

## Le PETIT LIVRE BLANC SUR LES SERVICES DANS LES IMMEUBLES NEUFS A USAGED'HABITATION OU A USAGE MIXTE

### 1 Avant propos

Aujourd'hui, le logement est soumis à des modifications de plus en plus rapides, face à l'évolution des comportements qui affectent l'usage de l'habitat. La vie contemporaine avec ses rythmes rapides, le nombre accru de ses services et la place croissante accordée à l'individu nécessite de réfléchir à la conception d'équipements et de produits permettant de satisfaire ces activités et ces besoins.

L'entrée du numérique et le très haut débit sur support fibre optique dans le logement, procède de cette logique d'évolutions de la société et en cela une nouvelle approche de câblage et des services domiciliaires est en train d'émerger avec les promesses économique d'un périmètre d'activités élargi au-delà du simple « fibrage » des immeubles pour tenir compte à la fois des besoins du logement en services « triple Play » et en services techniques domiciliaires.

Cette nouvelle approche requiert des connaissances maîtrisées dans deux domaines de spécialités conjuguées : Infrastructure en fibre optique et service domotique que nous appelons : **Fibrotique** .

La Fibrotique incarne donc le savoir faire confirmé dans trois spécialités complémentaires et interopérables :

- Déploiement de la fibre optique conjuguée avec une technologie réseau IP.
- Offres des services pour les parties communes de l'immeuble.
- Offres des services domiciliaires.

Proposés sous forme de Package l'offre services Fibrotique peut séduire à la fois maître d'ouvrage et client ultra-final et, partant, orienter positivement leur décision en faveur du Ftth.

Convaincu que l'émergence de ce package pourra initier un courant d'activité et un fort besoin de formations appropriées, les professionnels membres d'IDFO-Habitat numérique considèrent que les retombées escomptées seront bénéfiques tant pour la croissance économique que pour la formation et l'emploi des jeunes. Mais pour réussir le challenge l'engagement des parties liées, leur implication financière et le soutien des pouvoirs publics, seront déterminants.

Convaincu de même que le développement à grand échelle de l'habitat numérique ne se fera pas sans passer par une offre de services packagés, le Comité de direction d'IDFO-Habitat a confié à un groupe de professionnels adhérents une mission de formatage et de chiffrage d'un package de services aux immeubles neufs à usage d'habitation ou à usage mixte, déployés sur support fibre optique.

De leurs travaux, ce Livre Blanc a pu être réalisé.

Il est le fruit d'un travail collectif ayant engagé des : Opérateur des services Triple Play, Maîtres d'ouvrage, Promoteurs, Bailleurs. Bureaux d'études, Installateurs. Industriels dans le domaine de la fibre optique et des services domiciliaires associés.

## **I. OBJECTIF DE CE DOCUMENT**

Ce livre blanc vise à dresser un panorama des services Fibrotique qu'il serait pertinent de déployer dans l'environnement résidentiel collectif, sur une infrastructure à fibres optiques.

Ce document vise également à démontrer l'intérêt de l'exploitation d'une infrastructure commune supportant ces services, afin de réaliser des économies dans la construction des colonnes de câblage courants faibles des résidences.

Ce document n'est en rien exhaustif, les services qui y sont évoqués et leurs systèmes inhérents, ainsi que les technologies et solutions qui y sont décrites pour les supporter, ne constitue qu'un exemple pertinent de ce qui pourrait être réalisé dans l'habitat résidentiel collectif, grâce à la fibre optique.

## **II. ETAT DES SERVICES COMMUNICANTS RESIDENTIELS ACTUELS**

Très peu de services communicants sont actuellement déployés de façon générique dans le résidentiel collectif, on peut dénombrer :

Les services téléphoniques du Réseau Téléphonique Commuté.

Les services d'accès Internet.

La Télévision Numérique Terrestre (*TNT*).

Le contrôle d'accès associé ou non à un interphone ou à un vidéoportier.

Les deux premiers services sont proposés par les opérateurs de télécommunications et FAI (*Fournisseurs d'Accès Internet*).

Les deux derniers sont des services locaux gérés par le gestionnaire du patrimoine résidentiel.

Quelques services communicants additionnels sont déployés partiellement, pour assurer la gestion technique de certains systèmes techniques résidentiels comme les ascenseurs, la gestion de clés électroniques ou la surveillance vidéo des espaces communs.

## **III. LES DEFIS POSES AUX GESTIONNAIRES DE PATRIMOINES**

De nouveaux défis à la fois écologiques, sociaux, économiques et réglementaires, se présentent dorénavant aux gestionnaires de patrimoines en général et de façon plus aigüe pour les bailleurs sociaux tenant compte des aspects sociétaux.

Ces nouveaux défis amènent les gestionnaires en général à s'interroger aujourd'hui sur les points suivants :

Comment répondre aux contraintes écologiques qui vont s'imposer sur mon patrimoine et qui s'impose déjà sur les résidences à construire ou à réhabiliter ?

Comment maîtriser mes charges énergétiques d'exploitation face à l'augmentation programmée du coût de l'énergie ?

Quelle solution pour réaliser de façon pérenne une mise en conformité suivant la norme "Handicap" de mes contrôles d'accès ?

Comment améliorer la sécurité dans mon patrimoine ?

Comment améliorer la gestion des clés de mes Résidents ?

Comment mieux communiquer avec mes résidents ?

### Problématique :

3

Le déploiement de ces services ainsi que les services existants, conduisent aujourd'hui à multiplier les infrastructures de câblage à déployer.

Il s'agit donc de permettre le déploiement de ces services tout en minimisant les infrastructures à déployer afin :

D'optimiser les coûts d'installation des services communicants résidentiels en évitant l'empilement des colonnes de câblage, desservant ces services dans les logements.

D'optimiser les coûts et mieux gérer l'exploitation et la maintenance des systèmes techniques du patrimoine.

Quelle solution permettrait de favoriser le maintien à domicile des résidents âgés ou assistés ? (1)

Comment réduire la fracture numérique ? (1)

(1) Les problèmes sociétaux amènent plus particulièrement les bailleurs sociaux à s'interroger également sur les solutions à apporter :

Pour favoriser le maintien à domicile de ses résidents défavorisés socialement et ayant besoin d'une assistance de vie, afin d'apporter une alternative au placement en maison de retraite et/ou médicalisée, dont les coûts sont inaccessibles à ce profil de résident.

Pour permettre à ses résidents socialement défavorisés, d'accéder à un service Internet de base à moindre coût, afin qu'ils puissent au minimum, maintenir une relation électronique avec les administrations et organismes sociaux de l'état.

Rappelons sur ce dernier point qu'un "abonnement internet social" est facturée à 23 €/mois et est réservé aux seuls bénéficiaires du RSA socle, ce qui représente environ 5% de son montant. Ce coût disproportionné en regard du revenu ne fait qu'élargir la fracture numérique, dont sont déjà victimes les résidents socialement défavorisés.

#### **IV. LES NOUVEAUX SERVICES FIBROTIQUES DE L'HABITAT COLLECTIF**

**Avertissement :** Les services décrits ci-après ne sont en rien exhaustifs, beaucoup d'autres services peuvent assurément être mis à disposition dans l'habitat collectif résidentiel, qu'ils soient portés par le câblage optique et le réseau résidentiel ou d'une autre façon.

Les services décrits ci-après, sont constitués :

Des services existants de diffusion de télévision et de contrôle d'accès, que l'on pourrait qualifier de services minimum que doit porter le câblage optique et le réseau résidentiel.

4 Des services qui nous ont paru les plus pertinents de proposer, pour répondre aux nouveaux défis posés aux gestionnaires de patrimoine en termes :

- De gestion et abaissement de l'énergie consommée et de la trace carbone.
- D'amélioration de la sécurité et du maintien en état fonctionnel des systèmes techniques de la résidence.
- De favoriser le développement du lien social.
- De réduction de la fracture numérique au profit des résidents les plus socialement défavorisés.
- De maintien à domicile, des personnes âgées et/ou médicalisées ayant besoin d'une assistance de vie.

Toute divergence dans la technologie employée par les différents systèmes supportant les services, compliquerait l'administration globale des systèmes et causerait inévitablement des dépenses inutiles en imposant la mise en place de câblages et/ou de réseaux, spécifiques aux systèmes de technologie divergente.

D'une façon générale, afin de faire face à la multiplicité des services, sans compliquer la gestion et l'exploitation des systèmes techniques des résidences et également bénéficier de services de télégestion et de télémaintenance, il sera nécessaire de mettre en œuvre des systèmes reposant sur une technologie réseau convergente : IP (*Internet Protocol*).

##### **IV.1. LES SERVICES A LA RESIDENCE**

Ce sont les services fibrotiques dédiés aux espaces communs des résidences, ils viennent s'ajouter ou apporter des améliorations aux services résidentiels existants.

#### IV.1.1. Service de Contrôle d'accès

Ce service est supporté par deux sous-systèmes :

Le système d'interphonie ou de vidéoportier avec sa centrale de contrôle d'accès qui pilote les platines de rue et lecteurs de clés ainsi que les interphones et/ou vidéophones installés dans les logements.

Le système de gestion de clés électroniques.

5

#### IV.1.2. Surveillance des Espaces Communs

Des problèmes de sécurité, de dégradation et de délinquance sont rencontrés dans certaines résidences, justifiant la mise en œuvre d'une vidéo-protection à leurs abords privés extérieurs, aux entrées hall et parking, dans les circulations parking en sous-sol, le plus souvent.

Les systèmes de vidéosurveillance sont dorénavant génériquement basés sur une technologie réseau IP, les caméras et enregistreurs de ces systèmes disposent nativement d'une interface réseau de ce type.

Ces systèmes peuvent nécessiter une connexion à Internet ou à l'Intranet du bailleur, afin de permettre un stockage centralisé des images sur le site du bailleur ou leur consultation par un personnel autorisé qui ne serait pas dans l'enceinte de la résidence.

#### IV.1.3. Informations des Résidents dans les Espaces Communs

L'exploitation d'un système de diffusion d'informations multimédia est une innovation dans le résidentiel collectif courant.

Le système supportant ce service est constitué des sous-composants suivants :

1. D'un logiciel central résidant sur le site central du bailleur.
2. D'un navigateur standard exploité par un utilisateur autorisé, disposant d'un accès au web ou à l'intranet du bailleur.
3. D'écrans vidéo avec un Player ou de smart-TV pour diffuser l'information dans les espaces communs des résidences.

Ces systèmes sont basés exclusivement sur une technologie réseau IP et sont conçus pour une diffusion multi-site. Ils requièrent une connexion à Internet ou à l'Intranet du bailleur, afin de permettre une diffusion des informations depuis le site central du bailleur.

#### IV.1.4. Contrôle des Consommations des Communs

Le contrôle et la mesure des consommations d'eau, gaz et électricité sont devenus une nécessité y compris dans l'environnement résidentiel collectif. Rappelons que selon la Communauté Européenne, les bâtiments constituent avec **43%** de la consommation globale, le premier poste de consommation énergétique, bien avant les transports et l'industrie.

Le système offrant ce service requiert une connexion à Internet ou à l'Intranet du bailleur, afin de permettre une remontée d'informations vers le bailleur.

6

#### IV.1.5. Contrôle des Eclairages

La consommation liée aux éclairages électriques dans les espaces communs d'une résidence, est loin d'être négligeable.

Pour une résidence typique courante de **100** logements, **275** habitants, dotée de **100** places de parking et de **112** blocs de secours :

Equipements		Consommation moyenne	Unités
Éclairage	couloirs	20	kWh/hab/an
	escaliers	5	
	halls d'entrée	9	
	Accès aux parkings	2,5	
	locaux poubelles	2,4	
	parkings	120	kWh / place parking / an
VMC		233	kWh / logement /an
Chaufferie		342	kWh / logement /an
Ascenseur		17,9	kWh / étage.habitant / an
BAES		40	kWh / bloc / an

Poste de Consommation	Consommation Annuelle en kWh	Part de la Consommation Globale	Coût Annuel Consommation (kWh : 0,1249€, Tarif Bleu 07/2012)
<b>Éclairage</b>	<b>22697,50</b>	<b>24,39%</b>	<b>2 834,92 €</b>
VMC	23300,00	25,04%	2 910,17 €
Chaufferie (Pompes de Circulation)	34200,00	36,75%	4 271,58 €
Ascenseur	8055,00	8,66%	1 006,07 €
Blocs d'Éclairage Secours	4800,00	5,16%	599,52 €
<b>Totaux :</b>	<b>93052,50</b>	<b>100,00%</b>	<b>11 622,26 €</b>

Les systèmes de Contrôle d'Eclairage activent l'allumage des luminaires, en fonction de la présence de personnes et en ajustent l'intensité en fonction de l'apport de lumière naturelle.

Le ou les contrôleurs de ces systèmes sont nativement connectés à un réseau IP, les contacteurs, variateurs, détecteurs et sondes photométriques y sont rattachés à l'aide d'un bus de terrain.

Les résultats obtenus dans les pays nord-américains et européens dans lesquels ces systèmes ont été déployés plus tôt et de façon plus générale qu'en France, démontrent qu'une économie de 30 à 40% de l'électricité consommée par les éclairages peut être obtenue.

Ce système requiert une connexion à Internet ou à l'Intranet du bailleur, afin de permettre une remontée d'informations vers le bailleur et/ou ses prestataires.

#### IV.1.6. Service de Gestion des Systèmes Techniques Résidentiels

7

Le service de gestion à distance pourrait concerner les systèmes techniques résidentiels suivants :

Le contrôle/commande de la chaufferie et de ses pompes hydrauliques.

Le contrôle des émissions de fumée de la chaufferie.

Le contrôle fonctionnel des Blocs Autonomes d'Eclairage de Secours.

Le contrôle fonctionnel des ascenseurs.

Le contrôle fonctionnel des moteurs de VMC.

Pour rappel, suivant le Service de l'Observation et des Statistiques du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, les émissions de CO<sub>2</sub> étaient réparties comme suit en France en 2009 :

Les différents systèmes de gestion des organes techniques indiqués sont généralement constitués :

D'un ou plusieurs contrôleurs de technologie réseau IP rattachant les périphériques de

Répartition des émissions de CO <sub>2</sub> par secteur	TWh	Pourcentage
Sidérurgie	12	3%
Industrie	121	27%
<b>Résidentiel-Tertiaire</b>	<b>289</b>	<b>65%</b>
Agriculture	7	2%
Transports	13	3%
TOTAL	442	100%

mesure, sondes et dispositifs de commande.

De périphériques généralement rattachés par un bus de terrain au contrôleur local.

## **IV.2. LES SERVICES AUX RESIDENTS**

Ce sont les services fibrotiques distribués dans les logements des résidences, ils viennent s'ajouter ou apporter des améliorations aux services existants des résidents, que sont la télévision et l'interphonie/vidéoportier.

### **IV.2.1. Diffusion de la TNT et de la TV Satellite en option**

8

Il s'agit ici de supporter le service TV, habituellement distribué par une colonne coaxiale spécifique, en le distribuant sur la colonne optique multi-service desservant les logements.

### **IV.2.2. Diffusion d'Informations Multimédia sur les Téléviseurs**

Ce service est la prolongation de celui déjà décrit dans le paragraphe précédent, il s'agit ici de distribuer les informations multimédia sur l'antenne collective, afin qu'elles soient accessibles dans les logements depuis un téléviseur comme n'importe quelle autre chaîne de télévision.

### **IV.2.3. Mesure de la Consommation des Fluides des Logements**

Il ne s'agit pas ici d'offrir un service se substituant aux systèmes de comptage des opérateurs de distribution d'eau, de gaz et d'électricité.

Le service proposé consistera uniquement à fournir à chacun des résidents des mesures des fluides consommés dans leur logement.

### **IV.2.4. Service Internet Social ou Service Numérique de Base**

Il ne s'agit pas ici de concurrencer les services proposés individuellement aux résidents par les FAI.

Le Service Numérique de Base (SNB) consisterait à pouvoir proposer à bas coût, des services de navigation Internet et de messagerie électronique, aux résidents défavorisés socialement ou qui n'ont pas d'intérêt dans l'usage des services Triple-Play des FAI.

L'accès à Internet nécessaire au SNB serait ramené collectivement dans la résidence et intégré au réseau IP résidentiel.

La mise à disposition de ce service imposera :

**Au bailleur :**

De disposer sur son site central d'équipements de filtrage et de contrôle d'accès réseau  
De souscrire un accès haut débit au réseau public Internet IP, auprès de l'opérateur de télécommunications de son choix

De se déclarer lui-même ou son opérateur de service auprès de l'ARCEP en tant qu'opérateur de services Internet.

D'installer le routeur de l'opérateur ou son propre routeur sur son site central et dans chaque résidence connectée à Internet.

**Au résident abonné :**

9

De disposer dans le tableau de son logement (GTL), d'un modem-câble ou d'un port Ethernet-IP, suivant la technologie retenue pour constituer le réseau IP résidentiel, l'un ou l'autre étant déjà à disposition si d'autres services IP comme l'interphonie par exemple, sont déjà distribués dans le logement.

**Remarque :** Une connexion directe de chaque résidence à Internet est également possible, mais elle sera plus coûteuse du fait qu'elle imposera l'installation d'un serveur AAA, d'un portail Internet et d'un firewall dans chaque résidence.

#### IV.2.5. Service de Téléassistance de Vie aux Résidents Agés ou Médicalisés

Ce service requiert un accès au web pour être fonctionnel.

Le service de téléassistance ne nécessitera aucun équipement supplémentaire sur la résidence ou sur le site central, si la première dispose déjà d'une connexion à l'Intranet du bailleur et si le site central de celui-ci est déjà connecté à Internet.

Seul un modem-câble WiFi ou un port Ethernet et une borne WiFi, suivant la technologie du réseau IP résidentiel, serait à installer dans la GTL du logement du résident télé-assisté.

Il existe deux types de téléassistance aux personnes dépendantes, apportant différents niveaux de surveillance :

La téléassistance passive :

- La personne peut appeler un opérateur en cas de chute ou de situation à risque.
- L'opérateur joint un proche ou les secours en fonction de son analyse de la situation décrite par l'appelant.
- L'action est consciente.

La téléassistance active :

- La personne et son environnement sont surveillés par l'intermédiaire de capteurs.
- L'opérateur est averti par les signaux envoyés par les appareils et agit en conséquence.
- Le déclenchement des alertes est automatique.
- L'assistance est non intrusive, pas de vidéosurveillance.

En fonction des besoins des personnes dépendantes et des formules proposées par les offreurs, les situations anormales détectées peuvent être :

10

Les chutes ;

Une immobilisation anormalement prolongée ;

L'appel volontaire en cas de mise en danger ;

De trop nombreuses visites aux toilettes durant la nuit ;

L'absence de mouvement dans la chambre à 10h du matin, alors que le lever habituel est aux environs de 8h30 (non réveil) ;

L'absence de mouvement dans la pièce où se trouve le résident (la plupart des chutes se produisent dans la salle de bains) ;

Une température ambiante anormale par rapport à la température confortable habituellement enregistrée ;

Aucune interactivité avec le distributeur de médicaments (oubli de prise des médicaments) ;

Pas d'ouverture de la porte du réfrigérateur depuis plus de 8 heures (problème d'alimentation) ;

Après une sortie à l'extérieur, pas de retour du résident avant un horaire défini préalablement par l'habitant et sa famille ;

Les fuites de gaz ou les débuts d'incendie.

## **V. LES SOLUTIONS TECHNIQUES D'INTEGRATION RESEAU DES SERVICES**

La plupart des services évoqués sont supportés par des systèmes de technologie IP, hormis la télévision distribuée en technologie large bande dans le résidentiel.

L'acheminement de ces services requiert donc de disposer dans la résidence, d'une infrastructure de câblage et d'un réseau résidentiel capables de supporter ces deux technologies.

Dans les solutions proposées nous distinguerons :

Les services propres à la résidence dont les composants sont disposés dans les espaces communs, pour lesquels il n'existe aujourd'hui aucun câblage ni réseau pour les connecter ou au mieux, qu'un câblage parcellaire et propriétaire à chacun des systèmes qui seraient déjà déployés.

Les services propres aux résidents dont les terminaux sont disposés dans les logements, pour lesquels des câblages doivent déjà obligatoirement et/ou normativement être mis en œuvre par le gestionnaire, pour supporter les services existants de télévision et d'interphonie.

## **V.1. VI. SOLUTION RESEAU POUR LE SUPPORT DES SERVICES A LA RESIDENCE**

Seul un réseau de type Ethernet permet d'intégrer nativement les terminaux IP des systèmes supportant tous les services à la résidence.

Le réseau de la résidence distribué dans les parties communes, halls d'entrée, accès et circulation parking, locaux techniques, etc. s'appuiera donc sur la technologie Ethernet.

## **V.2. SOLUTIONS RESEAUX POUR LE SUPPORT DES SERVICES AUX RESIDENTS**

11

Quatre solutions techniques réseaux permettraient potentiellement d'acheminer les signaux des services aux résidents sur un câblage optique :

Un réseau RFoG (Radio Frequencies over Glass) multiplexant :

- Les canaux TV TNT et éventuellement satellite.
- Un ou plusieurs canaux EuroDOCSIS IP (au standard de diffusion européen).

Deux réseaux RFoG dédiés respectivement à l'acheminement :

- Des canaux TV d'une part.
- D'un ou plusieurs canaux EuroDOCSIS IP d'autre part.

Un réseau RFoG dédié à la TV et un réseau Ethernet IP dédié aux services IP des résidents

Un réseau Ethernet IP supportant la TV et tous les services IP des résidents

### V.2.1. Présentation de la Technologie RFoG

La technologie RFoG (Radio Frequencies over Glass) consiste à s'appuyer sur de la fibre monomode pour acheminer les bandes de fréquences d'un réseau large bande.

Une seule fibre monomode est employée pour supporter :

Les signaux descendants du réseau vers le terminal, également appelés flux downstream ou voie descendante.

Les signaux montants du terminal vers le réseau, également appelés flux upstream ou voie de retour.

Une fibre optique monomode présente la capacité de supporter une bande passante de plusieurs dizaines de THz, amplement suffisante pour véhiculer :

La bande passante de 88 à 862 MHz issue d'une station de traitement TV terrestre d'une antenne collective.

La bande passante de 950 à 2150 MHz issue de têtes de paraboles satellites.

### V.2.2. Présentation de la Technologie EuroDOCSIS

DOCSIS est un standard public international normalisé par l'ITU (International Telecommunication Union) et développé par le Cable-Lab, association qui regroupe les opérateurs du câble ainsi que les fabricants.

Avec plus de 26% de part de marché, DOCSIS est le moyen le plus utilisé par les FAI en Amérique du nord, pour distribuer des accès Internet, cette technologie et l'offre associée sont donc très développées sur le marché, même si elle est aujourd'hui peu exploitée en France.

### V.2.3. Solution Réseaux RFoG et EuroDOCSIS IP Multiplexés

Cette solution consiste à coupler le ou les canaux EuroDOCSIS downstream utilisés pour le support du trafic IP de la voie descendante, avec ceux issus de la station de traitement de l'antenne collective de la TNT.

Cette solution permet de n'exploiter qu'**une seule fibre optique** par logement portant les deux longueurs d'onde de la voie descendante et de la voie de retour, afin de distribuer l'ensemble des services de télévision et d'échange de données IP dans les logements des résidents.

**Cette solution est la moins coûteuse et la plus simple à mettre en œuvre, c'est celle que nous recommandons génériquement d'utiliser.**

### V.2.4. Solution Réseaux RFoG et EuroDOCSIS IP Séparés

Cette solution est basée sur les mêmes composants et technologies que la précédente.

Simplement les signaux RF de la diffusion de la TV sont distribués séparément des canaux supportant les échanges de données IP.

Pour acheminer l'ensemble des services jusqu'à chaque logement, cette solution nécessitera :

Deux fibres optiques.

Un émetteur et un émetteur/récepteur optique en tête du réseau.

Un récepteur et un émetteur/récepteur optique dans chaque logement.

Cette solution est plus coûteuse et requiert plus de composants que la précédente.

Elle présente par contre l'intérêt de dissocier complètement le réseau TV, du réseau d'échanges de données IP, ce qui peut présenter un intérêt au cas où il soit nécessaire pour des raisons contractuelles, que ces réseaux soient exploités et maintenus séparément.

Nous recommandons d'utiliser cette solution en alternative à celle présentée précédemment, au cas où des contraintes contractuelles de séparation des réseaux soient imposées.

#### V.2.5. Solution Réseaux RFoG et Ethernet IP Séparés

Cette solution consiste à distribuer la télévision comme décrit précédemment via le réseau RFoG sur une fibre optique séparée et de supporter les services d'échanges de données IP par un réseau Ethernet supporté par deux autres fibres optiques.

**Trois fibres** sont donc nécessaires pour chaque logement afin d'accéder à l'ensemble des services.

Le réseau Ethernet employé sera identique et fédéré sur le même switch de cœur, que celui supportant le réseau des systèmes de la résidence que nous avons décrit précédemment.

Chaque logement dispose d'un port Fast-Ethernet sur deux fibres monomodes le rattachant spécifiquement au réseau IP résidentiel, pour y connecter son interphone, son équipement d'affichage des consommations, ainsi que pour donner accès à un SNB et/ou à un service de télé-assistance, si demandé par le résident.

Cette solution simplifie la chaîne de liaison IP vers les logements en évitant d'insérer le CMTS et le modem câble imposés par la technologie DOCSIS, entre le switch de cœur du réseau IP résidentiel et les terminaux IP des résidents, l'administration du réseau en sera simplifiée.

Par contre cette solution est très largement plus coûteuse que la solution DOCSIS, le prix d'un port Fast-Ethernet sur fibres monomodes étant 2 à 3 fois plus élevé par logement, que celui d'un modem câble et de la licence inhérente sur le CMTS.

Cette solution est également plus gourmande en infrastructure de câblage, en imposant l'emploi de 3 fibres sur la bretelle optique de connexion du logement et de deux fibres dédiées à chaque logement à partir du cœur de réseau IP résidentiel.

Le coût élevé de cette solution nous amène à ne pas la recommander.

#### V.2.6. **Solution Réseau Ethernet pour Services Fibrotique Convergés sur IP**

Cette solution consiste à ne s'appuyer que sur la technologie Ethernet pour constituer le réseau IP qui distribue les logements.

14

Dans cette solution, il n'y a plus de réseau RFoG pour diffuser la télévision en large bande, celle-ci est distribuée en IP comme les autres services aux résidents.

Cette solution nécessitera d'exploiter **deux fibres** sur la bretelle de connexion du logement et sur la colonne, pour permettre à chaque résident d'accéder à l'ensemble des services.

La diffusion de la TV sur le réseau IP imposera la mise en place de streamers en tête de l'installation et l'exploitation d'une set top box pour connecter chaque téléviseur dans les logements.

Nous citons cette solution pour mémoire, du fait qu'elle est présente sur le marché du tertiaire, mais elle nous paraît pour l'instant inadaptée à une exploitation résidentielle, pour les raisons suivantes :

C'est un réseau point à point, il faudrait donc une paire d'interface réseau Ethernet pour FO monomodes par logement.

Une interface Ethernet monomode vaut de l'ordre de 250 € HT.

Il n'y a pas pour l'instant d'offre de switch grand public sur le marché, à installer dans le logement, disposant d'une interface Ethernet pour FO monomode.

Cela imposerait aux résidents de disposer de set top boxes dont le coût minimum est de 100 € HT pièce pour recevoir la télévision sur chacun de leurs téléviseurs ou de disposer de Smart-TV (TV avec port Ethernet intégré).

Cependant les télécommunications constituent un domaine technique complexe dont l'évolution est rapide, il convient donc de rester prudent, les évolutions futures tant technologiques que commerciales peuvent très bien rendre une solution pertinente demain, même si elle ne l'est pas aujourd'hui.

## **VI. INFRASTRUCTURE DE CABLAGE OPTIQUE RECOMMANDÉE**

La réglementation ne permettant pas la mutualisation de l'exploitation de la colonne optique des FAI, pour le support à la fois des liaisons des FAI et du réseau résidentiel, le câblage optique des services aux résidents sera totalement indépendant de la colonne optique des FAI.

La question ne se pose pas pour le câblage optique nécessaire à la connexion des terminaux des systèmes IP de la résidence dans les espaces communs, ces espaces n'étant équipés d'aucun câblage optique dédié aux FAI à ce jour.

#### **VI.1. CABLAGE DU RESEAU IP DES SERVICES A LA RESIDENCE**

Il s'agit ici de proposer un câblage :

Baser sur la fibre optique pour offrir une pérennité étendue d'exploitation.

Facile à déployer et peu encombrant, afin de s'accommoder de l'exiguïté des gaines techniques, ainsi que des passages de câbles et emplacements disponibles souvent limités et encombrés.

Pouvant se déployer au fur et à mesure du déploiement des systèmes de la résidence, sans qu'il soit nécessaire d'anticiper l'investissement.

Baser sur des composants préconnectorisés et préfabriqués pour permettre un déploiement rapide, éviter les malfaçons souvent liées à la réalisation des connectiques et installable sans équipements coûteux tels que soudeuse optique et réflectomètre optique.

Présentant une faible empreinte carbone pour une meilleure écoresponsabilité.

Une nouvelle infrastructure de câblage basée sur les standards publics est seule à répondre à l'ensemble de ces critères, il s'agit du modèle dénommé "EcoFlex'IT® Résidentiel".

## **VI.2. CABLAGE DU RESEAU RFOG DES SERVICES AUX RESIDENTS**

### **VI.2.1. Préambule**

Il s'agit ici de cerner quelle serait la meilleure solution technique à appliquer pour construire la colonne optique desservant les logements.

IDFO Habitat, avait déjà travaillé sur ce sujet en challengeant :

L'installation d'une colonne optique dont l'exploitation est mutualisée avec les FAI, versus le câblage traditionnel d'une colonne coaxiale pour la TV et d'une colonne à paires torsadées dédiée à l'interphonie/contrôle d'accès.

L'installation d'une colonne optique dédiée aux services fibrotiques de la résidence, à l'usage exclusif du gestionnaire du patrimoine, versus le câblage traditionnel d'une colonne coaxiale pour la TV et d'une colonne à paires torsadées dédiée à l'interphonie/contrôle d'accès.

Depuis il a été confirmé par l'ARCEP, l'interdiction faite aux gestionnaires d'exploiter les fibres disponibles sur la colonne optique réservée aux FAI, si les services distribués sont issus de systèmes internes à la résidence.

Par ailleurs, la solution technique qui avait été retenue, pour définir ce que serait la colonne optique dédiée aux services fibrotiques résidentiels, était basée sur les prérogatives techniques imposées par les FAI, comme par exemple la connexion par soudures des câbles constituant la colonne ou la quantité minimale de fibres par logement imposées sur les colonnes.

A partir du moment où la colonne optique est réservée à l'exploitation exclusive du gestionnaire, il n'y a plus lieu de lui appliquer les prérogatives techniques des FAI qui ont été définies pour un rattachement de la colonne à leurs réseaux externes et pour qu'ils puissent délivrer un niveau de puissance minimale au point de mutualisation, à la limite des réseaux privés et publics.

Dans l'hypothèse d'une colonne optique dédiée à l'usage du gestionnaire, il n'est plus nécessaire de disposer d'un point de mutualisation et plusieurs variantes techniques peuvent être proposées et appliquées pour construire cette colonne.

### **VI.2.2. Nombre de Fibres par Logement sur la Colonne Optique**

Les colonnes optiques de distribution des logements peuvent au choix être dimensionnées des différentes façons suivantes :

- 1 fibre par colonne.
- 1 fibre par logement.
- 2 fibres par logement.
- 4 fibres par logement.

Le choix entre l'une ou l'autre de ces variantes, dépendra essentiellement du type de marché résidentiel adressé, des capacités d'investissement et de la stratégie d'exploitation du bailleur de ses câblages optiques résidentiels.

#### **a) Variante à 1 fibre optique par colonne**

Cette variante présente une architecture point-multipoint.

A l'instar d'une antenne collective coaxiale, la distribution de la TV en RFoG et le support d'un réseau IP EuroDOCSIS multiplexé, nécessitent :

Un câblage optique arborescent à partir du RG de la résidence

Une seule fibre de distribution par colonne.

17

Cette variante constitue le minimum devant être mis en œuvre pour pouvoir distribuer vers les logements, la totalité ou une partie des services aux résidents.

Cette solution consistera typiquement à prévoir en gaine technique un répartiteur optique pour la distribution de au plus 8 logements.

Le trunk provenant de l'arborescence optique prenant son origine au RG de la résidence, est branché à l'entrée du répartiteur et les trunks de branchement des logements sont connectés à ses sorties.

Le trunk desservant la colonne est constitué d'une seule fibre monomode dotée d'un connecteur SC à chacune de ses extrémités, les répartiteurs optiques sont distribués en arborescence à partir de ce trunk.

#### **Avantages de la Variante :**

Moins de trunks à installer et capacité plus faible des trunks.

Architecture similaire à celle d'une antenne collective coaxiale familière aux antennistes.

Pas de contenant à installer dans les gaines techniques pour les Points de Branchement Optiques.

Coût le moins élevé de toutes les variantes.

#### **Inconvénients de la Variante :**

Pas de possibilité de faire évoluer le réseau supportant les services aux résidents, vers une technologie basée sur Ethernet, cette solution ne permettra la diffusion de la TV qu'en technologie RFoG et le support de services IP que sur un réseau EuroDOCSIS.

Pas de génération possible de revenus liés, à la concession d'exploitation de fibres disponibles sur la colonne par le bailleur, auprès d'un opérateur tiers.

Un amplificateur optique peut être nécessaire pour les grandes résidences comprenant plus de 3 colonnes.

#### **b) Variante à 1 fibre optique par logement**

Cette variante présente une architecture point à point contrairement à la précédente.

Afin de limiter le nombre de trunks à utiliser et d'en optimiser l'exploitation, il est recommandé de concentrer la connexion des logements sur la colonne sur un seul coffret de branchement disposé à mi-hauteur de la gaine technique dans chaque cage d'escalier.

Dans cette variante :

Les répartiteurs et splitters de l'arborescence optique sont centralisés dans le RG de la résidence.

Les trunks desservant les colonnes, présentent une capacité de fibres au moins équivalente au nombre de logements de la cage d'escalier.

Les trunks desservant les logements sont branchés dans l'unique coffret du point de branchement de chaque colonne.

#### Avantages de la Variante :

Une mutualisation de l'exploitation des splitters pour distribuer l'ensemble des colonnes et logements quel qu'en soit le nombre et leur localisation en regard des colonnes.

Une meilleure protection physique des splitters du fait de leur installation dans le RG et la possibilité d'utiliser des splitters offrant 16, 32, 64 voire 128 sorties.

18

Une meilleure résistance aux pannes, en cas de coupure d'un trunk du fait de leur distribution étoilée à partir du RG, moins de logements seront impactés.

Moins de Points de Branchement Optique à installer dans la colonne que la variante précédente (un seul pour jusqu'à 36 logements dans une même colonne).

Un bilan de liaison optique un peu plus favorable que celui de la variante précédente, lié à moins de composants introduits dans la chaîne de liaison.

Aucun amplificateur optique nécessaire quelle que soit la longueur des trunks optiques desservant les coffrets des PBO en gaines techniques, la perte sur les fibres monomodes en fonction de leur longueur étant quasi-négligeable.

#### Inconvénients de la Variante :

Plus de trunks à installer ainsi que plus de fibres et de connectiques que la variante précédente.

Longueur des trunks de distribution des logements un peu plus élevée que la solution précédente.

Pas de possibilité de faire évoluer le réseau supportant les services aux résidents, vers une technologie basée sur Ethernet, cette solution ne permettra la diffusion de la TV qu'en technologie RFoG et le support de services IP que sur un réseau EuroDOCSIS.

Pas de génération possible de revenus liés, à la concession d'exploitation de fibres disponibles sur la colonne par le bailleur, auprès d'un opérateur tiers.

Coffret plus encombrant en gaine technique qu'un simple répartiteur optique.

Variante plus coûteuse que la précédente.

#### c) Variante à 2 fibres optiques par logement

Cette variante est quasi-identique à la précédente, elle en diffère uniquement par la capacité des fibres distribuées par les trunks desservant les coffrets des PBO en gaine technique.

#### Avantages de la Variante, identiques à la précédente avec en plus :

La possibilité de pouvoir faire évoluer le réseau supportant les services aux résidents, vers une technologie basée sur Ethernet, mais sans faculté de concéder en parallèle une fibre à un opérateur.

La possibilité pour le bailleur de générer des revenus liés, en concédant l'exploitation de la fibre disponible sur la colonne pour chaque logement en parallèle de celle utilisée par le réseau résidentiel, auprès d'un opérateur tiers.

#### Inconvénients de la Variante identiques à la précédente avec :

Plus de fibres et de connectiques installées que la Variante précédente à 1 fibre par logement.

Un coût plus élevé que la Variante précédente à 1 fibre par logement.

#### d) Variante à 4 fibres optiques par logement

Cette variante est quasi-identique à la précédente, elle en diffère uniquement par la capacité des fibres distribuées par les trunks desservant les coffrets des PBO en gaine technique.

#### Avantages de la Variante, identiques à la précédente avec en plus :

La possibilité de pouvoir faire évoluer le réseau supportant les services aux résidents, vers une technologie basée sur Ethernet, tout en ayant deux fibres disponibles par logement pour les opérateurs.

#### Inconvénients de la Variante identiques à la précédente avec :

Encore plus de trunks à installer ainsi que plus de fibres et de connectiques que la Variante précédente à 2 fibres par logement.

Un coût plus élevé que la Variante précédente à 2 fibres par logement.

**Cette variante est la plus coûteuse, mais également celle qui offre la plus grande polyvalence d'exploitation et les capacités d'évolution les plus élevées.**

### VI.2.3. Nombre de Fibres sur les Câbles de Distribution Logements

Là encore plusieurs stratégies peuvent être adoptées par le bailleur :

En prévoyant le minimum, c'est-à-dire un trunk à une seule fibre pour chaque logement. En intégrant une capacité d'évolution de l'exploitation du trunk rattachant le logement, que ce soit vers une autre technologie réseau supportant les services fibrotique aux résidents et/ou par la concession d'une fibre à un opérateur.

Hormis leurs capacités d'exploitation, c'est le coût qui distingue essentiellement ces deux stratégies.

Le choix entre l'une et l'autre dépendra à la fois du type de marché résidentiel adressé, des capacités d'investissement et de la stratégie d'exploitation du bailleur de ses câblages optiques résidentiels.

Pour les variantes d'architecture point à point, nous recommandons d'homogénéiser le nombre de fibres délivrées par logement sur la colonne et sur le câble de distribution du logement, ainsi le même niveau de service pourra être délivré par l'un et l'autre, sans qu'il soit nécessaire de réaliser des travaux sur le câblage optique résidentiel.

Si le coût constitue une contrainte forte, un quantitatif différencié de fibres peut être adopté, dans ce cas nous recommandons plutôt de sous-dimensionner le nombre de fibre dans les colonnes, plutôt que le quantitatif de fibres distribuant les logements, du fait qu'il est toujours plus coûteux et complexe d'intervenir dans le logement pour réviser un câblage résidentiel.

## **VII. DEPLOIEMENT DES SERVICES FIBROTQUES RESIDENTIELS**

Le déploiement des services résidentiels imposera au préalable au gestionnaire et de préférence dans cet ordonnancement :

- De s'interroger sur la politique d'exploitation, des services, systèmes, réseaux et câblages fibrotiques, qu'il souhaite mettre en application.
- De définir les services fibrotiques qui lui paraissent prioritaires à déployer et dans quel patrimoine résidentiel.
- De réaliser un audit des installations existantes dans son patrimoine, supportant déjà certains services parmi ceux indiqués dans ce document.
- D'effectuer une évaluation budgétaire du déploiement des services souhaités à court terme, ainsi qu'à moyen terme, intégrant l'ensemble des câblages, réseaux et systèmes inhérents aux services.
- De mener une campagne d'informations auprès des résidents et de ses personnels concernés, portant sur les services fibrotiques qui seront déployés dans les résidences et retenus au programme de travaux.
- De réaliser les projets techniques inhérents aux services souhaités et d'en assurer la maîtrise d'œuvre et le contrôle technique durant leur déploiement et lors de leur réception.

Notons également que la mise en œuvre de systèmes de sécurité ou de systèmes destinés à réduire la consommation énergétique de la résidence, sera d'autant plus efficace si elle est précédée d'une communication adéquate auprès des résidents à des fins explicatives et pédagogiques sur les comportements à adopter.

## **VIII. GESTION DES SERVICES FIBROTQUES RESIDENTIELS**

Le développement des services fibrotiques résidentiels amène un accroissement très significatif, des systèmes à gérer par le gestionnaire du patrimoine.

Au-delà des tâches de maintenance habituelles des systèmes, généralement déléguées à des entreprises spécialisées, la multiplication des services résidentiels et des systèmes inhérents va amener à :

Augmenter le nombre d'intervenants en charge de la maintenance/exploitation des différents services : opérateur de l'Intranet du bailleur, intervenant en charge des réseaux IP résidentiels.

21 Définir des projets d'équipement de câblages, réseaux et systèmes fibrotiques dans les résidences, définir des priorités et un calendrier de déploiement.

Assurer une veille et un suivi des remontées d'informations et signalisations générées par les systèmes.

Gérer des relations techniques liées à des problèmes fonctionnels rencontrés par les utilisateurs que sont les résidents et les personnels du gestionnaire de patrimoine.

Gérer des relations commerciales avec les résidents qui souhaiteraient des services complémentaires.

Assurer un suivi d'exécution technique et financier des interventions des entreprises en charge de la maintenance/exploitation des systèmes et de la délivrance des services.

Assister les personnels locaux du gestionnaire, dans l'exploitation des services fibrotiques mis à disposition.

Prendre en compte les remontées d'informations issues :

- Des systèmes de mesures de consommation des fluides (eau, gaz, électricité).
- Des personnels du gestionnaire concernant des problèmes de sécurité ou tout problème d'exploitation de la résidence que le déploiement d'un nouveau système fibrotique concourrait à solutionner.

Deux solutions peuvent être mise en œuvre pour gérer les services VDI résidentiels :

Celle consistant à prendre en charge cette gestion en interne par un personnel technique maîtrisant l'environnement IP et large bande fibrotiques.

Celle consistant à déléguer cette tâche auprès d'un prestataire technique externe spécialisé.

La gestion des services fibrotiques résidentiels n'est pas optionnelle, l'absence de gestion amènerait assurément à court terme à des services inopérants ou ne répondant pas aux besoins d'exploitation, ruinant ainsi les investissements réalisés.

### **VIII.1. GESTION INTERNE DES SERVICES PAR LE GESTIONNAIRE DU PATRIMOINE**

Cette solution de gestion bien que possible, nous paraît plus difficile à mettre en œuvre dans un délai maîtrisé.

En effet, un gestionnaire de patrimoine n'a pas vocation à gérer les systèmes techniques de ses résidences et ne disposent généralement pas de personnels présentant les compétences techniques adéquates.

La gestion des services en interne imposera donc souvent au gestionnaire de procéder au recrutement d'un personnel technique disposant d'une connaissance transversale des câbles, réseaux et systèmes fibrotiques large bande et IP.

De telles compétences sont rares et peu disponibles sur le marché, ce qui laisse augurer un recrutement difficile dont le délai sera aléatoire.

Ce personnel une fois recruté sera en charge:

De définir les tableaux de bord de contrôle et de suivi fonctionnel des services.

De définir les procédures de déploiement des projets.

De définir les procédures et règles d'intervention de maintenance/exploitation des services.

D'assurer tous les rôles de gestion que nous avons précédemment définis.

## VIII.2. GESTION DES SERVICES PAR UN OPERATEUR DE SERVICES IT RESIDENTIELS

Cette solution est probablement plus simple à mettre en œuvre pour le gestionnaire que la précédente.

Elle consisterait pour le gestionnaire à déléguer les tâches de gestion des services auprès d'un prestataire technique spécialisé.

Ce prestataire présenterait idéalement le profil typique d'un maître d'œuvre ou d'un bureau d'études techniques, de préférence indépendant de tous les autres acteurs du marché, fabricants, intégrateurs réseaux et systèmes, câbleurs et opérateurs.

Le gestionnaire devra déterminer les tâches de gestion qu'il confie à ce prestataire, parmi celles indiquées plus haut dans ce document.

Ce prestataire pourrait également prendre en charge les tâches suivantes :

Assurer le rôle d'opérateur d'immeuble tel que défini par la législation applicable, en prenant à sa charge les demandes d'intervention des opérateurs sur la colonne optique des FAI.

Réaliser des statistiques sur les consommations de fluides relevées, afin de repérer les résidences du gestionnaire les plus énergivores ou présentant des consommations anormalement élevées.

Réaliser des statistiques sur les volumes de fumée émis par les chaufferies, afin d'identifier les résidences les plus émettrices et celles dont les volumes de fumée rejetée ont évolué anormalement et ainsi prioriser les visites d'entretien de leur chaufferie.

Signaler au gestionnaire, les résidences sur lesquelles des projets d'installation de câblage, de réseau et/ou de systèmes fibrotiques devraient être envisagés, afin :

- D'améliorer la sécurité de la résidence
- D'améliorer le bilan énergétique de la résidence.
- De répondre aux demandes des résidents et du personnel local du gestionnaire.
- De réaliser une mise en conformité.
- De résoudre des problèmes fonctionnels, etc.

Prendre en charge la définition des projets techniques fibrotiques à mettre en œuvre, conformément à la demande du gestionnaire.

Assister le gestionnaire dans l'analyse des offres des candidats et la retenue de l'offre mieux-disant.

Assurer l'encadrement et la vérification technique de l'exécution des travaux, ainsi que des interventions de maintenance préventive et curative.

## IX. LES COUTS DES SERVICES FIBROTIQUES

Afin d'évaluer le coût des services fibrotiques indiqués, nous avons réalisé l'esquisse technique d'un projet pour une résidence type comprenant **48 logements** répartis sur **3 cages d'escalier** avec parking en sous-sol.

L'évaluation est réalisée sur la base des prix publics des produits et sur les coûts et durées de main d'œuvre couramment constatés sur le marché pour effectuer les prestations nécessaires.

## **IX.1. CONTENU DU PROJET DES SERVICES FIBROTQUES D'UNE RESIDENCE TYPE**

### **IX.1.1. Internet/Intranet Bailleur**

24

Afin que les remontées d'informations et accès à distance aux systèmes résidentiels puissent être réalisés, il sera nécessaire de :

Constituer un Intranet bailleur en recourant à des liaisons opérateurs rattachant les résidences au site central du bailleur.

Redimensionner correctement la liaison connectant le site central du bailleur à Internet, afin que cette liaison offre un débit suffisant pour supporter :

- Les usages habituels d'Internet des personnels du bailleur.
- Les remontées d'informations et d'images issues des systèmes résidentiels.
- Les accès aux systèmes des prestataires de maintenance/exploitation.
- Les flux de diffusion d'informations multimédia.
- Les accès des résidents abonnés au Service Internet Social.

Pour la résidence type projeté nous prévoyons :

Sa connexion à l'Intranet bailleur via une liaison à 12 Mbps

La connexion du site central à Internet via une liaison à 100 Mbps.

**Nota :** Les débits indiqués constituent une base de travail cohérente en regard des services résidentiels prévus, ils devront l'un et l'autre être ajustés en fonction :

Du nombre de logements et de l'étendue de la résidence

Du nombre de résidence du patrimoine du bailleur.

## IX.1.2. Câblages Optiques Résidentiels

### IX.1.2.1. Câblage Optique Evalué des Services à la Résidence

Le câblage optique des services à la résidence dans les espaces communs, sera basé sur le modèle d'ingénierie EcoFlex'IT® Résidentiel.

Il distribuera les 4 zones typiques identifiées de la résidence, susceptibles de recevoir les terminaux des systèmes de la résidence à savoir :

25

Chaque hall d'entrée des 3 cages d'escalier.

L'entrée parking.

La circulation parking.

Les locaux techniques.

Ce câblage sera constitué par :

Un répartiteur général (RG) matérialisé par un coffret 19" installé typiquement dans la loge du gardien.

De Points de Consolidation Actifs constitués par des coffrets DIN de petite dimension, disposés à proximité des terminaux qu'ils distribuent dans chacune des zone, hormis celle de l'entrée principale où se trouve la loge qui sera distribuée à partir du coffret du RG.

Des trunks optiques à 6 FO OM3 à connectiques LC-duplex, distribués en bus étoilé à partir du RG et rattachant les PCA.

De cordons RJ45 connectant les terminaux des systèmes de la résidence aux PCA et au RG.

Les terminaux dans le hall d'entrée principal accueillant la loge, seront connectés directement sur le RG, tandis que les autres terminaux des systèmes de la résidence seront connectés sur les 5 PCA.

Ce câblage intégralement basé sur des composants préconnectés, préfabriqués et testés, pourra se déployer au fur et à mesure de l'implémentation des systèmes dans la résidence, qui ne seront probablement pas tous déployés en même temps.

Nous en communiquons cependant le coût global pour l'intégration de tous les systèmes offrant les services à la résidence visés dans ce document.

### **IX.1.2.2. Câblage Optique Evalué des Services aux Résidents**

Le câblage optique des services aux résidents desservant les logements sera basé évalué en deux versions :

Une version basée sur une architecture Point-Multipoint, afin d'évaluer le coût de la solution la moins coûteuse de ce câblage.

Une version basée sur une architecture Point à Point à 4 FO par logement, afin d'évaluer le coût de la solution la plus coûteuse de ce câblage.

Nous donnerons également une notion des moins-values obtenues sur la solution point à point, si l'on dimensionne le câblage à 1 et 2 FO par logement.

Le câblage optique des services aux résidents sera distribué à partir du coffret de RG mis en place pour le câblage des services de la résidence.

26

#### **a) Câblage Optique Point-Multipoint**

Cette architecture de câblage appliquée à notre résidence type, amènera à prévoir l'installation :

D'un répartiteur optique à 3 directions disposé en pied de la première colonne.

D'un répartiteur optique à 2 directions disposé dans chaque colonne.

De deux répartiteurs optiques à 8 directions disposés dans chaque colonne.

De trunks à 1 FO SC monomode pour interconnecter les répartiteurs optiques.

De bretelles préconnectorisées à 1 FO SC monomode d'une longueur moyenne de 20 mètres pour distribuer les logements, branchées sur les répartiteurs en gaine technique et aboutissant sur une prise FO SC simplex logée dans la GTL du logement.

#### **b) Câblage Optique Point à Point**

Cette architecture de câblage appliquée à notre résidence type, amènera à prévoir l'installation :

D'un splitter FO à 64 voies ou d'un splitter à 32 voies et d'un splitter à 16 voies, disposés au RG.

D'un coffret DIN à mi-hauteur de chacune des trois colonnes montantes.

De boîtiers DIN dans les coffrets et de cassettes pour panneau 19" au RG, à connectiques multifibres MPO ou MTP et traversées SC, pour la connexion des trucks FO.

De câbles multi-trunks à 6 x 12 FO SC monomode pour interconnecter les coffrets en gaines techniques au RG.

De bretelles préconnectées à 4 FO SC monomodes d'une longueur moyenne de 25 mètres pour distribuer les logements, branchées sur les boîtiers de connectiques des coffrets en gaine technique et aboutissant sur un boîtier à 4 prises FO SC simplex, logé dans la GTL du logement.

### IX.1.3. Réseau Résidentiel

Le réseau résidentiel chiffré dans notre évaluation, sera constitué :

D'un réseau Ethernet IP supportant les systèmes des services à la résidence dans les espaces communs.

D'un réseau large bande RFoG et d'un réseau EuroDOCSIS IP supportant les systèmes des services aux résidents distribués dans les logements.

Le réseau Ethernet IP de la résidence s'appuiera sur les équipements suivants :

Un switch de cœur Ethernet au format 19" de niveau 3 et disposé au RG, présentant les principales caractéristiques suivantes :

4 ports SFP (Small Form-factor Pluggable) Gigabit-Ethernet, sur lesquels seront connectés les bus optiques distribuant les switches DIN dans les PCA.

16 ports Ethernet 10/100/1000 PoE pour la connexion des terminaux aux alentours du RG et des équipements réseau dans le coffret du RG.

De niveau 3, afin de supporter les fonctions de routage IP.

Type industriel, afin de ne pas nécessiter de contrôle de son environnement fonctionnel.

Sans ventilateur afin de n'émettre aucun bruit et de réduire sa consommation électrique.

Un switch au format DIN de niveau 2 à 8 ports Ethernet 10/100 et 2 ports SFP Gigabit-Ethernet, dans chacun des cinq PCA.

Nous avons chiffré deux variantes techniques de réseau RFoG :

Un réseau RFoG supportant les services de la TNT et EuroDOCSIS IP, constitué par :

- Un émetteur/récepteur optique disposé dans le coffret du RG, à entrée coaxiale couvrant la bande 85 – 862 MHz et sortie coaxiale couvrant la bande 5 – 65 ou 85 MHz.
- Un émetteur/récepteur optique disposé dans la GTL de chaque logement, à sortie coaxiale couvrant la bande 5 – 862 MHz.

Un réseau RFoG supportant en plus le service de distribution TV satellite, qui nécessitera soit :

- Un second émetteur en tête et un second récepteur dans les logements à entrée et sortie coaxiales couvrant la bande 950 – 2150 MHz.
- Des émetteurs/récepteurs à plusieurs entrées et sorties coaxiales portant respectivement les bandes de fréquences 5 – 862 et 950 – 2150 MHz.

Le réseau EuroDOCSIS supportant les services IP aux logements s'appuiera sur les équipements suivants :

Un CMTS (Cable Modem Termination System) conforme au standard EuroDOCSIS 1.1 à minima et disposé dans le coffret du RG, doté minimum :

- D'un port coaxial downstream connecté à l'émetteur du réseau RFoG

- D'un port coaxial upstream connecté au récepteur du réseau RFOG.
- D'un port Gigabit-Ethernet connecté sur le switch de cœur du réseau de la résidence.

Un modem câble conforme au standard EuroDOCSIS 1.1 à minima, dans chacun des logements, offrant au moins un port Fast Ethernet pour la connexion de l'interphone.

**Nota :** nous donnons également dans notre estimatif le coût public d'un modem câble plus évolué dénommé EMTA (Embedded Multimedia Terminal Adapter) intégrant une passerelle WiFi, utile en cas de support de téléassistance de vie et/ou d'un Service Internet Social.

28

En complément de ces équipements installés localement, des équipements complémentaires devront être déployés sur le site central du bailleur pour gérer les réseaux IP de l'ensemble des résidences :

Une plateforme logicielle d'authentification réseau, permettant d'authentifier et de contrôler les accès des utilisateurs aux réseaux résidentiels.

Une plateforme logicielle d'administration des équipements réseau IP des réseaux de l'ensemble des résidences.

Un portail internet, permettant d'identifier et de tracer les activités des utilisateurs accédant à Internet, afin de répondre aux obligations légales.

#### **IX.1.4. Systèmes des Services Fibrotiques**

##### **IX.1.4.1. Interphonie et Contrôle d'Accès**

Dans le cadre de notre chiffrage nous avons prévu pour la mise en œuvre de ce système dans notre résidence type:

- 3 platines de rue conformes aux normes "Handicap", une pour chaque cage, intégrant leur centrale de communication, une caméra, un lecteur Vigik et une interface Ethernet IP.
- 1 interphone conforme aux normes "Handicap" et à interface Ethernet IP dans chacun des logements.
- 1 PC avec une plateforme d'encodage des clés électroniques dans la loge du gardien.
- 1 base de données de gestion des clés, hébergée chez un prestataire ou sur le site central du bailleur.
- 2 clés électroniques délivrées par logement.
- 1 Unité de Traitement Local à interface IP recevant le lecteur de proximité de commande d'ouverture du parking.

##### **IX.1.4.2. Vidéosurveillance des espaces communs**

Dans le cadre de notre chiffrage nous avons prévu pour la mise en œuvre de ce système dans notre résidence type:

- 7 caméras à interface IP, mobile avec détecteur de mouvement et mémoire flash d'enregistrement, disposées à raison de :
- 3 dans les trois halls d'entrée.
  - 1 à l'entrée du parking.
  - 2 dans les circulations du parking.
  - 1 à l'entrée de la loge du gardien

1 NAS (Network Attached Storage) logé dans le coffret du RG, assurant en local l'enregistrement des flux vidéo issus des caméras lors de la détection d'un mouvement.

1 logiciel d'exploitation du système installé sur le PC du gardien.

1 NAS de plus grande capacité installé sur le site central du bailleur, assurant l'enregistrement en back-up des images issues des systèmes de toutes les résidences gérées par le bailleur.

**Nota :** La capacité du NAS installé sur le site central sera dimensionnée en fonction du nombre de résidences à gérer, de la durée de stockage et du nombre d'images enregistrées par seconde ainsi que de leur résolution.

#### **IX.1.4.3. Diffusion d'Informations Multimédia**

Dans le cadre de notre chiffrage nous avons prévu pour la mise en œuvre de ce système dans notre résidence type :

- 1 plateforme logicielle de gestion de la diffusion et de production de contenus, installée sur le site central du bailleur, pour gérer la diffusion des informations pour toutes les résidences du bailleur.
- 1 Smart-TV (TV à port Ethernet) disposée dans l'entrée de chacune des cages.
- 1 player disposé au RG, pour restituer le flux vidéo.
- 1 modulateur COFDM HDMI, pour moduler la vidéo et assurer sa diffusion sur le réseau RFoG comme n'importe quelle autre chaîne de TV sur les téléviseurs des logements.

30

#### **IX.1.4.4. Contrôle des Consommations des Communs**

Dans le cadre de notre chiffrage nous avons prévu pour la mise en œuvre de ce système dans notre résidence type:

- 1 plateforme logicielle de collecte des informations et de production de statistiques, installée sur le site central du bailleur, pour gérer les consommations de fluides de toutes les résidences du bailleur.
- 3 contrôleurs à interface Ethernet destinés à rattacher respectivement les équipements de mesures des consommations d'eau, de gaz et d'électricité.

#### **IX.1.4.5. Contrôle des Eclairages des Communs**

Dans le cadre de notre chiffrage nous avons prévu pour la mise en œuvre de ce système dans notre résidence type :

- 3 contrôleurs DALI à interface Ethernet, logés dans le tableau de distribution des circuits lumière dans chaque cage d'escalier.
- L'installation d'un détecteur de mouvement intégrant un capteur de luminosité dans tous les espaces recevant une lumière naturelle, tels que paliers, halls d'entrée et aux abords privés extérieurs de la résidence.
- L'installation d'un détecteur de mouvement dans tous les espaces dépourvus d'éclairage naturel, tels que parking, locaux techniques, escaliers.

**Nota :** Les coûts des circuits électriques, des luminaires et des contacteurs n'ont pas été intégrés dans le périmètre de notre chiffrage.

#### **IX.1.4.6. Services de Gestion des Systèmes Techniques Résidentiels**

Dans le cadre de notre chiffrage nous avons prévu pour la mise en œuvre de ce système dans notre résidence type :

Un contrôleur à interface Ethernet rattachant :

- La sonde de mesure des émissions de fumée de la chaufferie.
- Le système de contrôle commande de la chaufferie.
- Le système de contrôle fonctionnel des pompes hydrauliques.

Trois contrôleurs à interface Ethernet rattachant les systèmes de contrôle/commande des ascenseurs.

Un contrôleur à interface Ethernet rattachant le système de contrôle fonctionnel des moteurs de VMC

#### **IX.1.4.7. Diffusion de la Télévision**

Deux variantes techniques sont chiffrées :

La diffusion de la TNT seule.

La diffusion de la TNT et des programmes issus d'une parabole satellite.

Dans le cadre de notre chiffrage nous avons prévu pour la diffusion de la TNT dans notre résidence type l'installation :

D'un ensemble aérien sur mât.

D'une station de traitement RF large bande standard.

D'une liaison coaxiale entre la station de traitement et le coffret du RG.

D'un coupleur coaxial à 3 entrées pour le couplage des canaux de la TNT avec ceux exploités par le canal downstream du CMTS et le modulateur COFDM du système DIM.

Pour la diffusion de la TNT et des programmes d'un satellite, nous avons chiffré l'installation :

D'une parabole et de sa tête LNB optique

D'une liaison coaxiale entre la parabole et le coffret du RG.

D'un coupleur optique rassemblant les sorties de l'émetteur/récepteur large bande de la TNT et de l'émetteur ULB dans le RG.

D'un répartiteur 2, voies installé dans la GTL de chaque logement.

**Nota :** Cette variante doit impérativement être associée avec celle du réseau RFoG pour le support de la diffusion de la TNT et des programmes satellites.

#### **IX.1.4.8. Affichage de la Consommation Electrique dans les Logements**

Nous prévoyons l'installation d'un afficheur digital dans chaque logement.

Aucune remontée d'informations ne sera faite par cet équipement, il ne nécessitera donc pas d'être connecté au réseau résidentiel.

#### IX.1.4.9. Services Internet Social et de Téléassistance de Vie

Aucune installation complémentaire n'est nécessaire pour pouvoir distribuer l'accès Internet nécessaire au support de l'un et/ou l'autre de ces services.

Simplement le modem-câble de base sera remplacé dans chaque logement accédant à l'un de ces services, par un modem-câble offrant plusieurs ports Ethernet et intégrant une passerelle Wifi.

32

### IX.2. COUTS D'INSTALLATION

#### IX.2.1. Services liés à la résidence et aux espaces communs

##### IX.2.1.1. Contrôle d'Accès

Services liés à la résidence, aux espaces communs	Systèmes liés au service	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité	
Contrôle d'accès	Interphonie - Vidéophonie	Centrale-Platine de rue IP Accès Cage d'escalier	4 236 €	140 €	13 129 €	3	
		Centrale-Lecteur de badge IP Accès Parking	1 764 €	120 €	1 884 €	1	
		Centrale-lecteur de clés	499 €	60 €	559 €	1	
		Périphérique d'encodage des clés	335 €	80 €	415 €	1	
		Cordons pour connexion du système au réseau	35 €	20 €	165 €	3	
		Prolongateur + goulotte pour connexion PC	149 €	70 €	219 €	1	
		PC	1 029 €	160 €	1 189 €	1	
		<b>Total Résidence</b>					17 560,00 €
		Vidéoportier	861 €	100 €	- €	0	
		Interphone	257 €	100 €	17 136 €	48	
	Cordon pour connexion du système au réseau	8 €	4 €	588 €	48		
	Clés électroniques	10 €	6 €	1 506 €	96		
	<b>Total Logements</b>					19 240,00 €	
	Clés électroniques	Serveur de Base de données centralisée	1 200 €	360 €	1 560 €	1	
		Périphérique d'encodage des clés	335 €	80 €	415 €	1	
		<b>Total Site Central</b>				1 980,00 €	
					<b>Coût par Logement :</b>	766,67 €	

### IX.2.1.2. Vidéosurveillance

Services liés à la résidence, aux espaces communs	Systèmes liés au service	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité	
Vidéosurveillance		Serveur de stockage 4x4To	1 840 €	480 €	2 320 €	1	
		Logiciel de relecture vidéo	1 177 €	90 €	1 267 €	1	
		<b>Total Site Central</b>				<b>3 590,00 €</b>	
		Caméras de vidéosurveillance HD intérieur	431 €	80 €	2 553 €	5	
		Caméras de vidéosurveillance HD extérieur	896 €	120 €	2 032 €	2	
		Serveur de stockage 2x500Go	1 260 €	240 €	1 500 €	1	
		Cordons pour connexion du système au réseau	35 €	20 €	385 €	7	
		Logiciel de relecture vidéo	1 177 €	120 €	1 297 €	1	
		<b>Total Résidence</b>				<b>7 770,00 €</b>	

### IX.2.1.3. Diffusion d'Information Multimédia dans les Communs

33

Services liés à la résidence, aux espaces communs	Systèmes liés au service	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité	
Diffusion d'Informations Multimédia dans les espaces communs		Logiciel de création d'infographie du site central	2 153 €	120 €	2 273 €	1	
		Serveur Base de données	939 €	360 €	1 299 €	1	
		<b>Total Site Central</b>				<b>3 580,00 €</b>	
		Licence Logiciel du Gardien	- €	120 €	120 €	1	
		Set-Top Box (pas besoin si Smart TV)	314 €	20 €	- €	0	
		Smart TV	1 411 €	160 €	4 713 €	3	
		Cordons pour connexion du système au réseau	22 €	12 €	102 €	3	
		<b>Total Résidence</b>				<b>4 940,00 €</b>	

### IX.2.1.4. Télérelevage des Consommations des Communs

Services liés à la résidence, aux espaces communs	Systèmes liés au service	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité
Télérelevage des consommations (eau, gaz, électricité)		Contrôleur IP	2 187 €	240 €	7 281 €	3
		Sonde Télérelevage Electrique	237 €	80 €	317 €	1
		Sonde Télérelevage Gaz	345 €	100 €	445 €	1
		Sonde Télérelevage Eau	422 €	120 €	542 €	1
		Cordons pour connexion du système au réseau	35 €	20 €	55 €	1
		<b>Total Résidence</b>				<b>8 640,00 €</b>

### IX.2.1.5. Contrôle des Eclairages des Communs

Services liés à la résidence, aux espaces communs	Systèmes liés au service	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité
Contrôle des éclairages artificiels		Centrale de contrôle IP	180 €	120 €	900 €	3
		Cordon pour connexion du système au réseau	22 €	12 €	102 €	3
		Interrupteur crépusculaire	211 €	30 €	2 889 €	12
		Capteur de présence	59 €	30 €	1 068 €	12
		<b>Total Résidence</b>				<b>4 960,00 €</b>

### IX.2.1.6. Gestion Technique de Bâtiment

Services liés à la résidence, aux espaces communs	Systèmes liés au service	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité	
Gestion Technique de Bâtiment	Contrôle/commande à distance des chaufferies et Pompes	Contrôleur IP	180 €	120 €	300 €	1	
		Capteur des bruleurs	2 209 €	160 €	2 369 €	1	
		Capteur de niveau d'eau	2 197 €	160 €	2 357 €	1	
		Capteur pour les pompes	1 950 €	160 €	2 110 €	1	
	Contrôle des émissions de fumée chaufferie	Analyseur de fumée	4 000 €	240 €	4 240 €	1	
		Contrôle BAES	180 €	120 €	900 €	3	
	Moteurs de ventilation (IGH)	Contrôleur IP	702 €	120 €	822 €	1	
		Cordons pour connexion du système au réseau	35 €	20 €	220 €	4	
		<b>Total Résidence</b>				<b>13 320,00 €</b>	

## IX.2.2. Services liés aux résidents

### IX.2.2.1. Diffusion d'Informations Multimédia sur TV Logements

Services liés aux résidents	Systèmes nécessaires aux services	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité
Diffusion d'Informations Multimédia sur les téléviseurs	Player DIM	1 908 €	60 €	1 968 €	1
	Modulateur RF COFDM + Carte HDMI	905 €	160 €	1 065 €	1
	Cordon coaxial + coupleur 2 entrées	14 €	23 €	37 €	1
	Cordon pour connexion du système au réseau	5 €	2 €	7 €	1
	<b>Total Résidence</b>				3 080,00 €
				<b>Coût par Logement :</b>	64,17 €

34

### IX.2.2.2. Télévision TNT

Services liés aux résidents	Systèmes nécessaires aux services	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité
Télévision TNT	Antennes UHF, VHF, FM + Montage + Mise à la terre	710 €	140 €	850 €	1
	Station de traitement HF	1 000 €	200 €	1 200 €	1
	Emetteur/Recepteur Optique Voie de retour LB	2 850,00 €	200,00 €	3 050 €	1
	<b>Total Résidence</b>				5 100,00 €
	Câblage coaxial + répartiteur 3 voies + prises TV FM	61 €	96 €	7 536 €	48
	Emetteur/Recepteur Optique	577,00 €	60,00 €	30 576 €	48
	<b>Total Logements</b>				38 120,00 €
				<b>Coût par Logement :</b>	900,42 €

### IX.2.2.3. Variante TV Satellite

Services liés aux résidents	Systèmes nécessaires aux services	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité
Variante Satellite	Antenne Satellites	200 €	100 €	300 €	1
	Tête LNB	150 €	20 €	170 €	1
	Emetteur/Recepteur Optique Voie de retour ULB	2 975,00 €	200,00 €	3 175 €	1
	<b>Total Résidence</b>				3 650,00 €
	Câblage coaxial + répartiteur 3 voies + prises TV FM SAT	83 €	96 €	8 592 €	48
	Emetteur/Recepteur Optique	750,00 €	60,00 €	38 880 €	48
	<b>Total Logements</b>				47 480,00 €
				<b>Coût par Logement :</b>	1 065,21 €

### IX.2.2.4. Affichage de la Consommation Electrique dans Logements

Services liés aux résidents	Systèmes nécessaires aux services	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité
Affichage de la consommation électrique	Afficheur des consommations	90 €	30 €	5 760 €	48
	<b>Total Logements</b>				5 760,00 €

### IX.2.2.5. Service Internet Social

Services liés aux résidents	Systèmes nécessaires aux services	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité
Service Internet Social	Serveur AAA	11 246 €	420 €	11 666 €	1
	Portail Internet	29 900 €	540 €	30 440 €	1
	Firewall	990 €	300 €	1 290 €	1
	Cordons pour connexion du système au réseau	5 €	2 €	20 €	3
	<b>Total Site Central</b>				43 400,00 €

### IX.2.2.6. Téléassistance de Vie Résident

Services liés aux résidents	Systèmes nécessaires aux services	Prix Public	Main d'œuvre	Total	Quantité
Téléassistance		25 € et 45 € / mois	inclus		
		19,9 € / mois	inclus		
		18,9 € / mois	inclus		
		19 € / mois	inclus		

## IX.2.3. Câblage

### IX.2.3.1. Câblage Optique des Communs

Câblage	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Quantité	Total
Câblage Optique des Services à la Résidence	Repartiteur Général	1 133,00 €	320,00 €	1	1 453,00 €
	Panneau 24LC duplex multimode	229,00 €	45,00 €	1	274,00 €
	Coffret pour PCA	660,00 €	180,00 €	5	4 200,00 €
	Bloc d'alimentation pour coffret PCA	260,00 €	30,00 €	5	1 450,00 €
	Trunks optiques OM3 3LC Duplex 60m	360,98 €	48,00 €	5	2 044,90 €
	Boitier DIN	60,00 €	30,00 €	5	450,00 €
	Plastron LC	16,00 €	4,50 €	5	102,50 €
	Corps de traversée Quad-LC Monomode	9,16 €	4,50 €	20	273,20 €
	<b>Total Résidence</b>				10 250,00 €

35

### IX.2.3.2. Colonne Optique Résidentiel Point-Multipoint

Câblage	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Quantité	Total
Variante Câblage Optique Point à Point à 1 FO/logt des Services aux Résidents	Jarretière 1FO OS2 SC 1m	5,85 €	4,50 €	48	496,80 €
	Splitter 64 voies	234,00 €	120,00 €	1	354,00 €
	Panneau pour 3 cassettes optiques	30,39 €	15,00 €	2	90,78 €
	Cassette optique rackable 12SC/MTP	81,40 €	7,50 €	6	533,40 €
	Trunk 2x12FO OS2 MTP 70m	875,60 €	112,00 €	3	2 962,80 €
	Coffret DIN petit modèle pour PBO	660,00 €	75,00 €	3	2 205,00 €
	Cassette optique DIN MTP/SC	260,00 €	30,00 €	6	1 740,00 €
	<b>Total Résidence</b>				8 390,00 €
	Boitier GTL	340,00 €	90,00 €	48	20 640,00 €
	Trunk 1FO OS2 SC 20m	28,00 €	16,00 €	48	2 112,00 €
	Traversée Optique SC OS2	6,00 €	5,00 €	48	528,00 €
	<b>Total Logements</b>				23 280,00 €
			<b>Coût par Logement :</b>	659,79 €	

### IX.2.3.3. Variante Colonne Optique Point à Point (1FO / Logt)

Câblage	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Quantité	Total
Variante Câblage Optique Point à Point à 1 FO/logt des Services aux Résidents	Splitter 64 voies	234,00 €	120,00 €	1	354,00 €
	Panneau pour 3 cassettes optiques	30,39 €	15,00 €	2	90,78 €
	Cassette optique rackable 12SC/MTP	81,40 €	7,50 €	6	533,40 €
	Trunk 2x12FO OS2 MTP 70m	875,60 €	112,00 €	3	2 962,80 €
	Coffret DIN petit modèle pour PBO	660,00 €	75,00 €	3	2 205,00 €
	Cassette optique DIN MTP/SC	260,00 €	30,00 €	6	1 740,00 €
	<b>Total Résidence</b>				7 890,00 €
	Boitier GTL	340,00 €	90,00 €	48	20 640,00 €
	Trunk 1FO OS2 SC 20m	28,00 €	16,00 €	48	2 112,00 €
	Traversée Optique SC OS2	6,00 €	5,00 €	48	528,00 €
<b>Total Logements</b>				23 280,00 €	
			<b>Coût par Logement :</b>	649,38 €	

### IX.2.3.4. Variante Colonne Optique Point à Point (2FO / Logt)

Câblage	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Quantité	Total
Variante Câblage Optique Point à Point à 2 FO/logt des Services aux Résidents	Splitter 64 voies	234,00 €	120,00 €	1	354,00 €
	Panneau pour 3 cassettes optiques	30,39 €	15,00 €	3	136,17 €
	Cassette optique rackable 12SC/MTP	81,40 €	7,50 €	9	800,10 €
	Trunk 3x12FO OS2 MTP 70m	1 278,65 €	112,00 €	3	4 171,95 €
	Coffret DIN moyen modèle pour PBO	670,00 €	75,00 €	3	2 235,00 €
	Cassette optique DIN MTP/SC	260,00 €	30,00 €	9	2 610,00 €
	<b>Total Résidence</b>				10 310,00 €
	Boitier GTL	340,00 €	90,00 €	48	20 640,00 €
	Trunk 2FO OS2 SC 20m	40,00 €	16,00 €	48	2 688,00 €
	Prise Terminale optique 2 sorties	23,86 €	5,00 €	48	1 385,28 €
	<b>Total Logements</b>				24 720,00 €
			<b>Coût par Logement :</b>	729,79 €	

36

### IX.2.3.5. Variante Colonne Optique Point à Point (4 FO / Logt)

Câblage	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Quantité	Total
Variante Câblage Optique Point à Point à 4 FO/logt des Services aux Résidents	Splitter 64 voies	234,00 €	120,00 €	1	354,00 €
	Panneau pour 3 cassettes optiques	30,39 €	15,00 €	6	272,34 €
	Cassette optique rackable 12SC/MTP	81,40 €	7,50 €	18	1 600,20 €
	Trunk 6x12FO OS2 MTP 70m	2 298,20 €	112,00 €	3	7 230,60 €
	Coffret DIN grand modèle pour PBO	690,00 €	75,00 €	3	2 295,00 €
	Cassette optique DIN MTP/SC	260,00 €	30,00 €	18	5 220,00 €
	<b>Total Résidence</b>				16 980,00 €
	Boitier GTL	340,00 €	90,00 €	48	20 640,00 €
	Trunk 4FO OS2 SC 20m	62,00 €	16,00 €	48	3 744,00 €
	Prise Terminale optique 4 sorties	31,97 €	5,00 €	48	1 774,56 €
	<b>Total Logements</b>				26 160,00 €
			<b>Coût par Logement :</b>	898,75 €	

### IX.2.4. Réseau Résidentiel

#### IX.2.4.1. Réseau Ethernet IP des Communs

Réseaux Résidentiels	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Quantité	Total
Réseau Ethernet IP des Services à la Résidence	Cœur de réseau	4 153,00 €	300,00 €	1	4 453,00 €
	Switch d'accès	1 266,00 €	120,00 €	5	6 930,00 €
	Alimentation 48V 120W	230,00 €	30,00 €	5	1 300,00 €
	SFP Multimode	127,00 €	7,50 €	13	1 748,50 €
	<b>Total</b>				14 440,00 €

#### IX.2.4.2. Réseau EuroDOCSIS IP des Logements

Réseaux Résidentiels	Composants	Prix Public	Main d'œuvre	Quantité	Total
Réseau EuroDOCSIS IP des Services aux Résidents	CMTS 50 users	3 637,00 €	240,00 €	1	3 877,00 €
	<b>Total Résidence</b>				3 880,00 €
	Modem-câble basique	25,00 €	45,00 €	48	3 360,00 €
	Modem-câble + WiFi	55,00 €	45,00 €	0	- €
	<b>Total Logements</b>				11 120,00 €
			<b>Coût par Logement :</b>	312,44 €	

### IX.3. COUTS DE MAINTENANCE/EXPLOITATION

Items	Coût annuel de maintenance HT	Coût Total HT Par logement	Coût mensuel HT Par logement
<b>Réseaux Résidentiels</b>			
Réseau Ethernet IP des Services à la Résidence	990,00 €		
Variante Réseau RFoG Large Bande (TNT) des Services aux Résidents	1 370,00 €	28,54 €	2,38 €
Variante Réseau RFoG Ultra Large Bande (TNT+Sat) des Services aux Résidents	1 295,71 €	26,99 €	2,25 €
Réseau EuroDOCSIS IP des Services aux Résidents	1 034,29 €	21,55 €	1,80 €
<b>Systèmes des Services à la Résidence</b>			
Système de Contrôle d'Accès et Interphones IP et Système de Gestion de Clés Electroniques	5 540,00 €	115,42 €	9,62 €
Vidéosurveillance des Espaces Communs	1 622,86 €	33,81 €	2,82 €
Diffusion d'Informations Multimédia dans les Espaces Communs	1 217,14 €	25,36 €	2,11 €
Systèmes de Relevé des Consommations des Fluides de la Résidence :			
Eau	424,14 €		
Gaz	410,29 €		
Electricité	392,00 €		
Système de Contrôle de l'Eclairage des Communs	708,57 €		
Systèmes de Gestion des Equipements Techniques de la Résidence :			
Contrôle/commande Chaufferie et Pompes	1 019,44 €		
Contrôle des Emissions de Fumée Chaufferie	605,71 €		
Contrôle fonctionnel des BAES	128,57 €		
Contrôle fonctionnel des Moteurs de VMC	117,43 €		
<b>Systèmes des Services aux Résidents</b>			
Diffusion de la TNT sur Réseau RFoG	1 370,00 €	28,54 €	2,38 €
Variante Diffusion TNT + Sat sur Réseau RFoG	1 295,71 €	26,99 €	2,25 €
Diffusion d'Informations Multimédia en RF sur les Téléviseurs	440,00 €	9,17 €	0,76 €
Affichage de la Consommation Electrique dans les Logements	3 110,00 €	64,79 €	5,40 €
Service Internet Social	6 200,00 €	129,17 €	10,76 €

37

### IX.4. COUTS DE MAITRISE TECHNIQUE ET D'OPERATION DES SERVICES

<b>Services à la Résidence</b>				
Items	Coût mensuel de Surveillance des systèmes	Coût mensuel d'Analyse des informations	Coût Total HT pour la résidence	Coût Total HT par logement
Système de Contrôle d'Accès et Interphones IP	50,00 €		50,00 €	1,04 €
Système de Gestion de Clés Electroniques	50,00 €		50,00 €	1,04 €
Vidéosurveillance des Espaces Communs	50,00 €		50,00 €	1,04 €
Diffusion d'Informations Multimédia dans les Espaces Communs	50,00 €		50,00 €	1,04 €
Systèmes de Relevé des Consommations des Fluides de la Résidence	50,00 €	50,00 €	100,00 €	2,08 €
Système de Contrôle de l'Eclairage des Communs	50,00 €		50,00 €	1,04 €
Systèmes de Gestion des Equipements Techniques de la Résidence	50,00 €	50,00 €	100,00 €	2,08 €
<b>Services aux Résidents</b>				
Items	Coût mensuel		Coût Total HT pour la résidence	Coût Total HT par logement
Support global des résidents	400,00 €		400,00 €	8,33 €
<b>Suivi des interventions de maintenance par les prestataires</b>				
Items	Coût mensuel		Coût Total HT pour la résidence	Coût Total HT par logement
Suivi des interventions de maintenance	100,00 €		100,00 €	2,08 €
<b>Coût total d'un opérateur de services</b>				
			Coût Total HT pour la résidence	Coût Total HT par logement
Total			950,00 €	19,79 €

## **X. CONCLUSION**

La place grandissante qu'occupent les nouvelles technologies et les innovations numériques dans les logements (explosion des équipements audiovisuels domestiques, équipements informatiques liés à l'émergence du travail à domicile, informatique de loisir...) impactent les usages et les besoins induits par la pénétration et la diffusion de ces réseaux techniques.

C'est une nouvelle manière de penser et de vivre l'habitat. Elle conduira inéluctablement à l'optimisation du logement traditionnel.

38

Dans ce contexte, le logement traditionnel se trouve donc à l'interface entre une logique d'équipement et des logiques de services fibrotiques.

Cette logique de services fibrotiques si elle gagnait l'habitat, pourrait répondre avec beaucoup d'efficacité à une amélioration des conditions de vie, tout en valorisant le stock de logements existants sans interventions lourdes. Une indication qui n'est pas dénuée d'importance : On estime que les rénovations de l'habitat ancien permettent de diviser par deux la consommation énergétique avec les technologies dont nous disposons aujourd'hui.

Cette nouvelle manière de penser et de vivre l'habitat trace la voie pour une nouvelle activité générée par le développement du très haut débit déployé sur support fibre optique et se précise comme une activité en devenir, à valeur ajoutée.

Elle concerne tous les acteurs de la conception, de la construction et de l'équipement et les met à l'épreuve de l'adaptation et de l'appropriation des nouvelles compétences.

En particulier les installateurs et les bureaux d'études doivent se préparer en se formant aux métiers de la Fibrotique.

A travers ce Livre Blanc, les professionnels réunis au sein d'IDFO-Habitat numérique apportent une modeste contribution aux démarches des pouvoirs publics visant à adapter l'Habitat à l'évolution sociétale, dans une logique d'écoresponsabilité.



Une force de groupe pour une nouvelle approche des services dans l'habitat numérique

39

**IDFO-Habitat numérique c'est aujourd'hui :**

### Intuitu personae

Ramez FAKIH, **Président fondateur,**

Jean-Pierre ARNAUD **Professeur au CNAM,** Maurice BOGGIANO **BTOB,** Nadia LESCURE **Lescure Conseil**

### Personnes Morales

Opérateur FAI observateur : **SFR.**

Industriels : **CASANOVA, FRANCOFA, LEGRAND, NEXANS, SCHNEDER Electric.**

Organisation professionnels : **FFB Grand Paris, CSEEE et S2I Courants faibles.**

Promoteur et gestionnaires immobilier : **FNAIM IdF, FPI, PARIS HABITAT, AGORA du Réseau Domiciliaire.**

Installateurs : **BOUYGUES TRAVAUX IDF, BVS, SADE, STR NION.**

Laboratoire des Applications Numériques : **Le LAN.**

Ingénierie produits et infrastructures : **INFRACTIVE, FOLAN.**

Bureaux d'études et consultants : **ATRIUM Multimédia, InGeTel-Bet, JAMIN Consultant.**

Société commerciale : **SCOB.**

Assurance construction partenaire : **SMABTP.**

Organismes de formation : **AFORELEC, AFPA.**

Journaliste professionnel : **Lettre BatiCom.**

#### *Composition du Groupe de Travail sur le Livre Blanc :*

*Ramez FAKIH, Président*

*Gilles GENIN, Responsable du GT (InGeTel-BET)*

*Membres : Jean-Pierre ARNAUD (IDFO-Habitat numérique)*

*Bérangère BOUAN (NEXANS), Frédéric CHEVALIER (SADE TELECOM)*

*Ronald HELLER (S2ICF), Pascal IVEN (FRANCOFA), Amaury de, POMMERAU(CSEE),*

*Jean-Gabriel REMY (AGORA) Patrick ROBIN (PARIS HABITAT), Jean-Michel NION (STR NION), Guillaume SERRA (SCHNEIDER Electric),*

*Laurent SNECHAL (DEKRA)*

*Membre observateur : Amel CHARFAOUI (SFR)*