jaune	Jaune	Fibre 4	Connecteur 4	Fibre dédiée

Le passage du câble optique entre le PBO situé dans les parties communes de l'immeuble et la PTO située dans le logement peut être réalisé de trois manières, suivant les indications de SEQUALUM :

- **Réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé :**
 Sous réserve d'espace suffisant, lorsqu'un fourreau reliant sans interruption la colonne montante de l'immeuble au logement est identifié, ce conduit est utilisé pour passer le câble optique. Que ce conduit soit libre ou occupé, le câble est passé avec une aiguille de tirage, sauf en cas de fourreau pré-aiguillé.
- **Réutilisation ou pose d'une goulotte :**
 Sous réserve d'espace suffisant, le passage en goulotte existante est possible, quels que soient les réseaux qui empruntent ces goulottes ; réseau EDF, coaxial TV, portier d'immeuble, etc. La pose de goulotte nécessite un accord spécifique.
- **Passage du câble en apparent :**
 En l'absence de toute infrastructure, le passage du câble en apparent est privilégié.

3.7 Bilan optique

Le bilan optique entre le PMI et la prise PTO doit être inférieur à 2 dB.



4. MATERIELS RETENUS

Aucun élément **IDEAOPTICAL** pour l'OC n'est fournit, la pose des éléments destinés aux opérateurs OC est à la charge de ceux-ci.

4.1 Point de mutualisation immeuble

4.1.1 PMI 12 à 72 logements

Il s'agit du boîtier mural modulaire **IDEAOPTICAL** composé de modules empilables :

- 1 à 3 modules OI (8P ou 4P) équipés de 1 à 8 tiroirs pour un module 8P et 1 à 4 tiroirs pour un module 4P
1 tiroir => 12 connecteurs => terminaison de 3 tubes 4 FO du câble vertical => 3 logements
soit au maximum 24 logements pour un module 8P équipé de 8 tiroirs et au maximum 12 logements pour un module 4P équipé de 4 tiroirs.
- 1 à 4 modules OC permettant chacun le raccordement d'un opérateur commercial.

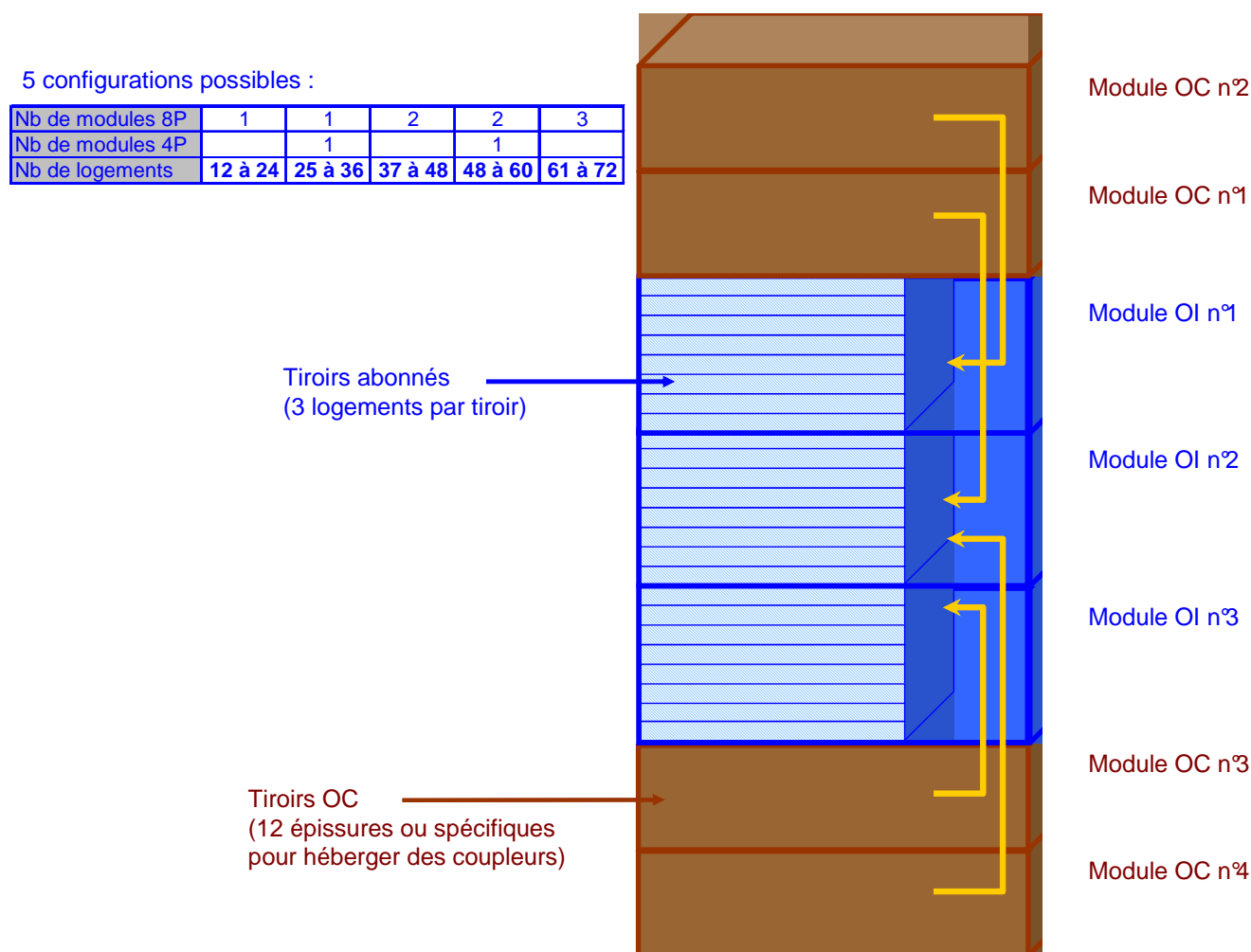


Figure 5 : PMI mural IDEAOPTICAL de 12 à 72 logements

Le schéma ci-dessous donne un exemple d'installation d'un PMI équipé de :

- 1 module OI 8P équipé de 8 tiroirs (12 connecteurs SC/AP par tiroir), soit 4 FO pour 24 logements au total.
- 3 modules OC équipés de 2 tiroirs (12 pigtails au maximum par tiroir).

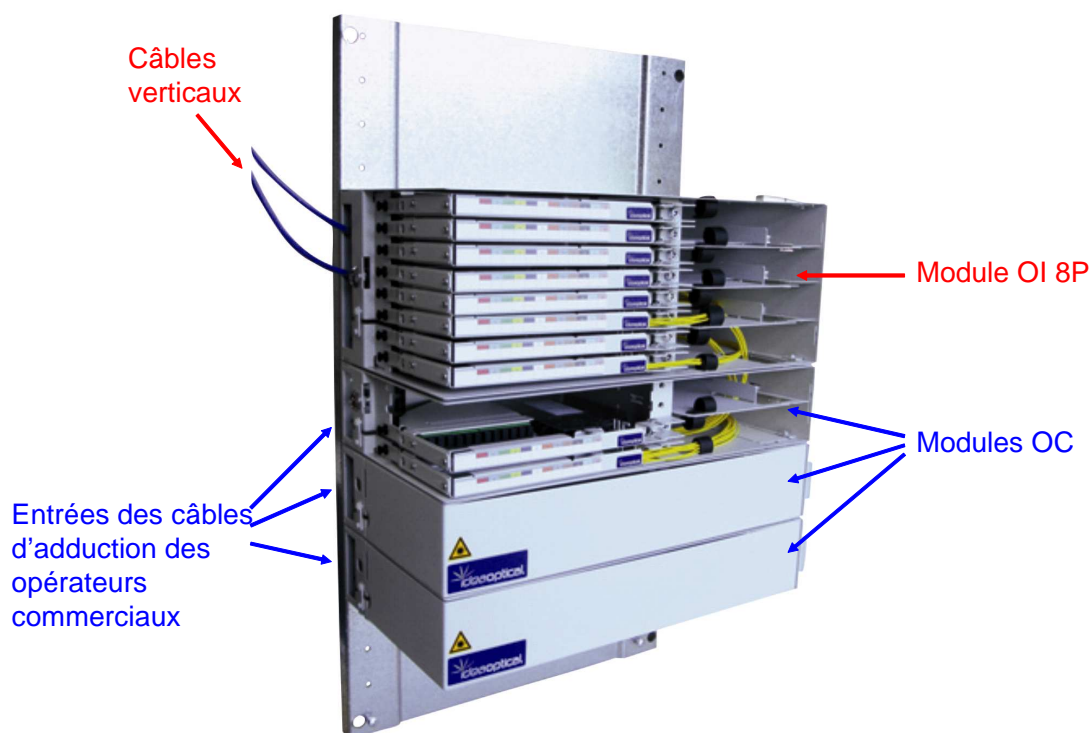


Figure 6 : Exemple de PMI IDEAOPTICAL

A la demande de l'opérateur commercial, des tiroirs spécifiques peuvent être installés pour accueillir des coupleurs avec les pigtails associés.

Dans les cas d'un opérateur commercial souhaitant avoir accès de façon permanent à 100% des logements au moyen de fibres dédiées, les pigtails seront connectés au(x) module(s) OI aussitôt après l'installation du câble d'adduction. Dans le cas contraire, les pigtails seront lovés en attente dans le module OC et raccordés lors des demandes de branchement.

L'opérateur commercial remplira et transmettra un formulaire type afin de préciser les modalités de raccordement souhaitées (100% des fibres en mode dédié, <100% en mode partagé, installation d'un coupleur etc...).

4.1.2 PMI de 73 à 144 logements

Il s'agit d'une baie IDEAOPTICAL d'une hauteur de 1,4m pour 73 à 96 logements et de 2m pour 97 à 144 logements.

Les baies sont équipées des mêmes tiroirs abonnés que pour la solution murale.

- Baie H1400 : 24 à 32 tiroirs raccordant chacun 3 logements.
- Baie H2000 : 33 à 48 tiroirs raccordant chacun 3 logements.

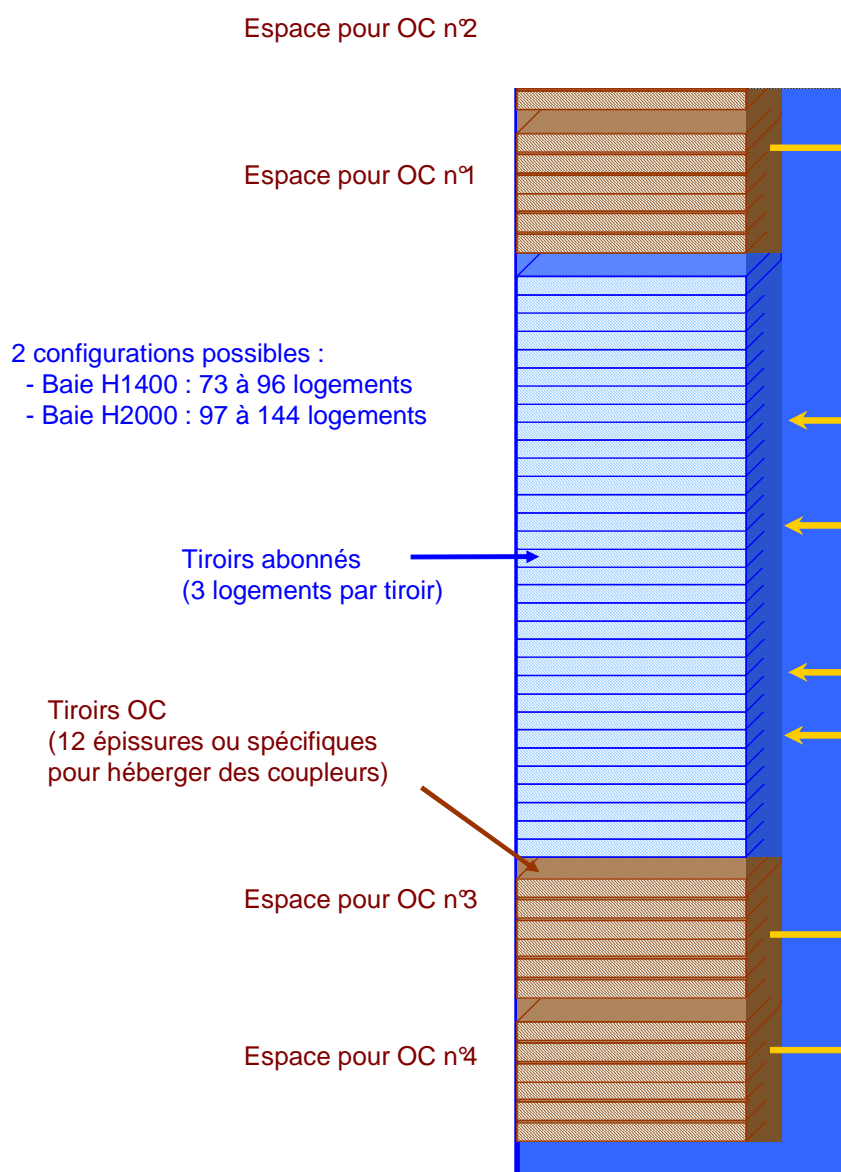


Figure 7 : PMI IDEAOPTICAL de 73 à 144 logements

4.2 Câble vertical

Actuellement, pour le câblage vertical, SEQUALUM utilise une gamme de 5 câbles :

- Câble 6 micromodules 4 FO
- Câble 12 micromodules 4 FO
- Câble 18 micromodules 4 FO
- Câble 24 micromodules 4 FO
- Câble 36 micromodules 4 FO

Couleur et numérotation des fibres de chaque tube :

N° fibre	1	2	3	4
Couleur	Rouge	Bleu	Vert	Jaune

Couleur et numérotation des tubes :

N° tube	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Couleur	Rouge 1	Bleu 1	Vert 1	Jaune 1	Violet 1	Blanc 1	Orange 1	Gris 1	Marron 1	Vert clair 1	Turquoise 1	Rose 1
N° tube	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Couleur	Rouge 2	Bleu 2	Vert 2	Jaune 2	Violet 2	Blanc 2	Orange 2	Gris 2	Marron 2	Vert clair 2	Turquoise 2	Rose 2
N° tube	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Couleur	Rouge 3	Bleu 3	Vert 3	Jaune 3	Violet 3	Blanc 3	Orange 3	Gris 3	Marron 3	Vert clair 3	Turquoise 3	Rose 3

La première série de 12 couleurs est marquée d'une bague noire.

La deuxième série de 12 couleurs est marquée de deux bagues noires.

La troisième série de 12 couleurs est marquée de trois bagues noires.

4.3 Boitier de branchement optique

Les matériels utilisés actuellement sont les suivants :

- Le boitier PBPO 24 de 3M équipé jusqu'à 4 cassettes permettant chacune le raccordement de 2 câbles de branchement à 2 tubes du câble vertical en respectant la correspondance des couleurs.

Le nombre maximal de logements raccordés par boitier est 8.



Figure 8 : Boitier 3M

- Le boitier Verthor de Nexan équipé de 3 cassettes double face, chacune des faces permettant le raccordement d'un câble de branchement à 1 tube du câble vertical en respectant la correspondance des couleurs.

Le nombre maximal de logements raccordés par boitier est 6.



Figure 9 : Boitier Nexan

4.4 Prise terminale optique

La prise PTO est équipée de 4 pigtails 900 microns avec chacun un connecteur de type SC/APC.

La prise optique est, dans la mesure du possible, installée à proximité d'une prise électrique.



Figure 10 : Exemple de prise terminale optique

Une étiquette est apposée sur la prise pour indiquer sa référence.

5. SYSTEME DE REPERAGE

5.1 Repérage des immeubles

SEQUALUM identifie un immeuble câblé par ses soins à partir des informations suivantes :

- Code INSEE (commune)
- Code RIVOLI (voie)
- Numéro dans la voie
- Complément dans la voie (0 = Non applicable, 1 = bis, 2 = ter, ...)
- Nom de la voie
- Bâtiment (L'intitulé des bâtiments varie suivant les cas)

Une adresse peut comporter plusieurs bâtiments.

Exemple d'immeuble :

- Code INSEE : 44026
- Code RIVOLI : 2697
- Numéro dans la voie : 10
- Complément dans la voie : 1 (bis)
- Nom de la voie : rue Georges Pompidou
- Bâtiment : B

5.2 Repérage des logements

5.2.1 Logement pas encore raccordé

SEQUALUM ne prévoit pas de repérer les logements ni de pré-affecter des micromodules à chacun des logements. Lors du câblage de l'immeuble à 400%, le nombre de micromodules et les PBO nécessaires sont installés. On repère un logement grâce aux zones desservies par chaque PBO.

5.2.2 Logement raccordé

Un repérage est prévu au niveau de la prise PTO. (Voir paragraphe : « Repérage au point de terminaison optique)

5.3 Repérage au point de terminaison optique (PTO)

Un numéro de PTO unique sera apposé de façon visible sur la prise

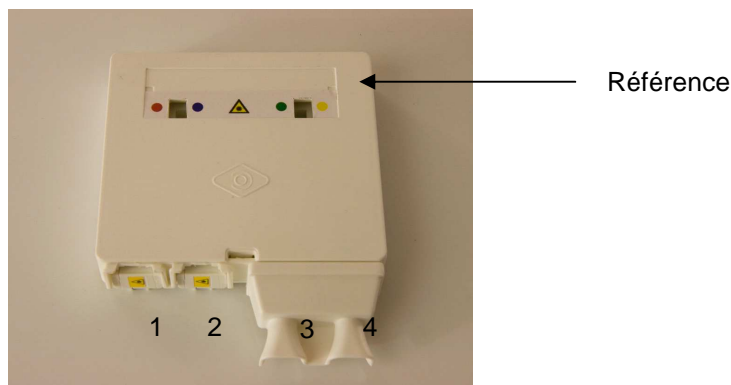


Figure 11 : Exemple de prise terminale optique

Chaque connecteur est numéroté en comptant de gauche à droite.

Connecteur 1 = Fibre rouge = Fibre partagée

Connecteur 2 = Fibre bleue = Fibre dédiée

Connecteur 3 = Fibre verte = Fibre dédiée

Connecteur 4 = Fibre jaune = Fibre dédiée

5.4 Repérage au point de mutualisation immeuble (PMI)

5.4.1 Identification du boîtier PMI

Une référence de type $D_1D_2N_1N_2N_3N_4N_5N_6$ sera apposée de façon visible sur le boîtier.

5.4.2 Indentification des modules du PMI mural

Une référence OI-SQ-1, OI-SQ-2 ou OI-SQ-3 sera apposée de façon visible sur chaque module opérateur d'immeuble (du haut vers le bas).

Une référence de type OC- X_1X_2 sera apposée de façon visible sur chaque module opérateur commercial, X_1X_2 étant l'acronyme de l'opérateur (ex : X_1X_2 = FT pour France télécom, FE pour Free, SF pour SFR, SQ pour Sequalum et NC pour Numericable).

5.4.3 Indentification des pigtails venant des tiroirs OC

Les pigtails mis à disposition dans les tiroirs OC seront numérotés de 1 à N (1 à N/2 et N/2+1 à N dans le cas de 2 coupleurs et ainsi de suite) aux deux extrémités, avec un rappel de l'acronyme opérateur côté connecteur.

Si un opérateur souhaite installer un coupleur optique avec des pigtails soudés en usine, ceux-ci devront être numérotés de 1 à N au niveau des connecteurs SC/APC, avec un rappel de l'acronyme.

5.4.4 Indentification des traversées dans les tiroirs abonnés

On identifie une traversée SC/APC en communiquant :

- Pour le PMI mural :
 - le numéro du module OI (1, 2 ou 3 du haut vers le bas)
 - le numéro du tiroir (de 1 à 8 (8P) ou de 1 à 4 (4P) du haut vers le bas)
 - le numéro de la traversée (1 à 12 de gauche à droite)
- Pour le PMI de type baie :
 - le numéro du tiroir abonné (de 1 à n du haut vers le bas)
 - le numéro de la traversée (1 à 12 de gauche à droite)

Une étiquette apposée sur le tiroir rappelle pour chaque traversée :

- le numéro du câble vertical de 1 à N.
- la couleur du micromodule du câble vertical
- la couleur de la fibre du micromodule et du câble de branchement
- le numéro du boîtier de branchement de 1 à N avec le n° du PMI.
- le numéro de câble de branchement de 1 à N.

PBO - CBO	(Couleur fibre en fond)	04 – 03
CVO		02
Couleur tube	Exemple :	Orange 2

Figure 12 : Etiquetage associé à une traversée

5.5 Repérage du point de branchement optique

Le PBO est repéré par l'attribution d'un numéro d'ordre de 1 à N porté par une étiquette collée à l'extérieur du PBO de façon visible sur le capot.

Le tube 4FO est repéré grâce à sa couleur.

Selon les cas, un numéro de cassette sera communiqué.

5.6 Repérage du câble de branchement optique

Le câble CBO est repéré à ses deux extrémités (et éventuellement sur son parcours) par un numéro d'ordre de 1 à N, N étant le nombre de logements desservis par le PBO de rattachement. Le n°1 correspondra au premier câble de branchement posé au niveau du PBO et ainsi de suite.

Numéricâble communiquera la couleur du tube 4 FO devant être raccordé au câble de branchement.