



MISE EN RÉSEAU DE LOGEMENTS



Objectif du guide

Le guide «Mise en réseau de logements» constitue une aide pour les architectes, occupants, locataires et installateurs en vue de la mise en place de l'infrastructure de communication de données dans les logements. Il existe différentes possibilités pour la mise en réseau de logements. Les solutions possibles dépendent de la situation initiale concernant l'infrastructure de base et des besoins individuels des occupants en matière de communication.

Ce guide présente des solutions dans lesquelles les besoins sont couverts par une seule infrastructure de base.

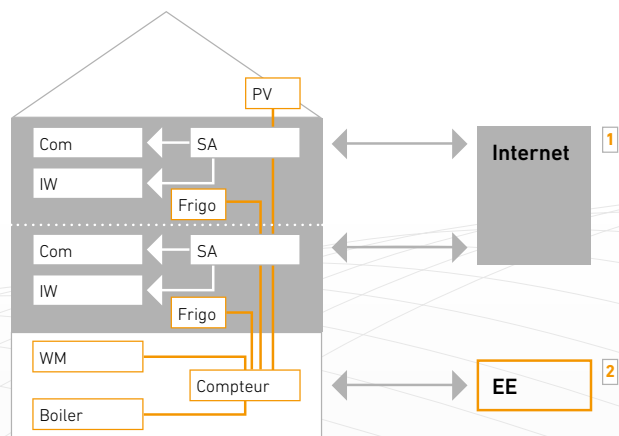
Ce guide aborde les différentes situations initiales telles que les constructions neuves, les rénovations ou les adaptations de logements existants.

Public concerné

Openaxs met à disposition différents guides et documents de base conçus pour les besoins et applications les plus divers. Les groupes d'intérêts sont les communes, les EE (entreprises électriques), les câblo-opérateurs, les locataires, les coopératives, etc. Les thèmes abordés sont la technique, le financement et les arguments politiques. Les documents de base et les guides sont disponibles sur le site openaxs.ch.

Champ d'application

Le concept générique «Smart Home», qui signifie «Maison intelligente», inclut à la fois l'«habitat intelligent» avec les aspects de confort et de sécurité qu'il implique, et l'utilisation intelligente des ressources énergétiques. Parmi celles-ci figurent l'électricité, le fioul, etc. Dans le présent guide, le concept «Smart Home» englobe les aspects de confort, de communication et de sécurité. Les possibilités intelligentes pour le pilotage de la consommation d'énergie sont décrites sous le terme générique «Smart Energy». Cette distinction tient compte des responsabilités clairement séparées: le locataire d'un logement dispose de la compétence décisionnelle sur la manière dont il souhaite mettre en réseau son habitat dans les secteurs de l'électronique de commande, l'électronique de divertissement et l'électronique de communication et sur la manière dont il communique. En revanche, la commande d'installations spécifiques comme les compteurs d'énergie, les installations photovoltaïques ou les chauffe-eau relève bien souvent de la compétence des entreprises électriques.



1 Smart Home (Habitat intelligent) | 2 Smart Energy (Energie intelligente)

Smart Home (Habitat intelligent)

L'occupant peut utiliser les services suivants dans chaque logement:

- Com-Communication (Internet, téléphone, télévision, etc.)
- HI-Habitat intelligent (lampes, stores, alarmes, etc.)

Responsable de l'infrastructure dans le logement: propriétaire du logement

Smart Energy (Energie intelligente)

Les fournisseurs (EE, fournisseurs d'électricité, autres prestations selon le mandat) peuvent, pour chaque immeuble:

- piloter des appareils (installations photovoltaïques, chauffe-eau, machines à laver ML, etc.)
- relever la consommation des compteurs d'électricité, d'eau ou de gaz
- échanger des informations (prix de l'électricité, affichage de la consommation)

CONTENU

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Messages-clés du document | 4 |
| 2. | De nouvelles exigences posées à la communication de données dans le logement | 6 |
| 2.1 | Évolution des services au fil du temps | 6 |
| 2.2 | Évolution des appareils au fil du temps | 7 |
| 2.3 | Évolution des prises au fil du temps | 8 |
| 2.4 | L'évolution du câblage des logements au fil du temps | 9 |
| 2.5 | Rôles lors de la création de l'infrastructure et des services | 10 |
| 2.6 | Catalogue d'exigences | 11 |
| 3. | Valeur de l'infrastructure de communication de données dans le logement | 12 |
| 3.1 | Valeur d'un câblage | 13 |
| 3.2 | Un accès internet plus rapide dans toutes les pièces n'est plus un luxe | 13 |
| 4. | Solutions possibles | 14 |
| 4.1 | Tubage de logements | 16 |
| 4.2 | Mise en réseau câblée du logement | 18 |
| 4.3 | Solutions sans câbles de données | 24 |
| 5. | Astuces pour la mise en œuvre | 26 |
| 5.1 | Principes | 26 |
| 5.2 | Mise en œuvre des recommandations (par groupe cible) | 28 |
| 5.3 | Protocoles, normes et glossaire | 30 |
| 5.4 | Prescriptions de sécurité | 31 |
| 6. | Conclusion/synthèse | 32 |
| 7. | Assistance pour la mise en œuvre par des entreprises professionnelles | 34 |

1. MESSAGES-CLÉS DU DOCUMENT

Le FTTH (Fibre to the home) et la libéralisation du marché des télécommunications permettent l'accès à de multiples fournisseurs de services différents via l'Internet haut débit (FTTH). Ces derniers offrent de nouveaux services qui modifient les habitudes et les besoins des occupants.

- Le divertissement repose de plus en plus sur des services IP. Les fournisseurs de services en streaming (transmission et de lecture de fichiers sans téléchargement préalable) appliqués à la télévision, à la musique ou aux journaux, proposent leurs services via l'Internet et ces services sont de plus en plus utilisés.
- Le «cloud» ou nuage, occupe une place toujours plus grande dans notre vie de tous les jours. Nous l'utilisons d'une part comme espace de stockage pour les photos. D'autre part, nous achetons toujours plus de logiciels en tant que services («Software as a Service»). Par ailleurs, les plates-formes de réseaux sociaux comme Twitter, Facebook, etc sont de plus en plus souvent utilisées.
- Le télétravail rend possible l'école à la maison et est une forme de travail de plus en plus prisée par les entreprises. Ainsi, lentement mais sûrement, cette organisation de travail concerne une population toujours plus large.
- À la maison, on installe toujours plus d'appareils intelligents qui peuvent communiquer. Citons notamment les interphones, les systèmes de fermeture, les systèmes d'ombrage et de ventilation, les systèmes de régulation de la lumière, etc.

Grâce à la nouvelle utilisation des services de télécommunications, le domaine des télécommunications occupe désormais une place plus importante dans notre société.

Pour pouvoir utiliser ces nouveaux services, les occupants des logements doivent pouvoir choisir librement leur fournisseur de services. Ils ont également besoin, dans le logement, d'une infrastructure de communication de données qui leur assure un accès facile à l'Internet à partir de différents appareils, et ce de manière sûre, flexible et performante. Ce guide présente les possibilités permettant d'adapter facilement cette infrastructure.

En collaboration avec 15 prestataires de premier plan spécialisés dans les mises en réseau de logement, l'association openaxs a compilé et évalué différentes solutions et formule les recommandations suivantes:

- **Infrastructure de communication de données dans le logement:** une seule infrastructure peut répondre à toutes les exigences. Il n'est pas nécessaire d'avoir des câblages différents, comme p. ex. du cuivre pour la téléphonie ou du coaxial pour la télévision.
- **Un point de distribution central:** la mise en réseau du logement doit intervenir à partir d'un tableau d'appartement central dans lequel sont accessibles tous les raccordements des fournisseurs de services, dans la mesure du possible (raccordement cuivre, coaxial, raccordement à la fibre optique du fournisseur d'infrastructure, antenne satellite, etc.). Ce n'est que par ce biais que la liberté de choix entre les différents fournisseurs de services est assurée. Le tableau contient une passerelle domestique (Home Gateway) qui convertit les signaux du fournisseur de services de telle sorte que ces signaux soient compris par les différents terminaux. Il s'agit en général du protocole IP. L'installation d'un switch (commutateur réseau) ou d'autres appareils dans le tableau d'appartement doit également être possible.
- **Tubage:** À partir de ce point central et unique, les tubes dédiés au câblage de données doivent être acheminés en étoile dans chaque pièce. Les grandes pièces peuvent avoir plusieurs prises. Les tubes permettent un câblage structuré, qui permet une adaptation aux différents besoins. Des câbles spéciaux, comme p. ex. pour les haut-parleurs ou les signaux vidéo, peuvent également être tirés. En cas de travaux de rénovation, la pose des câbles via des plinthes ou (pour les câbles optiques) via des gaines électriques, est possible.
- **Les appareils fixes,** qui nécessitent des largeurs de bande élevées et des connexions sûres (téléviseurs, ordinateurs, dispositifs de stockage) doivent être raccordés via des câbles cuivre ou des liaisons à base de fibre optique.

- **Interfaces:** les appareils doivent, dans la mesure du possible, être raccordés via IP (Ethernet). Lorsque des appareils ne permettent pas encore un tel raccordement, un appareil qui réalise l'adaptation d'IP vers l'appareil concerné (p. ex. un décodeur pour le téléviseur) doit être installé en amont.
- **WLAN:** aujourd'hui, de nombreux appareils (tablettes, smartphones, etc.) peuvent être activés uniquement via WLAN. Ainsi, une infrastructure WLAN en complément de l'infrastructure câblée est de plus en plus courante de nos jours.

Des solutions de transition ou pour les cas spéciaux sont présentées au chapitre 4. Les explications se rapportant aux déclarations et propositions de mise en œuvre ci-dessus sont présentées au chapitre 5.

Swisscom soutient en tous points le guide «Mise en réseau de logements» réalisé par openaxs pour les nouveaux besoins de communication. Les maîtres d'œuvre et les gérants d'immeubles doivent agir de manière prévoyante et identifier à temps les tendances pour que les occupants disposent de toutes les possibilités. Les technologies proposées permettent de couvrir les besoins de communication d'aujourd'hui et de demain.

2. NOUVELLES EXIGENCES POUR LA COMMUNICATION DE DONNÉES DANS LE LOGEMENT

L'Internet est un moteur pour l'innovation et la communication et crée de nouveaux besoins auprès des occupants de logements et d'immeubles commerciaux. Avant tout, ils éprouvent le besoin de pouvoir choisir librement les services et les fournisseurs de services appropriés et de pouvoir accéder à l'Internet à tout moment et de n'importe quel endroit. Cette connectivité pratiquement illimitée pose des exigences élevées à l'infrastructure de communication dans les logements.

2.1 Évolution des appareils au fil du temps

L'utilisation de services variés dans un seul et même logement a changé au fil des années. La tendance qui va vers l'Internet Protocol (IP) s'est installée. Malgré tout, le protocole IP n'est pas encore arrivé dans toutes les installations domestiques. On trouve encore, notamment dans l'automatisation du logement, différentes technologies qui utilisent des langages parfois non compatibles.

Le tableau suivant illustre l'évolution des services au fil du temps et leur utilisation dans le logement.

| Besoins | Jusqu'à présent | À l'avenir | Terminaux |
|--|--|---|--|
| Envoi électronique de documents (téléx, Fax) | En partie disponible | Uniquement pour des applications spécifiques: Téléx: Messages / FAX: Médecins | Téléx, FAX |
| Communiquer avec le monde extérieur | Service séparé téléphonie, SMS | Application sur l'Internet (p.ex. Skype, SIP-Call, etc) ou services de messagerie (Whatsapp, etc.) | Téléphonie, appareils multifonction, PC, TV |
| Écouter de la musique | 33 tours, radio FM/MO/LO/OC, cassette | Radiodiffusion sonore numérique (DAB), radio sur internet, fichiers musicaux sur serveur / clé USB / téléphone mobile | Appareils audio, radio, système audio par réseau (NAS) |
| Divertissement (jeux et films) | bobines de film exposées, jeux de table | Netflix-Streaming / films en VoD (vidéo à la demande / jeux et films sur mémoires locales (NAS) ou sur le cloud | Terminaux multifonction (mobile, tablette, ordinateur portable, consoles de jeux, TV, ...) |
| Divertissement et information | linéaire (ce qui est émis) | non linéaire (retour sur 7 jours, enregistrement, pause de l'émission en direct, K4) | Terminaux multifonction (mobile, tablette, ordinateur portable, TV, ...) |
| Communication au bureau | Largeur de bande asymétrique (chargement jusqu'à 10 fois plus lent que le téléchargement), logiciel et données au niveau local | Larges bandes symétriques, logiciel en tant que service, données stockées dans le cloud | Ordinateur de bureau (PC), ordinateur portable, serveur |
| Sécurité, aide à l'autonomie, e-Health (santé à distance) | Transmission domestique à réseaux séparés, soit dédiée (propre SIM) soit via une connexion Internet existante | Transmission de données intégrées, transmission domestique dédiée possible sur le même câble, indépendamment d'autres services (disponibilité élevée) | Installations d'alarme, détecteurs d'effraction, systèmes de fermeture de portes, caméras de surveillance, détecteurs de fumées, e-Health (mesure de la tension artérielle, p. ex, etc.) |
| Automatisation du logement pour accroître le confort, commande de la lumière et des stores, interphones, etc. | Réseaux domestiques séparés, uniquement commande locale | Transmission de données intégrée au domicile, transmission de données dédiée, accès à distance également certainement possible | Stores, lumière, réfrigérateur, machine à laver, chauffage, etc. |

2.2 Évolution des appareils au fil du temps

Auparavant, il y avait, pour chaque application de télécommunication, un appareil spécial qui remplissait une fonction précise. Les infrastructures et les technologies avaient spécialement été développées pour la mise en réseau de ces appareils propriétaires. De ce fait, les appareils d'un type donné étaient naturellement séparés des appareils d'un autre type. Parmi les différents types, on pouvait distinguer les téléphones, téléviseurs, ordinateurs, etc. L'internet et le protocole IP (Internet protocol) qui en découle ont complètement modifié cette situation. Le protocole est en quelque sorte le langage utilisé par une technologie de communication. Les limites qui séparaient les différents types d'appareils ont été supprimées, en ce sens que chacun de ces appareils a abandonné son propre langage pour apprendre à la place le langage IP. Suite à l'adoption de ce langage commun, les appareils de tous types sont en mesure de communiquer entre eux. Lorsque cette condition n'est pas remplie, des appareils peuvent être placés en amont (décodeur en amont du téléviseur, par exemple).



Il n'y a par conséquent qu'un seul type de données, que celles-ci soient générées par une application de téléphonie ou par une application vidéo. Par conséquent, ces données peuvent être «acheminées» sur les mêmes infrastructures. Il existe pour ce faire des réseaux de données filaires et des réseaux de données mobiles.

La fonctionnalité propre à un appareil ne réside plus dans son boîtier, mais dans le logiciel.

L'appareil en lui-même est uniquement un moyen pour que les utilisateurs puissent se servir du mieux possible de l'application.

Lorsque des appareils utilisent le même langage, des applications peuvent être logées dans le même boîtier dans la mesure où ceci va dans le sens d'une utilisation optimale. Ainsi, un téléviseur n'est plus l'appareil fixe qui se trouve dans le logement, mais l'application (logiciel) qui est hébergée dans l'appareil. De telles applications peuvent par exemple être obtenues dans l'ordinateur, dans le téléphone ou dans la tablette. La transition entre des appareils autrefois autonomes vers des appareils multifonctionnels porte le nom de «convergence».

L'homme moderne souhaite avoir à sa disposition, sous la meilleure forme possible, toute application dont il a besoin à un moment précis. S'il est en déplacement, il peut par exemple regarder des programmes télévisés sur sa tablette via un point d'accès Internet sans fil (Wireless Hotspot). S'il est à son domicile, il préfère peut-être le grand écran du téléviseur et utilise les possibilités offertes par le très haut débit du raccordement à la fibre optique.

Résumé:

- les appareils utilisent le même langage.
- les appareils sont désormais uniquement des contenants dans lesquels sont alimentées les applications utiles.
- en fonction de l'endroit où l'on se trouve, on utilise un appareil différent pour le même type d'application.

2.3 Évolution des prises au fil du temps

La tendance qui va vers le «tout IP» s'est également manifestée de manière concrète dans l'infrastructure des logements. Les prises en sont l'exemple le plus parlant. Alors qu'auparavant, on utilisait des prises distinctes pour la téléphonie et pour la télévision, tous les services peuvent aujourd'hui être obtenus via une seule prise. Compte tenu du fait que des données toujours plus semblables doivent être acheminées, qu'elles concernent la télévision ou la téléphonie, ces données peuvent être transportées dans une infrastructure commune. On peut choisir entre une prise à trois trous telle que celle utilisée par les câblo-opérateurs et une prise de données (RJ45) telle que celle utilisée dans le reste de l'univers des données. Par conséquent, cette interface est la plus fréquente sur les appareils. Les logements sont de plus en plus souvent équipés d'une prise pour câble de fibre optique. Cette prise est prévue pour garantir une transmission de données de très haut niveau.



Prise TT Suisse -1980 / prise TT83/87/8 Suisse 1980 / prise à trois trous TV & Radio / prise RJ-45 à partir de 1995 / OTO fibre optique à partir de 2007

Lorsqu'un terminal ne répond pas à l'exigence posée par l'interface, il faut alors utiliser des **adaptateurs**.

Dans les magasins spécialisés, on peut trouver un large choix d'adaptateurs pour les applications les plus diverses.

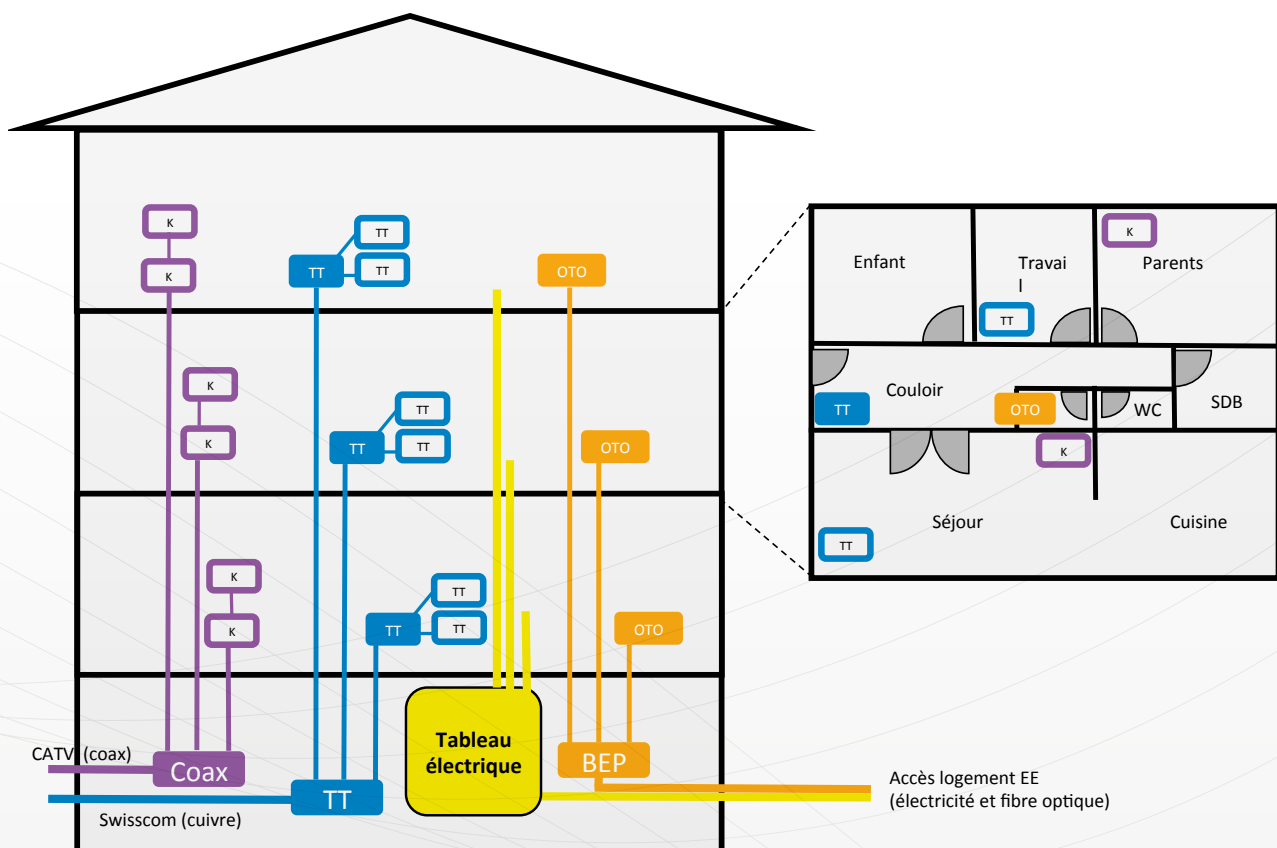
2.4 L'évolution du câblage des logements au fil du temps

Pour des raisons liées à l'évolution du bâtiment au fil du temps, on trouve deux types de câblages dans la plupart des logements: un câblage cuivre installé à l'origine pour la téléphonie, et un câblage coaxial prévu pour la réception de la télévision. Dans les logements plus anciens, les prises se trouvent souvent dans le salon et dans le couloir. Dans les logements plus récents, plusieurs prises coaxiales sont généralement présentes. Une utilisation flexible des pièces de la maison est bien souvent un peu restreinte. Avec l'introduction de la technologie radio, les occupants ont surtout gagné en flexibilité.

Avec le déploiement des réseaux de fibre optique qui a lieu en de nombreux endroits, un câblage de fibre optique sera posé jusqu'au logement, dans bon nombre de maisons.

Dans les constructions neuves situées dans des régions déjà raccordées à la fibre optique, il n'est pas nécessaire de disposer de différents types de câblage. Au lieu de cela, ces bâtiments peuvent être mis en réseau simplement par le câblage de fibre optique à l'intérieur du logement.

Exemple de maison avec tous les types de câblage



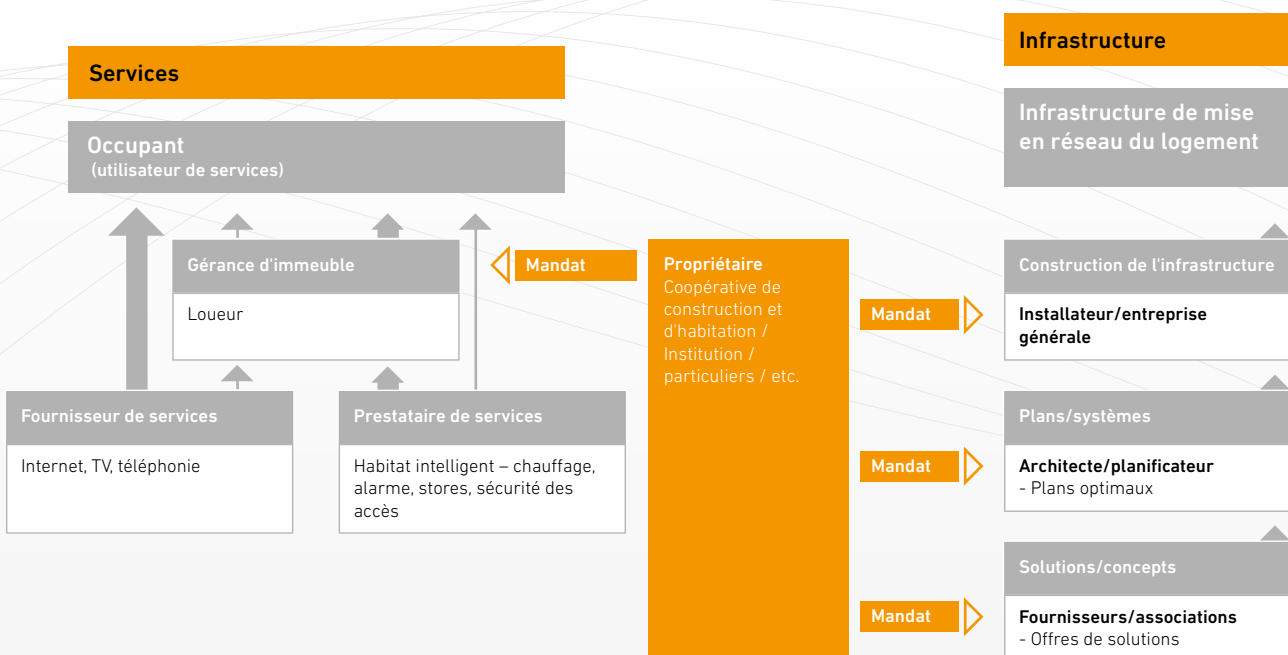
2.5 Rôles lors de la création de l'infrastructure et des services

Lors de la création de l'infrastructure de réseau et de l'utilisation des services de télécommunication, le maître d'œuvre et l'occupant du logement suivent en général deux processus distincts.

Le schéma ci-après montre les différents rôles tout au long des deux processus.

Description des rôles et des responsabilités:

- **Occupant (locataire):** utilisation optimale de l'infrastructure existante. Si cette infrastructure ne répond pas aux exigences, vérifier avec le bailleur si cette infrastructure peut être étendue. Si cela est impossible, vérifier si des câbles peuvent être tirés dans les câbles déjà posés, sinon opter pour des solutions mobiles comme la technologie sans fil (W1), PLC (P1).
- **Propriétaire:** préserver la valeur locative du logement. Réaliser une infrastructure qui soit la plus avantageuse possible en termes de coûts et qui soit utilisable durablement.
- **Gérance de l'immeuble (bailleur):** la gérance de l'immeuble est responsable de la satisfaction du locataire et par conséquent de l'infrastructure de communication de données. Elle fournit en outre des prestations supplémentaires dans le domaine de l'automatisation du bâtiment (interphones, systèmes d'ouverture de portes, variateurs de lumière, systèmes pour monter les stores, etc.).
- **Planificateur, architecte:** soutient le propriétaire dans l'atteinte de ses objectifs et lui apporte un conseil optimal.



- **Installateur:** conseille les architectes et le propriétaire lors de la mise en œuvre des projets qu'il planifie et réalise. La mise en œuvre des nouvelles exigences nécessite des connaissances spécialisées.
- **Prestataires de services:** les prestations concernant le domaine de l'«habitat intelligent» sont bien souvent incluses dans le prix du logement. En général, ces services sont mis à disposition via la gérance de l'immeuble (p. ex.: systèmes d'ouverture de portes). Dans des cas particuliers, d'autres prestations sont également obtenues (systèmes d'alarme, aide à l'autonomie, etc.).
- **Fournisseurs de services:** fournisseurs de services de télécommunications (prestations) dans les domaines de la télévision, de l'Internet, de la téléphonie et des services mobiles.

2.6 Catalogue d'exigences

Les maîtres d'œuvre, les architectes, les occupants de logements ou les investisseurs peuvent avoir des exigences différentes en ce qui concerne les services, la technologie ou l'infrastructure. Par conséquent, chacun des groupes mentionnés peut être confronté à des exigences divergentes. Ces exigences peuvent découler des souhaits manifestés par des tiers ou de nouvelles tendances technologiques.

La liste ci-après (non exhaustive) offre une vue d'ensemble des exigences possibles exprimées par les différentes parties prenantes.

- Fournisseurs de services: liberté de choix entre différents fournisseurs (tout du moins dans les régions à forte densité de population).
- Offre de services Communication professionnelle (bureau) et divertissement: les services sont de plus en plus souvent basés sur IP (Over the Top / Skype / WhatsApp/ etc.) et sur des prestations sur le Cloud (logiciel en tant que service / vidéo à la demande).
- Offre de services dans les domaines de la sécurité, de l'aide à l'autonomie et de l'automatisation des bâtiments: des installations séparées sont encore très largement répandues. Cependant, l'utilisation de systèmes sans fil est de plus en plus courante.
- Terminaux: les terminaux deviennent multifonctionnels, c'est-à-dire qu'ils peuvent être utilisés pour plusieurs services; et pour un même service, il est possible d'utiliser différents terminaux (télévision via l'ordinateur, l'iPad, etc.).
- Systèmes de stockage: la tendance s'éloigne des supports de données séparés (33 tours, CD, DVD) et s'oriente vers des moyens de stockage locaux (NAS) ou sur le Cloud (p. ex. logiciel en tant que service, musique, vidéos, photos, e-mails, etc.).
- Systèmes de connecteurs: Ils évoluent en permanence. Ethernet RJ 45 est devenu la norme pour bon nombre de services. Les adaptations du côté du terminal sont monnaie courante (connecteur de transition ou décodeur / Set Top Box / boîtier TV).
- Disponibilité: dans la mesure du possible, les services doivent être toujours disponibles et être peu tributaires des changements de version.
- Convivialité/confort: les services doivent être faciles à utiliser et à installer (télécommande universelle).
- Encombrement: le nombre d'appareils et de câbles nécessaires doit être le plus réduit possible (pas d'enchevêtrement de câbles)
- Largeur de bande: le besoin augmente en permanence (il a doublé en l'espace d'un an et demi), la demande en largeurs de bande symétriques augmente elle aussi.
- Flexibilité: des possibilités de raccordement (sans fil/ filaire) doivent être disponibles là où les appareils sont placés. Une utilisation flexible des pièces doit être possible.
- Coûts / standards: des solutions avantageuses pour tous les appareils qui nécessitent la communication des données, au bon endroit. Pas de câblage coûteux ni de programmation des appareils. Des appareils universels (par exemple commande à distance avec téléphone mobile).
- Des solutions tournées vers l'avenir: les solutions dans le domaine du câblage doivent être utilisables pendant une durée la plus longue possible (standards).
- Rayonnement/émissions: le moins possible d'émissions supplémentaires (pas de maux de tête, possibilité de désactiver le WLAN et le mobile).
- Protection des données: les directives en la matière doivent être respectées / sécurité / sécurité IT.

3. VALEUR DE L'INFRASTRUCTURE DE COMMUNICATION DE DONNÉES DANS LE LOGEMENT

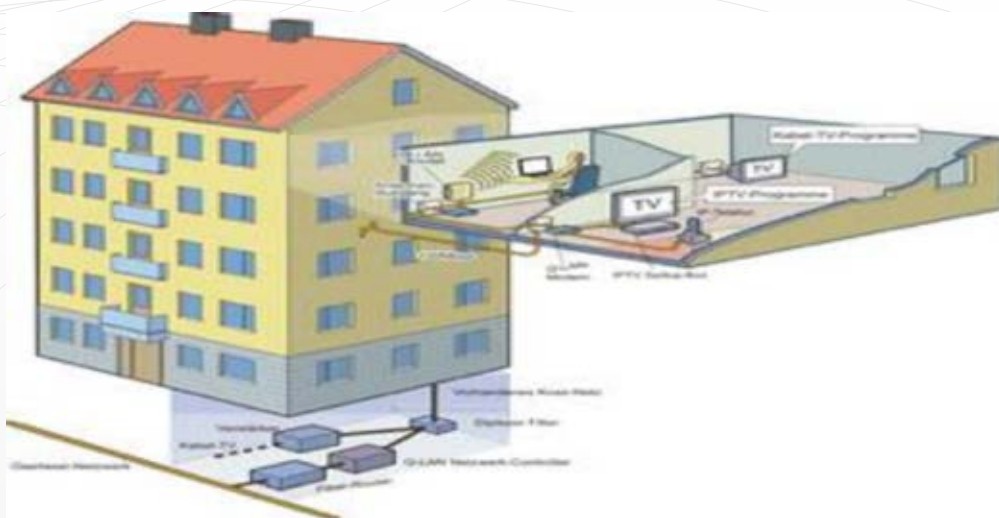
3.1 Valeur d'un câblage

Dans les bases d'évaluation actuelles de biens immobiliers définies par les banques et les professionnels des secteurs immobilier/fiduciaire, on ne trouve aucune valeur fixe tenant compte du câblage du bâtiment. Suite à ce constat, plusieurs représentants des secteurs de l'immobilier et de la banque ont été interrogés à ce sujet à l'occasion de la préparation de ce guide. Les entreprises interrogées sont toutes d'accord sur le fait que la valeur représentée par le câblage du bâtiment sera à l'avenir nettement plus élevée qu'aujourd'hui. Un avantage élevé, et par conséquent une valeur élevée, seront atteints si le câblage est conçu de telle manière qu'il garantisse une utilisation flexible des appareils et des différentes pièces du logement.

Dans la pratique actuelle, l'absence d'un type de câblage dans le bâtiment (câblage pour la communication de données, câblage pour la technique du bâtiment, voire câblage électrique) peut réduire la valeur du bâtiment ou du logement. Cette tendance devrait s'accroître dans un proche avenir, selon les professionnels.

Les gérances immobilières recommandent à leurs clients (propriétaires) de ne pas intégrer, dans le domaine des services de télécommunication, une offre fixe dans le loyer, mais de laisser au locataire le soin de choisir l'offre. En effet, si le locataire n'accepte pas le choix effectué par la gérance, les accès doivent être bloqués et les coûts doivent être remboursés. Un câblage de logement permettant de choisir librement le fournisseur de services de son choix est par conséquent la meilleure solution.

Les investissements dans une infrastructure de câblage de qualité permettent aujourd'hui d'augmenter la valeur du bien et de la préserver demain.



Flexibilité dans chaque pièce

3.2 Un accès internet plus rapide dans toutes les pièces n'est plus un luxe

Alors que l'Internet était, il y a une décennie, une sorte de bibliothèque immense qui permettait d'accéder, via une simple connexion à l'Internet, à l'ensemble des connaissances disponibles, il s'est aujourd'hui transformé en une plate-forme qui affectera bientôt tous les secteurs de notre vie. Ce changement est encore loin d'être terminé. L'Internet se mue de plus en plus en une plate-forme de connectivité qui relie non seulement les individus et les informations, mais aussi, et de plus en plus, les appareils, les capteurs et les machines. Voici ci-dessous une liste de quelques exemples qui attestent de l'influence exercée par l'Internet sur notre quotidien.

- Divertissement: les films et actualités sont disponibles indépendamment du moment (l'information peut aussi être obtenue avec un décalage de temps) et du lieu (pas d'appareil de réception fixe: l'information peut être obtenue via le téléviseur, la radio, sur les tablettes, les téléphones mobiles ou sur l'ordinateur).
- Formation, formation continue: les offres via Internet relèguent à un rang inférieur les sources d'information utilisées jusqu'à présent comme les bibliothèques, lexiques, formations sur place, livres, etc.
- Échange d'informations avec les collègues, amis: l'e-Mail, Facebook, les messageries instantanées, etc. relèguent à un rang inférieur le courrier écrit ou les conversations téléphoniques.
- Échange d'informations avec les autorités, banques, organismes financiers: l'e-mail, le trafic électronique des paiements, les informations et renseignements sont de plus en plus souvent obtenus via l'Internet.
- Sécurité (alarme) et santé (aide à l'autonomie, e-Health): occupent une importance croissante
- Commande dans le domicile: de plus en plus d'appareils sont commandés électroniquement et de manière centralisée (p. ex. les stores, le chauffage, la lumière, le lave-vaisselle, etc.)

En raison de l'importance de plus en plus grande que revêtent ces nouvelles applications, les exigences posées à l'infrastructure de communication de données dans le logement augmentent. Cette infrastructure doit garantir, depuis n'importe quel emplacement, un accès rapide et illimité à l'Internet.

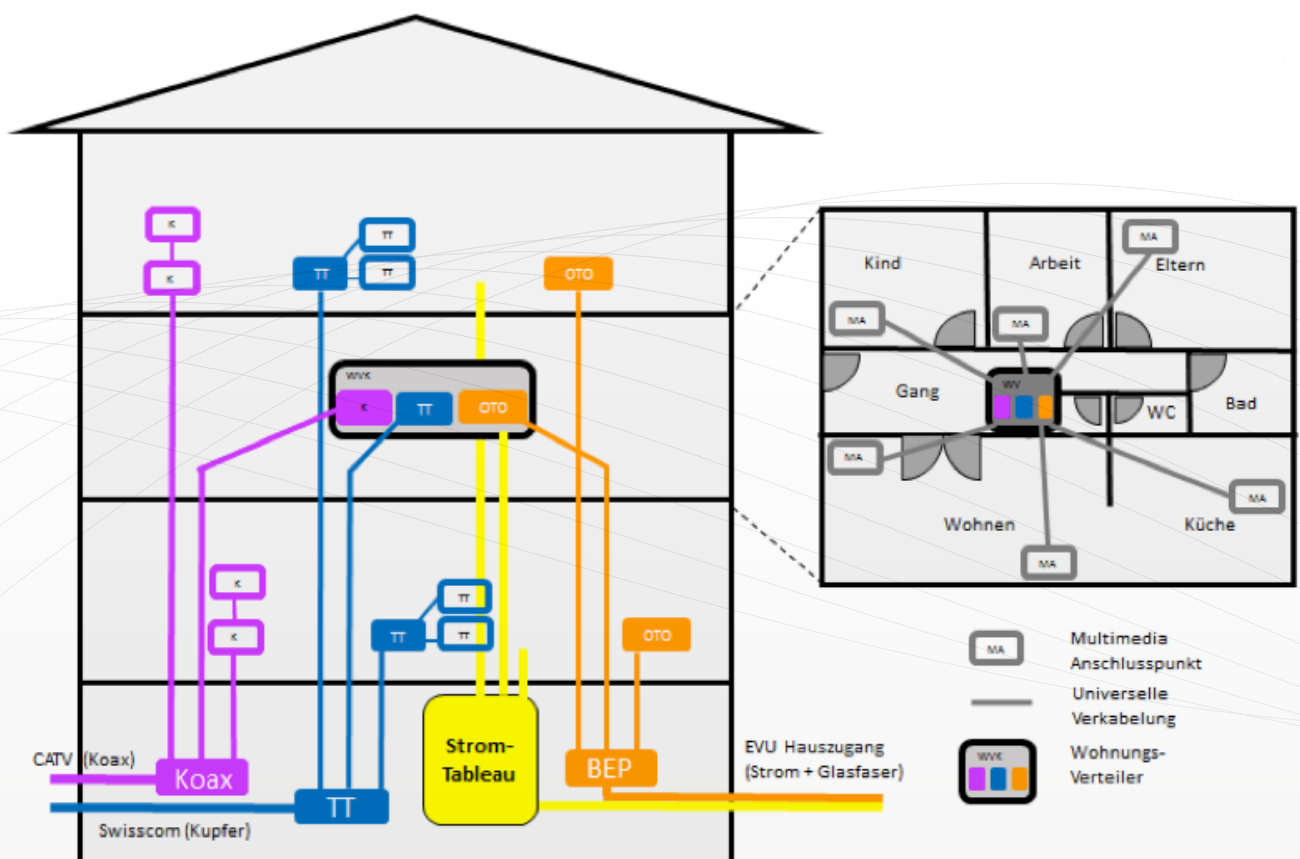
Par conséquent, un câblage de logement doit présenter les caractéristiques suivantes:

- Flexibilité en ce qui concerne les utilisations (p. ex.: transformation d'une chambre d'enfant et d'un bureau).
- Solution tournée vers l'avenir en ce qui concerne les besoins futurs en matière de débit.
- Garantir aux occupants la liberté de choix du fournisseur de services.

4. SOLUTIONS POSSIBLES

Il n'existe pas de solution standard en ce qui concerne le câblage d'un logement. En effet, la solution dépend de l'ancienneté du bâtiment. Si les conditions le permettent, il est conseillé d'opter pour l'installation d'un câblage structuré: à partir d'un point central dans le logement, toutes les pièces sont câblées en étoile. Si possible, il convient d'éviter des infrastructures de communication de données parallèles. En effet, elles offrent peu de flexibilité et sont en général nettement plus onéreuses.

Câblage de logements via le tableau d'appartement



Exemple de maison avec tous les types de câblage

Dans les **logements neufs ou rénovés**, le raccordement est effectué, comme déjà mentionné, à partir d'un point central dans le logement. En général, ce point central correspond au tableau d'appartement. La configuration structurée et la répartition des points de raccordement multimédia à partir d'un tableau d'appartement central permettent, au choix, l'utilisation simplifiée de la télévision, du téléphone et de l'Internet à haut débit dans chaque pièce du logement, en fonction des souhaits de l'occupant.

Dans les **logements anciens**, différentes solutions de câblage existent. Dans de tels cas, des solutions de transition ciblées doivent être trouvées. De telles solutions peuvent être réalisées avec la technologie sans fil, avec la transmission de données via le câble électrique (PLC) ou avec des câblages posés après coup dans les plinthes. En général, un câblage de logement n'est remplacé qu'au bout de plusieurs dizaines d'années.

Nous présentons ci-dessous des solutions possibles au niveau du tubage. Ont été pris en compte différents types de câblage, des solutions radio et la transmission de données via le câble électrique. Les solutions présentées sont évaluées en fonction de la qualité, de la largeur de bande et des propriétés en matière de rayonnement. Le champ d'étude pris en compte se limite à la zone qui va du point de remise dans le logement (construction neuve: tableau d'appartement / construction ancienne: prise de l'opérateur) jusqu'au terminal. Le câblage domestique (colonne montante) et le raccordement domestique ne font pas partie de ce document. Ces thèmes sont traités dans des guides spécifiques.

4.1 Tubage de logements

La règle de base suivante s'applique en principe: mieux vaut avoir un tube vide en trop plutôt que de ne pas avoir assez de tubes vides. Si un nombre suffisant de tubes est disponible, un câblage peut être effectué ou étendu ultérieurement, sans difficultés.

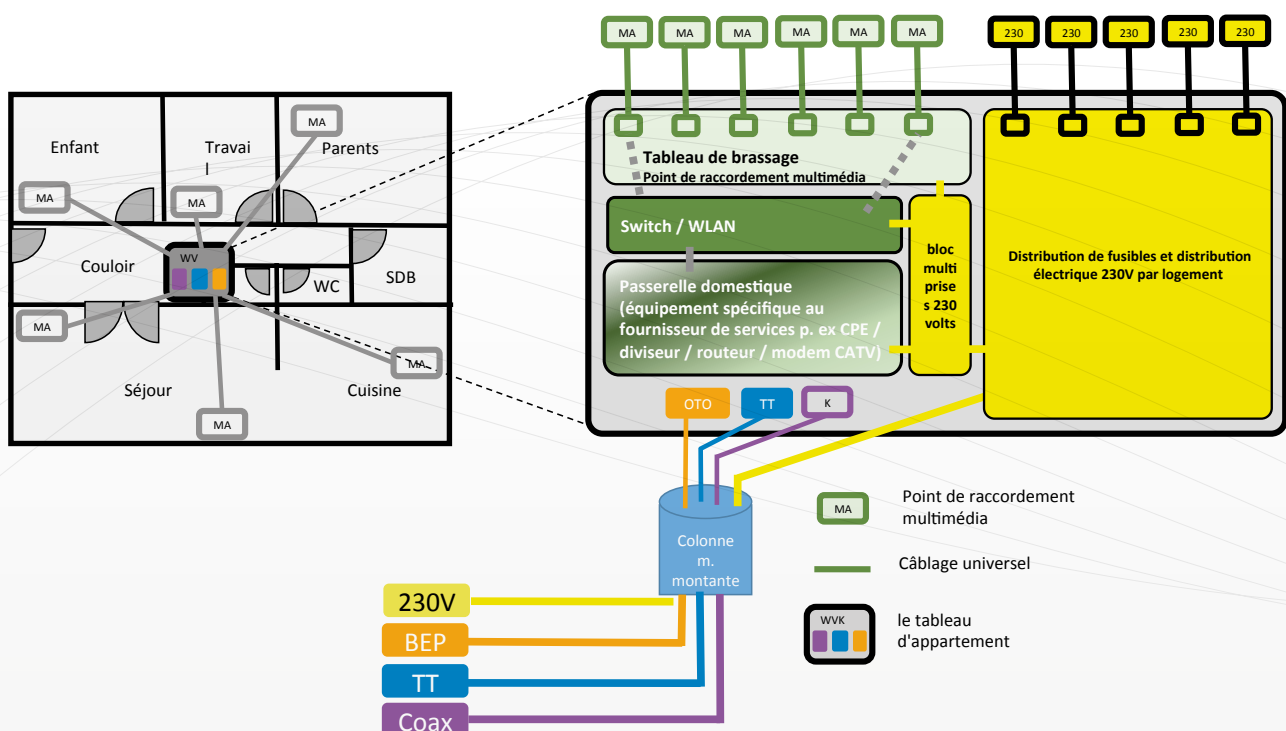
Pour les immeubles neufs ou cas de travaux de rénovation, il convient si possible de tenir compte des points suivants:

- en principe, tous les logements doivent être raccordés en étoile à partir d'un point, à savoir le tableau d'appartement.
- Le tableau d'appartement comporte en principe une partie dédiée à la communication de données et une autre dédiée à l'électricité. La partie dédiée à la communication de données doit permettre un choix flexible parmi différentes solutions (routeur, switch, NAS, WLAN, etc.). Ceci exige (partie électrique comprise) un volume de

800*800*110 mm (l*h*p – dont 250 mm de large pour la partie électrique). Sinon, un volume de 550*800*210 mm suffit également. Cependant, pour cette variante, il faut tenir compte du fait que le refroidissement et le montage des composants de télécommunications seront moins optimaux.

- Le couvercle du tableau ne doit pas être en métal (le métal entrave la diffusion WLAN et DECT).
- Le tubage doit présenter les diamètres suivants: 25 mm (minimum) à 32 mm (recommandé).
- Lors de la pose des tubes, il faut respecter un rayon minimum de 15 mm (aptitude à l'insertion, à laquelle s'ajoute le rayon minimum d'un câble de fibre optique).
- Il faut compter au moins une prise réseau par pièce. Dans les chambres à partir de 30 m², il convient de poser au moins deux tubes à différents emplacements.

Tableau d'appartement



Le tableau comme point central

- g) L'utilisation d'un tube pour plusieurs applications (électricité et communication de données par fibre optique / POF) est parfois possible. Cependant, si l'on se base sur une perspective à long terme, il faut privilégier la conduite de tubes séparés afin d'avoir suffisamment de flexibilité si des adaptations sont nécessaires ultérieurement.
- h) Le tableau d'appartement doit être ventilé.
- i) Il ne faut pas faire d'économies en ce qui concerne le tubage. Moyennant de faibles coûts, le tubage peut former une base qui garantit, sur le long terme, la flexibilité requise et la possibilité de procéder ultérieurement à des ajouts, ce qui contribue à protéger la valeur du logement sur le marché. Le tubage choisi doit être conforme à l'état de la technique le plus récent et doit respecter les prescriptions en matière de construction.

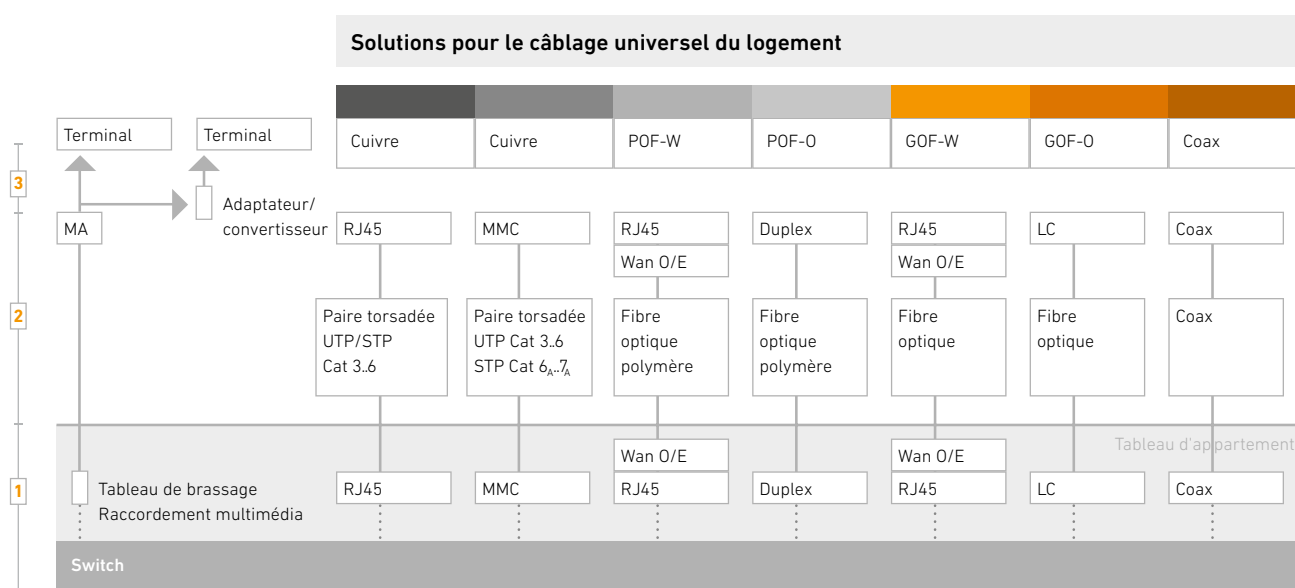
Dans les ouvrages existants, les installations de tubes sont présentes. Sinon, il convient d'étudier la solution qui consiste à faire passer les câbles via les plinthes. Le tirage ultérieur de câbles POF (Polymer Optical Fiber) ou de câbles GOF (Glas Optical Fiber) dans des gaines électriques est également une solution envisageable. En général, dans de tels cas, l'utilisation de solutions sans fil et la transmission de données via le réseau électrique PLC (chap 3.3) s'avèrent être des solutions plus simples.



Exemple de tableau de distribution avec appareils de télécommunication

4.2 Mise en réseau câblée du logement

Les solutions câblées peuvent être réalisées avec différents types de câbles. Il est possible de choisir entre les câbles POF (Polymer Optical Fiber), les câbles GOF (Glas Optical Fiber) ou les câbles coaxiaux.



1 Câble de brassage jusqu'à 10m | 2 Câblage universel de logement jusqu'à 50 m | 3 Câble de brassage jusqu'à 1m

■ Paire torsadée RJ45 | ■ Connecteurs paire torsadée div. | ■ POF RJ45 | ■ POF Duplex | ■ GOF RJ45 | ■ GOF LC | ■ Coax

Exemple de mise en réseau câblée

Dans le tableau d'appartement, un passage du switch vers le panneau de brassage est réalisé (jusqu'à 1 m)
 À partir du panneau de brassage, les câbles sont acheminés en étoile vers les différentes pièces et forment le câblage universel du logement. Ce câblage commence au niveau du connecteur sur le panneau de brassage et se termine sur une prise murale ou au sol dans la pièce correspondante. La distance entre le tableau principal et la prise ne doit pas, si possible, dépasser 50 mètres pour les câbles en cuivre (câbles de base). Dans la pièce, il est possible d'utiliser des

câbles de brassage d'une longueur de jusqu'à 10 mètres. Il est également possible de relier directement des terminaux. En fonction des prises présentes sur le terminal, des adaptateurs peuvent être nécessaires. Des convertisseurs (p. ex. decodeurs / boîtiers TV, etc.) peuvent également être nécessaires, selon les fonctions disponibles sur le terminal. Différentes variantes d'exécution permettent de réaliser un câblage de logement universel; chaque solution présente des caractéristiques différentes. Le tableau ci-après compare plusieurs variantes d'exécution.

Propriétés des variantes câblées (K1–K7)

| Variante | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|--|--|---|--|--------------|
| Critère | Paire torsadée RJ45 | Connecteurs paire torsadée div. | POF RJ45 | POF Duplex | GOF RJ45 | GOF LC | Coax |
| Vitesse de transmission moyenne | 300 Mbps | 600 Mbps | 1 Gbps | 1 Gbps | 10 Gbps | 10 Gbps | 500 Mbps |
| Type de câble | Cat 3-6 | Cat 3-7 | Fibre en matière plastique | Fibre en matière plastique | Single Mode GF | Single Mode GF | RG/Aircell |
| Longueur de câble maxi. | 100 m | 100 m | 50 m | 50 m | 1 km | 1 km | 200 m |
| Type de connecteur | RJ45 | Connecteurs div. | RJ45 mit o/e Wandler | Sans connecteur ou SMI | RJ45 avec convertisseur opto-électrique | LC-APC | BNC/TNC |
| Rayonnement | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Sensibilité aux champs électriques | Peu sensible | Peu sensible | Insensible | Insensible | Insensible | Insensible | Peu sensible |
| Rayon de courbure | 8* diamètre | 8* diamètre | > 15 mm | > 15 mm | > 5 mm | > 5 mm | > 50 mm |
| Remarques sur la pose | – | – | Également possible avec câble de 230 V | Également possible avec câble de 230 V | Également possible avec câble de 230 V | Également possible avec câble de 230 V | – |
| Consommation énergétique (W) | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 2.5 | 0 | 0 |
| Remarque sur la disponibilité | Dérangement via le W-Lan du voisinage | Dérangement via autre radio | En fonction du type de pose des câbles électriques | En fonction du type de pose des câbles électriques | | | |
| Coûts construction neuve/rénovation | Cher* | Cher* | Avantageux | Avantageux | Intermédiaire | Intermédiaire | Cher* |
| Coûts de post-équipement** | Intermédiaire | Intermédiaire | Intermédiaire | Intermédiaire | Intermédiaire | Intermédiaire | Cher* |

Remarque: les valeurs ci-dessus sont des valeurs moyennes au moment de la réalisation du tableau. Elles peuvent rapidement devenir obsolètes du fait du développement technique. En raison de l'importance, nous avons laissé le paramètre comme valeur indicative dans le tableau.

* Si des tubes séparés sont nécessaires lors des travaux de rénovation, les charges seront plus élevées.

** Lors du post-équipement, on utilise souvent des plinthes spéciales ou, pour K3-K6, les tubes dans lesquels passent les fils électriques.

Ci-après, des propriétés spécifiques complètes sont répertoriées par type de câble:

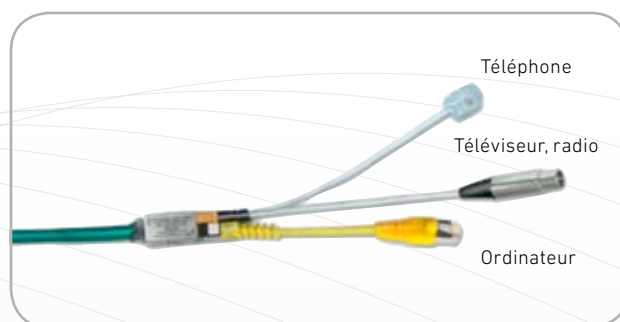
K1 – Paire torsadée RJ45

- a) Câblage normé avec largeur de bande élevée, peu sensible aux pannes
- b) De nombreuses possibilités de raccordement, car RJ45 est aujourd'hui la norme. Il est possible d'utiliser des câbles de brassage et des adaptateurs (p. ex. TV) correspondants.
- c) Pour les transmissions de données de haute qualité et en cas de pose de nouveaux câblages, la classe de qualité la plus élevée (Cat6) est utilisée.



K2 – Connecteur divers paire torsadée

- a) Câblage avec largeur de bande élevée, peu sensible aux pannes
- b) Câblage multimédia offrant la possibilité de relier, à un connecteur, 4 appareils différents avec différents connecteurs (téléphone, téléviseur coaxial, ordinateur...) Il convient de vérifier la possibilité d'alimentation étant donné que le coaxial est bien souvent absent dans le tableau d'appartement. Les connecteurs spéciaux pour le téléphone et le téléviseur sont de plus en plus souvent remplacés par RJ45. Pour les solutions actuelles, des solutions de liaison optimales sont possibles.
- c) Idéalement, un raccordement multimédia est placé dans chaque pièce ou au niveau de chaque poste de travail. Quatre services peuvent être transmis simultanément. Les accès peuvent à tout moment être réaffectés. Un réseau multimédia comme HomeNet® achemine tous les signaux via un seul type de câble depuis le point de distribution jusqu'à la prise de raccordement. Les quatre paires de fils d'un câble sont utilisées afin d'accéder à quatre services différents via la même prise.



K3 – POF RJ45

- a) Les câbles POF pour la transmission optique en version duplex présentent un diamètre extérieur de 2x2.2mm. Le cœur conducteur optique se compose d'une fibre POF à indice de gradients présentant un diamètre de cœur de 1 mm. La fibre est éclairée par une lumière DEL rouge (650 nm)
- b) POF offre d'immenses avantages pour la pose car les connecteurs peuvent être montés facilement et sans dispositif d'épissage (particulièrement avantageux en cas de post-câblage ou lors de travaux de rénovation avec une longueur de tube inconnue).
- c) Il est possible d'utiliser les installations de tubes de 230 V existantes. Ainsi, la technologie POF convient particulièrement au post-câblage sans travaux de piquage.
- d) Pour transmettre, à partir des raccordements RJ45, aux deux extrémités, un signal électrique via un câble POF optique, le signal électrique est converti en un signal optique et de nouveau en un signal électrique. Dans le tableau, cette tâche est assurée par un switch POF avec entrée RJ45 et un nombre de sorties optiques, ou par un convertisseur de média. Le **convertisseur** au niveau de la prise est généralement intégré dans la prise et est alimenté avec un courant de 230V par la prise. Si aucune alimentation électrique n'est présente au niveau de la prise, l'alimentation électrique doit être tirée à travers le tube.

K4 – POF Duplex

- a) Actuellement, très peu de terminaux sont directement équipés d'interfaces optiques. Cette solution est plutôt adaptée aux applications futures. Le système de câblage est identique à celui décrit pour K3, mais les **convertisseurs** aux extrémités du câble sont supprimés.



Couper le câble



Retirer le connecteur



Introduire le câble



Pousser le connecteur



K5 – GOF RJ45

- a) Le câblage avec de la fibre optique (GOF=Glass Optical Fiber) est la solution d'avenir par excellence car elle offre une largeur de bande pratiquement illimitée. Dans 30 ans, cette solution garantira encore la largeur de bande nécessaire. La transmission intervient de manière bidirectionnelle via une seule fibre (câble simplex et raccordements simplex). Les fibres sont éclairées par un laser.
- b) Un câblage GOF est adapté aux constructions neuves, aux transformations de bâtiments et aux extensions de logements.
- c) Un câble de fibre optique et des lignes électriques peuvent être posés dans le même tube.
- d) Avec un connecteur DiaLink, il est aujourd'hui possible d'exécuter un câblage de fibre optique, facilement et à des coûts avantageux, sans épissage.
- e) Avec un diamètre de connecteur de moins de 6 mm et le bouchon d'insertion intégré (photo 1.), le connecteur DiaLink peut être tiré très facilement dans les tubes (photo 2).
- f) Le câble robuste peut résister à une force de traction de 300 Nm (30 kg) lors de l'insertion, il possède également une résistance au piétinement extrêmement élevée (jusqu'à 500 kg). Le rayon de courbure minimal est de 5 mm (diamètre de 10 mm). Grâce à toutes ces caractéristiques, la pose sous la plinthe ne pose absolument aucun problème (photo 3).
- g) Si les longueurs exactes du câblage nécessaire ne sont pas connues, il est toujours possible de recourir à la technique éprouvée et très répandue de l'épissage.
- h) Une autre possibilité avec une variante préfabriquée consiste à déposer de manière très compacte une sur-longueur de jusqu'à 6 mètres dans le tableau d'appartement.
- i) En fonction de la variante d'installation, les câbles tirés peuvent être insérés directement dans une prise optique dans l'appartement (OTO ou Optical Termination Outlet) et, à partir de là, ils peuvent être reliés au moyen d'un simple cordon de brassage à la passerelle domestique ou à un terminal (correspond à la variante K6 (photo 4.).
- j) Si le terminal n'est pas équipé d'une interface optique, il faut utiliser des prises optiques d'appartement avec convertisseur intégré qui achemine la conversion optique/électrique jusqu'à une prise RJ45.



photo 1



photo 2



photo 3

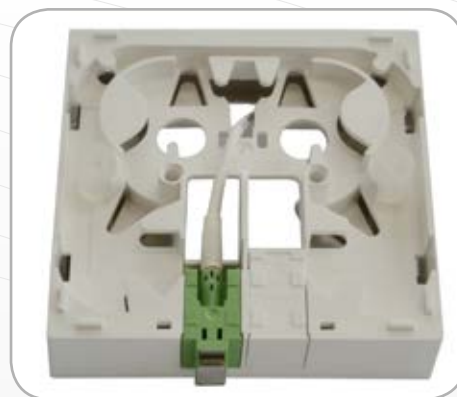


photo 4

K6 – GOF LC

a) Actuellement, très peu de terminaux sont directement équipés d'interfaces optiques. Cette solution est plutôt adaptée aux applications futures. Le système de câblage est identique à celui décrit au point K5, mais les émetteurs-récepteurs à chaque extrémité du câblage sont supprimés.

K7 – Koax

- a) Les câbles coaxiaux sont conçus pour des largeurs de bande élevées et sont peu sensibles aux pannes. Selon le type, ils présentent différents diamètres (jusqu'à 15mm) et possèdent en général un rayon de courbure de 50 mm environ.
- b) Souvent, les câbles coaxiaux sont exclusivement utilisés pour le raccordement de base d'un logement. Par le biais d'un décodeur, les différents services comme la télévision, la téléphonie, la radio ou l'Internet sont proposés sur d'autres prises. L'accès aux terminaux à partir de ces prises doit être garanti.



Remarques générales sur les systèmes

- Les systèmes de transmission câblés génèrent une dose de rayonnement très faible dans les logements. Par conséquent, de telles solutions permettent d'éviter la formation de pollution électromagnétique (électrosmog) dans les logements.
- Les systèmes de transmission câblés sont très sûrs, ils sont dans une large mesure insensibles aux pannes et présentent des largeurs de bande élevées, en fonction du type de réalisation.
- Par rapport aux câbles à base de cuivre, les systèmes de transmission optiques (K3,4,5,6) présentent l'avantage d'être absolument insensibles aux pannes et interférences par rapport aux champs magnétiques. De plus, ils présentent le niveau de performances le plus élevé en termes de largeurs de bande.
- Si une telle configuration est planifiée dès le début, les systèmes en lien avec l'habitat intelligent (commande de la lumière, des stores, systèmes de fermeture de portes, alarmes, systèmes d'arrosage, etc.) utilisent en général le câblage de type K1, K2. Des installations effectuées après coup utilisent également les technologies sans fil (chap. 3.3) ou PLC (chap 3.4).
- Il existe des connecteurs combinés qui permettent l'utilisation de différents câblages:



Exemple: MMD à trois trous

4.1 Solutions sans câbles de données

Pour la transmission de données dans les secteurs suivants:

- Pour les terminaux mobiles tels que PC tablettes ou téléphones mobiles, les solutions WLAN sont aujourd'hui la norme.
- Dans le domaine du divertissement et de la communication de bureau dans les logements sans infrastructure de câbles de données, des solutions utilisant des systèmes sans fil ou impliquant la transmission de données via le réseau électrique (PLC) sont adaptées. Ces deux variantes n'exigent aucun post-tirage de câbles ni aucun travail de piquage. Contrairement aux solutions impliquant des câbles de données séparés, ces solutions présentent tout de même des inconvénients en ce qui concerne la transmission sans panne et le rayonnement.
- Pour l'«habitat intelligent», des solutions utilisant des systèmes sans fil ou impliquant la transmission de données via le réseau électrique sont particulièrement bien adaptées car ces applications à bande étroite ne nécessitent pas l'emploi de câbles de données coûteux.

Les solutions infrarouge sont utilisables uniquement à distance de vue. Elles sont adaptées pour les télécommandes, mais ne conviennent pas à des câblages de logement. DECT est une norme avec laquelle seuls des téléphones peuvent communiquer sans fil. La norme DECT ne convient donc pas au maillage universel d'appareils et, dans ce contexte, elle n'est pas envisagée comme solution à part entière.

W1-WLAN

- a) La liaison sans fil de terminaux via WLAN est aujourd'hui quasiment la norme universelle pour tous les appareils mobiles tels que les téléphones mobiles, les ordinateurs portables, E-Book, PC tablettes, etc. Dans les logements, un WLAN fait partie de l'équipement standard.
- b) L'emplacement de l'émetteur doit être choisi de telle sorte que tous les appareils qui communiquent puissent être atteints facilement. Dans les grands logements, la liaison peut être réalisée au moyen de points d'accès WLAN ou de répéteurs.
- c) Plus il y a d'appareils à communiquer, plus la largeur de bande à la disposition des appareils est réduite.

- d) Les logements voisins sont également dotés d'un WLAN. Les différents WLAN doivent être harmonisés de manière optimale les uns par rapport aux autres en termes de fréquence (env. 50 fréquences) et de puissance. Les nouveaux systèmes effectuent automatiquement cette harmonisation.
- e) La vitesse de transmission de données par WLAN varie selon les perturbations. Pour les largeurs de bande élevées et les installations fixes, des systèmes câblés constituent une solution mieux adaptée.

W2-Systèmes sans fil spécifiques pour l'«habitat intelligent»

- a) La commande des stores, de la lumière, du portail de garage, des détecteurs d'incendie ou de fumées, etc. est également possible via des systèmes sans fil. En général, ces systèmes sont intégrés dans les produits. L'avantage de ces systèmes réside dans le fait qu'ils peuvent être installés après coup, facilement et à des coûts avantageux. En revanche, ils présentent l'inconvénient suivant: les différents systèmes sans fil (p. ex. EnOcean, ZigBee, Z-Wave, Bluetooth etc.) ne sont en général pas compatibles entre eux.

P1 – PLC-Inhouse (Power-Line-Communication)

- a) Les systèmes PLC utilisent les lignes électriques en modulant les données à haute fréquence. Cette technique entraîne une exposition au rayonnement aux abords du logement et était sujette à des perturbations par le passé. Les appareils d'aujourd'hui fonctionnent de manière stable en règle générale.



- b) Les appareils sont basés sur la norme HomePlugAV et sont par conséquent compatibles en eux, quel que soit le fabricant. Différentes interfaces sont disponibles: Ethernet, HomePlug, WLAN, MoCa.
- c) Pour que les données ne puissent être lues, elles sont codées. Il est possible de réaliser, sur le même réseau électrique, plusieurs réseaux à séparation logique.

P2-Système à courants porteurs spécifiques pour communication à bande étroite

- a) Die Steuerung von Storen, Licht, Schalter, Garagentoren, Feuer- oder Rauchmelder etc. ist jeweils auch über schmalband PLC-Systeme möglich. In der Regel sind diese in die Produkte integriert oder in Nüsternklemmen vorgeschaltet. Der Vorteil dieser Systeme ist, dass diese einfach und kostengünstig nachträglich installiert werden können. Der Nachteil dieser Systeme ist, dass diese in der Regel unter-einander nicht kompatibel sind. Es gibt verschiedene solche PLC-Systeme.

Le tableau suivant compare les différentes possibilités de mise en réseau:

| Variante | W1 | W2 | P1 | P2 |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|--|
| Critère | WLAN | Systèmes sans fil spécifiques | PLC | PLC à bande étroite (systèmes d'information du bâtiment) |
| Vitesse de transmission moyenne | 100 Mbps | 50 Mbps | 150 Mbps | 5 Mbps |
| Longueur d'insertion | 20 m | 5 m | 50 m | 100 m |
| Type de connecteur | | | RJ-45 | Divers |
| Rayonnement | 100 mW | bis 100 mW | 10 mW | 1 mW |
| Sensibilité aux champs électriques | Très sensible | Très sensible | Sensible | Sensible |
| Consommation énergétique | 10 W | 10 W | 3 W | 0.2 W |
| Remarque sur la disponibilité | Dérangement via le W-Lan du voisinage | Dérangement via autre radio | En fonction du type de pose des câbles électriques | En fonction du type de pose des câbles électriques |
| Coûts construction neuve/rénovation | Très avantageux | Très avantageux | Très avantageux | Très avantageux |
| Coûts de post-équipement | Très avantageux | Très avantageux | Très avantageux | Très avantageux |

Remarque: Les valeurs ci-dessus sont des valeurs moyennes au moment de la réalisation du tableau. Elles peuvent rapidement devenir obsolètes du fait du développement technique. En raison de l'importance, nous avons laissé le paramètre comme valeur indicative dans le tableau.



5. ASTUCES POUR LA MISE EN ŒUVRE

Le chapitre 4 présente les possibilités de réalisation courantes à l'heure actuelle, ainsi que leurs propriétés. Ce chapitre contient différentes remarques pour la mise en œuvre de la solution.

5.1 Principes

Pour la réalisation, openaxs recommande de prendre en compte les points principaux expliqués ci-après :

1. Une infrastructure de communication de données dans

le logement: une infrastructure universelle est en mesure de répondre à toutes les exigences en lien avec la communication et l'habitat intelligent («smart home»). Il n'est pas nécessaire d'avoir des câbles différents, comme p. ex. du cuivre pour la téléphonie ou du coaxial pour la télévision.

Explication: en général, les infrastructures parallèles offrent une flexibilité moindre, par exemple en cas de changement d'utilisation de pièces. Certaines infrastructures parallèles (p.ex. les réseaux câblés) sont liées à un fournisseur précis et ne permettent pas de changer de fournisseur. Les adaptations de l'infrastructure parallèle à de nouveaux besoins sont difficiles à mettre en œuvre. La mise en place et l'exploitation d'infrastructures parallèles sont plus coûteuses que lorsqu'il n'y a qu'une infrastructure. Une infrastructure unique et flexible accroît la valeur du bien immobilier sur le marché.

2. Un point de distribution central: la mise en réseau du logement doit intervenir à partir d'un tableau d'appartement central dans lequel sont accessibles tous les raccordements des fournisseurs de services, dans la mesure du possible (raccordement cuivre, coaxial, raccordement à la fibre optique du fournisseur d'infrastructure ainsi que les branchements internes comme les antennes satellite, etc.). Le tableau contient une passerelle domestique (Home Gateway) qui convertit les signaux du fournisseur de services de telle sorte que ces signaux soient compris par les différents terminaux. Il

s'agit en général du protocole IP. L'installation d'un switch (commutateur réseau) dans le tableau d'appartement doit également être possible.

Explication: seul un point de distribution central peut garantir la liberté de choix entre les différents fournisseurs de services. Le tableau d'appartement permet en outre une adaptation flexible du câblage en cas de changement d'utilisation des pièces ou de l'apparition de nouveaux besoins (p.ex. raccordements à 1 Gbps). IP et Ethernet sont les tendances actuelles en matière de transmission de données. Avec l'installation de l'équipement correspondant (routeur) au niveau du point central de distribution, la mise en réseau flexible du logement peut être réalisée facilement.

3. Tubage: à partir du point de distribution central, les tubes dédiés au câblage de données doivent être acheminés en étoile dans chaque pièce. Les grandes pièces doivent être dotées de plusieurs raccordements. Les tubes permettent un câblage structuré qui permet une adaptation aux différents besoins. Des câbles spéciaux, comme pour les haut-parleurs ou les signaux vidéo, peuvent également être tirés. En cas de travaux de rénovation, les câbles de fibre optique peuvent être tirés dans des gaines électriques. Si l'espace disponible est insuffisant, la pose de câblages via les plinthes est également possible.

Explication: un tubage séparé offre une flexibilité et une durée de vie optimales. Pour les constructions neuves, il faut veiller à installer des tubes en nombre suffisant dans toutes les pièces. Il est possible de tirer ultérieurement des câbles de fibre optique ou des câbles POF dans la gaine réservée au câblage électrique, à condition que l'espace disponible dans la gaine soit suffisant. La fibre optique ne fait pratiquement l'objet d'aucune limite en termes de longueur ou de largeur de bande, cependant, le raccordement de la prise de fibre optique au câble de fibre optique est difficile. Les câbles POF sont faciles à poser et à raccorder, mais ils sont limités en termes de portée et de largeur de bande par rapport aux câbles de fibre optique.

4. Raccordement de terminaux: la liaison via un câble de données constitue la possibilité de liaison la plus sûre en termes de débit et de perturbations. À l'avenir, la plupart des appareils pourront être raccordés via Ethernet. Durant la phase de transition, d'autres connecteurs sont cependant couramment utilisés (téléphone- RJ14, téléviseur- coaxial, ...). L'adaptateur doit être installé côté terminal (p. ex. décodeur devant la télévision). Si aucune liaison via un câble de données n'est possible ou si une telle liaison est trop complexe à réaliser, des liaisons via WLAN ou PLC sont possibles. La plupart du temps, ce type de liaison fonctionne sans problème si les volumes de données sont faibles et si les perturbations sont mineures.

Explication: les appareils fixes qui nécessitent des largeurs de bande élevées et des connexions sûres (téléviseurs, ordinateurs, dispositifs de stockage) doivent être raccordés via des câbles cuivre ou des liaisons à base de fibre optique, car il s'agit des meilleures possibilités de raccordement en termes de largeur de bande et de perturbations. De plus, les liaisons via des câbles de données n'émettent aucun rayonnement. En général, les liaisons via WLAN ou PLC offrent une largeur de bande moins élevée et sont plus sensibles aux interruptions de liaison.

5. WLAN: aujourd'hui, de nombreux appareils (tablettes, smartphones, etc.) peuvent être activés uniquement via WLAN. Bien souvent, une installation WLAN est intégrée dans la passerelle domestique (routeur). Si le point WLAN se trouve dans le tableau d'appartement, il faut veiller à ce que le boîtier ne comporte pas de portes métalliques. En cas de surfaces (habitables) importantes ou d'emplacement dans la cave, l'utilisation de points d'accès WLAN ou de répéteurs peut s'avérer nécessaire.

Explication: la liaison WLAN pour le raccordement d'appareils mobiles tels que les smartphones et les tablettes en complément de l'infrastructure câblée est de plus en plus courante. Ces appareils nécessitent une liaison WLAN fiable dans toutes les pièces.

5.2 Mise en œuvre des recommandations (par groupe cible)

En fonction de la partie intéressée (occupant, planificateur ou propriétaire) et du contexte de la réalisation (adaptation lors du changement de fournisseur de services, rénovation, construction neuve), d'autres conditions-cadres s'appliquent et d'autres possibilités de réalisation figurent au premier plan. Par conséquent, la mise en œuvre des recommandations est détaillée au cas par cas, pour chaque groupe cible.

Nous faisons la distinction entre les parties concernées et/ou groupes cibles suivants:

- Occupants
- Planificateurs
- Propriétaires

Les autres rôles énumérés au chapitre 2.5 ont un rôle d'exécutants, mais ne sont pas impliqués dans la prise de décisions. C'est pourquoi ils ne sont pas abordés en détail ici.

Les prescriptions de sécurité conformément au chapitre 5.4 doivent être respectées lors de la mise en œuvre.

Mise en œuvre du point de vue des occupants (locataires)

Problématique pour les occupants: les occupants souhaitent opter pour une nouvelle offre d'un fournisseur de services, relier des appareils dans un nouvel emplacement dans leur logement ou raccorder de nouveaux appareils avec d'autres prises. Lorsque le logement n'a pas encore de câblage universel, une telle adaptation n'est pas aussi facile à réaliser.

Procédure de mise en œuvre possible pour l'occupant:

1. Recenser les exigences:
 - Dans quelle pièce ai-je besoin de quels services/appareils/fonctions?
 - Quels sont les raccordements à ma disposition dans ces pièces?
 - Si le bailleur accepte de prendre en charge les coûts induits par une extension du câblage, accepte-t-il des

extensions effectuées par le locataire ou tient-il absolument à un démantèlement lors du déménagement?

2. Vérifier les solutions possibles et décider:

- En fonction des possibilités de tirage dans des tubes de câbles de données, dans des gaines électriques ou des chemins de câbles dans des plinthes, des câbles de cuivre, des câbles de fibre optique ou des câbles de fibre optique plastique (Polymer optic fibres) peuvent être tirés. Ceci garantit une connexion à haut débit sûre et parfaitement fonctionnelle dans l'ensemble du logement.
- Si cette solution n'est pas possible ou si elle nécessite trop de travaux, les transmissions de données via PLC ou via WLAN sont possibles. En général, ces transmissions fonctionnent sans problème sur de courtes distances, si les volumes de données sont peu élevés et s'il y a peu d'interférences.
- La plupart du temps, les tablettes et les smartphones nécessitent un WLAN pour avoir une connexion Internet sans fil. Dans les grands logements, les points d'accès raccordés par des câbles garantissent une couverture sur toute la surface du logement.

3. Planifier la mise en œuvre ou mandater un prestataire

- En fonction de la complexité de la solution choisie et des connaissances dont on dispose, il est possible de mettre en œuvre soi-même la solution. Il convient de faire appel à un installateur au plus tard lorsque des tubes existants doivent être utilisés ou lorsque des mesures de construction dans le logement sont nécessaires. Une liste des partenaires possibles pour la mise en œuvre figure au chapitre 7 de ce guide.

Mise en œuvre du point de vue d'un planificateur (architectes):

Problématique pour le planificateur: Le planificateur a pour mission de proposer au propriétaire une solution économiquement avantageuse pour le logement; cette solution doit présenter une utilité élevée pour le locataire et contri-

buer à augmenter la valeur du bien immobilier. La solution doit en outre offrir une flexibilité suffisante, de sorte qu'aucune adaptation importante ne soit nécessaire en cas de changement d'utilisation de l'immeuble. Dans ce cadre, le planificateur doit prendre en compte les besoins des futurs locataires sans les connaître dans le détail. De plus, il ne peut procéder de la même manière selon qu'il s'agit de constructions neuves ou de travaux de rénovation.

Procédure de mise en œuvre possible pour le planificateur:

1. Recenser les exigences:

- Créer le profil d'utilisation du logement ou de l'immeuble commercial: Dans quelle pièce quel appareil peut-il être raccordé et à quel endroit?

2. Vérifier les solutions possibles et décider:

- En cas de rénovation, vérifier si des possibilités de tirage de câbles existent dans des tubes de câbles de données, chemins de câbles dans des plinthes ou gaines électriques existantes.
 - Si l'espace disponible est suffisant, des câbles de cuivre, des câbles de fibre optique ou des câbles de fibre optique plastique (Polymer optic fibres) peuvent être tirés. Ceci garantit une connexion à haut débit sûre et sans panne.
 - Si cette solution n'est pas possible ou si elle nécessite trop de travaux, les transmissions de données via PLC ou via WLAN sont possibles. Dans la plupart des cas, ces transmissions fonctionnent sans problème sur de courtes distances, si les volumes de données sont peu élevés et s'il y a peu d'interférences.
- Sur les constructions neuves, le tableau d'appartement doit être correctement placé; de plus, un nombre suffisant de tubes doit être prévu pour la communication de données. Le choix du câblage dépend du concept d'utilisation (longueurs, larges bandes, etc.).

- Pour un accès WLAN global, il faut également prévoir, dans les grands logements, également des tubes pour le raccordement de points d'accès WLAN éventuels.
- Le choix du fournisseur de services et l'équipement du tableau de logement en décodeurs (Set-Top-Box), de routeurs WLAN, etc., relèvent de la responsabilité de l'occupant du logement (locataire). La tâche du planificateur se limite aux boîtiers, tubes et câbles.

3. Planifier la mise en œuvre ou mandater un prestataire

- En fonction de la complexité de la solution choisie et des connaissances dont on dispose, il est possible de mettre en œuvre soi-même une solution. Pour des logements ou immeubles commerciaux complexes, des entreprises spécialisées peuvent soutenir les planificateurs dans la mise en œuvre. Une liste des partenaires possibles pour la mise en œuvre figure au chapitre 7 de ce guide.

Mise en œuvre du point de vue du propriétaire

Problématique pour le propriétaire: l'intérêt du propriétaire est de s'engager sur des durées de location longues et à des conditions favorables. Ceci signifie que les logements doivent être attractifs pour les locataires, ceci également en ce qui concerne l'infrastructure de télécommunication. Par ailleurs, il est également important que le propriétaire laisse à l'occupant du logement (locataire) la possibilité de choisir librement son fournisseur de services. L'occupant apportera les équipements actifs et les terminaux et les installera sur l'infrastructure existante.

Procédure de mise en œuvre possible pour le propriétaire:

1. Remettre les exigences au planificateur (cahier des charges):

- Définir les usages possibles du logement et communiquer ces informations au planificateur
- Formuler des directives pour l'utilisation flexible de l'infrastructure de communication de données et sur la valeur ajoutée visée pour le bien immobilier

2. Vérifier les solutions possibles et décider:

- Vérifier les solutions proposées par le planificateur concernant la valeur ajoutée du bien immobilier et le respect des principes de planification.

3. Planifier la mise en œuvre ou mandater un prestataire

- Mandater un installateur (éventuellement par l'intermédiaire du planificateur). Une liste des partenaires possibles pour la mise en œuvre figure au chapitre 7 de ce guide.

5.3 Protocoles, normes et glossaire

La définition des protocoles et des normes constitue une base importante pour la mise au concours pour les planificateurs et architectes. Une synthèse des normes en vigueur est disponible au téléchargement via le lien www.openaxs.ch/normes.

Un glossaire contenant les termes techniques utilisés est disponible au téléchargement via le lien www.openaxs.ch/glossaire.

5.4 Prescriptions de sécurité

5.4.1 Consommateurs 230 V

Divers composants (notamment l'alimentation électrique 5 V, disjoncteur de protection de ligne) situés dans le tableau multimédia sont raccordés au réseau d'installation électrique du logement de 230 V CA. Cette tension peut être mortelle en cas de contact. Un montage incorrect peut provoquer des dommages corporels ou matériels très graves.

Seul un électricien spécialisé peut raccorder les composants au réseau électrique du logement ou les séparer de celui-ci. Un électricien spécialisé est une personne qui est en mesure, du fait de sa formation professionnelle, de ses connaissances et de son expérience ainsi que grâce à sa connaissance des normes en vigueur, d'exécuter les travaux qui lui sont confiés et de reconnaître les risques possibles induits par l'électricité.

Les indications et les instructions contenues dans les notices correspondantes visant à éviter les dangers et les dommages doivent toujours être respectées.

Avant d'effectuer tout travail sur les composants montés, la ligne d'alimentation doit être mise hors tension via le fusible placé en amont. N'entreprendre l'installation que lorsque l'absence de tension est garantie (contrôle avec un appareil de mesure).

Étant donné qu'il faut toujours considérer les connexions de l'appareil comme étant sous tension, il convient de respecter la norme sur les installations à basse tension (NIBT) SEV 1000 concernant la déconnexion des charges.

5.4.2 Technique multimédia

Un montage incorrect dans un environnement avec des produits basse tension (230 V CA) peut provoquer des dommages corporels ou matériels très graves.

Les appareils doivent être montés, raccordés ou retirés uniquement par un électricien spécialisé. Un électricien spécialisé est une personne qui est en mesure, du fait de sa formation professionnelle, de ses connaissances et de son expérience ainsi que grâce à sa connaissance des normes en vigueur, d'exécuter les travaux qui lui sont confiés et de reconnaître les risques possibles induits par l'électricité.

L'installation des appareils en liaison avec un appareil basse tension (raccordement secteur) ne peut être effectuée que si l'absence de tension est garantie (contrôle avec un appareil de mesure).

L'installation doit être effectuée conformément à la norme en vigueur sur les installations à basse tension (NIBT) SEV 1000.

ATTENTION: en cas de combinaison avec des appareils basse tension, veiller à un isolement correct par rapport au réseau à très basse tension correspondant (TBTS, TBTP, TBTF), conformément à la norme NIBT.



6. CONCLUSION/SYNTHESE

Au cours de ces dernières années, le secteur des télécommunications, qui se résumait à l'origine à une entreprise monopolistique, s'est transformé pour devenir un marché actif comportant un grand nombre de fournisseurs de services. Pour que les occupants d'un logement puissent profiter du mieux possible de cette diversité, l'infrastructure des logements dédiée à la communication de données doit être adaptée.

Aujourd'hui, pour la communication comme pour l'habitat intelligent, une tendance se dessine: de plus en plus de terminaux reposent sur le protocole IP (Internet protocol). Ceci veut dire que les appareils utilisent de plus en plus le même langage pour communiquer. Si ceci n'est pas le cas, il est possible de recourir à des solutions utilisant des appareils placés en amont (décodeurs devant le téléviseur, p. ex.), qui effectuent l'adaptation à IP.

Par ailleurs, les différents appareils sont de plus en plus multifonctionnels. Ainsi, une tablette peut dans le même temps être un ordinateur, un téléviseur, un appareil photo et une radio. Certains appareils sont connectés uniquement

via des liaisons sans fil (p. ex. smartphones ou tablettes via WLAN). Si l'on souhaite une certaine qualité et une certaine sécurité de transmission, de telles exigences ne peuvent être remplies qu'avec une solution filaire. Ce câblage doit intervenir à partir d'un point central, le tableau d'appartement. Les différents moyens d'accès (cuivre, coaxial, fibre optique, satellite, etc.) doivent également être amenés dans ce tableau. Ce n'est que par ce biais que l'utilisateur (occupant) peut choisir librement le fournisseur de services. À partir de ce tableau, les tubes doivent être acheminés en étoile dans les différentes pièces, jusqu'aux terminaux. Ceci garantit une flexibilité maximale et remplace les autres câblages parallèles qui n'ont alors plus d'utilité.

Si un occupant décide de changer de fournisseur de services, ceci peut nécessiter certaines adaptations au niveau de l'infrastructure de communication de données. Ainsi, il est d'autant plus important de garantir une planification précoce et systématique du tubage correspondant, ceci afin de permettre des solutions simples, sûres et avantageuses lorsque les adaptations seront nécessaires.

Mise en réseau idéale

Fournisseur de services 1..n
(utilisateur de services)

◀ Liberté de choix

Occupants
(utilisateur de services)

Cuivre

Fibre optique

Coak



Moyen d'accès

Tableau d'appartement



Passerelle domestique (fournie par le fournisseur)

Switch, WLAN



Mise en réseau en étoile du logement

Chambre 1

Chambre 2

Chambre 3

Chambre 4

Télévision

Téléphone
fixe

Ordinateur

Téléphone
mobile

Terminaux



7. ASSISTANCE POUR LA MISE EN ŒUVRE PAR DES ENTREPRISES PROFESSIONNELLES

Les membres de soutien d'openaxs sont à vos côtés pour la planification et la réalisation du câblage de télécommunication dans votre logement:

| Entreprise | Contact | Compétences-clés en quelques mots |
|-------------------------------------|--|---|
| Arnold AG | Vorstadt 20 3380 Wangen 032 631 77 77 info@arnold.ch www.arnold.ch | Construction de réseaux de télécommunication |
| BKS Kabel-Service AG | M. Martin Heiniger Fabrikstrasse 8 4552 Derendingen 032 681 54 32 openaxs@bks.ch www.bks.ch/openaxs | Solutions de câblage, multimédia, HomeNet |
| BKW ISP AG | Bahnhofstrasse 20 3072 Ostermundigen 031 330 55 44 info@ispag.ch www.ispag.ch | Conseil / planification / Installation |
| Brugg Kabel AG | Klosterzelgstrasse 28 5201 Brugg 056 460 33 33 info.infrastruktur@brugg.com www.bruggcables.com | Câbles de fibre optique et accessoires |
| Casacom solutions AG | Service de prestations interne Brandstrasse 33 8952 Schlieren info@casacom.ch www.casacom.ch | Conseil dans le salon d'exposition et fournisseur de solutions pour la maison intelligente («Smart Home») |
| Cisco Systems GmbH | Richtistrasse 7 8304 Wallisellen 0800 179 317 www.cisco.ch | |
| Diamond SA | Verkaufs- und Service-Center Zürich Industriestrasse 8 8625 Gossau ZH Telefon 043 833 80 80 info_de@diamond.ch für Deutsch info_fr@diamond.ch für Französisch www.diamond.ch | Solutions pour la fibre optique |
| ETAVIS Rast & Fischer AG | C/O VINCI Energies Schweiz AG Luzernerstrasse 147 6014 Lucerne +41 41 259 81 00 www.vinci-energiesschweiz.ch | |

| Entreprise | Contact | Compétences-clés en quelques mots |
|------------------------------------|--|---|
| Feller AG | M. Hansrudolf Staub Bergstrasse 70 CH 8810 Horgen 044 728 77 77 hansrudolf.staub@feller.ch www.feller.ch | Conseil dans le salon d'exposition chez le leader sur le marché des interrupteurs et des prises, tous les jours de la semaine aux horaires de bureau |
| Hager AG | Sedelstrasse 2 6020 Emmenbrücke +41 41 269 90 00 infoch@hager.com www.hager.ch | |
| Homefibre GmbH | Bauelenzlgstrasse 20 8193 Eglisau 043 523 01 00 info@home-fibre.ch www.home-fibre.ch | Réseaux pour l'appartement, la maison, le bureau et les PME, réseaux POF, réseaux multimédia, conseil pour maîtres d'œuvre dans le domaine des réseaux domestiques |
| Huawei | Verkauf Schweiz Waldeggstrasse 37 3097 Liebefeld +41 31 979 78 88 www.huawei.com | |
| Huber und Suhner | Herr Marco Cucchia Verkauf Schweiz Gebietsverkaufsleiter Kommunikation +41 44 952 28 58 phone +41 44 952 23 23 fax www.hubersuhner.com marco.cucchia@hubersuhner.com | |
| Landis+Gyr AG | Vente Suisse Theilerstrasse 1 6300 Zoug 041 935 65 00 info.ch@landisgyr.com www.landisgyr.ch | Mesure de l'énergie, comptage intelligent, gestion de l'énergie, mise en réseau mesure de l'énergie/maison intelligente |
| Reichle & De-Massari AG | Vente Suisse Binzstrasse 31 8620 Wetzikon Tel. 044 931 97 77 che@rdm.com www.rdm.com | Prestataire leader de solutions de câblage passives pour réseaux de communication haut de gamme. Nos systèmes de câbles cuivre et de câbles de fibre optique contribuent de manière décisive à garantir une disponibilité maximale des réseaux, dans le monde entier. |

L'Association openaxs œuvre en faveur d'une infrastructure de télécommunication ouverte et globale en Suisse afin d'instaurer une véritable concurrence sur le marché des télécommunications, accroître l'attractivité des communes et soutenir le tournant énergétique. Les membres de l'Association comptent notamment des entreprises électriques, des cablo-opérateurs et des partenaires privilégiés de l'industrie de la fibre optique.

Membres openaxs (état: septembre 2014):

Membres à part entière:

AEW Energie AG, Aziende Municipalizzate Bellinzona (AMB), Elektrizitätswerk Herrliberg, EW Jona-Rapperswil AG, Energie Service Biel/Bienne (ESB), Energie und Wasser Meilen AG, Energie Wasser Bern (EWB), Energie Wasser Luzern (EWL), Gemeinde Amlikon-Bissegg, Groupe E SA, Industrielle Werke Basel (IWB), Liechtensteinische Kraftwerke, Romande Energie SA, Sankt Galler Stadtwerke (SGSW), Services Industriels de Genève (SIG), St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG (SAK), Stadtwerk Winterthur, Stadtwerke Gossau, Technische Betriebe Flawil, Technische Betriebe Weinfelden AG

Membres de soutien:

Arnold AG, BKS Kabel Service AG, BKS Kabel-Service AG, BKW ISP AG, Brugg Kabel AG, cablex AG, casacom solutions AG, Cisco Systems GmbH, Diamond SA, Effectas GmbH, Ericsson AG, ETAVIS Rast + Fischer AG, Feller AG, Fibre Lac SA, Gas&com AG, Hager AG, Homefibre GmbH, Huawei Technologies Switzerland AG, Huber + Suhner AG, Keymile AG, Landis+Gyr AG, Litecom AG, Reichle & De-Massari AG, Sunrise Communications AG, TM Concept AG, VINCI Energies Schweiz AG