



# Installations multimédia

Conditions à remplir par les maisons individuelles et les immeubles d'habitation

Editeur : Electrosuisse

Auteurs : Les entreprises suivantes ont collaboré à la rédaction de cette brochure sous l'égide du CES, du Comité suisse de normalisation électro-technique, c-à-d. du comité national de l'IEC et du CENELEC :

Swisscom Suisse; Swisscable, Bern; VSEI, Zürich; Elektrizitätswerk der Stadt Zürich; Amt für Hochbauten der Stadt Zürich; Dätwyler Cables, Altdorf; Diamond SA, Losone; EMSS GmbH, Arbon; Hager AG, Rümlang; Huber + Suhner AG, Herisau; Leoni Studer AG, Däniken; Reichle & De-Massari AG, Wetzikon; ZidaTech AG, Hägendorf; WISI Wilhelm Sihm AG, Mägenwil

Cette brochure est également disponible en langue allemande (ISBN 3-905214-67-9) et italienne (ISBN 3-905214-69-5).

© Electrosuisse 2011

Electrosuisse  
Luppmenstrasse 1  
CH-8320 Fehraltorf  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)  
[info@electrosuisse.ch](mailto:info@electrosuisse.ch)

Toute réimpression, reproduction et traduction, même par extraits, est interdite.

Photo de la page de couverture : [www.fotolia.de](http://www.fotolia.de)

# Avant-propos – Pourquoi cette brochure ?



Schweizerisches Elektrotechnisches Komitee  
Comité Electrotechnique Suisse  
Comitato Elettrotecnico Svizzero  
Swiss Electrotechnical Committee

Multimédia, Fibre to the Home, réseau câblé haut débit, High-Speed-Internet et de nombreuses autres expressions désignent des technologies nouvelles et des produits aujourd'hui à la portée de chacun. Qui plus est, divers fournisseurs proposent ces nouveautés, ce qui induit une certaine interchangeabilité des produits aussi bien que des fournisseurs. Confrontés à cette situation, de nombreux utilisateurs de ces nouvelles technologies hésitent et craignent de ne pas faire le bon choix.

Le secteur entier de la construction est particulièrement touché. Au moment de construire un immeuble d'habitation ou à l'occasion de sa rénovation, il faut prendre des décisions qui en détermineront pendant longtemps les possibilités d'utilisation. Aussi bien les maîtres de l'ouvrage que les architectes, planificateurs et installateurs doivent répondre à de nombreuses questions importantes. Ils doivent connaître l'étendue de l'éventail de possibilités offertes par ces nouvelles technologies, maintenir les coûts sous contrôle, choisir le bon fournisseur et aussi discerner ce que seront les futurs développements, les évaluer et en tenir compte lors de la prise de toutes les autres décisions.

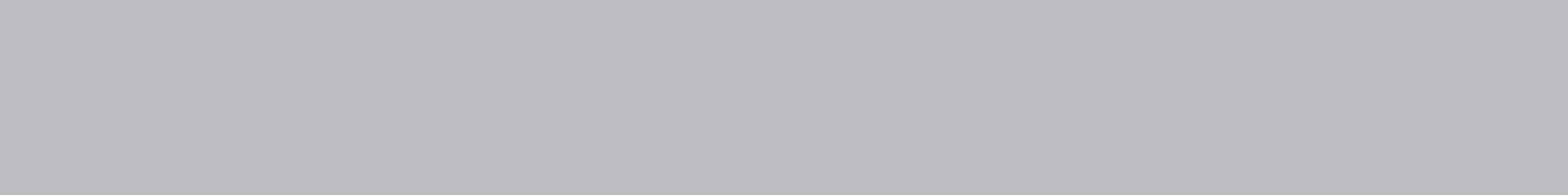
Les technologies du multimédia et de l'Internet se situent au centre de toutes ces considérations. Ce qui avait débuté il n'y a pas si longtemps avec la navigation sur le World Wide Web et le courrier électronique a évolué pour devenir aujourd'hui un phénomène multimédia. La radio, la télévision, la téléphonie et une abondance d'autres services sont maintenant proposés via l'Internet. Et ce n'est de loin pas fini. Leur impact sur les capacités des équipements de transmission en accélère le développement par ailleurs déjà très rapide. Actuellement, des technologies de différentes générations sont en utilisation : aux lignes téléphoniques, câbles coaxiaux et optiques s'ajoutent les dessertes satellitaires et les technologies non filaires comme le Wireless LAN et les produits Powerline. Des raisons physiques ou financières rendent la réalisation des installations trop complexe, voire impossible. Il n'est pas simple de choisir les technologies et les produits correspondant à chaque cas d'utilisation et de construire en conséquence.

Avec ce manuel, tous les intervenants, du maître de l'ouvrage à l'installateur, en passant par l'investisseur, l'architecte et l'électro-planificateur disposent d'une base commune pour mener des entretiens fructueux et prendre des décisions judicieuses. Il présente un grand choix de propositions d'emploi des technologies modernes en matière de communication et renseigne sur les précautions à prendre pour la construction. Il complète ainsi intelligemment les documents de normalisation nationaux, européens et internationaux. Son contenu est le fruit de l'activité d'un groupe de travail interentreprise du secteur suisse de l'électricité. L'ouvrage ainsi rédigé est donc garant de solutions conformes à la pratique.

# Sommaire

1	Objectifs du document – Portée	7
2	Avantages de l'installation multimédia pour le maître de l'ouvrage	8
2.1	Une période de transition	8
2.2	Immeubles d'habitation avec locataires et propriétaires	8
2.3	Coût de l'équipement jusqu'au bâtiment et à l'intérieur de celui-ci	10
2.4	Valeur ajoutée de l'immeuble	10
3	Quels genres de transmission/câbles utilisera-t-on dans un immeuble d'habitation ?	11
4	Modèles de référence	13
4.1	OFCOM – FTTH	13
4.2	Réseau câblé à haut débit	13
4.3	Modèle de réseau combiné	14
4.4	Définitions des zones d'installation	15
5	Sécurité du travail	16
5.1	Norme relative aux installations à basse tension NIBT [38]	16
5.2	Accidents	16
5.3	Sécurité des lasers	16
5.4	Sécurité pendant l'épissage et protection pendant et après l'épissage	16
6	Obligation d'autorisation de travaux d'installation sur des installations à basse tension	17
6.1	Qui a le droit d'effectuer des travaux sur les infrastructures de communication décrites dans ces pages ?	17
7	Accès	18
7.1	Introduction dans un tube	18
7.2	Distributeur de raccordement	18
8	Colonne montante – les tubes/canalisations contenant les câbles	21
8.1	Principes	21
8.2	Câblage coaxial à haut débit entre le PRI et l'étage	24
8.3	Câblage SAT dans les immeubles neufs, solution avec commutateurs multiprises	24
9	Zone d'habitation avec câblage d'appartement – câblage multimédia	25
9.1	Constructions nouvelles	25
9.2	Immeubles existants	32
9.3	Rénovations	36
9.4	Cas spécial de la maison familiale individuelle	37
10	Exigences concernant les câbles d'installation	38
10.1	Câbles de fibres optiques	38
10.2	Exigences à l'égard des câbles de communication	39

11	Conseils pour la pratique	40
11.1	Mesures de réception des fibres de verre	40
11.2	Mesures de réception du câblage d'appartement	40
11.3	Mesures de réception du câble de réseau câblé à haut débit	40
11.4	Connexion des fibres dans l'OTO	40
11.5	Étiquetage de l'OTO	41
11.6	Étiquetage du PIB	41
11.7	Photos de colonne montante, immeuble existant	41
12	Qualité du tronçon optique dans la colonne montante	43
13	Abréviations – glossaire	43
14	Aperçu des symboles graphiques utilisés	50
15	Liens sur Internet	52
16	Références	52
16.1	Références normatives et générales	52
16.2	Directives des fournisseurs d'accès	54



# 1 Objectifs du document – Portée

Ce document a pour objet d'aider différents groupes-cibles de Suisse (architectes, investisseurs, maîtres d'ouvrage, électro-installateurs, planificateurs) dans la planification des travaux de construction nécessaires à l'équipement de maisons individuelles ou d'immeubles d'habitation pour les applications multimédia.

Il convient de distinguer à cet égard la construction neuve, la rénovation et les anciens logements. Les solutions proposées dans ce document permettent de réaliser une installation multimédia optimale convenant à toutes les applications et à tous les fournisseurs.

Les fournisseurs de téléphonie, de haut débit et d'accès à l'Internet aux niveaux national et régional se sont entendus et, sous l'égide technique de l'OFCOM, ont élaboré les « directives techniques concernant les installations intérieures FTTH, médias physiques de la couche 1 » [27] dont le respect permettra d'éviter la présence de plusieurs raccordements parallèles de fibres optiques dans les immeubles. Ainsi à l'avenir, le câblage optique pour tous proviendra d'un unique point d'épissage (anciennement, point de coupure réseau), par ex. au sous-sol d'une maison familiale ou d'un immeuble d'habitation. Il sera toujours tenu compte des autres technologies (câble coaxial, câble cuivre) si bien que plusieurs exploitant de réseau utilisant diverses technologies pourront proposer l'infrastructure du réseau d'accès ainsi que les services qu'elle peut transmettre.

Organisationnellement parlant, on distingue trois domaines. L'équipement des exploitants de réseau jusque dans l'immeuble, les colonnes montantes y com-

pris une zone neutre dans l'appartement et le câblage multimédia à l'intérieur de l'appartement. Dans le cas d'un équipement par fibre optique, quatre fibres sont posées à côté du câble coaxial existant entre le point d'introduction dans le bâtiment (PIB) et le point de coupure optique (OTO) dans l'appartement. Ces fibres sont utilisées selon les besoins. Les fibres débouchent dans une prise optique avec quatre points de connexion, soit près du distributeur d'appartement dans les constructions neuves ou la plupart du temps dans la salle de séjour des appartements existants.

Ce document décrit surtout les préalables concernant l'entrée dans le bâtiment, les colonnes montantes et les installations domestiques. L'installation par l'exploitant de réseau n'y est pas traitée et sera uniquement abordée dans le cadre des interfaces à prévoir nécessairement.

Au stade de la réalisation pratique, il faudra consulter, pour ce qui est des détails des installations de fibres optiques, les « directives techniques concernant les installations intérieures FTTH, médias physiques de la couche 1 » [27] de l'OFCOM. Concernant les réseaux câblés à haut débit (CATV), les « Directives pour la planification et la construction des installations d'immeubles de distribution pour la communication à haut débit dans les réseaux câblés de télévision » de Swisscable [31] s'appliquent. On trouvera une liste de références à la fin de ce document.

Si des divergences devaient apparaître entre les différentes versions linguistiques de ce document, la seule version faisant foi est l'édition en langue allemande.

## Adresse de contact

En cas de suggestions ou de questions concernant cette brochure, ses auteurs peuvent être contactés à l'adresse suivante :

Electrosuisse, Verband, Luppmenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf, Suisse  
Téléphone : +41 44 956 11 21, courriel : verband@electrosuisse.ch



## 2 Avantages de l'installation multimédia pour le maître de l'ouvrage

Le déploiement dans toute la Suisse du câblage optique des immeubles par différents fournisseurs d'accès au réseau s'étendra sur plusieurs années. Comme d'habitude, les régions les plus peuplées profiteront en premier de cette nouvelle technique pour laquelle les services sont encore peu nombreux, mais appelés à s'étoffer progressivement.

### 2.1 Une période de transition

A chaque fois que des clients potentiels prennent connaissance de nouvelles technologies, on omet presque toujours une particularité bien précise. Le client tire profit d'une technique actuelle alors qu'une nouvelle paraît déjà à l'horizon. Il n'en va pas autrement avec le projet Fibre-to-the-Home. Il est ici question de la portion entre le point de raccordement d'un fournisseur au sous-sol d'un immeuble et l'appartement, ou plus précisément le distributeur d'appartement, en passant par la colonne montante. Si les propriétaires d'immeubles et fournisseurs d'accès au réseau tombent d'accord, le câble optique va compléter, puis avec le temps, supplanter la paire en cuivre. Il n'est pas impensable qu'à terme, elle ne soit plus utilisée.

À l'avenir, on pourra utiliser des fibres optiques à condition qu'elles aient été posées jusqu'au distributeur d'appartement. Les câblages d'appartements sont encore réalisés avec des paires torsadées et du câble coaxial en cuivre. Les possesseurs de réseaux locaux câblés vont continuer de les utiliser. Mais la grande majorité des locataires ne sont pas encore équipés de la sorte. Pour eux, peu de choses changeront dans les prochains temps. Le câblage existant, avec un raccordement coaxial et une ligne en cuivre permet déjà l'accès aux programmes de radio et de TV en HD, à l'Internet à haut débit ainsi qu'aux services de téléphonie et de données.

Dans les prochaines années, toujours plus de services Internet et autres seront

proposés. La transmission d'images, de vidéos en haute définition et de documents en haute résolution exigera plus de bande passante dans le réseau d'accès. Les services IPTV avec leurs variantes HD vont se propager. Bref, si le câble coaxial dispose encore de réserves, la paire cuivre encore présente dans le réseau d'accès va peu à peu se trouver techniquement dépassée. Elle laissera ainsi jusqu'à l'étage la place à un média Hispeed, la fibre optique. À l'intérieur des appartements, il faudra installer des câbles Twisted Pair en cuivre de qualité maximale pour le Gigabit Ethernet et des câbles coaxiaux pour les applications à haut débit. Dans les constructions nouvelles, le tirage de ces câbles est tâche aisée alors que dans l'habitat existant, les particularités de la construction et souvent aussi la charge financière élevée font qu'il est nécessaire de rechercher des solutions au cas par cas.

### 2.2 Immeubles d'habitation avec locataires et propriétaires

Les locataires et les propriétaires se distinguent par des différences dans les rapports de propriété. Tous ont cependant en commun le fait qu'à l'avenir ils utiliseront leurs locaux de manière plus universelle. Cela implique au moins un raccord de communication par pièce pour le réseau câblé à haut débit, le LAN/Ethernet et le téléphone. Dans les immeubles d'habitation à construire, la réalisation est, on l'a déjà vu, relativement simple et donc peu onéreuse. Dans l'habitat ancien, où des voies d'installation font défaut, la tâche est déjà plus difficile. C'est pour cette raison qu'il est recommandé de prévoir au moins un tube vide pour chaque pièce, même si au moment de la construction elles ne seront pas toutes équipées pour la communication.

### À quoi faut-il veiller lors de la planification d'installations de communication dans les appartements ?

Pour les appartements neufs, penser à des distributeurs d'appartements de taille suffisante, par ex. sous la forme de distri-

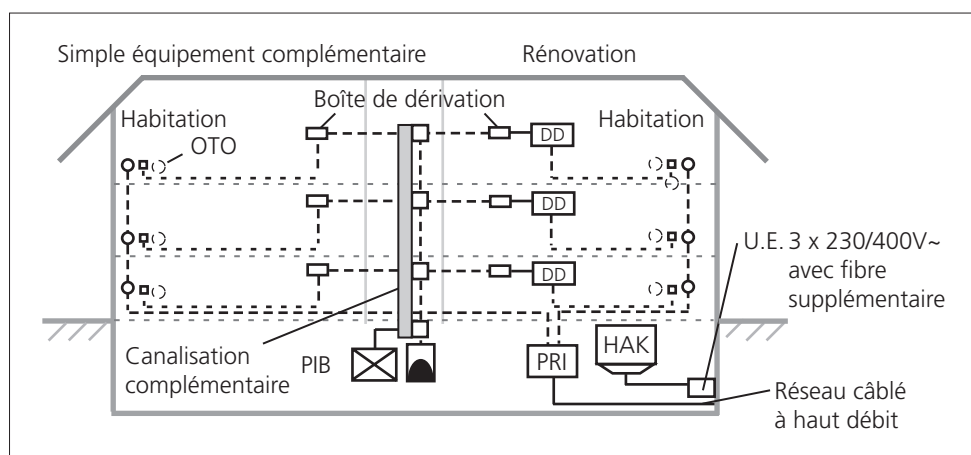


buteurs combinés électricité-communication ou d'une cloison technique située à un emplacement central. On peut éventuellement aussi partager l'emplacement avec d'autres médias comme par ex. les distributions d'eau et de chauffage.

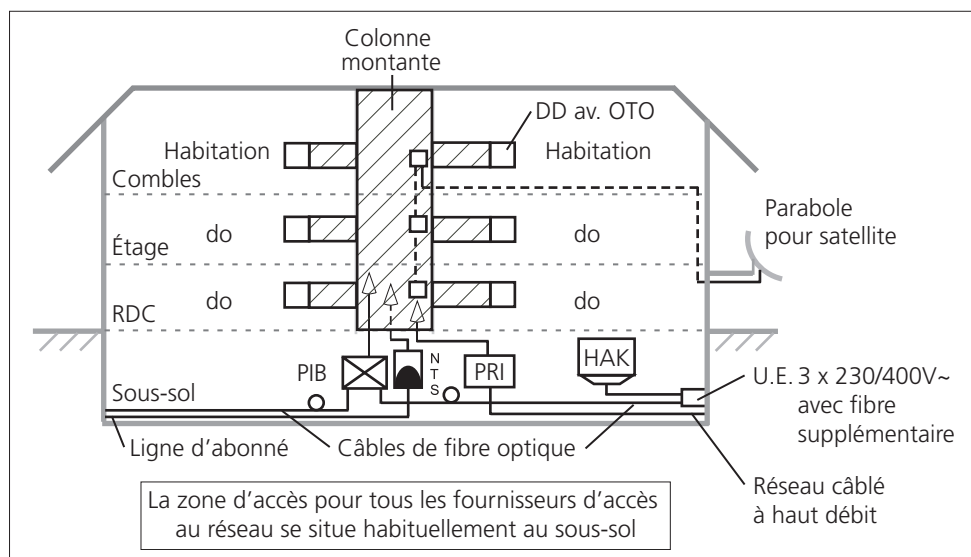
Dans les appartements existants, il convient de définir un emplacement approprié pour le distributeur central d'appartement en tenant compte des tuyauteries existantes et de la faisabilité d'une extension de l'infrastructure de communication. S'il n'est plus possible de tirer des câbles supplémentaires dans les canaux existants, on pourra compléter l'infrastructure par des canalisations en applique et/ou des plinthes techniques.

### Y a-t-il un point crucial ?

Oui, car entre l'introduction dans le bâtiment et le distributeur d'appartement à planifier éventuellement (cas de rénovation) ou la prise optique terminale (cas de construction nouvelle) la place disponible varie fortement selon l'âge du bâtiment. De plus, les tubes de ligne téléphonique déjà en place dans les bâtiments anciens (**Fig. 1**) n'autorisent souvent plus aucune installation supplémentaire, si bien qu'il faut trouver un autre chemin jusqu'à l'étage et recourir éventuellement à une installation en applique. Dans l'habitat neuf (**Fig. 2**) on peut prévoir les canalisations de câble dès la phase de planification. On doit prévoir une colonne



**Figure 1 :** colonne montante d'une construction ancienne



**Figure 2 :** colonne montante d'une construction nouvelle

montante de capacités suffisantes car le câblage cuivre servant la plupart du temps à la téléphonie, aux services TV et xDSL devra rester en service encore pendant un certain temps.

Si colonne montante et distributeur d'appartement sont prévus dès la planification, on peut les intégrer habilement et discrètement dans l'architecture de l'édifice. Avec le câblage structuré, on obtient une solution simple et économique. Cette solution contribue largement à préserver l'investissement dans un objet immobilier contemporain. Le surcoût modéré à assumer à l'origine permet de se passer ultérieurement de transformations et d'extensions coûteuses. La pose d'un câblage indépendant des applications et des fournisseurs rehausse la valeur de l'objet. Ce câblage pourra ensuite être adapté aux futurs besoins du marché et des habitants, rentabilisant ainsi le surcoût initial.

### **2.3 Coût de l'équipement jusqu'au bâtiment et à l'intérieur de celui-ci**

Les coûts d'équipement dépendent des facteurs suivants :

- état du bâti (conduites en place ou coût et main-d'œuvre pour l'extension jusque dans le bâtiment, colonne montante et distribution d'appartement)
- Accord entre le fournisseur d'accès au réseau et le propriétaire de l'édifice

### **2.4 Valeur ajoutée de l'immeuble**

En définitive, on peut noter que le choix pour une installation multimédia rehausse l'attractivité d'un immeuble et par conséquent aussi sa valeur. Le réseau câblé à haut débit et l'accès par fibre optique préparent l'immeuble aux besoins actuels et futurs de la société de l'information.

- La couverture des besoins futurs en bande passante pour la TV et la radio numérique, l'Internet, la téléphonie et le multimédia est garantie.

- Chaque locataire ou copropriétaire est libre de choisir en toute simplicité le fournisseur d'accès et de services qui répondra le mieux à ses souhaits.
- Les extensions rendent l'immeuble globalement plus attrayant pour la location ou la vente d'un appartement.
- Une offre attrayante du point de vue du prix et de la prestation peut être garantie par la proposition de services innovants dans les domaines TV et radio numérique, Internet, téléphonie et multimédia.
- Les canaux vides dans les appartements peuvent être utilisés pour différents câblages, comme par ex. raccordements réseau, raccordements en câble coaxial à haut débit et éventuellement raccordements optiques dans toutes les pièces habitables.
- Plus de flexibilité pour l'avenir et transparence des surcoûts. L'installation de canalisations structurées constitue la base et la possibilité de futures extensions simples et peu onéreuses pour des années.
- Le propriétaire de l'immeuble d'habitation bénéficie d'un net avantage sur le marché grâce à ce critère de différenciation par rapport à ses concurrents sur le marché du logement.
- L'installation d'un câblage multimédia indépendant des installations et des prestataires de services est intéressante notamment pour les locataires ou copropriétaires si celle-ci n'a pas déjà été définie dans l'équipement de base.

### 3 Quels genres de transmission/câbles utilisera-t-on dans un immeuble d'habitation ?

- 3a) Câble de paires cuivre torsadées pour la téléphonie analogique et numérique et les services xDSL
- 3b) Câble coaxial 75 Ohms pour les services TV et Internet à voie de retour (HF Broadcast jusqu'à 862 MHz, voie de retour)
- 3c) Câble coaxial 75 Ohms pour la réception satellitaire (HF Broadcast 1 à 3 GHz, technique satellite)
- 3d) Câble Twisted Pair. Catégorie 5, selon EN 50173-3 (2007), pour Ethernet 10/100/1000 Mbit/s
- 3e) Câble de fibres optiques (single mode) ITU-T G.657 A, G.652 D
- 3f) Plastic-Optical-Fibre, POF

		<b>Ligne ab (PSTN)</b>	<b>HFC (CATV)</b>	<b>FTTH</b>	<b>DTH (SAT)</b>
<b>Média</b>	Accès	Ligne à paire cuivre	Câble coaxial <sup>3</sup>	Fibre optique	Air
	Colonne montante	Ligne à paire cuivre	Câble coaxial <sup>3</sup>	Fibre optique	Câble coaxial <sup>4</sup>
	Dans l'appartement	Ligne à paire cuivre	Câble coaxial <sup>3</sup>	Twisted Pair <sup>1</sup>	Câble coaxial <sup>4</sup>
		Twisted Pair <sup>1</sup>	Twisted Pair <sup>1</sup>	Câble coaxial <sup>2</sup> POF	
<b>Services</b>	Radio analogique	non	oui	(oui) <sup>2</sup>	non
	TV analogique	non	oui	(oui) <sup>2</sup>	non <sup>5</sup>
	TV numérique	oui <sup>6</sup>	oui <sup>7</sup>	(oui) <sup>8</sup>	oui
	Téléphonie numérique	oui	oui <sup>9</sup>	(oui) <sup>10</sup>	oui, à certaines conditions !
	Données (IP)	oui	oui	oui	non

**Tableau 1 :** aperçu des techniques de transmission : types de câbles/médias et services

<sup>1</sup> Option pour le réseau domestique

<sup>2</sup> Dans le cas de RfoG, RF Overlay

<sup>3</sup> 5–862 MHz (bidirectionnel) RF Overlay

<sup>4</sup> 950–2150 MHz (SAT-ZF)

<sup>5</sup> Analogique : débranchement déjà effectué

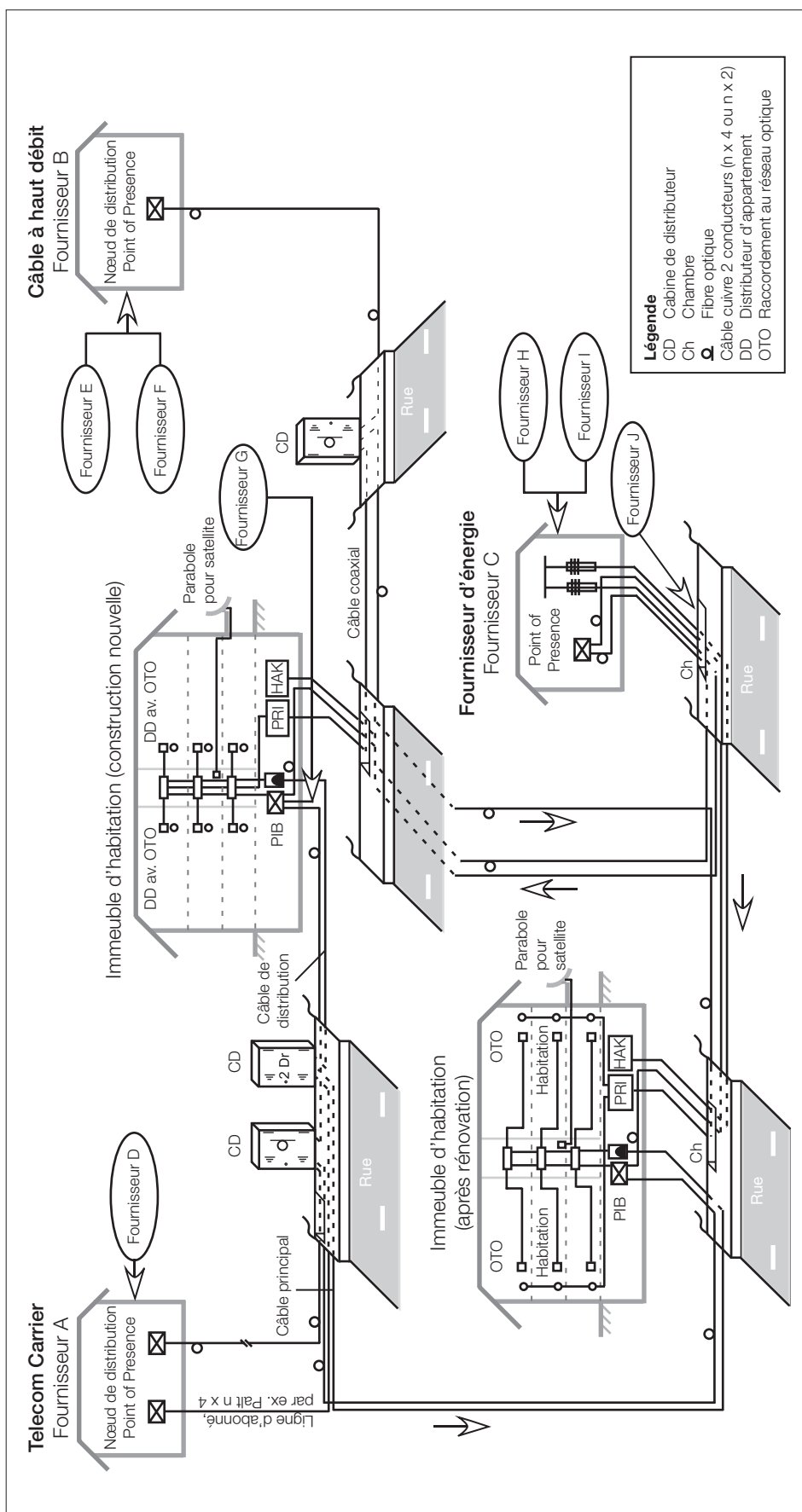
<sup>6</sup> IP par DSL, restrictions pour les grandes longueurs de lignes

<sup>7</sup> DVB et/ou IPTV par DOCSIS

<sup>8</sup> IPTV, DVB seulement pour RfoG, RF Overlay

<sup>9</sup> VoIP par DOCSIS

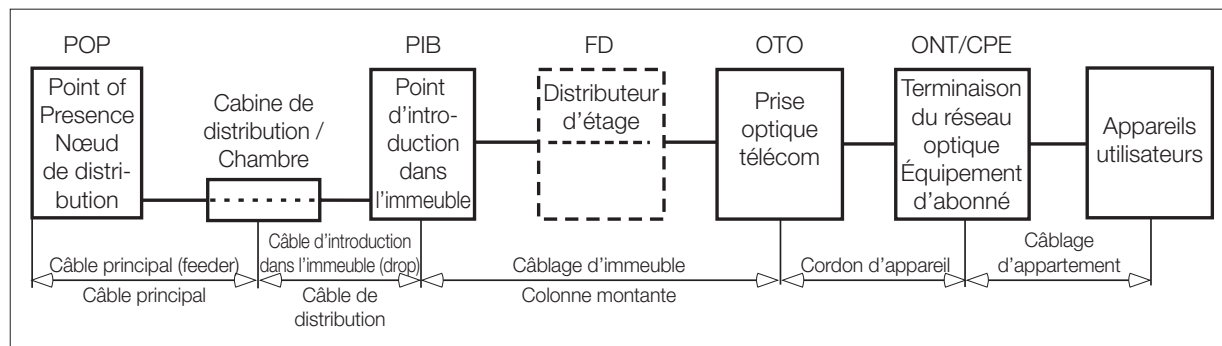
<sup>10</sup> VoIP



**Figure 3 :** différentes zones d'accès de différents fournisseurs

## 4 Modèles de référence

### 4.1 OFCOM – FTTH

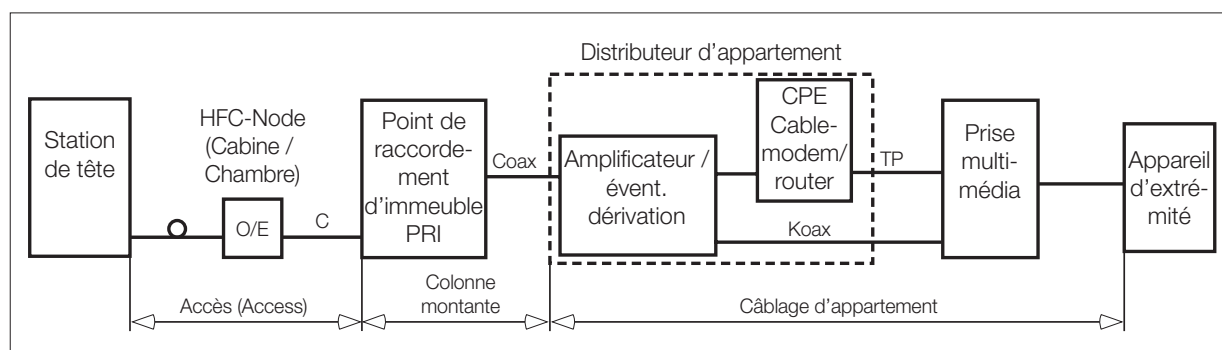


**Figure 4 :** modèle de référence OFCOM (FTTH)

- POP **P**oint **o**f **P**resence (nœud de distribution)  
 PIB **P**oint d'**i**ntroduction dans le **b**âtiment (building entry point)  
 FD **F**loor **D**istributor (distributeur/distributeur d'étage)  
 OTO **O**ptical **T**elecommunications **O**utlet (prise optique)  
 ONT/CPE **O**ptical **N**etwork **T**ermination/**C**ustomer **P**remises **E**quipment  
 (équipement terminal du réseau de fibre optique chez le client)

Remarque: le modèle de référence de l'OFCOM s'applique uniquement à la structure d'un réseau de fibres optiques FTTH. La structure POP-OTO est cependant très semblable à celle du réseau cuivre (de téléphonie).

### 4.2 Réseau câblé à haut débit



**Figure 5 :** modèle de référence pour le réseau câblé à haut débit (CATV)

- PRI **P**oint de **r**accordement de l'**i**meuble  
 PMM **P**rise **m**ultimédia  
 DA **D**istributeur d'**a**ppartement  
 HFC **H**ybrid **F**ibre **C**oaxial  
 TP **T**wisted **P**air  
 C Câble coaxial  
 O Fibre optique

### 4.3 Modèle de réseau combiné

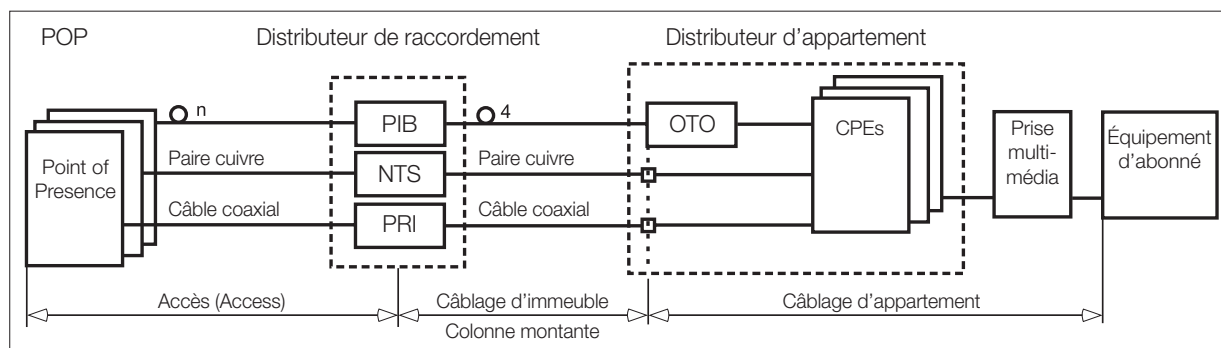


Figure 6 : modèle de réseau combiné

#### Terminologie

Le **POP (point de présence, nœud de distribution)** est l'équipement de l'opérateur de réseau servant à établir les liaisons nécessaires.

La **ligne de raccordement, composée du câble principal et du câble d'introduction dans l'immeuble**, conduit du POP (nœud de distribution) de l'opérateur de réseau jusqu'au distributeur de raccordement (PIB/PRI/PCR). L'opérateur du réseau détermine la dimension et la nature de l'installation.

Le **HFC Node** est l'emplacement où les signaux optiques du réseau HFC sont convertis en signaux électriques à haute fréquence; cet endroit se situe aujourd'hui normalement dans les cabines de distributeurs de quartiers. Selon l'infrastructure et l'équipement du réseau HFC, le HFC Node peut aussi se situer dans la station de tête ou dans le PRI. Dans ce dernier cas, on parle aussi de FTTB (Fibre to the Building).

Le **distributeur de raccordement RR** est l'interface entre les lignes de raccordement et les colonnes montantes; il englobe les interfaces PIB, PRI et PCR.

Le **PIB (Point d'introduction dans le bâtiment)** établit la jonction optique entre la ligne de raccordement (câble principal et câble d'introduction dans

l'immeuble) et la colonne montante pour le FTTH.

**Point de coupure du réseau PCR**, point de coupure des lignes à paires cuivre de la télécom entrant dans l'immeuble.

**Point de raccordement de l'immeuble PRI**, interface du fournisseur de réseau câblé à haut débit pour les services Internet, télévision et radio à l'introduction dans l'immeuble.

La **colonne montante** comprend l'équipement d'un bâtiment à partir du point d'entrée dans l'immeuble (PIB) et la prise de raccordement optique. Le distributeur d'étage (FD) est optionnel.

Comme point de coupure optique OTO, la directive technique de l'OFCCOM « directives techniques concernant les installations intérieures FTTH, média physique de la couche 1 » [27] recommande un connecteur LC ou compatible LC avec polissage APC.

Le **RA (distributeur d'appartement)** est, dans l'unité d'habitation, le point à partir duquel la distribution des différents médias de transmission s'effectue en étoile.

Le **câblage d'appartement** comprend l'équipement d'une unité d'habitation

entre le distributeur d'appartement (DA) et la prise multimédia (PMM) à laquelle les appareils les plus divers peuvent être raccordés. Les médias de transmission employés sont des câbles de communication en cuivre de la catégorie 5 pour les services de données, des câbles coaxiaux pour les services câblés à haut débit et éventuellement des câbles optiques (essentiellement POF).

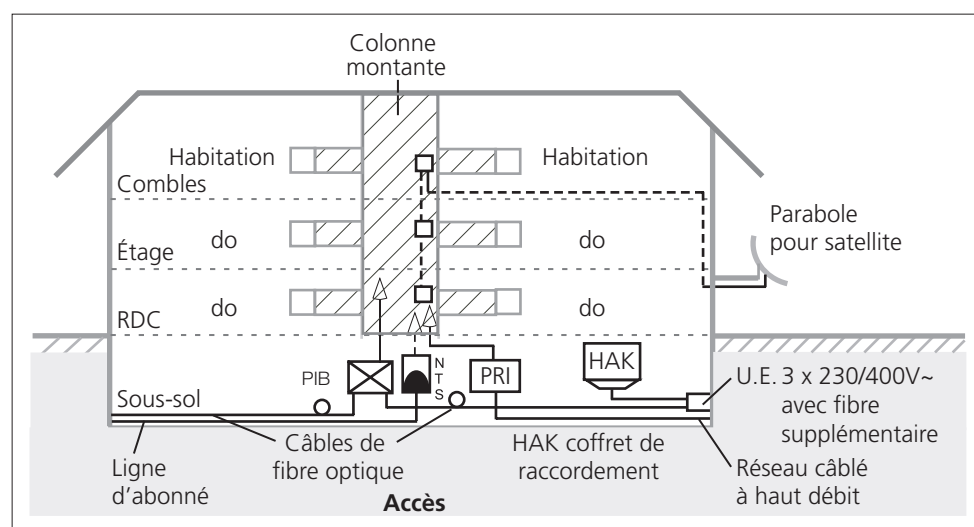
La **prise multimédia PMM** peut être réalisée soit comme une prise multimédia combinée (par ex. 2x RJ45 plus IEC-CATV) ou avec des prises de raccordement IEC-CATV et RJ-45 montées côte-à-côte.

D'autres interfaces en rapport avec la communication dans l'immeuble doivent cependant être considérées séparément.

#### 4.4 Définitions des zones d'installation

Les zones d'installation (**Fig. 7**) comprennent les parties suivantes :

- Accès
- Colonne montante
- Appartement



**Figure 7 :** aperçu des zones d'installation d'un immeuble d'habitation



### 5.1 Norme relative aux installations à basse tension NIBT [38]

Les installations de communication en liaison avec des travaux sur des installations à basse tension doivent être réalisées d'après les règles reconnues de la technique. Il doit être garanti que l'exploitation des installations ne présente aucun danger ni pour les personnes ni pour les biens et qu'il ne peut y avoir aucune interaction avec d'autres installations (NIBT 2010, 5.1.5).

#### Extrait de NIBT 2010

Les installations de communication doivent être réalisées de façon que la protection des personnes (choc électrique selon NIBT 2010, 4.1) soit garantie contre les contacts directs aussi bien qu'indirects.

Les installations de communication doivent être réalisées de façon à ne déclencher ni incendies ni explosions, notamment en cas de surtensions atmosphériques (Ordonnance sur le courant faible, art. 13 [39]).

Les installations de communication doivent être réalisées de manière à ne pas perturber d'autres installations et à ne pas être elles-mêmes perturbées (Ordonnance sur le courant faible, art. 5 [39]). Les dispositions de NIBT 2010, SEV 1000:2010, doivent impérativement être observées en cas de travaux sur des installations basse tension (norme sur les installations à basse tension **NIBT** [38]).

Les travaux sur des installations à basse tension, quels qu'ils soient, peuvent uniquement être effectués par un personnel dûment formé.

### 5.2 Accidents

La loi sur l'assurance accident et les ordonnances concernant la prévention des accidents doivent être suivies à la lettre (directive de la Commission fédérale de coordination pour la sécurité du travail CFST 6508).

### 5.3 Sécurité des lasers

#### Généralités

La sécurité des lasers est réglementée par la norme IEC 60825 [19] et les documents de la SUVA [20] en vigueur.

#### Détails

Tant que les implémentations FTTH ne dépassent pas le niveau de risque 1 (hazard level 1) dans la partie habitation/immeuble client, aucune exigence particulière concernant des mises en garde ou la sécurité vis-à-vis de lasers ne s'applique entre l'entrée dans l'immeuble et le convertisseur optique/électrique, PIB et CPE compris.

### 5.4 Sécurité pendant l'épissage et protection pendant et après l'épissage

Pendant l'épissage de fibres optiques, veiller à collecter dans un récipient les résidus très fins provenant de la rupture de fibres. Ces minuscules résidus de fibres optiques peuvent non seulement être très douloureux, mais aussi provoquer des inflammations.

## 6 Obligation d'autorisation de travaux d'installation sur des installations à basse tension

Aux termes de l'ordonnance sur les installations électriques à basse tension OIBT [40] (édition du 1er janvier 2010), celui qui établit, modifie ou entretient des installations électriques, y raccorde à demeure des matériels électriques ou débranche, modifie ou entretient de tels raccordements, doit être titulaire d'une autorisation d'installer accordée par l'Inspection fédérale des installations à courant fort.

Si les préalables de l'OIBT [40] sont remplis, des personnes naturelles ou des entreprises peuvent acquérir des autorisations générales d'installer (OIBT, chapitre 2). Selon l'activité, la possibilité existe de demander une autorisation restreinte d'installer. Les conditions à ce sujet sont exposées dans le chapitre 3 de l'OIBT.

Des informations générales sont disponibles à ce sujet dans l'Internet sous [www.est.admin.ch](http://www.est.admin.ch). Des formulaires de demande d'autorisations d'installer par ex. se trouvent sous la rubrique Documentation, Formulaires OIBT.

### 6.1 Qui a le droit d'effectuer des travaux sur les infrastructures de communication décrites dans ces pages ?

Les fournisseurs d'accès au réseau respectifs choisissent les entreprises d'installation en fonction de leurs propres critères. La condition est que la qualité stipulée par les directives respectives du fournisseur d'accès au réseau soit respectée.

L'accès par l'extérieur peut comprendre les composants suivants :

- Introductions dans des tubes
- Distributeurs de raccordement

## 7.1 Introduction dans un tube

L'accès depuis l'extérieur est réalisé au moyen d'un tube. Normalement, chaque opérateur de réseau définit une introduction sous tube séparée. Cette introduction au moyen d'un tube doit être étanche au gaz et à l'eau. Diverses techniques d'introduction existent, chaque fournisseur choisit les composants qui lui conviennent.

## 7.2 Distributeur de raccordement

L'équipement en fibres optiques s'effectue généralement selon le modèle

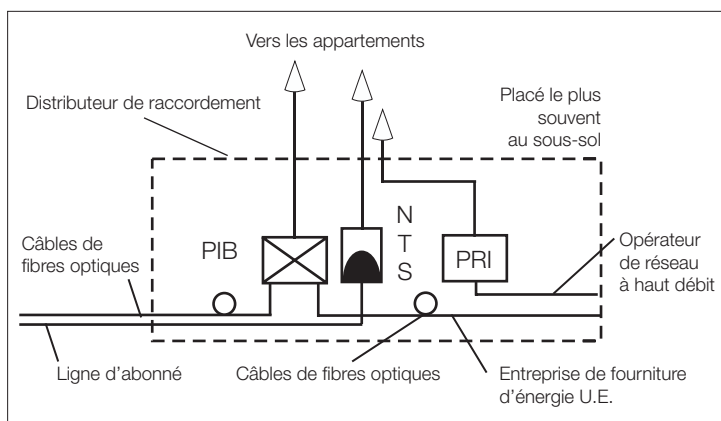


Figure 8 : distributeur de raccordement avec PIB, PRI et PCR

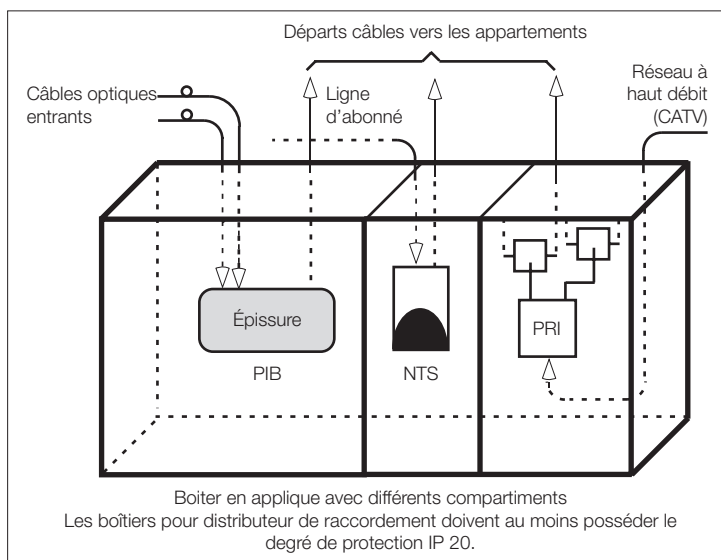


Figure 9 : exemple de distributeur de raccordement combiné

de réseau décrit dans la recommandation technique « Installations FTTH de la couche 1 dans les bâtiments », édition 2.0. [27].

Pour l'équipement avec des câbles coaxiaux, les directives qui s'appliquent généralement sont les directives IID de Swisscable [31] ainsi que celles des opérateurs câble locaux.

Le distributeur de raccordement (Fig. 8, Fig. 9) autorise une gestion centrale de plusieurs, voire tous les services multimédia et domotiques (services en base FTTH, réseau câblé à haut débit, alarme d'immeuble, relevé à distances des compteurs d'électricité etc.). L'avantage est que tous les composants peuvent être regroupés dans un coffret ou une armoire unique.

S'il contient des pièces conductrices de l'électricité, le coffret du distributeur de raccordement doit être raccordé à l'équipotentialité de protection. L'accès doit en être empêché par des mesures adéquates (serrure fermant à clé ou autre méthode).

Les différents médias de transmission sont groupés dans les différents compartiments du distributeur de raccordement.

1. Les lignes FTTH passives sont organisées au moyen d'un système de gestion de fibres.
2. Les signaux optiques FTTH peuvent être répartis au moyen de splitters/combiners (PON, WDM PON) ou convertis par des convertisseurs ou des routeurs.
3. Les lignes coaxiales pour les installations câblées à haut débit et les installations SAT peuvent être installées dans un compartiment séparé. Suivant la solution, elles seront passives ou actives.
4. Pour certains services de l'immeuble (alarmes, relevé de compteur à distance, la vidéosurveillance etc.), on peut employer un autre compartiment.

L'accès depuis l'extérieur définit le point de transition entre le câble extérieur et la colonne montante. Les points de remise sont le PIB (fibre optique), le PRI (réseau câblé à haut débit) et le point de coupure du réseau (PCR) de Télécom (paire cuivre).

On aura avantage à installer le distributeur de raccordement au sous-sol, près de la colonne montante. Il doit être généralement accessible. Il convient également de prévoir des réserves de place.

La **figure 9** montre un distributeur de raccordement combiné contenant entre autres le PIB, le PRI ainsi que le PCR des opérateurs. Ce type est entre autres indiqué pour les constructions nouvelles.

Là où un immeuble est équipé d'un raccordement optique pour le FTTH, on utilisera la plupart du temps un unique PIB.

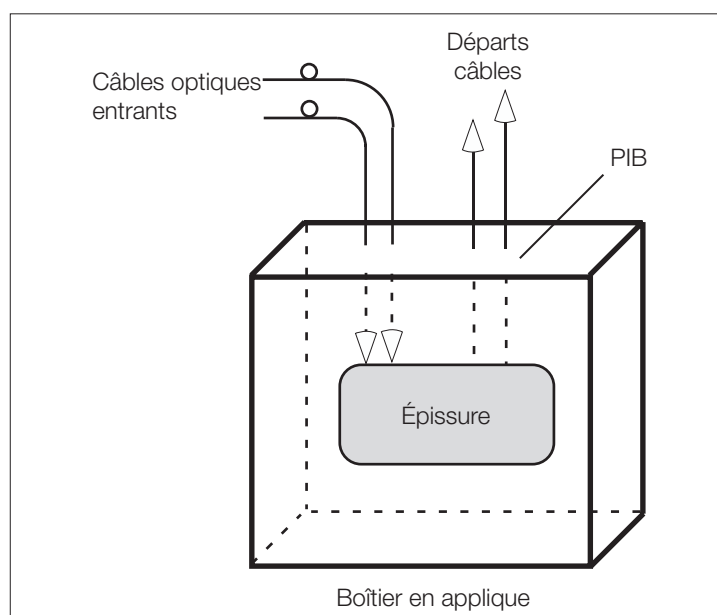
### Point d'introduction dans le bâtiment (PIB)

Le point d'introduction dans le bâtiment (**Fig. 10**) constitue l'interface entre l'extérieur et l'intérieur. C'est dans le PIB que le câble extérieur est connecté au câble intérieur avec l'aide d'un appareil d'épissure par fusion.

Le document de l'OFCOM [27] précise les types de câbles, les exigences de qualité pour les épissures ainsi que l'installation et/ou le positionnement du PIB.

Contrairement au PRI (**Fig. 12**), le PIB (**Fig. 11**) doit permettre le traitement des câbles de plusieurs opérateurs de réseau/services.

– Dans le PIB, les fibres du câble extérieur sont connectées aux fibres des câbles intérieurs au moyen d'un appareil d'épissure par fusion.

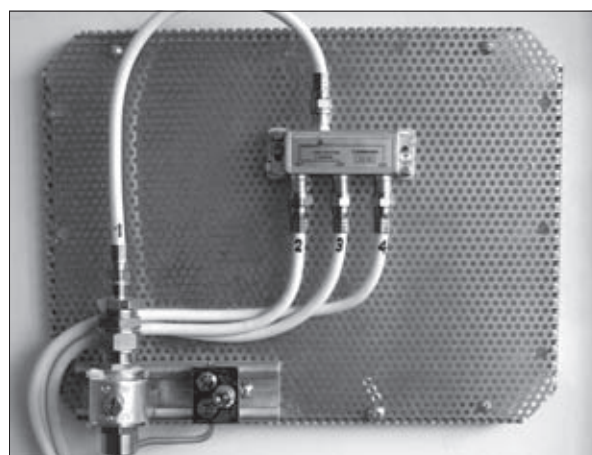


**Figure 10 :** point d'introduction dans le bâtiment (PIB)

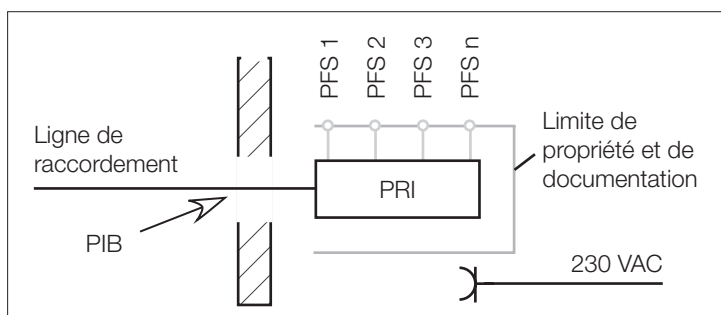
- Un système de gestion de fibres est employé pour déposer les surlongueurs de fibres et les protections d'épissures, de même que pour les travaux consécutifs.
- Ce PIB est généralement réservé aux applications FTTH.
- Il offre l'avantage de pouvoir être installé à peu de frais, indépendamment de l'infrastructure câblée existante (lignes coaxiales, lignes électriques, anciennes lignes téléphoniques etc.).



**Figure 11 :** PIB avec entrée du câble optique



**Figure 12 :** PRI PFS passif dans la pratique



**Figure 13 :** point de raccordement d'immeuble (PRI) avec points de fourniture de signal PFS

### Conditions à remplir par le point de raccordement d'immeuble (PRI) du réseau câblé à haut débit

Le point de raccordement d'immeuble (PRI) symbolise la limite de propriété et de documentation entre le réseau câblé à haut débit et l'installation de distribution intérieure IID. Il contient un ou plusieurs points de fourniture du signal (PFS) et peut être actif ou passif selon la situation. Le départ vers l'appartement après le point de raccordement d'immeuble est désigné PFS (**Fig. 13**). Selon le concept de l'opérateur de réseau câblé à haut débit, différents niveaux de signal peuvent être utilisés au PFS. (Voir la directive Swisscable, annexes A1, A2 et la Fig. 6 pour plus de détails [31].)

Les détails techniques de l'introduction du câble à haut débit sont :

- Le raccordement de bâtiment est réalisé par l'ERC (entreprise de réseaux câblés).
- L'ERC détermine l'emplacement du point d'introduction dans le bâtiment (PIB) conjointement avec le propriétaire de l'immeuble ou son représentant.
- L'emplacement, la dimension et l'éventuel coffret du point de raccordement d'immeuble (PRI) sont déterminés par l'ERC pour chaque immeuble avec les planificateurs compétents.
- Le propriétaire de l'immeuble réalise les voies d'installation entre le PIB et le PRI. (Si des tubes d'installation sont utilisés, prévoir un diamètre de M32 au minimum.) Le PRI doit être doté d'un raccordement au réseau électrique 230 V~, c.à.d. une prise T-13. La prise électrique doit être raccordée en aval du compteur d'électricité général.

Selon les prescriptions de l'ERC, le PRI peut être intégré dans un distributeur de raccordement tel que décrit dans ce document.

## 8 Colonne montante – les tubes/ canalisations contenant les câbles

La colonne montante est l'espace nécessaire à l'installation des lignes entre le distributeur de raccordement (DR) et le distributeur d'appartement (DA).

Prévoir respectivement un ensemble de conduites commun pour l'installation multimédia. Chaque fois que c'est possible, réaliser une installation de conduites en étoile. Réaliser la colonne montante avec des conduites de diamètre **min. M25**. Si la distance entre le distributeur de raccordement et le distributeur d'appartement (DA) dépasse 30 m, adapter les dimensions des conduites en conséquence ou prévoir des boîtes de dérivation dans la cage d'escalier. Si les conduites doivent être encastrées, tenir compte des rayons de courbure minimums afin de pouvoir tirer les câbles par la suite sans risquer de les endommager.

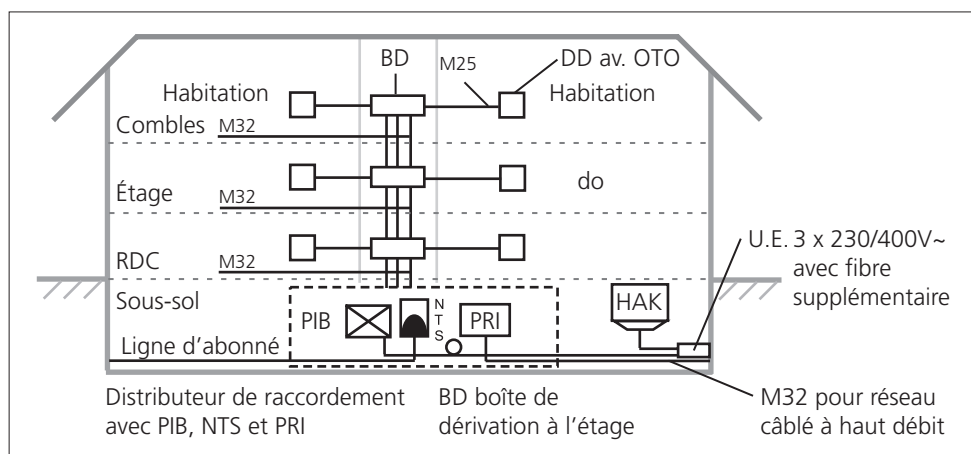
Les **figures 14 et 15** décrivent la situation pour des **immeubles à construire** et comportent une colonne montante pour les câbles de fibres optiques à utiliser ultérieurement. En font partie les services multimédia de différents fournisseurs, des câbles de paires cuivre pour les raccordements téléphonique et xDSL encore nécessaire et le câblage coaxial TV et Internet. Si la réalisation est assurée par des professionnels, il ne faut que quelques tubes pour les différents médias dans les étages. Cette proposition de solution permet de réaliser l'installation dans des im-

meubles avec un grand nombre d'étages. Si on augmente la section des tubes, il devient possible d'installer différents médias dans une conduite. Souvent, il est techniquement plus judicieux de placer tous les câbles coaxiaux dans un tube et tous les câbles optiques dans un autre.

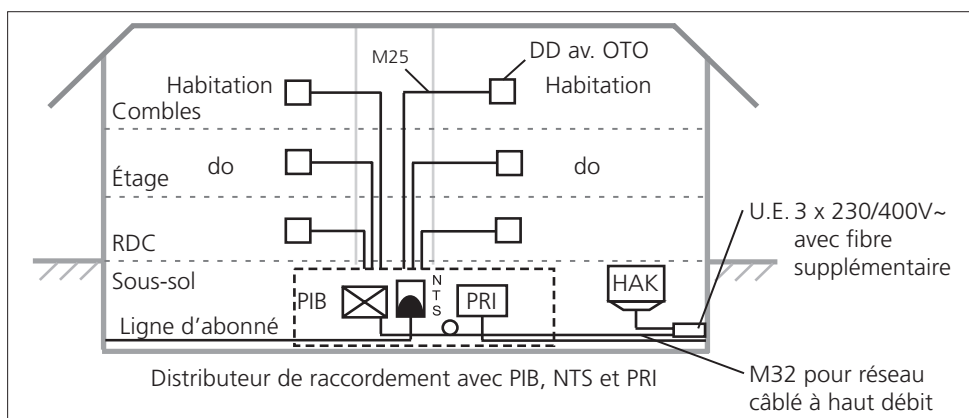
### 8.1 Principes

Les principes suivants s'appliquent :

- Les colonnes montantes doivent être accessibles à tout moment.
- Poser si possible verticalement les tubes/canalisations en empruntant le chemin le plus court.
- À chaque fois que cela est possible, réaliser une installation de tubes en étoile à partir du distributeur de raccordement.
- Choisir un diamètre de tube ou une section de canalisation suffisante, de diamètre minimum M25 toutefois. Si la distance entre le distributeur de raccordement et le distributeur d'appartement dépasse 30 m env., utiliser des tubes de dimension M40.
- Il est interdit de faire passer une colonne montante par une machinerie, un local de poulies, ou une cage d'ascenseur (ordonnance sur les ascenseurs, RS 819.13, art. 4, al. 1, lettre c).
- Après la pose des conduites, les traversées pour conduites et tubes dans les planchers, cloisons, plafonds etc. doivent être étanchéifiées de telle ma-



**Figure 14 :** immeuble d'habitation à plusieurs étages, construction nouvelle, variante 1



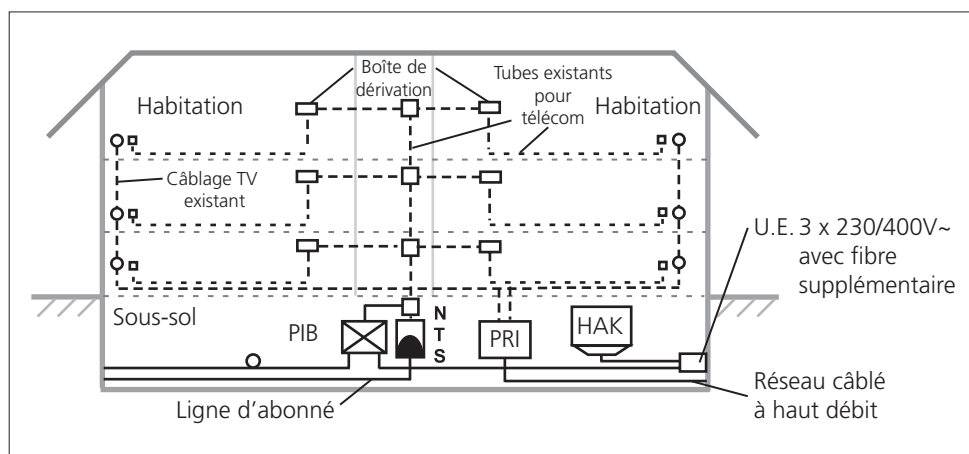
**Figure 15 :** immeuble d'habitation avec jusqu'à 3 étages, construction nouvelle, variante 2

nière à correspondre à la classe de résistance au feu de la partie d'immeuble dans laquelle elles se trouvent (NIBT 5.2.7.2). Veiller également au respect des normes d'insonorisation SIA 181. Les conduites installées ne doivent pas transmettre des bruits indésirables. Prévoir des mesures d'insonorisation appropriées.

- Prévoir à l'avance toutes les ouvertures et traversées.
- Eviter de faire passer les colonnes montantes à travers les appartements, les puits d'aération ou d'éclairage.
- La colonne montante débute au distributeur de raccordement, lequel se trouve habituellement au sous-sol et renferme les interfaces PIB, PRI et PCR.

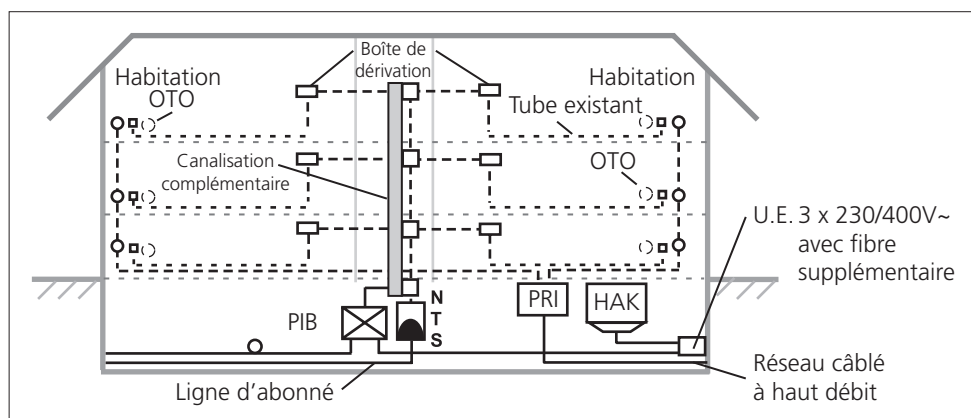
Le distributeur d'appartement (DA) de chaque étage constitue l'extrémité de la colonne montante ou de la montée.

La **figure 14** montre une installation possible de la montée pour des immeubles avec un grand nombre d'étages. Toutes les introductions nécessaires aux différents médias, d'une part pour les câbles optiques et coaxiaux pour l'Internet et d'autre pour le câble d'alimentation en énergie sont représentées à côté. Il est recommandé de poser une conduite de colonne montante par média afin de faciliter le travail de tirage des câbles. L'exemple est celui d'une construction nouvelle.



**Figure 16 :** immeuble ancien dans son état initial





**Figure 17 :** immeuble ancien avec colonne montante nouvellement équipée

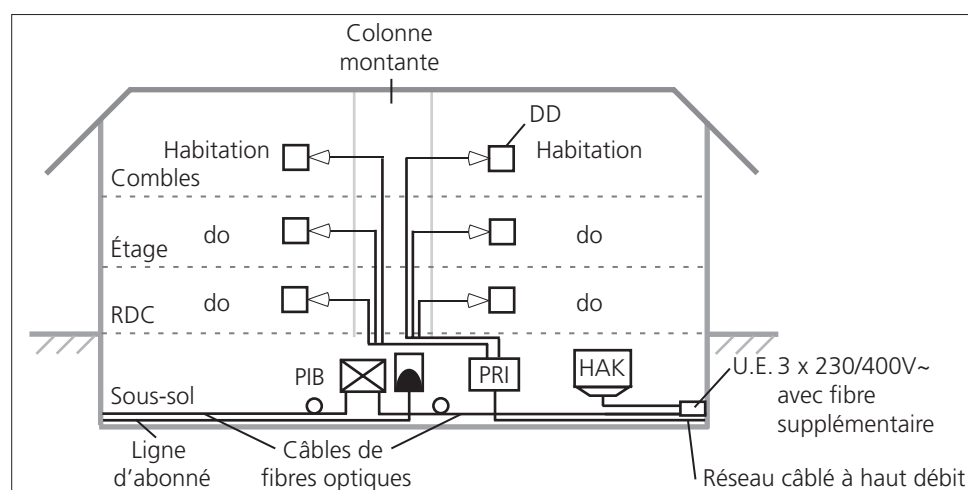
La **figure 15** indique une possibilité de solution pour des immeubles à construire comprenant peu d'étages. Les tubes sont posées en étoile entre le distributeur de raccordement et le distributeur d'appartement. Dans cet exemple, trois câbles, un câble optique, un câble coaxial et un câble de téléphonie sont tirés la plupart du temps ensemble dans le même tube jusqu'au distributeur d'appartement.

**Les figures 16 et 17** montrent quelle serait la situation pour un immeuble existant. Souvent la colonne montante pour le téléphone peut être utilisée pour amener les câbles de fibres optiques jusqu'à l'étage.

Parfois les sections de tubes et de canalisations que l'on trouve dans les im-

meubles anciens ne satisfont pas les nouvelles exigences. Il faut alors envisager une colonne montante en applique. Il faut là monter une canalisation en applique parallèlement à la colonne montante téléphonique existante. Les câbles de fibres optiques peuvent ainsi être tirés jusqu'à l'OTO de la salle de séjour avec la paire cuivre de la Télécom en empruntant les canaux de dérivation existants.

A titre alternatif, il est possible, le plus souvent sans gros efforts, de tirer des câbles optiques sans protection métallique dans les colonnes montantes des installations à basse tension jusque dans les appartements. Bien entendu, on peut emprunter d'autres voies plus appropriées pour arriver à l'étage.



**Figure 18 :** colonne montante pour réseau câblé à bande large dans une construction nouvelle

## 8.2 Câblage coaxial à haut débit entre le PRI et l'étage

La distribution coaxiale entre le PRI et le départ en étoile dans le distributeur d'appartement est effectuée elle aussi en forme d'étoile. Pour les détails, se reporter à la **figure 18**.

## 8.3 Câblage SAT dans les immeubles neufs, solution avec commutateurs multiprises

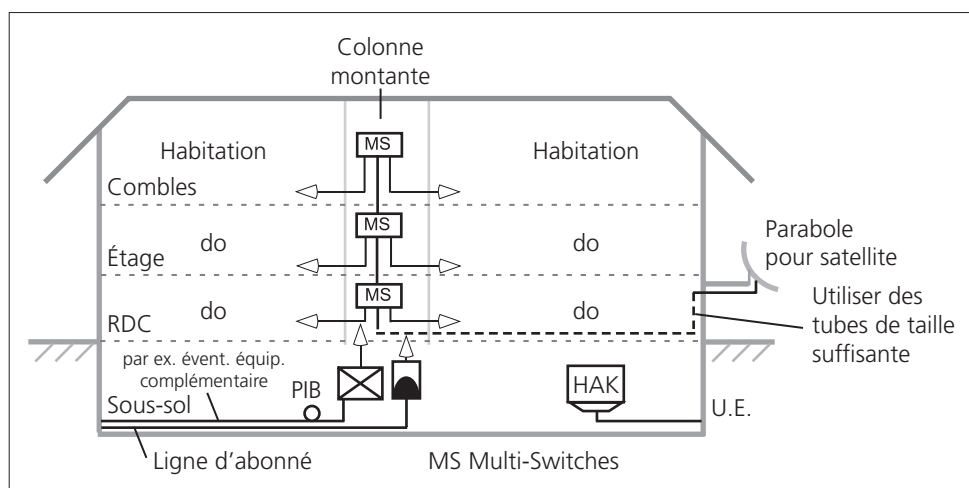
On peut avoir recours dans certaines situations à une liaison par satellite.

À quoi faut-il veiller ?

1. Quels services doivent-ils être disponibles ?
2. Combien d'abonnés doivent-ils être raccordés ?
3. Influences externes
4. Coûts d'investissement

La **figure 19** montre comment un immeuble d'habitation peut être équipé pour des signaux TV SAT. Le schéma montre qu'il faut installer un commutateur multiprises (CM) à chaque étage pour faire parvenir le signal dans chaque pièce.

Monter un tube de dimensions suffisantes entre l'antenne parabolique et la colonne montante (au moins M32 pour une installation Multiswitch et au moins 2 M32 pour les installations DiSEqC).



**Figure 19 :** construction nouvelle, colonne montante pour installations satellitaires avec commutateurs multiprises

## 9 Zone d'habitation avec câblage d'appartement – câblage multimédia

On déterminera dans la phase de planification les possibilités qui devront être disponibles à l'avenir. Ce qui importait jusqu'à maintenant seulement pour les immeubles de bureaux gagnera rapidement en importance dans le domaine privé. Les pièces des immeubles d'habitation seront appelées à être utilisées de manière plus universelle. Les situations de familles changent. Une bonne interaction entre architecte et électricien-planificateur ne peut comporter que des avantages.

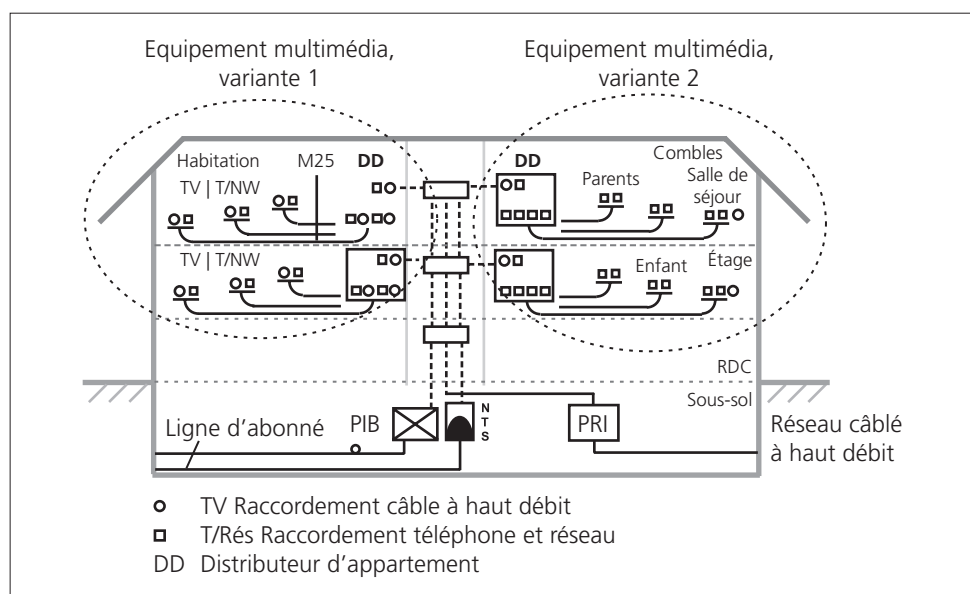
### 9.1 Constructions nouvelles

Comme cela a déjà été indiqué, la norme EN 50173-4 [2] recommande un distributeur d'appartement (DA) pour les immeubles neufs pour constituer l'interface entre l'installation de la colonne montante et le câblage dans l'appartement. Les paires cuivre de la Télécom arrivant de l'extérieur, les câbles coaxiaux à haut débit et les câbles de fibres optiques aboutissent dans le distributeur d'appartement. Des tubes du type M25 sont posés en étoile entre le distributeur d'appartement et les pièces pour d'une part les câbles de communication, par ex. pour un LAN, et d'autre part les câbles coaxiaux des services à haut débit. Dans la salle de

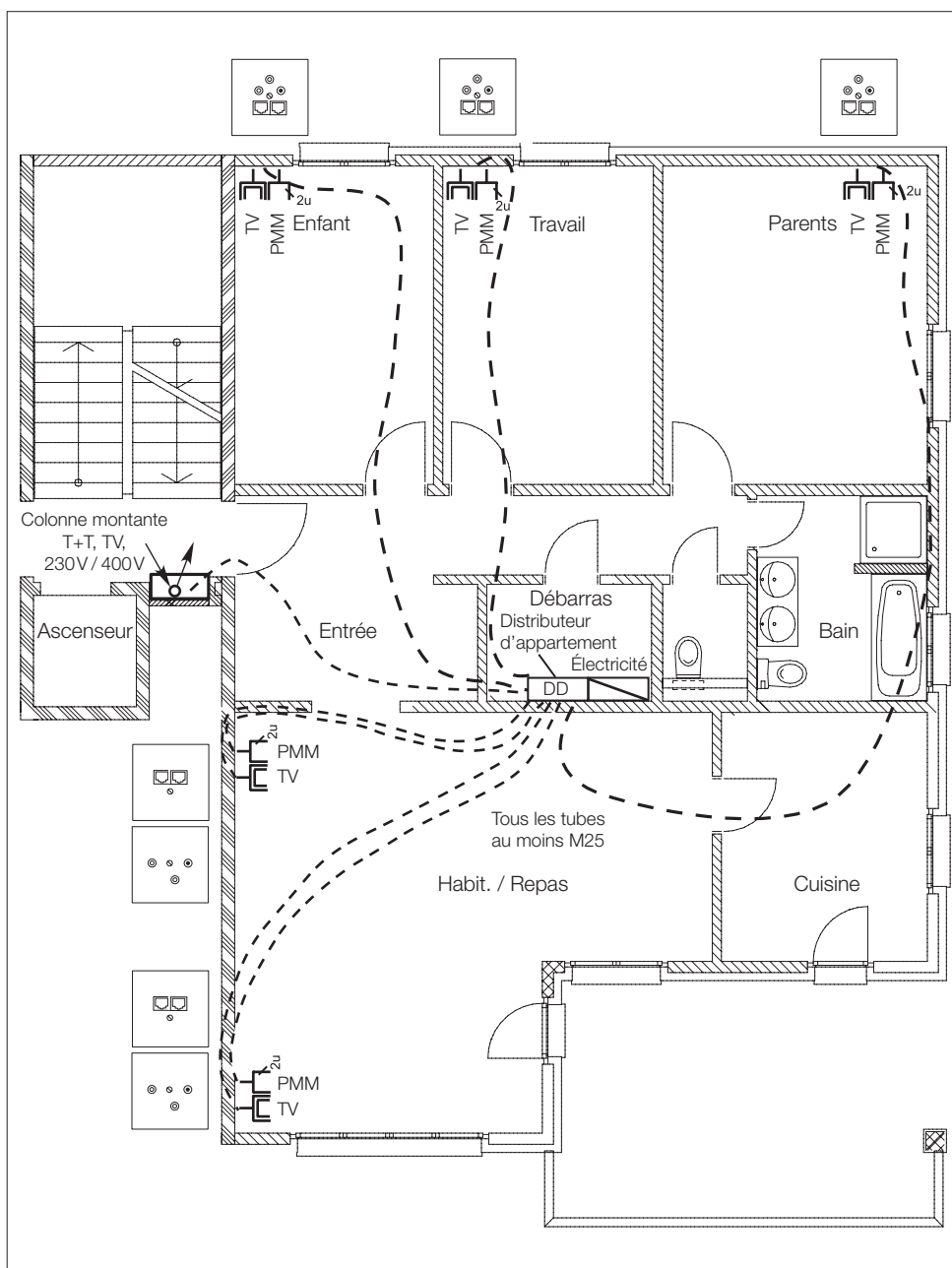
séjour, prévoir au moins deux canaux à des emplacements différents. Les câbles débouchent à l'emplacement de la prise multimédia. Il est recommandé de poser au moins un tube vide par pièce habitable à un emplacement approprié.

Il existe différentes variantes d'équipement d'appartements avec des prises multimédia. Les prises multimédia peuvent être réalisées diversement et l'assortiment des fournisseurs se différencie en conséquence. Comme prise multimédia, un boîtier peut par ex. comprendre les raccordements 2xRJ45 plus IEC-CATV. Cette solution est signalée comme Variante 1 dans la **figure 20** et peut être désignée comme installation hybride.

Alternativement par rapport à la solution combinée, des prises séparées IEC-CATV et RJ45 peuvent aussi être montées côte-à-côte. En outre, la prise coaxiale IEC-CATV peut aussi être remplacée par 2 prises RJ45 comme indiqué dans la Variante 2 (salle de séjour). Dans les chambres des parents et des enfants, des solutions Twisted-Pair pures peuvent être utilisées sur de courtes distances, l'ajout de transformateurs d'adaptation (baluns) et d'amplificateurs d'adaptation supplémentaires permettant également de transmettre des



**Figure 20 :** câblage domestique d'une construction nouvelle



**Figure 21 :** exemple de construction nouvelle, Variante 1 : câblage séparé/tubes pour réseau câblé à haut débit et informatique dans la partie habitation/repas, combinaison câblage/tubes dans les parties enfants/travail/parents.

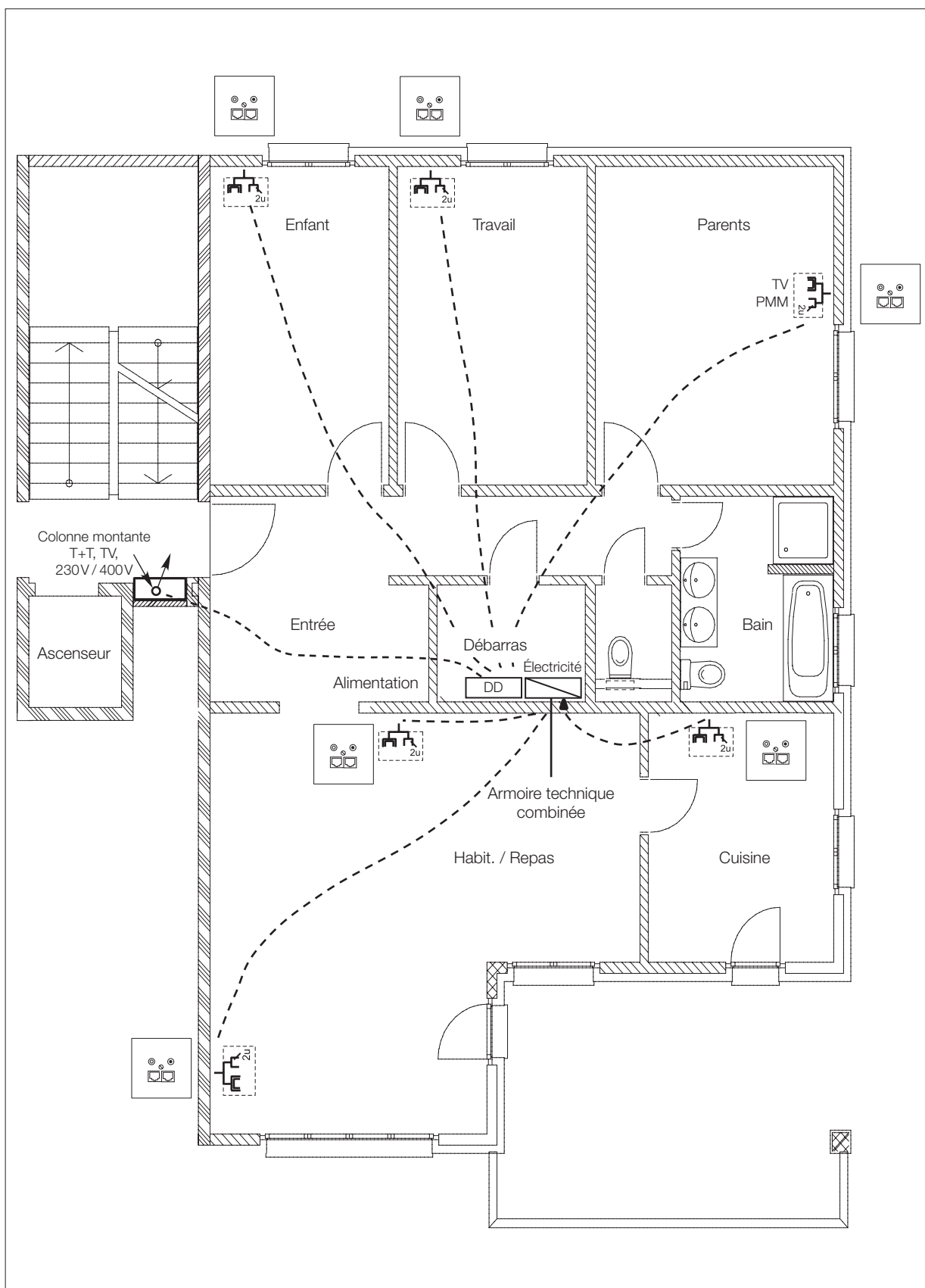
signaux à haute fréquence pour les applications du réseau câblé à haut débit. On s'attachera particulièrement au respect de la norme quant à la qualité du signal, la bidirectionnalité et le blindage (EN 50173-4, y compris l'annexe D [2]). Les **figures 21 et 22** ci-après sont des exemples montrant comment réaliser une pose des tubes et un câblage multimédia

modernes d'appartement qui répondront aux besoins futurs.

**La figure 23** montre les tubes originaux.

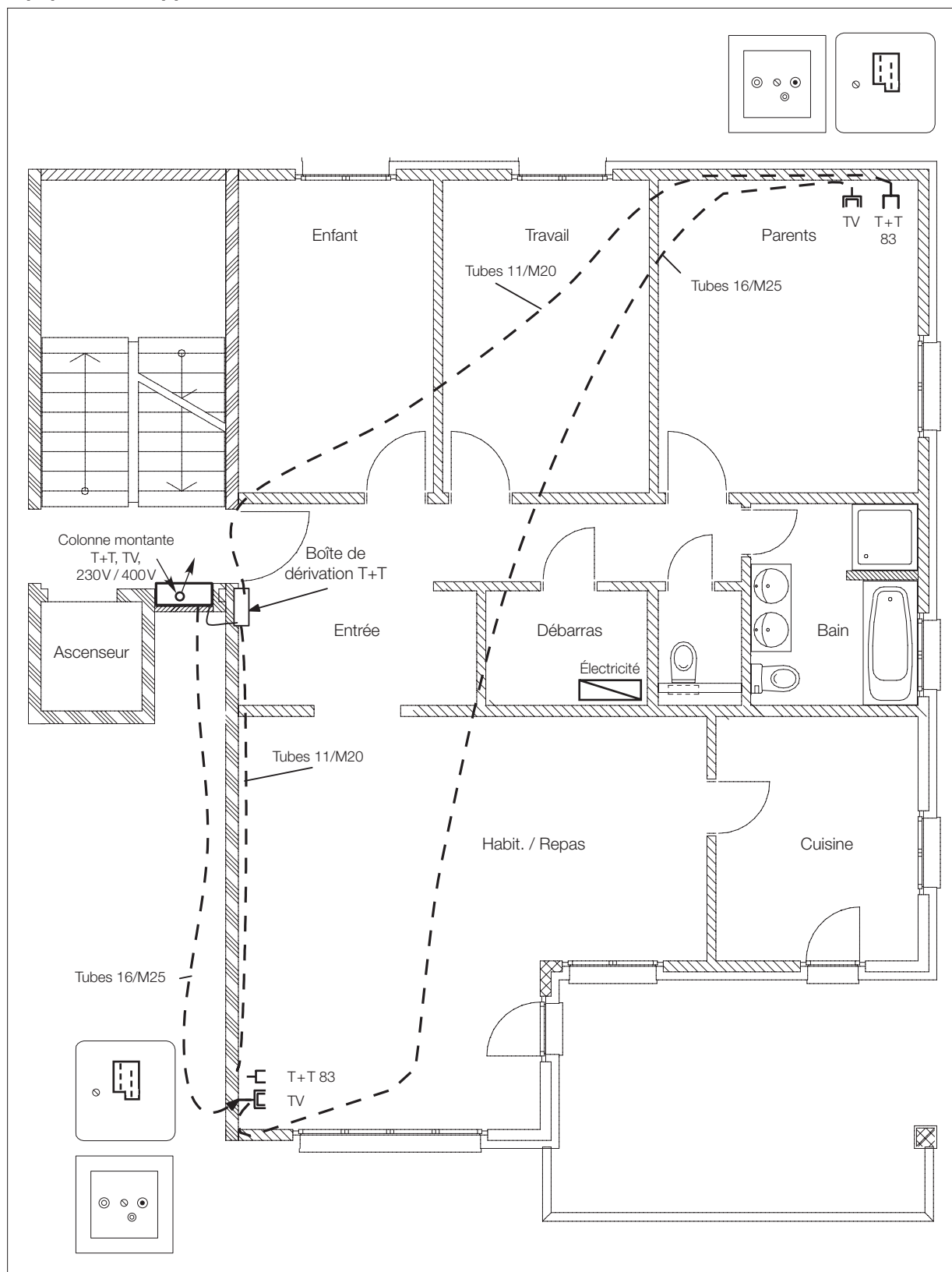
#### À noter !

Les conduites installées ne doivent pas transmettre de bruits indésirables. Prévoir des **mesures d'insonorisation appropriées**.

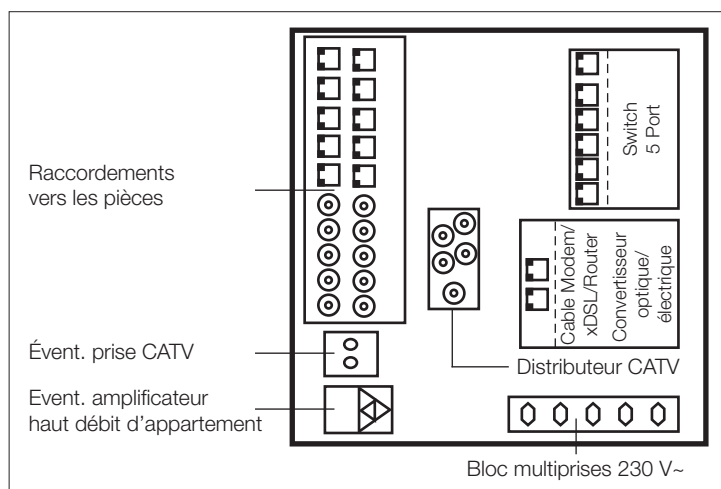


**Figure 22 :** exemple de construction nouvelle, Variante 2. Réseau câblé à haut débit et informatique combinés dans le distributeur d'appartement et dans les pièces.

## Équipement d'appartements existants



**Figure 23 :** plan illustrant de quelle manière un appartement était équipé. Un tube était posé de la boîte de dérivation T+T jusque dans la pièce. Souvent ces raccordements de pièces étaient encore reliés entre eux.



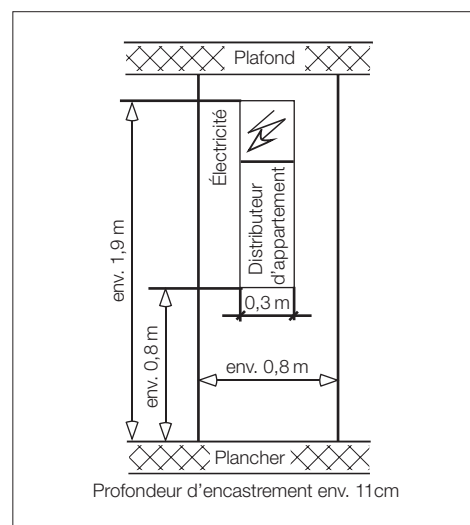
**Figure 24 :** détail du distributeur pour un appartement de 3½ à 4½ pièces

### Distributeur d'appartement

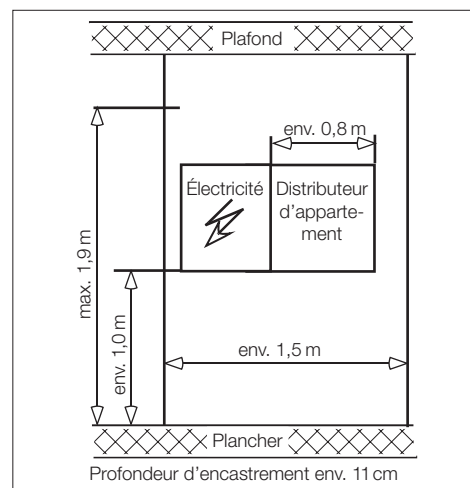
**Dans les constructions nouvelles,** prévoir un distributeur d'appartement (DA) (**Fig. 24**) pour la communication à un emplacement approprié, si possible central. Encombrement : env. 80 x 80 cm. Le distributeur d'appartement peut non seulement accueillir les câbles et les systèmes de connexion, mais aussi ceux des appareils actifs contenant de l'électronique et rayonnant ainsi de la chaleur. Son emplacement idéal serait à côté du distributeur électrique de l'appartement. Depuis cet endroit, **au moins un tube vide du type M25** est posé jusque dans chaque pièce, le tube étant terminé par une prise réseau et une prise TV placées dans la pièce. Pour la salle de séjour, poser au moins **deux tubes vides** vers deux emplacements différents.

### Distributeur d'appartement – variantes de réalisation

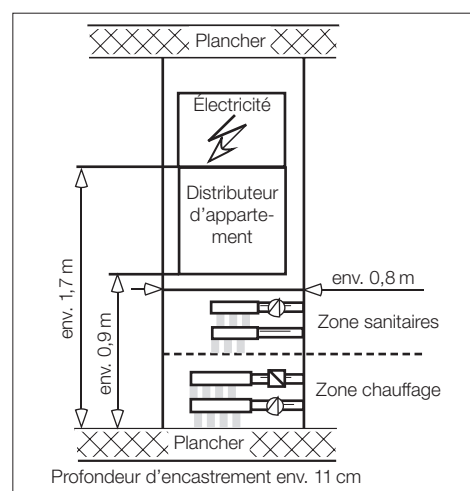
Les distributeurs d'appartements doivent s'adapter à la situation architecturale du lieu. Déterminer la taille du distributeur selon les raccordements de communication à réaliser. L'expérience montre que l'on prévoit très souvent des distributeurs trop petits, les installations IT ont tendance à augmenter de taille malgré le fait que les appareils actifs diminuent de taille. Il est recommandé de se concerter avec l'architecte et les exploi-



**Figure 25 :** superposés



**Figure 26 :** juxtaposés



**Figure 27 :** la cloison d'installation requiert une bonne coordination entre l'architecte, le planificateur-électricien et l'installateur



tants de réseaux dans le cadre de l'avant-projet, pendant la phase de planification d'une construction nouvelle, afin de déterminer exactement les besoins de place pour le distributeur et pour que toutes les infrastructures de base existantes (tuyauteries de chauffage, sanitaires et tubes de câbles électriques) puissent être placées par-dessus ou à côté. Dans le cas idéal on peut même planifier une cloison d'installation qui conciliera les différents besoins.

**Conseil :** selon le stade de planification de l'immeuble, on peut par ex. prévoir un distributeur en applique dans un débarras, il sera plus facile d'en adapter la taille. La taille indicative reste inchangée.

#### Quelles variantes sont réalisables ?

- Distributeur de communication sous la distribution électrique, **Fig. 25, Fig. 28**
- Distributeur de communication à côté de la distribution électrique, **Fig. 26, Fig. 29**
- Cloison d'installation pour tous les médias, plus exigeante en terme de planification et de réalisation, **Fig. 27**
- Distributeur de communication dans une zone/cloison séparée (non représenté)

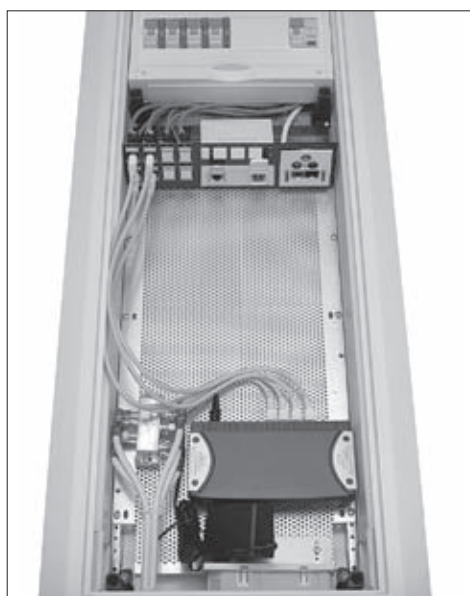
D'autres possibilités d'implantation du distributeur non énumérées ici sont envisageables.

#### Comment un distributeur d'appartement doit-il normalement être équipé ?

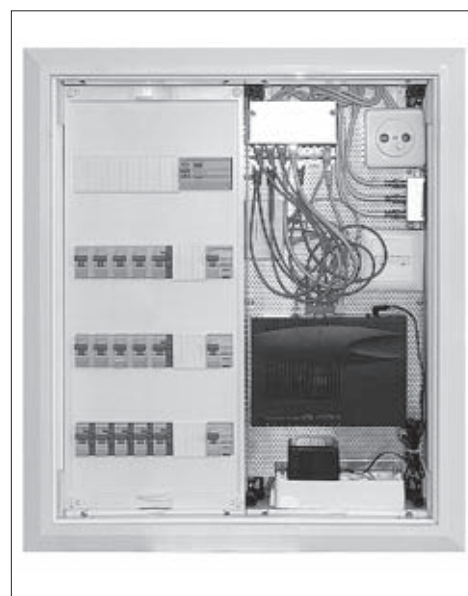
Les exemples de distributeurs d'appartements combinés se réfèrent à un appartement de 4½ pièces avec des pièces équipées. Si les distributeurs d'appartements sont encastrés, veiller à une évacuation suffisante de la chaleur car les appareils actifs génèrent un rayonnement thermique non négligeable. Il est recommandé d'installer des distributeurs multimédia de taille suffisante et d'utiliser des portes avec des fentes de ventilation.

#### Remarque concernant l'installation wireless (radio)

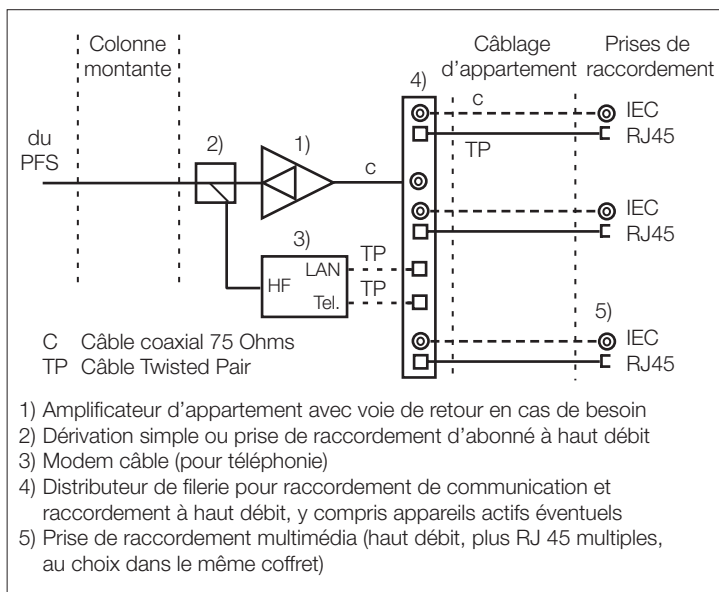
Si des appareils avec raccordement WLAN sont utilisés, il est recommandé de placer les modems xDSL ou câble avec raccordement d'antenne WLAN dans le coffret du distributeur d'appartement car celui-ci se trouve à un emplacement central. Les armoires de distribution disponibles actuellement ont la plupart du



**Figure 28 :** distributeur multimédia, électricité et communication superposés



**Figure 29 :** distributeur multimédia, électricité et communication juxtaposés

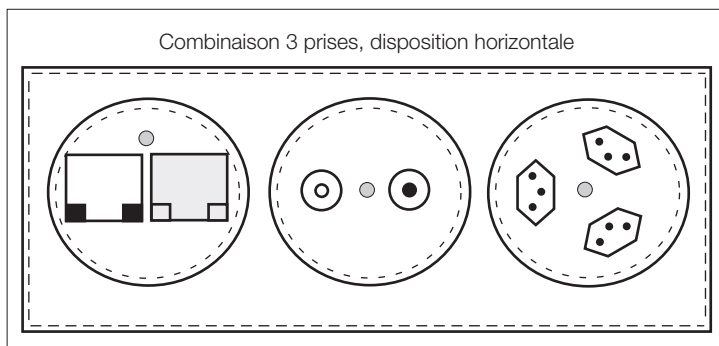


**Figure 30 :** schéma d'ensemble d'un raccordement câblé à haut débit

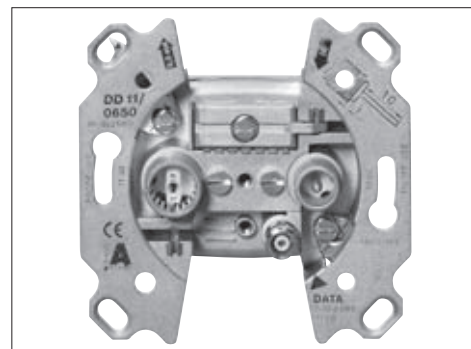
temps une structure métallique et ne se prêtent donc pas à l'installation de raccordements WLAN car elles modifient les caractéristiques de l'antenne, c.-à-d. que le signal est plus ou moins atténué dans plusieurs directions. On aura donc avantage à placer les appareils WLAN à proximité des prises multimédia.

#### Remarque concernant l'installation de câbles à haut débit

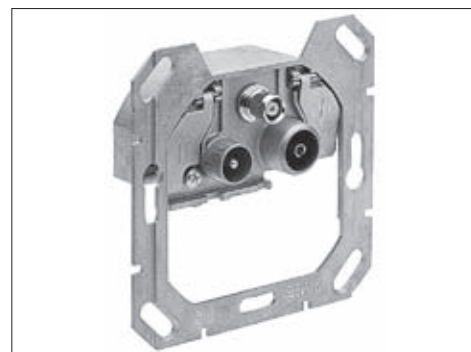
Selon les niveaux (normalement s'il y a plus de 2-3 raccordements par appartement), prévoir un amplificateur d'appartement au point d'étoile de l'appartement (distributeur multimédia). (Voir l'annexe B2 aux directives IID [31].) De même, en présence d'un câblage LAN, le



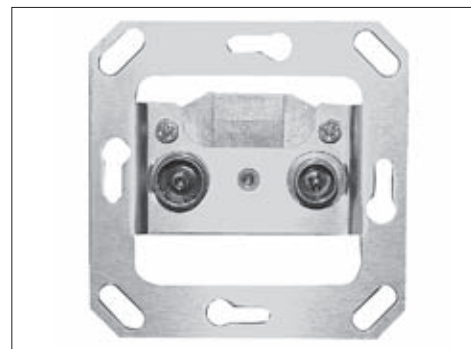
**Figure 31 :** exemple de combinaison de raccordement avec prise TV à 2 trous



**Figure 32 :** prise de réseau câblé à haut débit à 3 trous



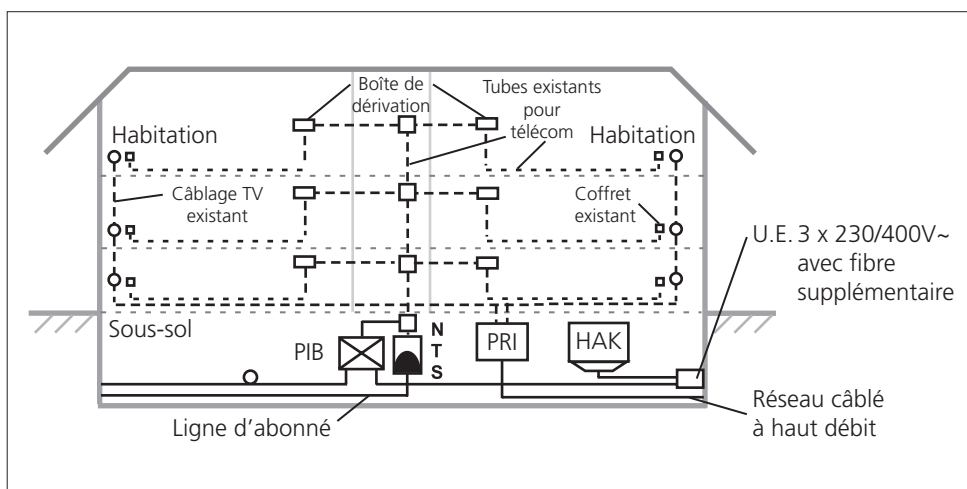
**Figure 33 :** partie HF d'une prise combinée à 3 trous CATV/RJ45



**Figure 34 :** prise de réseau câblé à haut débit à 2 trous



**Figure 35 :** partie HF d'une prise combinée à 2 trous CATV/RJ45



**Figure 36 :** ce schéma montre les structures que l'on trouve habituellement dans un immeuble existant. Sont représentées tous les tubes dans la colonne montante et l'appartement.

modem câble pourra être placé dans le distributeur multimédia (**Fig. 30**).

### Exigences et implantation de la prise multimédia dans les pièces d'un appartement

Les tubes du câblage d'appartement rayonnent en étoile depuis le distributeur d'appartement jusque dans les différentes pièces. Selon les types de câble, il y aura au moins un câble de catégorie 5 selon la norme EN 50173-1 [1] et un câble coaxial de 75 Ohms jusqu'à la prise dans une pièce. Il pourrait être judicieux de combiner les deux raccordements avec le raccordement de la prise 230 V (**Fig. 31**). Toute autre combinaison est bien entendu également possible. Les raccordements sont habituellement encastrés dans le mur à 20–30 cm env. au-dessus du plancher. Remarque : l'emplacement gris n'est pas équipé.

**Remarque :** les conditions minimales prescrites par les directives IID de Swiss-cable [31] s'appliquent aux raccordements des services câblés à haut débit (CATV). Suivant les prescriptions de l'opérateur local de réseau câblé, les prises doivent être réalisées comme prise de données « 3 trous » (IEC m/f/WICLIC) ou comme prise de données « 2 trous » (IEC m/f). Des prises combinées avec RJ45 ou simi-

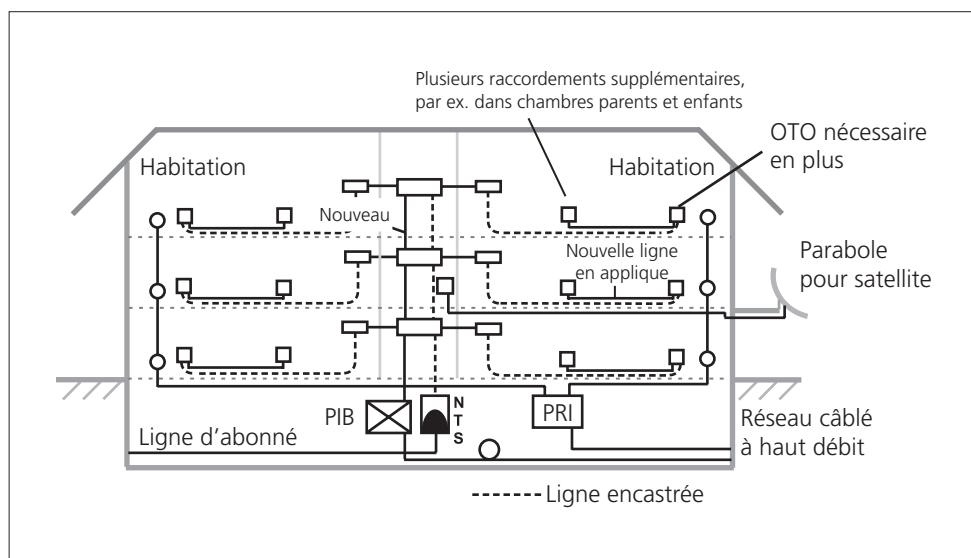
laire sont autorisées à condition que la partie haute fréquence soit conforme aux exigences de [31].

Les **figures 32 et 35** montrent des exemples de réalisation de prises à haut débit.

### 9.2 Immeubles existants

Dans les immeubles existants, la marge de manœuvre pour le câblage d'appartement est bien plus réduite. Souvent le point central (comme pour un distributeur d'appartement) se trouve dans la salle de séjour près du raccordement de téléphone et/ou de CATV (**Fig. 36**). Depuis cet endroit les câbles peuvent être posés jusque dans les pièces voisines. Cela peut être plus ou moins facile suivant la nature de l'immeuble, par ex. on peut assez bien dissimuler les câbles sous des plinthes.

La **figure 37** présente deux aspects. D'une part l'extension éventuellement nécessaire de la structure de la colonne montante et d'autre part le placement de l'OTO dans la salle de séjour. Pendant une phase de transition, deux câbles sont tirés dans le tube de la salle de séjour. D'une part le câble optique et d'autre part la paire cuivre encore nécessaire pendant un certain temps pour le raccordement téléphonique. Pour réaliser un autre rac-



**Figure 37 :** extensions de raccordements dans l'appartement

cordement multimédia dans une pièce voisine, le câble supplémentaire doit la plupart du temps être posé en apparent ou derrière une plinthe. Dans cet exemple, le câblage CATV reste en l'état. Pour une extension du câblage CATV on se référera au chapitre 9.3.

#### Conseil pour la pratique 1

Les sections de tubes étant souvent réduites dans les immeubles anciens, il faudra peut-être avoir recours au *cable sharing*. Le *cable sharing* signifie qu'un câble de communication à quatre paires doit être divisé en deux paires. Deux paires sont utilisées pour la téléphonie et les deux autres pour les données, si bien que deux applications peuvent être utilisées avec un câble. Etant donné qu'il ne reste plus que deux paires pour les services de données, le Gigabit-Ethernet ne peut plus être supporté. Seul un réseau Ethernet 100 Mbit/s est possible, ce que la grande majorité des utilisateurs estime encore être suffisant aujourd'hui.

#### Conseil pour la pratique 2

Il arrive souvent qu'un ou plusieurs raccordements multimédia soient souhaités dans différentes pièces dénuées cependant de tubes. Si certaines conditions sont réunies, on peut tirer des câbles de communication dans des tubes d'instal-

lations à basse tension lorsque ceux-ci présentent la solidité mécanique requise ainsi que le niveau d'isolation nécessaire. Ces conditions sont décrites dans les consignes d'installation NIBT 2010, art. 5.2.8.1. Ces conditions se réfèrent uniquement à la sécurité des personnes.

**Problème :** sécurité au point de rencontre entre des câbles d'installation basse tension (230/400 V) et des câbles de communication (**Tableau 2**).

A l'heure de la mise sous presse de ce document, les câbles de données normés par l'IEC et le CENELEC pour les installations dans les immeubles **ne correspondent pas aux conditions énoncées plus bas** car la norme IEC 61156-5, point 6.2.3, ou la norme EN 50288 prévoient des valeurs inférieures à 2 kV pour la résistance diélectrique. Il est donc interdit en Suisse de les poser à proximité directe d'un câble d'installation à basse tension ou de les tirer dans un tube commun.

**Amorce de solution :** dans le cadre de la rédaction de cette brochure, contact a été pris avec les fabricants de câbles. Le respect de la tension d'essai évoquée plus haut concernant les câbles de communication à livrer pour l'application décrite

Art. \$\$ 5.2.8.1	Proximité des installations électriques pour des raisons de sécurité
.1	Les circuits des plages de tension I et II ne doivent pas se trouver dans le même tube, à moins que l'on applique l'une des mesures suivantes :
	a) Chaque câble/conducteur est isolé pour la tension maximale existante → dans le cas présent : résistance d'isolement : 2 kV, 50 Hz, 1 min Utilisation : tube avec conducteurs et câble de communication
	B) Chaque conducteur d'une ligne à plusieurs conducteurs est dimensionné pour la tension maximale pouvant circuler dans la ligne. → dans le cas présent : résistance d'isolement : 2 kV, 50 Hz, 1 min Utilisation : conducteurs dans le câble

**Tableau 2 :** Extrait de NIBT 2010 [38]

précédemment doit être déclaré dans la fiche de données. Renseignez-vous donc avant de poser un câble.

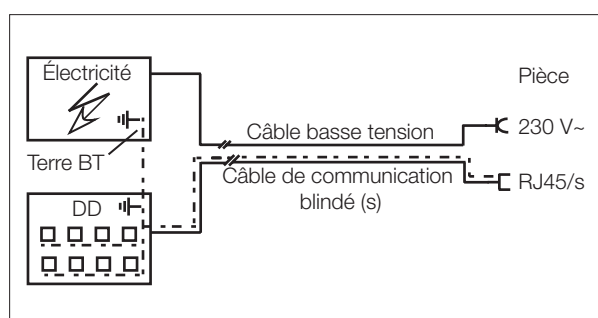
**Remarques :** le parallélisme entre des câbles de données blindés / non blindés et des câbles ou des conducteurs basse tension dans un même tube ou directement côte-à-côte sur des distances relativement importantes n'est pas sans poser de problème car le câble basse tension peut induire des effets électromagnétiques sur le câble de données, ceci indépendamment du fait que l'isolement corresponde ou non aux exigences ci-avant ; on ne peut donc entièrement exclure les perturbations. Les **figures 38 et 39** plus bas montrent les situations en pratique d'installations blindée et non blindée.

#### Parallélisme entre câble basse tension et câble de communication

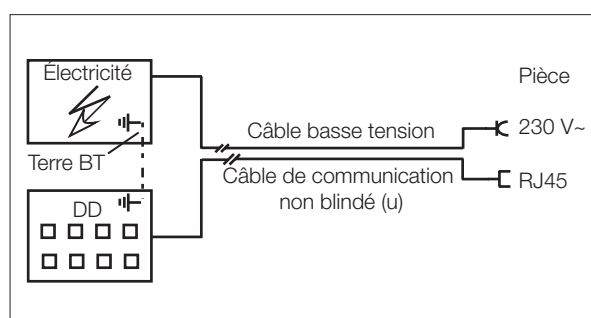
En cas de parallélisme entre un câble basse tension et un câble de communication, séparer les deux câbles dans l'espace ou les placer dans un tube métallique.

Les conditions pour la pose parallèle de lignes basse tension et de communication sont définies dans le chapitre 6.2 de la norme EN 50174-2 [42]. Les câbles de la classe 6 ou 7 correspondent à la classe de séparation c ou d. Le Tableau 4 définit les distances de séparation minimum à respecter. On distingue quatre classes de séparation différentes, de simple à complexe.

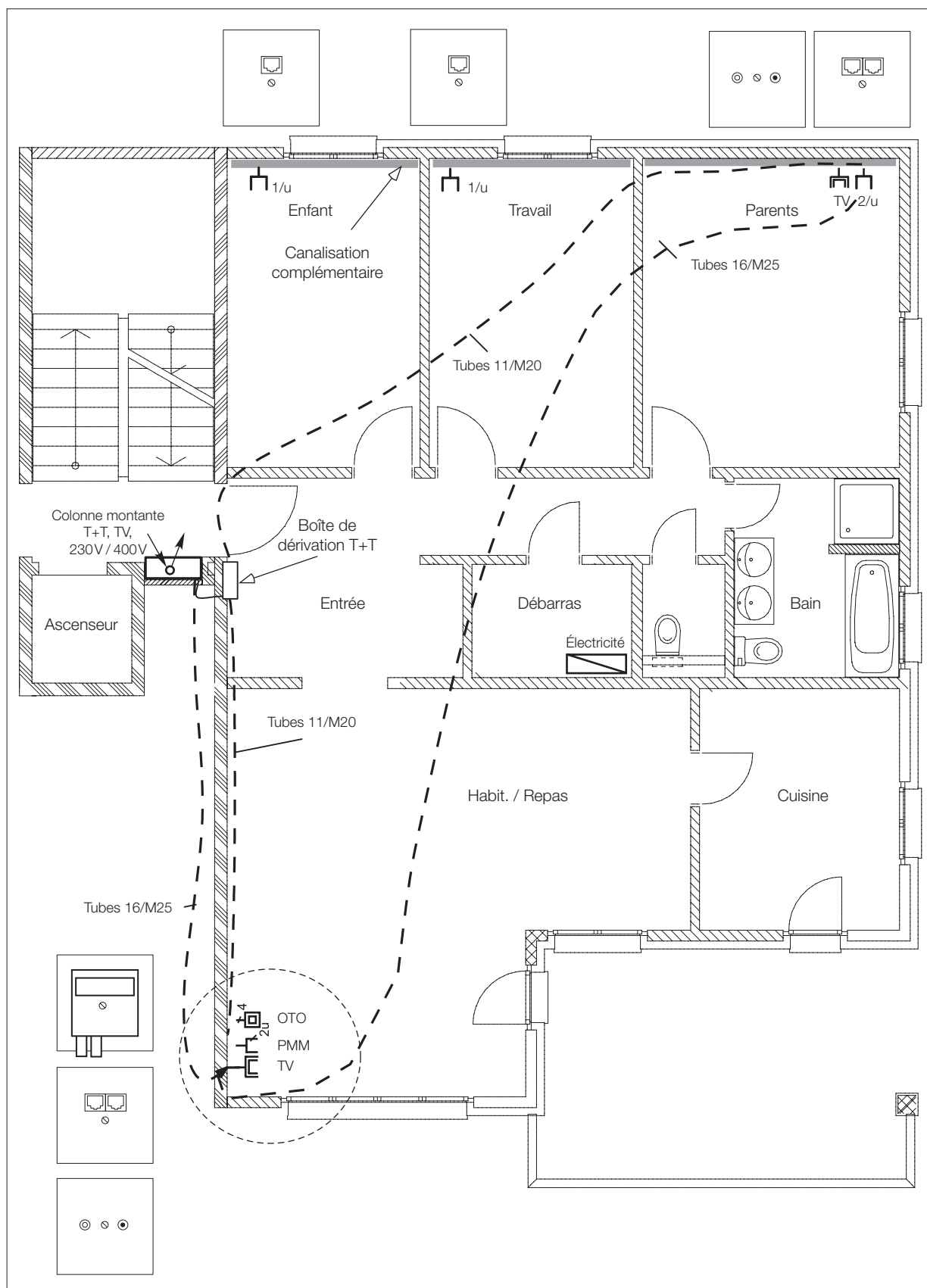
Pour ces câblages utilisés dans des immeubles d'habitation, il convient par ex. de respecter une distance de 10 mm



**Figure 38 :** installation blindée



**Figure 39 :** installation non blindée



**Figure 40 :** le schéma montre où installer l'OTO dans une construction ancienne ou en cas de rénovation, habituellement dans la salle de séjour.

entre des conduites voisines si aucune disposition particulière n'a été prise. Si, comme cela risque peu d'être le cas dans des immeubles d'habitation, une canalisation métallique avec cloison de séparation est installée, les deux câbles peuvent être posés sans écartement particulier, chacun dans un compartiment de la canalisation.

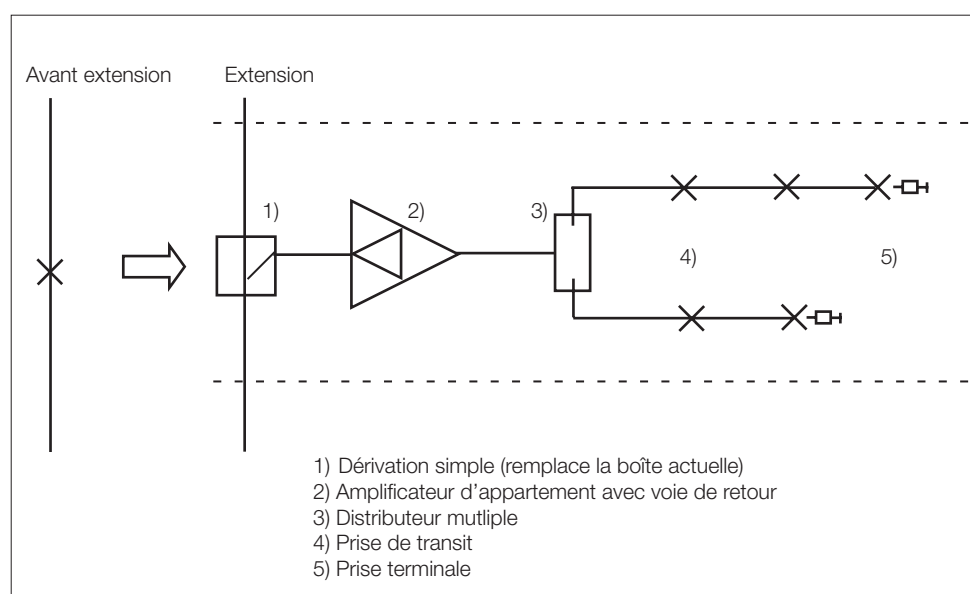
### 9.3 Rénovations

Un grand chantier d'assainissement comme par ex. le remplacement d'une installation de chauffage, la rénovation d'une isolation de façade ou autre pourra s'accompagner judicieusement d'une adaptation des colonnes montantes à la nouvelle situation. Il est donc possible de procéder à quelques aménagements à l'intérieur des appartements. On peut ainsi poser par ex. des câbles de communication sans entrave dans des plinthes jusque dans d'autres pièces. Le point central pour les installations reste cependant la sortie de la prise dans la salle de séjour, là où la prise de raccordement optique OTO peut aussi être placée.

### Extension simple de l'installation de distribution coaxiale de l'immeuble

Outre les rénovations de grande ampleur concernant la totalité d'un immeuble, l'extension relativement simple de l'installation de distribution coaxiale (IID) de l'immeuble décrite ci-après permet de réaliser à peu de frais un accès aux services multimédias dans plusieurs pièces d'un appartement.

- Dans le cadre d'extensions, tous les locaux d'habitation doivent être dotés de raccordements CATV. On cherchera autant que possible à réaliser un câblage en étoile. Le nombre de boîtes de dérivation doit être minimisé.
- La dérivation simple utilisée ne doit pas dépasser la valeur d'atténuation de passage de la prise originelle. L'amplificateur d'appartement utilisé doit permettre une voie de retour et répondre aux exigences minimales de la directive Swisscable IID [31] (**Fig. 41**).



**Figure 41** : exemple d'extension de la distribution domestique dans l'appartement





# 10 Exigences concernant les câbles d'installation

On trouve sur le marché suffisamment de types de câbles de différents fabricants pour la réalisation de la colonne montante et de l'installation dans les appartements. Il n'existe encore aucune réglementation concernant la tenue au feu des câbles pour les immeubles d'habitation. L'avenir montrera si des exigences seront définies à ce sujet dans la directive sur les produits de construction CPD [46] de l'UE. Il est recommandé d'employer des câbles d'installation conformes aux normes IEC 60332 [42], IEC 60754 [45] et IEC 61034 [44].

## 10.1 Câbles de fibres optiques

Câbles optiques très fins et souples contenant quatre fibres monomode selon la spécification G.657.A [4], à installer dans la colonne montante jusqu'au distributeur d'appartement (**Fig. 43**). Ces câbles doivent présenter une résistance suffisante à la traction. Ils peuvent alors être tirés dans les tubes existants. Respecter le rayon minimum de 15 mm pour les câbles et les fibres.

### Câble FTTH de faisceaux de fibres optiques

Les câbles optiques faciles à monter peuvent avoir un diamètre extérieur très réduit de 2,2 mm env. Les câbles peuvent être difficilement inflammables et présentent donc une faible charge calorifique. Il est recommandé d'opter pour des câbles à gaine robuste pour le tirage dans les tubes.

### Câble FTTH à tubes pleins

Le câble optique à tubes pleins (gaine serrée) facile à monter présente un diamètre extérieure très fin de 2,8 mm. Il se compose d'un assemblage de tubes pleins toronnés de 0,6 mm et autorise le montage direct du connecteur dans l'OTO (**Fig. 44**). Il se distingue également par son caractère difficilement inflammable avec faible charge calorifique et une gaine robuste permettant le tirage dans des tubes existants. Le tirage peut être effectué dans des tubes déjà occupés.

Low Smoke Zero Halogene est une désignation complémentaire pour le caractère difficilement inflammable et exempt de halogène des câbles de communication électriques et optiques qui ne produisent pas d'acides corrosifs ou irritants en cas d'incendie (**Fig. 43, Fig. 44**).

### Système de soufflage

Outre les câbles de fibres optiques conventionnels, la possibilité existe de souffler des faisceaux de fibres dans des tubes préfabriqués d'un système de plusieurs tubes vides (Multitubes), lequel pouvant à son tour comprendre jusqu'à 24 tubes de faisceaux. Cette technique est surtout intéressante pour la partie accès quand on ne sait pas encore à quel moment les fibres optiques doivent être tirées (**Fig. 45, Fig. 46**).



**Figure 43 :** ce type de câble peut entrer en ligne de compte entre le PIB et le distributeur d'appartement



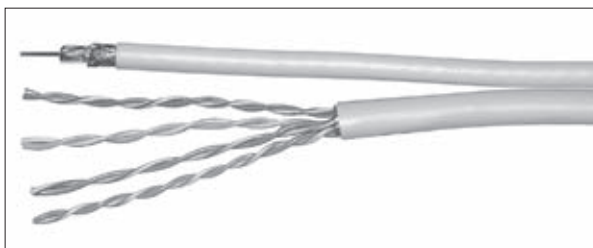
**Figure 44 :** ce câble permet le montage direct du connecteur



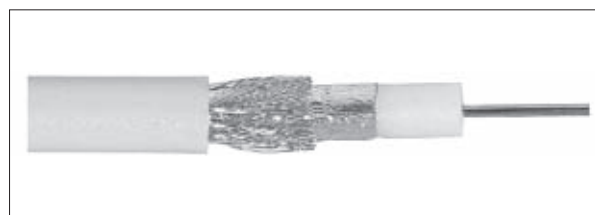
**Figure 45 :** système de tubes multiples sans fibres



**Figure 46 :** ruban de fibres soufflé dans le tube



**Figure 47 :** câble hybride (twisted-pair et coaxial, utilisation préférentielle pour construction nouvelle)



**Figure 48 :** exemple 1, câble coaxial à double blindage



**Figure 49 :** exemple 2, câble coaxial à triple blindage

### Combinaisons de câbles (câbles hybrides)

De tels câbles peuvent comprendre par ex. :

- Câble cuivre 4 paires torsadées
- Câble coaxial 75 Ohms
- Tube pour soufflage
- Fibres optiques

(Fig. 47)

### Exigences à l'égard des câbles coaxiaux à haut débit (câbles 75 Ohms)

Les exigences qui s'appliquent sont consignées dans les directives IID de Swisscable [31], chapitres 10 et 11.

### Câble coaxial 75 Ohms pour colonne montante et installation dans l'appartement

Câble coaxial 75 Ohms à plusieurs blindages avec un facteur de blindage > 85 dB. (Classe A selon EN 50117-2-x

[32], [33]) utilisé habituellement dans les colonnes montantes et pour les installations à l'intérieur des appartements. Ces câbles ont habituellement un diamètre de 5 à 7 mm. Les câbles du même type peuvent aussi être utilisés pour les installations SAT (Fig. 48, Fig. 49).

### 10.2 Exigences à l'égard des câbles de communication

Les câbles de communication doivent au minimum être de la même catégorie que les techniques de jonction (ici, catégorie 5) afin d'atteindre au minimum la classe D selon EN 50173-1 [1]. Si ces câbles doivent aussi transmettre des signaux à haute fréquence (par ex. CATV), il faut utiliser des câbles de qualité plus élevée, blindés, de la classe 5:2002 ou plus élevée.

# 11 Conseils pour la pratique

## 11.1 Mesures de réception des fibres de verre

Les mesures de réception de lignes de fibres optiques entre le PIB et l'OTO doivent être effectuées selon la norme IEC 61280-4-2 [17].

Les valeurs précises concernant les différents composants optiques passifs (connecteurs, épissures) et les causes locales d'affaiblissement (rayon inférieur au minimum, défauts locaux des fibres) peuvent uniquement être déterminées par le moyen de mesures OTDR bidirectionnelles.

Dans la pratique, les mesures bidirectionnelles sont cependant difficiles à réaliser (par ex. en raison de la difficulté d'accès aux locaux dans lesquels se trouvent les POP). C'est pour ces raisons qu'il est recommandé de pratiquer des mesures OTDR unidirectionnelles.

Bien qu'une mesure OTDR unidirectionnelle ne permette pas d'évaluer correctement les composants individuels, la méthode de mesure utilisée permet néanmoins d'estimer relativement bien la qualité du tronçon installé.

## 11.2 Mesures de réception du câblage d'appartement

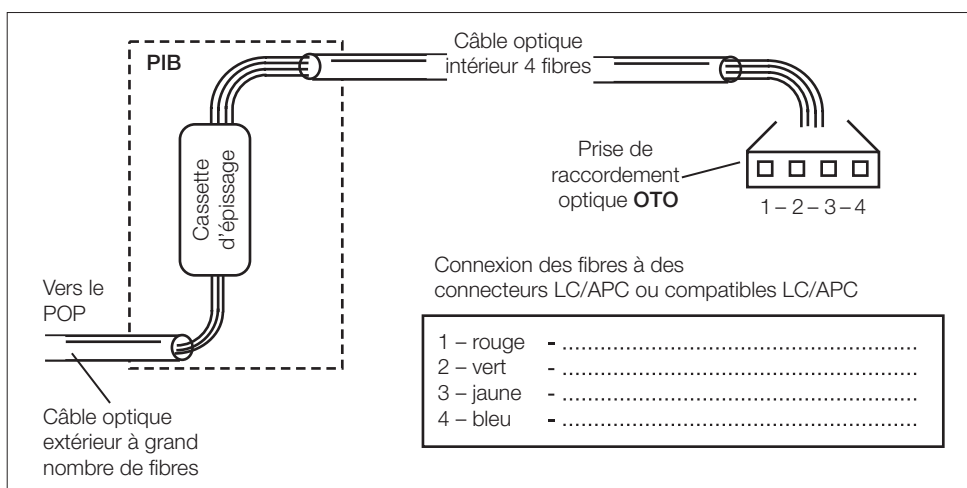
La mesure de réception du câblage d'appartement en cuivre doit être effectuée selon la méthode Permanent Link des différentes classes, conformément aux catégories respectives. La séparation des paires, comme dans le câble sharing, constitue une exception.

## 11.3 Mesures de réception du câble de réseau câblé à haut débit

Le contrôle de réception doit être effectué selon les directives de l'opérateur de réseau câblé local. On mesure et documente en règle générale les niveaux des canaux HF le plus haut et le plus bas aux prises dans les locaux d'habitation. Les valeurs limites de [31] s'appliquent.

## 11.4 Connexion des fibres dans l'OTO

En positionnant correctement les marqueurs de l'appareil OTDR, il est possible de comparer la valeur totale de l'atténuation de propagation avec la valeur indicative (entre OTO et PIB) de 1,6 dB. Pour des indications plus précises, se reporter au document de l'OFCOM [27] (**Fig. 50**). On mesurera donc obligatoirement l'affaiblissement de câble entre l'OTO et le PIB.



**Figure 50 :** connexion de fibres dans le PIB et l'OTO avec indication des couleurs des fibres

### 11.5 Étiquetage de l'OTO

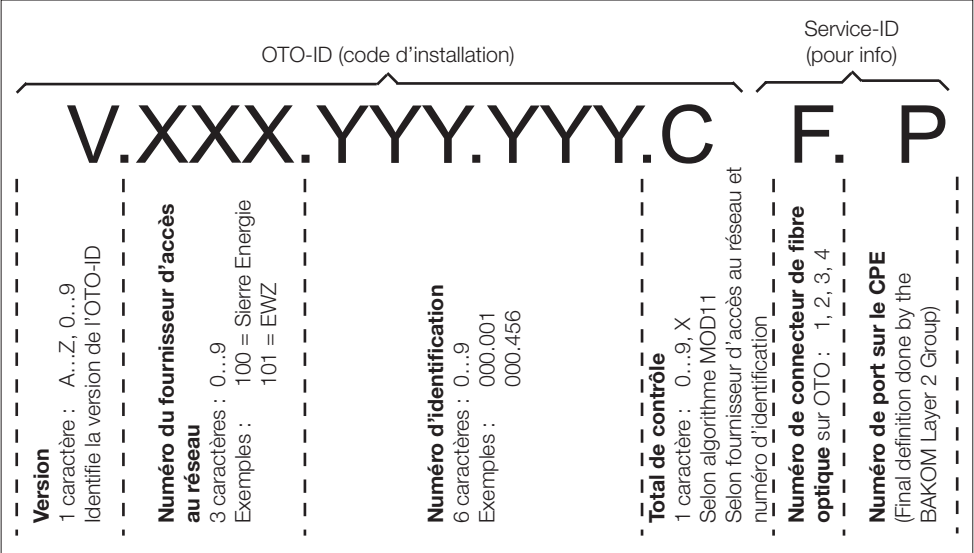


Figure 51 : étiquetage de l'OTO selon le document de l'OFCOM [27]

### 11.6 Étiquetage du PIB

L'étiquetage dans le PIB n'est pas défini uniformément. Il convient cependant de prévoir une possibilité à cet égard. La nature de l'étiquetage respecte les prescriptions du fournisseur d'accès au réseau.

### 11.7 Photos de colonne montante, immeuble existant

Les images ci-après illustrent le tirage de câbles dans la pratique.

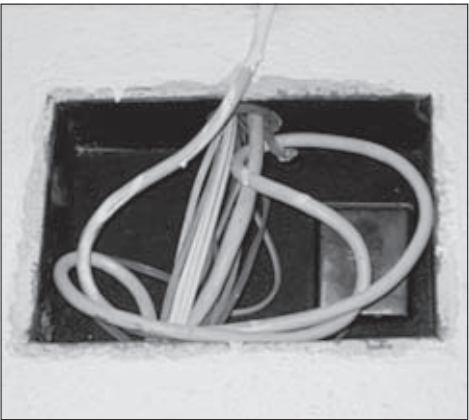
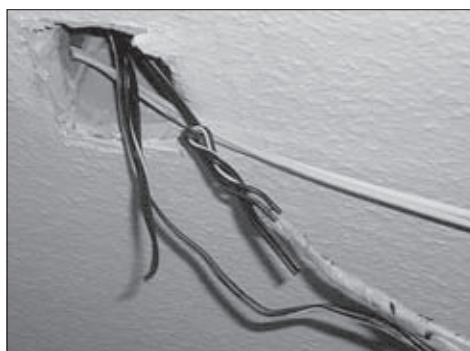


Figure 52 : colonne montante téléphonique existante, boîte de dérivation dans la cage d'escalier. Les rayons de courbure réduits et le exigüité des tubes sont les principales conditions cadres de l'installation de fibres optiques.



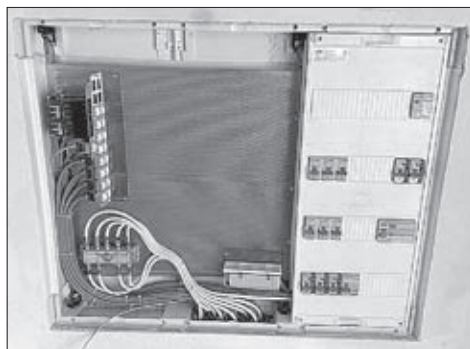
Figure 53 : boîte d'entrée servant à la dérivation. Pour réduire au mieux les pertes de performances sur les derniers mètres, les fibres optiques à courbure optimisée de la dernière génération constituent la meilleure protection des investissements.



**Figure 54 :** dans la salle de séjour : l'ancien câble cuivre, par ex. U72, et les fils d'installation I83 peuvent être utilisés comme aide au tirage pour les nouveaux câbles optiques. Mais attention, toujours tirer au moins un autre câble de communication avec le câble optique. De plus, lors du tirage de câbles optiques dans des tubes existants, il faut se souvenir qu'ils sont parfois très vieux et peuvent poser des problèmes pour le tirage.



**Figure 55 :** dans l'appartement, derrière la bibliothèque ou le téléviseur, à proximité d'une cloison. Le Fibre to the Home dans les conditions du réel. Le positionnement de la prise FTTH résulte de la place disponible dans les appartements. Vérifier que l'emplacement choisi ne soit pas source de gêne.



**Figure 56 :** distributeur d'appartement combiné. La photo montre un distributeur d'appartement relativement grand. Il doit en effet accueillir de nombreux appareils comme par ex. modem XDSL ou câble, ainsi qu'un switch. Prévoir à un emplacement approprié un bloc multiprises, dont les prises sont bien espacées.

## 12 Qualité du tronçon optique dans la colonne montante

L'atténuation est le critère déterminant pour la qualité du tronçon optique et des composants optiques passifs. Les autres critères sont moins importants.

## 13 Abréviations – glossaire

### Par ordre alphabétique

**11, 16, 21 etc.** Désignation d'un type de tube pour installation électrique utilisé autrefois en Suisse et s'appuyant sur des vissages à filetage armé utilisés pour des appareils d'installation en applique, les boîtes de dérivation apparentes et les tubes de protection. Depuis 2003, seules des tubes désignées M 20, M 25 etc. sont utilisés (voir tubes M25).

**BCT** Broadcast and Communications Technologies. Expression anglaise désignant les technologies de la communication et de la télédiffusion, voir également installation câblée de communication.

**BO** Désignation de la prise de télédiffusion pour les appareils de radio et de télévision, de même que pour l'Internet à haut débit (broadcast outlet).

### Câblage d'appartement

Le câblage d'appartement comprend l'équipement d'une unité d'habitation entre le distributeur d'appartement (DA) et la prise multimédia (PMM) à laquelle les appareils les plus divers peuvent être raccordés. Les médias de transmission employés sont des câbles de communication en cuivre de la catégorie 5 pour les services de données, des câbles coaxiaux pour les services câblés à haut débit et éventuellement des câbles optiques (essentiellement POF).

### Câblage de communication

Cette expression était utilisée avant 2007 dans les normes, par ex. EN 50173-X et EN 50174-X. Ce genre de câblage supportait uniquement des applications de réseaux informatiques indépendantes d'une application comme par ex. l'Ethernet et d'autres technologies de mise en réseau. Les documents EN plus récents contiennent une expression nouvelle au sens plus élargi : **installations câblées de communication**. (Voir ce terme pour plus de détails.)

**CATV** Community Antenna Television, désignation anglaise de la télévision par câble.

**Commutateur multiple**

Les commutateurs multiples, appelé en anglais multiswitches, ont plusieurs liaisons avec le LNB et avec les prises dans les pièces de l'appartement. Les commutateurs multiples peuvent être montés en cascade, c-à-d. qu'il doivent être connectés les uns à la suite des autres – par ex. si plusieurs étages doivent être équipés.

**CPD** Construction Products Directive, directive de l'UE sur les produits de construction [46]. L'introduction de la «Directive 89/106/CEE sur les produits de construction» constitue une tentative d'harmonisation au niveau européen des exigences vis-à-vis des produits de construction afin de réduire les obstacles aux échanges et de favoriser la libre circulation des marchandises. Les exigences harmonisées concernant les produits de construction sont consignées dans des spécifications techniques (normes européennes harmonisées ou Agréments techniques européens ETA).

**CPE** Customer Premises Equipment – équipement d'abonné.

**DD** Distributeur d'appartement, désignation neutre du distributeur multi-média.

**Détenteur** Une personne peut devenir détentrice d'un objet de diverses manières.

a) Dans le cas d'une location, une personne peut, pendant une période donnée, utiliser un objet contre le paiement d'une somme d'argent : détenteur = locataire.

b) Par le biais d'un prêt à usage, par ex. un téléphone portable est mis gratuitement à la disposition d'un collègue pour une journée : propriétaire = emprunteur.

**Digital TV (TV numérique)**

Le Digital TV est la transmission de contenus multimédias (programmes de télévision, archives vidéo etc.) sous forme numérique. La télévision numérique peut être proposée par procédés Broadcast (DVB) ou sur base IP (IPTV).

**DiSEqC** Norme industrielle ouverte, libre de droits de licence, pour la commande des LNB de récepteurs satellites. Les relais DiSEqC (en principe des commutateurs multiples pour la commande d'une parabole SAT) sont placés à proximité du LNB. Différentes versions existent : 1.0, 1.1, 1.2, 2.0, 2.1 et 3.0. À partir de la version 1.2, une commande de rotor peut assurer l'orientation de la parabole SAT. Les relais DiSEqC sont habituellement utilisés pour la commutation de satellites. DiSEqC signifie « Digital Satellite Equipment Control ».

**DTH** Direct to Home – réception satellitaire directe.



**Encastré, installation/montage encastré(e)**

Les tubes, interrupteurs et les prises sont encastrés dans les murs et les plafonds. Ce genre d'installation est largement utilisé en Suisse, que la maison ait été bâtie en briques ou en bois. Au sous-sol cependant, les installations sont habituellement réalisées en applique.

**Équipotentialité principale**

Point de regroupement de tous les conducteurs de terre du réseau basse tension. Celui-ci se trouve la plupart du temps au sous-sol d'un immeuble. Le conducteur de terre du réseau basse tension d'alimentation de l'entreprise électrique se raccorde à l'équipotentialité de protection.

**ESTI**

Inspection fédérale des installations à courant fort, son siège est à Fehraltorf.

**Fibres monomode ou single mode**

Par rapport aux fibres multimode, les fibres monomode possèdent un cœur très fin de 9 µm pour véhiculer la lumière. On les emploie pour les réseaux WAN.

**Fibre multimode**

Les âmes de fibre véhiculant la lumière ont un diamètre de 50 ou 62,5 µm. On les emploie pour des installations jusqu'à quelques kilomètres.

**Fournisseur d'accès au réseau**

Désignation française pour Access Provider. Le fournisseur d'accès au réseau est un fournisseur proposant la couche 1 (layer 1) du modèle OSI. Ces fournisseurs peuvent proposer des signaux sous différentes formes, par ex. par fibre optique (guide d'ondes optiques), câble coaxial, câble cuivre à paires torsadées. Il existe aussi des fournisseurs de niveau 2 qui sont quant à eux tributaires d'un média (celui de la couche 1).

**Guide d'ondes optiques**

Autre désignation pour fibre optique et FOP.

**HAK**

Caisson de raccordement du bâtiment, point de coupure et transition entre les installations de réseau de l'entreprise électrique et les installations du bâtiment. Il contient les coupe-circuits de protection du raccordement contre les surintensités (fusibles).

**HDTV**

High Definition Television – télévision en haute définition.

**HFC**

Hybrid Fibre Coax/réseaux CATV.

**Installation, montage en applique / apparent(e)**

Les tubes, interrupteurs, prises sont fixés au plafond ou au mur etc. Ce mode d'installation est habituellement employé dans les immeubles existants. Dans les immeubles fonctionnels de grande taille, les installations électriques sont habituellement montées en applique.

**Internet rapide par satellite avec VoIP**

L'Internet rapide, avec la possibilité d'utiliser la téléphonie VoIP est déjà possible. Différents systèmes existeront. Si un iLNB (LNB interactif) est relié à un modem IP avec deux câbles coaxiaux, des données peuvent être téléchargées dans les deux sens.

**IP-Modem (IP-Router)**

Appareils reliés d'un côté au média du fournisseur d'accès au réseau (câble coaxial pour le réseau câblé à haut débit, XDSL en technique à 2 conducteurs du fournisseur FTTH ou par câble coaxial du fournisseur de satellite) et d'autre part avec un réseau LAN.

**IP-XY**

Le degré de protection indique la compatibilité d'appareils électriques (par ex. interrupteurs, prises, luminaires, boîtiers de distributeurs) avec différentes conditions environnantes. Le premier chiffre « X » décrit la protection contre les contacts et le second « Y » la protection contre des corps étrangers.

**LAN**

Local Area Network, réseau sur terrain privé.

**Ligne ab**

Préalable pour des services de téléphonie analogiques et numériques comme la téléphonie, la télécopie. La même paire cuivre permet l'utilisation des services ISDN (RNIS) à la place de services analogiques.

**Ligne d'abonné**

On désigne en Suisse par ligne d'abonné le câble d'introduction des opérateurs de télécommunications. Cette désignation était utilisée à l'origine dans les documents techniques de Telecom PTT, raison pour laquelle elle est toujours très utilisée dans la branche.

**LNB**

Low Noise Block Feed, convertisseur de signal au point focal d'une antenne parabolique. Transpose les signaux entrants à une fréquence de 10,7–12,75 GHz sur une fréquence de 950–2150 MHz. Il existe à présent aussi des « iLNB » interactifs pour l'émission et la réception de signaux. Avec cette technique, une conversation téléphonique VoIP peut aussi être menée avec un raccordement SAT.

**Média de transmission**

Peuvent être utilisés comme média de transmission : technique de paires cuivre, câble twisted pair, câble coaxial, câble optique et l'air.

**Médium**

Voir médias de transmission.

**Modèle OSI**

Modèle de référence à 7 couches de ISO-OSI, développé comme base de conception pour les protocoles de communication. La couche 1

représente le média de transmission physique, y compris les procédés de connexion et d'adaptation nécessaires comme par ex. câble coaxial, câble à paires torsadées ou, dans le cas de la radio, l'air en qualité de média.

#### **O. sur le courant faible**

Ordonnance sur les installations électriques à courant faible.

#### **OFCOM**

Office fédéral de la communication.

#### **ONT/CPE**

Optical Network Termination/Customer Premises Equipment, équipement de raccordement de fibre optique chez le client.

#### **OTO**

L'OTO désigne le point de coupure optique sous la forme d'une prise installée dans l'appartement.

#### **OTO-ID**

Code d'identification de l'OTO.

#### **P2P**

Communication point-à-point, opposée à la communication broadcast.

#### **PFS**

Point de fourniture du signal dans le réseau câblé à haut débit.

#### **PIB**

En anglais : Building Entry Point. Le PIB (Point d'introduction dans le bâtiment) établit la jonction optique entre la ligne de raccordement (câble principal et câble d'introduction dans l'immeuble) et la colonne montante pour le FTTH.

#### **POF**

Plastic Optical Fibre – conducteur en plastique pour ondes lumineuses.

#### **POP**

Point of Presence – nœud de distribution.

#### **POTS**

Plain Old Telephony Service: téléphonie analogique. La téléphonie analogique se base entièrement sur des lignes (switched) et emploie des lignes duplex pour la transmission de la parole entre 0,3 et 3,4 kHz (par opposition à l'Internet sur base de paquets).

#### **PRI**

Point de raccordement d'immeuble dans le réseau câblé à haut débit.

#### **Prise multimédia**

C'est à la prise multimédia que l'on raccorde les différents appareils de communication (une prise pour tous les médias comme le LAN Ethernet, le raccordement au réseau câblé à haut débit ainsi que le raccordement téléphonique analogique et VoIP).

#### **Propriétaire**

Au sens de la loi, le propriétaire peut modifier, vendre, détruire une marchandise sans ne rien devoir demander à personne. Chaque copropriétaire d'un appartement dans un immeuble bénéficie, par rapport aux autres propriétaires, d'une part de valeur dont il peut disposer à sa guise. Les copropriétaires sont tous propriétaires des surfaces et des installations communes, de la décoration de la façade et par ex.

du garage souterrain et peuvent faire valoir leurs droits selon un ordre pré-établi.

**Quadruple Play**

Expression employée dans le marketing pour désigner la proposition groupée de quatre services comme : télévision, téléphonie, Internet et services de téléphonie mobile.

**Réseau câblé à haut débit**

Le réseau câblé à haut débit (également appelé CATV) transmet des signaux pour la radio et/ou la télévision analogique et numérique, l'Internet à haut débit, et les services de téléphonie et de données. Il emploie normalement un câblage intérieur coaxial. Des canaux de TV en haute définition (HDTV) sont progressivement mis à disposition.

**RF-Broadcast** Radio Frequency – haute fréquence. Télédiffusion HF.

**RF Overlay** Radio Frequency, transmission de signaux de radio HF par des fibres optiques avec utilisation supplémentaire du canal de retour.

**RFoG** Radio Frequency over Glass. Transmission de signaux de radio haute fréquence par des fibres optiques.

**SAT** Pour la réception de la télévision par satellite, il faut disposer d'une antenne parabolique avec un LNB et un récepteur satellite. Le mode de transmission est désigné par DVB-S (satellite). Le mode de transmission pour les réseaux à haut débit s'appelle DVB-C (câble).

**Synonyme** Mot dont le sens, la signification, est identique.

**Système générique de câblage**

L'expression système générique de câblage est employée dans les documents EN depuis l'année 2007, à savoir dans EN 50173-X et EN 50174-X. Cette expression comprend trois systèmes de câblage. Il y a un système de câblage TIC (sur base de paire torsadée) avec la prise de raccordement informatique TO, qui le destine aux applications informatiques, anciennement désigné câblage de communication. S'y est ajouté un système câblé BCT-B (sur base coaxiale), pour la radio/TV et les besoins de communication avec la prise de raccordement de télédiffusion. Ces systèmes de câblage peuvent être combinés, on peut alors parler de câblage hybride, c-à-d. de technique Twisted-Pair et coaxiale. MATO désigne un raccordement multiservices de technique de l'information.





**Télécom** Fournisseur de prestations de télécommunication.

**Terre BT** Liaison basse tension à la terre dans le réseau alternatif 3x400/230 V 50 Hz.







<b>TO</b>	Prise de raccordement technique informatique (technical outlet).
<b>Triple Play</b>	Expression issue du marketing pour désigner la fourniture d'un groupement de trois services : télévision, téléphonie et Internet.
<b>T+T</b>	Expression désignant les installations de Télécom employée dans des documents de l'ancienne Télécom PTT datant d'avant la libéralisation (1992).
<b>Tubes M25, M32</b>	Tubes d'installation métriques du secteur de l'installation électrique. Le nombre désigne le diamètre intérieur du tube en mm.
<b>Twisted Pair, TP</b>	Expression anglaise désignant les paires de conducteurs en cuivre torsadés ; les câbles de données et de téléphonie sont structurés de cette manière. Il existe également des câbles torsadés en quartes. L'expression anglaise pour ces câbles est quads.
<b>U72</b>	Les câbles utilisés typiquement en Suisse par les fournisseurs de télécommunication sont torsadés en paires ou en quartes et s'appellent U72 et U72M. Les câbles U72 sont très répandus dans les immeubles existants. Ils ont été et sont encore employés pour la téléphonie analogique et numérique.
<b>U.E.</b>	Désigne en Suisse une entreprise électrique.
<b>VoIP</b>	Voice over IP. Transmission de la parole employant le protocole Internet IP (à base de paquets).
<b>WAN</b>	Wide Area Network, réseau mondial.
<b>WiFi</b>	WiFi Alliance est une organisation fondée en 1990 pour certifier la fonctionnalité des composants de différents fabricants. WiFi est souvent utilisé comme synonyme de WLAN.
<b>WLAN</b>	Synonyme de réseau non filaire (par radio) reliant des appareils de différents fabricants par la technique Ethernet. Il existe différentes vitesses, par ex. 11 Mbit/s à 54 Mbit/s. Les standards correspondants s'appellent par ex. IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11a et IEEE 802.11n. Des vitesses plus élevées sont en cours de préparation.
<b>xDSL</b>	Raccordement numérique d'abonné que les télécoms utilisent habituellement pour l'accès aux appartements dans le domaine de l'habitat. La lettre « x » peut être remplacée, par ex. ADSL, ici les vitesses Upstream et Downstream ne sont pas identiques. Un autre service connu est le VDSL.

# 14 Aperçu des symboles graphiques utilisés


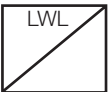


## Tubes d'installation

 par ex. M 20	Tube d'installation métrique, général
 par ex. M 20	Tube d'installation posé dans le sol
 par ex. M 20	Tube d'installation posé dans le plafond
 par ex. M 20	Tube d'installation posé dans le mur

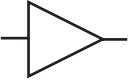





## Genres de câbles utilisés

 TP	Câble Twisted Pair
 U72	Câble torsadé en quartes pour la téléphonie en Suisse
 C	Câble coaxial
 SMF	Fibre optique single mode
 MMF	Fibre optique multimode
 POF	Fibre optique en plastique









## Symboles de distributeurs utilisés

	Distributeur de filerie pour ... par ex. TP
	Distributeur de transit pour ... par ex. fibres optiques
	Coffret de connexions de la Telecom (le câble de raccordement – ligne d'abonné – aboutit ici)
	Armoire de distribution du central de la Telecom (utilisation > 20 postes)








## Symboles utilisés dans les schémas techniques

	Amplificateur à haut débit
	Amplificateur à haut débit avec voie de retour
	Prise de passage à haut débit
	Prise à haut débit avec terminaison 75 Ohms
	Dérivation simple
	Distributeur triple

### Systèmes de connecteurs simples RJ45/TV/optique

	1x/u	1x RJ45 non blindé
	1x/s	1x RJ45 blindé
	2x/u	2x RJ45 non blindé
	2x/s	2x RJ45 blindé   masse séparée
	2x/s	2x RJ45 blindé   masse connectée
		Prise R/TV
		Prise R/TV avec SAT
	n SMF	Prise optique avec « n » fibres SM/MM

### Systèmes de connecteurs combinés RJ45/TV/optique – dans boîtier à une entrée

	1x/u	Prise R/TV avec 1x RJ45 non blindé
	2x/s	Prise R/TV avec 2x RJ45 blindés
	2x/u	Prise R/TV avec 2x RJ45 non blindé
	2x/u	Prise R/TV avec SAT et 2x RJ45 non blindés
	2x/s	Prise R/TV avec SAT et 2x RJ45 blindés
	2x/u	Prise optique avec « n » fibres et 2x RJ45 non blindé
	2x/s	Prise optique avec « n » fibres et 2x RJ45 blindé

## 15 Liens sur Internet

[www.bakom.admin.ch](http://www.bakom.admin.ch)  
[www.broadcast.ch](http://www.broadcast.ch)  
[www.cablecom.com](http://www.cablecom.com)  
[www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu)  
[www.digital-fernsehen.ch](http://www.digital-fernsehen.ch)  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)  
[www.eutelsat.com](http://www.eutelsat.com)

[www.iec.ch](http://www.iec.ch)  
[www.ieee.org](http://www.ieee.org)  
[www.internetfernsehen.ch](http://www.internetfernsehen.ch)  
[www.ses-astra.com](http://www.ses-astra.com)  
[www.swisscable.ch](http://www.swisscable.ch)  
[www.swisscom.com](http://www.swisscom.com)

## 16 Références

### 16.1 Références normatives et générales

- [1] EN 50173-1/ 2007 Information technology. Generic cabling systems. General requirements (German version)
- [2] EN 50173-4/ 2007 Information technology. Generic cabling systems, Homes (German version)
- [3] ITU-T G.652/ 2009 Characteristics of a single-mode optical fibre and cable
- [4] ITU G.657/ 2009 and Amd1/ 2010 Characteristics of a Bending Loss Insensitive Single Mode Optical Fibre and Cable for the Access Network
- [5] IEC 60793-2-50/ 2008 Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres
- [6] IEC 60304/ 1982 Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires
- [7] IEC 60794-5/ 2006 Optical fibre cables – Part 5: Sectional specification – Microduct cabling for installation by blowing
- [8] IEC 60794-3-11/ 2010 Optical fibre cables – Part 3-11: Outdoor cables – Detailed specification for duct and directly buried single-mode optical fibre telecommunication cables
- [9] IEC 60794-2-20/ 2008 Optical fibre cables – Part 2-20: Indoor cables – Family specification for multi-fibre optical distribution cables
- [10] IEC 61756-1/ 2006 Fibre optic interconnecting devices and passive components – Interface standard for fibre management systems – Part 1: General and guidance
- [11] IEC 61754-20/ 2002 Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family
- [12] IEC 61755-3-2/ 2006, 2009 Fibre optic connector optical interfaces – Part 3-2: Optical interface, 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical full zirconia ferrules for 8 degrees angled-PC single mode fibres
- [13] IEC 61755-3-6/ 2006 Fibre optic connector optical interfaces – Part 3-6: Optical interface – 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical 8 degrees angled-PC composite ferrule using Cu-Ni-alloy as fibre surrounding material, single mode fibre
- [14] IEC 61755-3-8/ 2009 Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector



- optical interfaces – Part 3-8: Optical interface, 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical 8 degrees angled-APC composite ferrule using titanium as fibre surrounding material, single mode fibre
- [15] IEC 61755-1/ 2005 Fibre optic connector optical interfaces – Part 1: Optical interfaces for single mode non-dispersion shifted fibres – General and guidance
- [16] IEC 61753-021-2/ 2007 Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 021-2: Grade C/3 single-mode fibre optic connectors for category C – Controlled environment
- [17] IEC 61280-4-2/ 1999 Fibre optic communication subsystem basic test procedures – Part 4-2: Fibre optic cable plant – Single-mode fibre optic cable plant attenuation
- [18] EN 50083-1/ 1996 Cabled distribution systems for television and sound signals. Safety requirements (German version)
- [19] IEC 60825 Serie/ 2004 to 2007 Safety of laser products
- [20] SUVA Sicherheitsanforderungen an LWL-Kommunikationssysteme, Ausgabe Mai 2010
- [21] IEC 60096-0-1/ 2000 Radio frequency cables – Part 0-1: Guide to the design of detail specifications – Coaxial cables
- [22] IEC 60169 Series/ (1970 and after) Radio-frequency connectors
- [23] IEC 60793-2-40/ 2009 Optical fibres – Part 2-40: Product specifications – Sectional specification for category A4 multimode fibres
- [24] IEC 61156-1 to 5/ (2001 to 2009) Multicore and symmetrical pair/ quad cables for digital communications – Part 1: generic specification
- [25] PTT 844 13 / 1994 Montierungsdrähte und Einheitskabel
- [26] SN EN 60529 + A1 / 2000-02 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- [27] BAKOM Technische Richtlinien betreffend FTTH-Installationen in Gebäuden, physikalische Medien der Schicht 1 (Ausgabe 2.0)
- [28] EN 50083 (Normenreihe 1–10) 1998–2006 Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste
- [29] EN 60728-1/ 2008 Elektrotechnik. Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 1: Systemanforderungen in Vorwärtsrichtung
- [30] EN 60728-10/ 2006 Elektrotechnik. Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 10: Rückkanal-Systemanforderungen
- [31] HVA 2009: Richtlinien für Planung und Installation hausinterner Verteilanlagen für Breitbandkommunikation in Kabelfernsehtzen, Swisscable
- [32] EN 50117-2-1/ 2005, A1:2008 Koaxialkabel. Rahmenspezifikationen für Kabel für Kabelverteilanlagen – Hausinstallationskabel im Bereich 5-1 000 MHz
- [33] EN 50117-2-4/ 2005, A1:2008 Koaxialkabel. Rahmenspezifikationen für Kabel für Kabelverteilanlagen – Hausinstallationskabel im Bereich 5-3 000 MHz
- [34] EN 60966-2-x / 2009 Konfektionierte Koaxial- und Hochfrequenzkabel
- [35] EN 61169-24/ 2009 Hochfrequenz-Steckverbinder – Teil 24: Rahmenspezifikation – Koaxiale Hochfrequenz-Steckverbinder mit Schraubkupplung, vorzugsweise für den Einsatz in 75-Ohm-Kabelnetzen (Typ F)
- [36] EN 61169-2/ 2007 Hochfrequenz-Steckverbinder. Teil 2: Rahmenspezifikation – Koaxiale Hochfrequenz-Steckverbinder Typ 9,52
- [37] EN 50494 (2007) Signalverteilung von Satellitensignalen über ein einziges koaxiales Kabelverteilnetz
- [38] NIN 2010, Niederspannungs-Installationsnorm (NIN) SEV 1000:2010, abgeleitet aus HD 60364

- [39] SchV Schwachstromverordnung SR 734.1, vom 1. Januar 2010
- [40] Niederspannungs-Installationsverordnung NIV SR 734.27, Ausgabe 1. Januar 2010
- [41] SR 819.13/2010 Verordnung über die Sicherheit von Aufzügen (Aufzugsverordnung)
- [42] EN 50174-2/ 2009 Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden
- [43] EN 60332-1/ 2004 Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-1: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel-Prüfgerät
- [44] EN 61034-1/ 2005 Messung der Rauchdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen – Teil 1: Prüfeinrichtung
- [45] IEC 60754/ 1994 Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas
- [46] CPD Construction Products Directive, Bauprodukterichtlinie der EU. Veröffentlicht im Amtsblatt der EU L40 vom 11.2.1989, Seite 12. Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG)

### **Remarque**

Lorsqu'une référence normative n'est pas accompagnée d'une date d'édition, la version qui s'applique est toujours la dernière version en date du document.

### **16.2 Directives des fournisseurs d'accès**

Les dispositions particulières et directives des fournisseurs d'accès s'appliquent systématiquement. Un raccordement d'équipements de distribution internes requiert normalement une autorisation écrite de l'opérateur d'accès au réseau, laquelle est accordée moyennant l'application de ses directives.

# Nos remerciements vont aux partenaires suivants pour leur soutien

## Entreprises :



[www.diamond.ch](http://www.diamond.ch)



[www.ewz.ch](http://www.ewz.ch)

**Dätwyler Cables**

[www.daetwyler-cables.com](http://www.daetwyler-cables.com)



[www.swisscom.ch/infrastruktur](http://www.swisscom.ch/infrastruktur)



[www.zidatech.ch](http://www.zidatech.ch)



**Convincing cabling solutions**

[www.rdm.com](http://www.rdm.com)



[www.wisi.ch](http://www.wisi.ch)



[www.hager-tehalit.ch](http://www.hager-tehalit.ch)



[www.leoni.com](http://www.leoni.com)

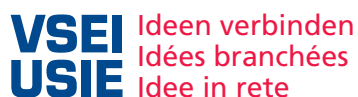


[www.hubersuhner.com](http://www.hubersuhner.com)



Site en construction

## Associations :



[www.vsei.ch](http://www.vsei.ch)



[www.swisscable.ch](http://www.swisscable.ch)



[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)

## Autres :



**Stadt Zürich**  
Amt für Hochbauten

[www.stadt-zuerich.ch/hochbaudepartement](http://www.stadt-zuerich.ch/hochbaudepartement)

**ISBN**

3-905214-68-7

**Siège principal**

Electrosuisse  
Luppenstrasse 1  
CH-8320 Fehraltorf  
Tél. : +41 44 956 11 11  
Fax. +41 44 956 11 22  
info@electrosuisse.ch  
www.electrosuisse.ch

**Succursale**

Electrosuisse Romandie  
Chemin de Mornex 3  
CH-1003 Lausanne  
Tél. : +41 21 312 66 96  
Fax. +41 21 320 00 96  
ase.romandie@electrosuisse.ch  
www.electrosuisse.ch

**electrosuisse**   
**Verlag**