

CERCLE
CREDO

La fermeture du réseau cuivre dans le parc immobilier existant



GUIDE TECHNIQUE

SEPTEMBRE 2024

REMERCIEMENTS

Ce guide, à la fois technique et pédagogique, est le résultat des travaux d'un groupe initié en octobre 2023 par le Cercle CREDO autour des experts représentant l'écosystème des acteurs qui interviennent dans le processus de la fermeture du réseau cuivre. L'ouvrage informe et décrit la transition du cuivre vers le Très Haut Débit via la fibre optique ou les solutions alternatives disponibles.

Sa rédaction a été coordonnée par Didier CAZES, Chargé de missions du Cercle CREDO.

Le guide technique sur « La fermeture du cuivre dans le parc immobilier existant » enrichit la collection des publications du Cercle CREDO accessibles sur www.cercle-credo.com

Merci aux nombreux contributeurs pour le temps consacré
et les ressources documentaires.



Merci à l'agence Isée, Cogicom et Votre Communication pour l'assistance à la rédaction, la relecture et la création graphique.

© Cercle CREDO - Les publications du Cercle CREDO sont mises gratuitement à la disposition du plus grand nombre mais restent protégées par les lois en vigueur sur la propriété intellectuelle.

Photo de couverture : Orange (<https://histoire.orange.com>)

AVANT-PROPOS

Souvenons-nous du bon vieux téléphone des P&T, de l'époque pas si lointaine où une moitié des Français attendait d'y être raccordée et l'autre attendait d'obtenir la tonalité. C'est indéniable, grâce au développement du numérique, les télécoms ont bouleversé notre vie privée, nos loisirs et nos activités professionnelles. Désormais la fibre optique constitue le support idéal pour transmettre des données, elle remplace inexorablement le cuivre.

Bienvenue à ce premier guide sur "La fermeture du réseau cuivre dans le parc immobilier existant" qui rejoint la collection du Cercle CREDO qui a su mobiliser pendant 8 mois une cinquantaine d'experts pour cet ouvrage publié en 2024 pour le 30^{ème} anniversaire de l'association.

Je remercie tout particulièrement les membres et partenaires fidèles à notre association qui participent, dans l'intérêt général, aux travaux d'analyse et de prospective qui profitent à l'ensemble de l'écosystème de la fibre optique. Et également Thomas COURBE de la DGE, Danielle DUBRAC de l'UNIS, Bénédicte JAVELOT d'Orange et Christophe LEVREL de l'ARC qui ont accepté de préfacier ce guide.

Bonne lecture à tous !



Richard TOPER
Président
Cercle CREDO

SYNOPSIS DU GUIDE



Didier CAZES
Chargé de missions
Cercle CREDO

Le réseau cuivre (xDSL/RTC) ayant atteint, aujourd'hui, ses limites en termes de débits et de fiabilité, est amené à fermer progressivement d'ici à 2030 pour être remplacé par la fibre optique, voire d'autres technologies alternatives. Au travers de ce guide rendu possible par les nombreuses contributions multisectorielles, il est proposé une vision « fin de la chaîne du réseau » (client final, propriétaire et gestionnaire du parc immobilier, opérateurs de la Gestion Technique du Bâtiment) pour apporter des réponses concrètes sur l'arrêt du réseau cuivre et ses conséquences sur le maintien en condition opérationnelle de certains usages et services, notamment en partie privative.

Y sont présentés des exemples de solutions techniques qui lèvent les freins à la migration de l'ensemble des services fixes du cuivre vers la fibre, notamment du côté du transfert des accès dits « techniques » : téléalarmes, lignes d'urgence des ascenseurs, vidéosurveillance, divers capteurs, etc. dont seulement quelques-uns ont vocation à être gérés à distance.

Ce guide apporte en priorité des réponses concrètes aux questions des acteurs de l'immobilier sur le devenir de certains services spécifiques (quelques-uns sont encore analogiques) aujourd'hui fournis par le réseau cuivre.

Dédié aux impacts de la fermeture du réseau cuivre sur la partie terminale de la Boucle Locale Cuivre, ce guide constitue un outil pédagogique et informel. C'est un recueil de recommandations technologiques et de propositions de solutions garantes du maintien des services existants via le tout IP, fibre et/ou mobile, avant d'envisager la dépose du cuivre en partie privative.

PRÉFACES



Thomas COURBE
Directeur Général



La Direction générale des Entreprises (DGE) œuvre à la modernisation des réseaux de télécommunications pour permettre à tous les Français de disposer d'une connexion téléphonique et internet à très haut débit, de qualité et à un prix abordable. Pour ce faire, la DGE agit à travers un double pilotage, celui du Plan France Très Haut Débit pour la généralisation de la fibre optique à fin 2025, et celui de la communication de l'Etat sur la fermeture du réseau cuivre.

À ce titre, la DGE a lancé fin 2023 un site internet (treshautdebit.gouv.fr) dédié à l'accompagnement des usagers, qu'ils soient particuliers, entreprises, administrations ou élus locaux dans leur transition vers la fibre optique, dans le contexte de la fermeture du cuivre. Des guides détaillés ont aussi été édités pour un accompagnement spécifique de chacun de ces publics.

Je salue les travaux menés par le Cercle CREDO et auxquels la DGE a participé, qui contribuent efficacement à cet objectif de diffusion des bonnes pratiques et outils pour s'assurer que tous les usagers anticipent sereinement leur migration vers une technologie plus performante et résiliente.



Danielle DUBRAC
Présidente



L'UNIS, principal syndicat professionnel de l'immobilier en France, tient à exprimer sa profonde gratitude à Didier CAZES et au Cercle CREDO pour avoir associé notre organisation, et les membres de la commission Copropriété de l'UNIS, à l'élaboration de ce guide essentiel.

Cet ouvrage a pour objectif d'accompagner au mieux les professionnels de l'immobilier et les particuliers dans le grand chantier de la fermeture progressive du réseau cuivre, au profit du très haut débit fibre optique. Ce chantier revêt un quadruple intérêt : sociétal, technique, économique et environnemental, apportant ainsi un sens accru à d'autres initiatives majeures, telles que la rénovation énergétique, auxquelles doivent faire face les ensembles immobiliers et leurs gestionnaires syndics.

L'UNIS tient à souligner le remarquable et fastidieux travail réalisé par les rédacteurs de ce guide, qui constitue le premier pilier pédagogique pour les acteurs concernés. Les utilisateurs se posent en effet des questions cruciales : qui est propriétaire du réseau cuivre actuel ? qui devra se charger de son démontage et qui en supportera la charge financière ?

Nous espérons que ce guide sera un outil précieux pour tous et qu'il contribuera à une transition en douceur vers le très haut débit, tout en offrant une perspective claire sur les enjeux et les responsabilités liés à ce processus.



Bénédicte JAVELOT

Directrice Programmes
Stratégiques et
Développement



Fermer le réseau cuivre en moins d'une décennie, voilà l'ambition d'Orange partagée par l'ensemble des acteurs des télécommunications. L'enjeu est énorme : moderniser les infrastructures télécoms et faire basculer la France dans l'ère du Très Haut Débit numérique. Aujourd'hui déjà, la nouvelle infrastructure fixe est la fibre et couvre près de 90% du territoire. Plus rapide, elle est le support des nouveaux usages pour les décennies à venir. Plus écologique, elle s'inscrit pleinement dans les objectifs nationaux d'une société plus durable. Là où la fibre n'est pas déployée, les solutions très haut débit satellite ou mobile (4G/5G fixe) apportent elles aussi débits et performances environnementales améliorées.

Réussir la fermeture du réseau cuivre nécessite la mobilisation de tous les acteurs. Chacun a son rôle à jouer, et tous partagent un même objectif : informer et faire connaître au plus grand nombre ce chantier. L'enjeu est de convaincre les utilisateurs présents sur le réseau cuivre, particuliers, professionnels, grandes entreprises ou administrations, de l'importance de migrer leurs services vers des solutions très haut débit.

Ce guide pratique constitue un outil d'information précieux pour tous les acteurs du monde de l'immobilier, en priorité sur le calendrier, l'impact et la mise en œuvre de ce programme. Orange est fier d'avoir contribué à ce guide et remercie le Cercle CREDO, ainsi que tous ses membres, pour leur mobilisation sur ce chantier national.



Christophe LEVREL

Expert



« La fin du cuivre... » ces mots pourraient résonner pour les copropriétés comme un changement d'ère, le passage de l'Age du bronze à l'Age de fer, bref quelque chose d'un peu lointain et abstrait. Cette analogie entre le bronze et le fer, et entre le cuivre et le verre marque, elle aussi, une réelle rupture dans nos habitudes d'utilisateur et de consommateur :

- suppression de l'ancien réseau cuivre entretenu par Orange, France Télécom et les PTT avant elle ;
- zonage géographique des Opérateurs d'Infrastructure en concertation avec l'Arcep et l'ANCT
- généralisation de la fibre ;
- augmentation des volumes et des débits pour chaque utilisateur ;
- nouveaux services et usages dans l'habitat (objets connectés, GTB...).

Autant de changements qui arrivent à bas bruit, sans forcément être visibles par le client final qui bénéficie de ces améliorations et qui même les revendique !

Ce guide permet de se rendre compte de la complexité de ce qui se passe « en-dessous » et des efforts déployés par l'ensemble des professionnels de cet écosystème pour assurer à minima une continuité de services durant cette révolution douce (il en existe) qui doit nous ancrer dans le 21^{ème} siècle.

PRÉAMBULE

Le réseau cuivre

Grand projet de transformation sociétale d'après-guerre, le réseau téléphonique a tissé sa toile, au fil des décennies, sur l'ensemble du territoire français.

En ce début de 21^{ème} siècle où les réseaux de communications électroniques sont devenus un prérequis à tout développement économique et sociétal, l'extinction du RTC (Réseau Téléphonique Commuté) porté par le réseau cuivre amené lui aussi à être remplacé* est devenue une réalité.

Ce guide technique traite uniquement les aspects de la partie terminale dans le parc immobilier existant et a pour vocation d'être complémentaire aux ouvrages déjà publiés.

** La fermeture du réseau cuivre sera progressive et se fera en plusieurs étapes, avec la perspective d'une substitution quasi totale, d'ici 2030, du réseau cuivre par la fibre optique.*

Les réseaux cuivre dans le parc immobilier existant

L'enjeu de la généralisation du THD via le FttH sur l'ensemble du territoire est d'autant plus important que cette technologie constitue l'infrastructure de référence des services fixes à l'instar du réseau cuivre. Si la migration de tous les services classiques (triple play par exemple) installés sur le cuivre (téléphonie et internet) vers une autre technologie (fibre optique par exemple) semble bien prise en compte par les opérateurs commerciaux, celle d'autres services, plus spécifiques et complexes comme ceux pour la gestion des bâtiments intelligents, la ville du futur ou les territoires intelligents via l'utilisation de divers réseaux de capteurs, demande à être explicitée. C'est l'objet de ce guide.

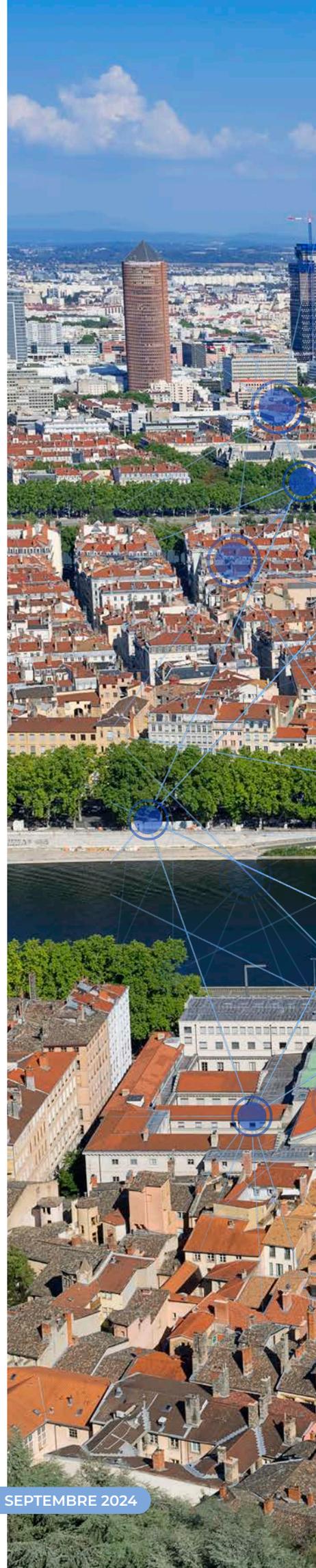




TABLE DES MATIÈRES

SYNTHÈSE - L'ARRÊT DU RÉSEAU CUIVRE DANS LE PARC IMMOBILIER

p. 10

1 INTRODUCTION _____ p. 18

- 1-1 À QUI S'ADRESSE CE GUIDE ? p. 18
- 1-2 POURQUOI CE GUIDE ? p. 18
- 1-3 SES OBJECTIFS p. 18
- 1-4 QUEL EN EST LE CHAMP D'APPLICATION ? p. 20

2 LA BOUCLE LOCALE CUIVRE DANS LE PARC IMMOBILIER EXISTANT (CÂBLAGES ET MATÉRIELS) _____ p. 22

- 2-1 PRINCIPES GÉNÉRAUX : CONTEXTE p. 23
- 2-2 CONSTITUTION DES RÉSEAUX CUIVRE
DANS LE PARC IMMOBILIER EXISTANT p.24
 - 2-2-1 Quelques définitions des réseaux en cuivre
 - 2-2-2 Introduction : la BL cuivre qu'est-ce que c'est ?
 - 2-2-3 Comment reconnaître la Boucle Locale Cuivre dans son immeuble ?
 - 2-2-4 Comment reconnaître la Boucle Locale Cuivre aux abords
de l'immeuble et sur les façades ?

3 LA FERMETURE DU RÉSEAU CUIVRE _____ p. 32

- 3-1 CE QUE PRÉVOIT LE PLAN DE FERMETURE DU CUIVRE D'ORANGE p. 33
- 3-2 LA FERMETURE DU RÉSEAU CUIVRE, DE QUOI S'AGIT-IL ? p. 33
 - 3-2-1 Le pourquoi d'une migration du cuivre vers la fibre
 - 3-2-2 Le prérequis à la fermeture technique du cuivre

4

LA FERMETURE DU RÉSEAU CUIVRE DANS LE PARC IMMOBILIER

p. 38

- 4-1 PRÉAMBULE : LA PROPRIÉTÉ DES MATÉRIELS EN PLACE p. 39
- 4-2 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ASSOCIÉES À LA PARTIE TRAITÉE DANS CE GUIDE p. 41
- 4-3 QUELS SONT LES SERVICES SUPPORTÉS PAR LA BOUCLE LOCALE CUIVRE ? p. 41
 - 4-3-1 Dans le parc immobilier dit "résidentiel"
 - 4-3-2 Dans le parc immobilier dit "professionnel"
 - 4-3-3 Dans le parc des sites techniques
- 4-4 QUELS IMPACTS DE LA MIGRATION DES USAGES DU PARC IMMOBILIER ? p. 45
 - 4-4-1 Tous les services présents sur le réseau cuivre peuvent-ils migrer sur le réseau fibre ?
 - 4-4-2 Quelles solutions alternatives (techniques et MCO) sont proposées au-delà de la fibre ?
 - 4-4-3 Quel type de migration proposer en cas de raccordement fibre impossible ?
- 4-5 EXEMPLES DE SOLUTIONS TECHNIQUES PROPOSÉES p. 49
 - 4-5-1 Dans les parties privées (local résidentiel ou professionnel)
 - 4-5-2 Dans les parties communes (la reprise des services dits "spéciaux")
- 4-6 PERSPECTIVES SUR LA DÉPOSE DU CUIVRE p. 58
 - 4-6-1 Que deviennent les infrastructures d'accueil et les réseaux cuivre après la fermeture technique ?
 - 4-6-2 Quels matériels deviendront obsolètes après l'arrêt technique du cuivre ?

ANNEXES

p. 62

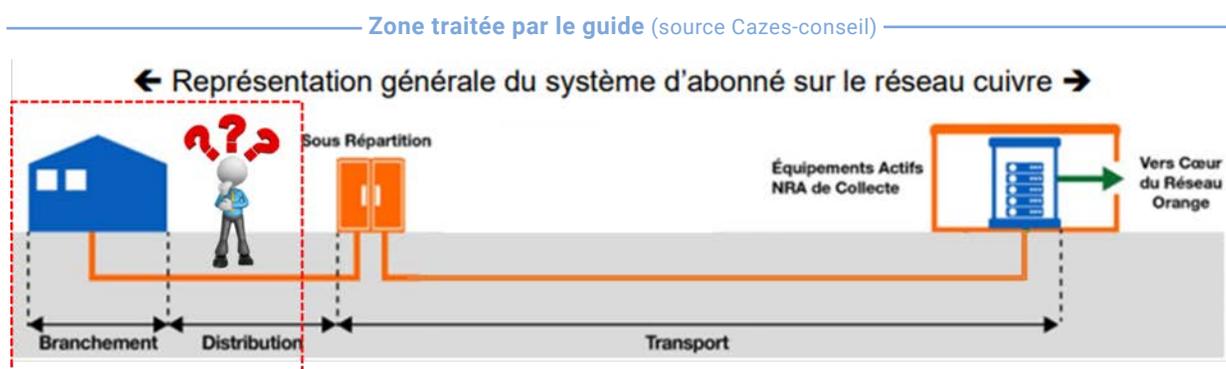
- GLOSSAIRE p. 63
- ACRONYMES p. 68
- BIBLIOGRAPHIE p. 69
- TABLE DES ILLUSTRATIONS p. 70
- À PROPOS DU CERCLE CREDO p. 71

SYNTHÈSE - L'ARRÊT DU RÉSEAU CUIVRE DANS LE PARC IMMOBILIER

01

LE CHAMP D'APPLICATION DE CE GUIDE ?

Ce guide décrit la fermeture du réseau cuivre et ses impacts sur la partie terminale de la Boucle Locale Cuivre (BLC). Les recommandations en la matière s'appliquent aux derniers mètres de la BLC dans le parc immobilier existant : soit de la sous-répartition de zone (SRZ) voire du point de concentration (PC) jusqu'au dispositif terminal intérieur (DTI) ou simple prise en T. Sont donc concernés tant les infrastructures d'accueil que les réseaux porteurs des services privés et communs, comme ceux qualifiés de "spéciaux" dédiés à la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) ou simplement ceux de l'Internet triple play.



02

LA FERMETURE DU RÉSEAU CUIVRE

En ce début de 21^{ème} siècle où les réseaux de communications électroniques sont devenus un prérequis à tout développement économique et sociétal, la fermeture du réseau cuivre interpelle l'ensemble des utilisateurs. Ayant atteint aujourd'hui ses limites en termes de débits et de fiabilité, le réseau cuivre est amené à fermer et à être remplacé par la fibre optique (ou d'autres technologies alternatives comme la 4G/5G, le satellite). Tous les utilisateurs (Grand Public et Entreprises) qui disposent encore d'une offre sur support cuivre (téléphonie RTC [usages voix], services Internet [ADSL, SDSL, Liaisons Louées], usages spéciaux pour la GTB, alarmes, etc.) sont donc concernés par la fermeture du réseau cuivre.

03

LA BOUCLE LOCALE CUIVRE, C'EST QUOI ?

La boucle locale "cuivre", propriété exclusive de l'opérateur historique, est la partie de la ligne téléphonique (paires de cuivre) allant du répartiteur de l'opérateur (NRA) jusqu'au point de terminaison chez le client (prise en T ou DTI). Physiquement, il s'agit de tous les câbles aériens et souterrains, et de la paire de fils arrivant chez l'utilisateur. Le réseau dit "analogique" émettant un courant continu (48V) fournit en toutes occasions le décroché pour la prise de ligne et l'alimentation du téléphone (principalement pour les plus anciens).

Synoptique d'une boucle locale cuivre (source Cazes-conseil)



04

QUE PRÉVOIT LE PLAN DE FERMETURE DU CUIVRE D'ORANGE ?

Orange, propriétaire du réseau cuivre, a défini les modalités de la fermeture, dans le respect du cadre réglementaire et en concertation avec l'ensemble des parties prenantes. La fermeture du réseau cuivre (ADSL/VDSL/RTC) sera progressive, par lots annuels de plusieurs communes et se fera en deux étapes, commerciale et technique, avec la perspective d'une substitution quasi totale, d'ici 2030, du réseau cuivre par la fibre optique. Tous les utilisateurs (Grand Public et Entreprises) qui disposent encore d'une offre sur support cuivre (téléphonie RTC [usages voix], services Internet [ADSL, SDSL, Liaisons Louées], usages spéciaux pour la gestion technique des bâtiments, alarmes, etc.) sont donc concernés par la fermeture du réseau cuivre.

Ci-dessous, l'agenda de la fermeture technique du réseau cuivre (source ORANGE) :

Lots	Phase de partage	Fermeture commerciale	Fermeture technique	Volume de locaux par lots	Volume total cumulé locaux fermés	
					Nb locaux	% cumulés
Lot 1	T3 2022	31/01/2024	31/01/2025	211 000	0,211 M	0,5 %
Lot 2	T1 2023	27/01/2025	27/01/2026	959 000	1,17 M	2,77 %
Lot 3	T2 / T3 2023	31/01/2026	31/01/2027	2,5 M	3,67 M	8,70 %
Lot 4	T3 / T4 2024		01/2028	7 M	10,67 M	25,30 %
Lot 5	T2 2025		11/2028	10,5 M	21,17 M	50,20 %
Lot 6	T2 2026		11/2029	10,5 M	31,67 M	75,10 %
Lot 7	T2 2027		11/2030	10,5 M	42,17 M	100 %

05

LE POURQUOI D'UNE MIGRATION DU CUIVRE VERS LA FIBRE

Depuis 2007, le déploiement du FttH (la fibre optique jusqu'au domicile) sur tout le territoire, priorisé par le gouvernement à travers le Plan France Très Haut Débit, participe à la modernisation des réseaux vieillissants. Le FttH est adapté aux nouveaux usages et présente de nombreux atouts pour répondre aux besoins résidentiels et professionnels, actuels et à venir.

L'enjeu de la généralisation du Très Haut Débit via le FttH sur l'ensemble du territoire est d'autant plus important que cette technologie constitue aujourd'hui l'infrastructure de référence des services fixes à l'instar du réseau cuivre.

Les quatre raisons à la fermeture du cuivre :

- **Sociétale** : les usages sont en évolution et plus nombreux, d'où un besoin croissant en débits et fiabilité ;
- **Technique** : le Plan France Très Haut Débit est garant d'un accès pour tous au réseau le plus performant et résilient ;
- **Économique** : la volonté de mettre fin à un empilement de réseaux qui additionne les coûts d'entretien et de maintenance ;
- **Environnementale** : par la mise en place de réseaux plus performants et moins énergivores (de leur création jusqu'à leur utilisation). Une étude publiée par la Fédération Française des Télécoms présente la fibre comme 3 fois moins énergivore que le cuivre.

06

LE PRÉREQUIS À LA FERMETURE TECHNIQUE DU CUIVRE...

Au travers de sa réglementation, l'Arcep encadre la fermeture du réseau cuivre. Ainsi, l'autorité de régulation veille à ce que le réseau FttH soit complet sur la zone considérée, et que les délais de prévenance permettent notamment à ce que tous les FAI puissent être en mesure de proposer leurs offres de migration vers la fibre.

L'arrêt du cuivre reste conditionné à la présence d'une offre alternative.

Au-delà des médias, de l'information fournie par le/les Fournisseurs d'Accès Internet (FAI), tout un chacun peut disposer de l'information garante d'une migration accompagnée et réussie en se rapprochant des deux sites suivants :

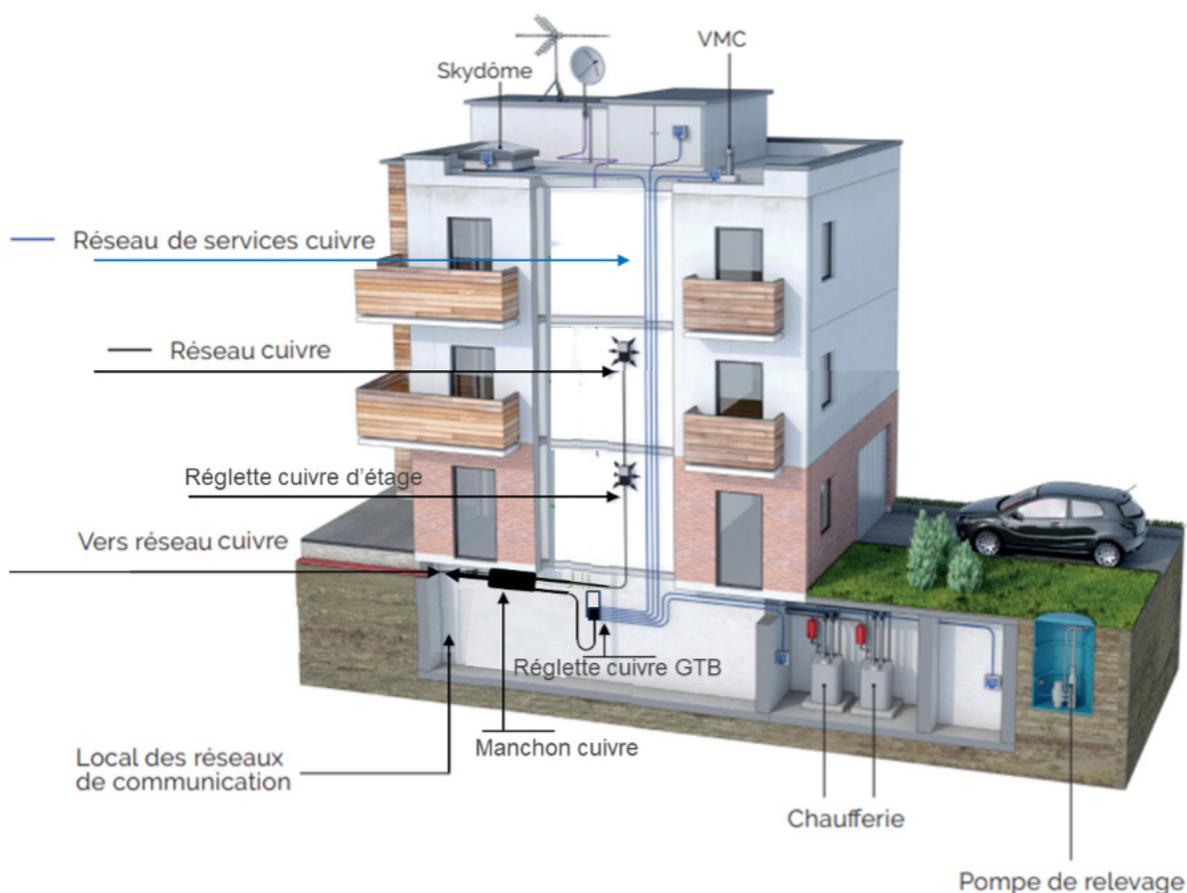
1. Je veux connaître les informations importantes sur la fermeture du cuivre et l'échéance à laquelle ma commune sera concernée : <https://www.economie.gouv.fr/treshautdebit>
2. Je veux savoir où en est le déploiement de la fibre optique : <https://cartefibre.arcep.fr>

QUELS SONT LES SERVICES SUPPORTÉS PAR LE RÉSEAU CUIVRE ?

Le bâti français accueille en son sein plusieurs services de communications électroniques fixes sur son réseau en cuivre. Certains sont propres aux usages des résidents en partie privée (services Voix - Données - Images associés à la box multiplay de l'utilisateur), d'autres dédiés aux accès dits "techniques" que sont les téléalarmes, télérelèves, contrôles d'accès, lignes d'urgence des ascenseurs, de sécurité, vidéosurveillance, divers capteurs, etc., pour une Gestion Technique du Bâtiment (GTB).

Loin des services utilisés par le marché "Grand public", l'écosystème "Professionnel et Entreprises" dispose d'usages spécifiques liés à l'activité professionnelle et à la pratique des missions propres aux métiers qu'il abrite (RTC, xDSL, RNIS, LL, etc.). Au-delà des usages liés à la bureautique, les entreprises utilisent également des services spéciaux comme les fax, alarmes, ou propres à la monétique (TPE).

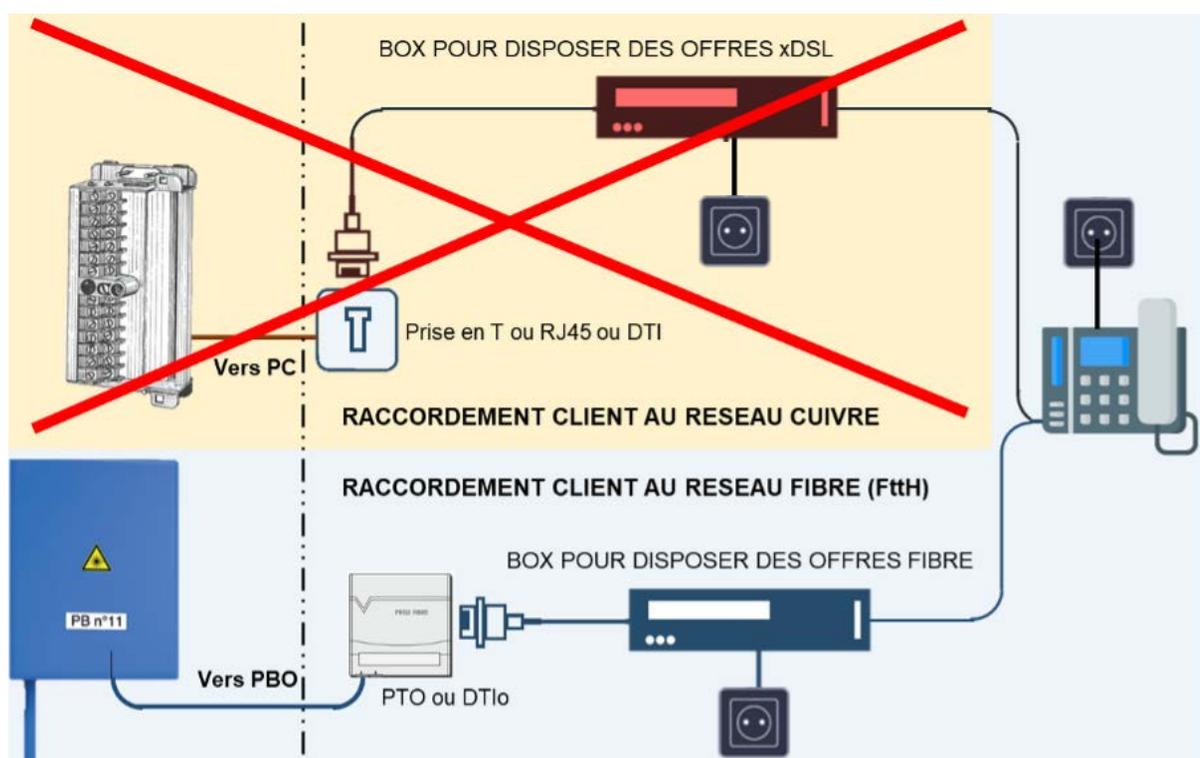
Exemples de matériels concernés par l'arrêt technique du cuivre (source Cazes-conseil)



QUELS IMPACTS TECHNIQUES DE LA MIGRATION DES USAGES DU PARC IMMOBILIER ?

Avec l'arrêt du cuivre (intégrant l'arrêt du RTC) faisant suite au déploiement massif du FttH, une migration vers la fibre, ou une autre technologie (sur réseau mobile ou via le satellite pour certains services de la GTB) doit être réalisée pour conserver l'usage des services portés par le réseau cuivre (téléphone et/ou Internet et/ou télévision). Dans le cas de la fibre optique, un câble en fibre optique relié à une prise optique (PTO/DTIo) est installé dans le logement ou le local professionnel ; une nouvelle box vient compléter l'installation.

— Installation de la fibre optique dans les locaux résidentiels et professionnels (source Cazes-conseil) —

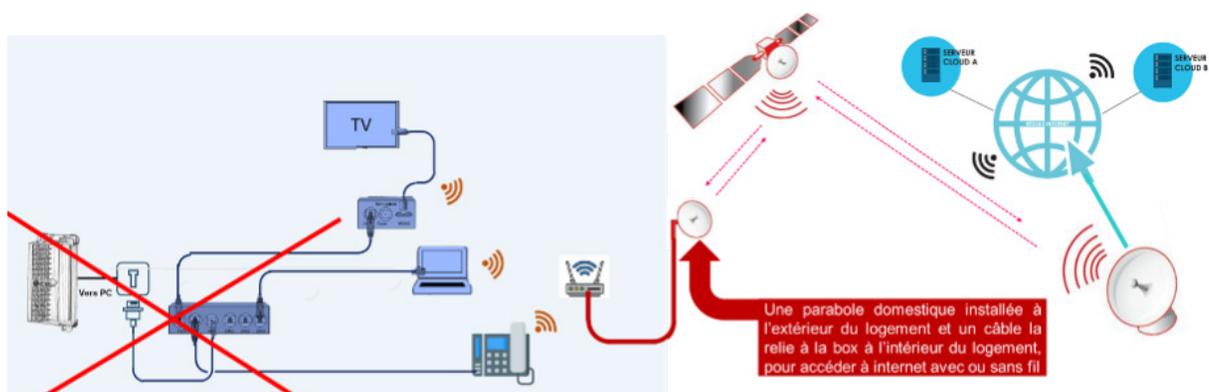


TOUS LES SERVICES PRÉSENTS SUR LE RÉSEAU CUIVRE PEUVENT-ILS MIGRER SUR LE RÉSEAU FIBRE ?

Oui ! Tous les services fonctionnant actuellement sur le réseau cuivre peuvent migrer vers une solution IP (sur support fibre optique, ou sur réseau mobile 4G/5G ou satellite). A la différence du support cuivre analogique, le support fibre optique nécessite une alimentation électrique pour les équipements d'extrémité. Les services utilisant déjà le protocole IP (Internet Protocol), c'est-à-dire associés à la présence d'une box (aujourd'hui cuivre) pourront migrer sans aucune difficulté d'un réseau à l'autre.

Certains services dits "généralistes ou à l'immeuble" composant la GTB, peuvent exiger la prise en compte de spécificités propres à leur emplacement et/ou exigences en matière d'obligation de résultat escompté qui peuvent nécessiter d'utiliser une autre technologie que la fibre (cellulaire ou satellitaire). De même, en cas d'impossibilité d'un raccordement technique à la fibre, la solution illustrée ci-après peut être la réponse provisoire à une migration par anticipation à l'arrivée de la fibre.

Exemple de migration d'une solution cuivre vers une solution satellite (source Cazes-conseil)

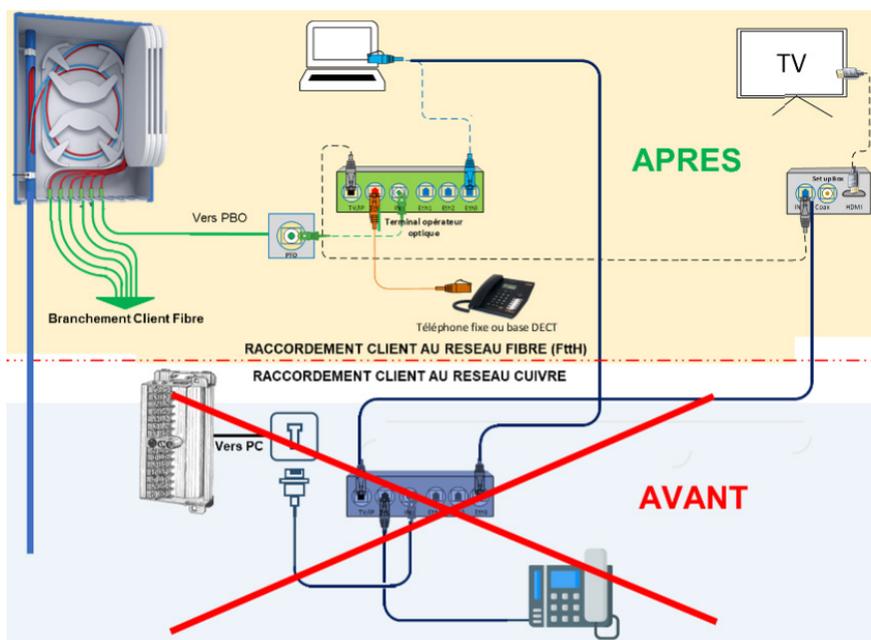


10

LA SOLUTION TECHNIQUE PROPOSÉE LORS D'UNE MIGRATION "CUIVRE VERS FIBRE" DANS LES PARTIES PRIVÉES (LOCAL RÉSIDENTIEL OU PROFESSIONNEL)

Les conditions à la migration des services propres à un usage individuel présents sur le réseau cuivre vers le réseau fibre tiennent uniquement à la présence de ce dernier tant dans l'immeuble que le logement. Les applicatifs, aujourd'hui par exemple derrière une box cuivre, seront repris par les fonctionnalités qu'offre une box fibre. Après la fermeture technique du réseau cuivre, les communications passeront par la fibre optique (ou une autre technologie), et non par le fil de cuivre.

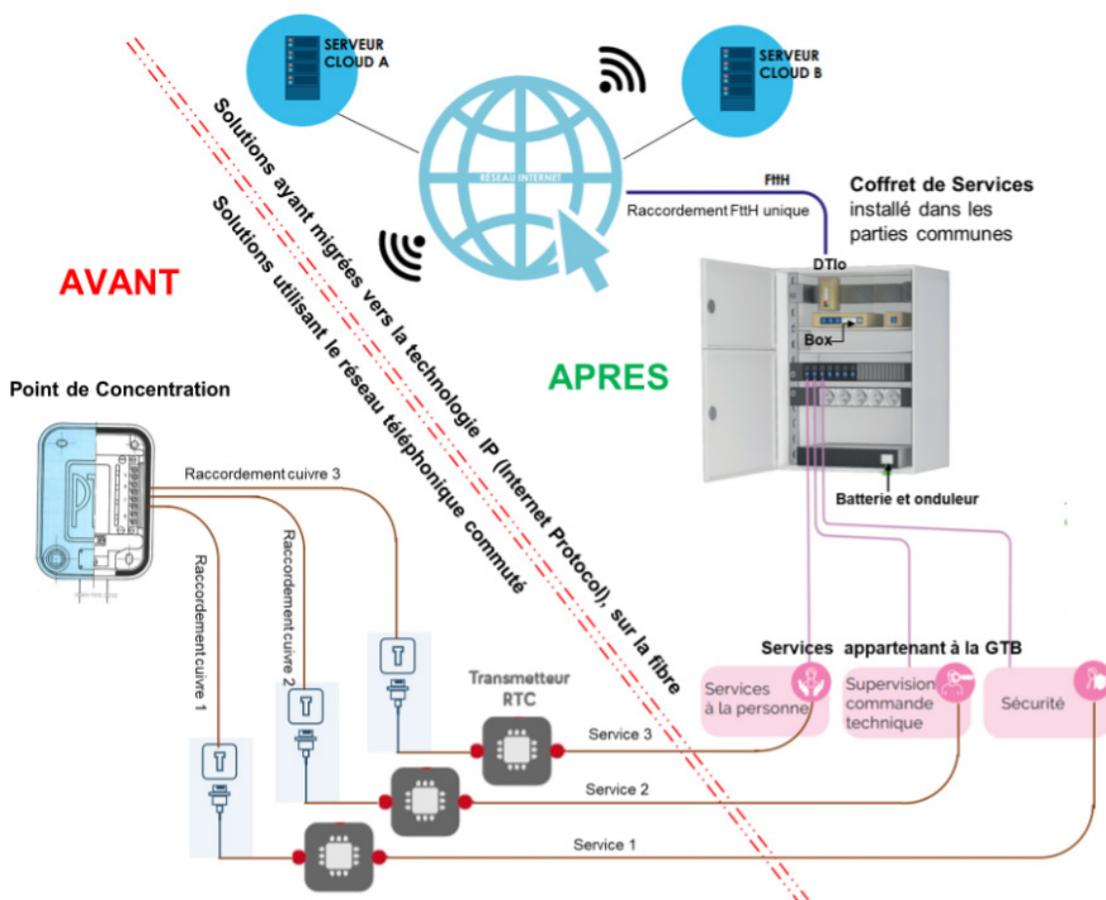
Exemple de reprise des applicatifs d'une box cuivre par une box fibre (source Cazes-conseil)



LES SOLUTIONS TECHNIQUES PROPOSÉES LORS D'UNE MIGRATION "CUIVRE VERS FIBRE" DANS LES PARTIES COMMUNES D'UN ENSEMBLE IMMOBILIER

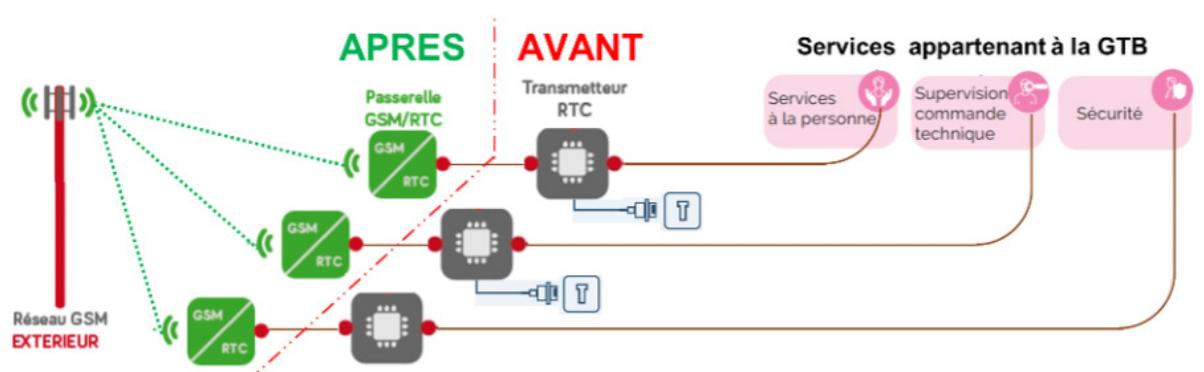
La migration de services dits "généraux", aujourd'hui sur le réseau cuivre, vers des solutions alternatives (sur support fibre optique, ou sur réseau mobile 4G/5G ou satellite) doit reposer sur une étude technico / économique liée au besoin exprimé par le bénéficiaire (taille du projet, nombre d'usages à migrer, attentes clients et opérateurs de services en place). Le fait de passer d'une solution analogique avec un principe de télé-alimentation intégrée vers une solution sur un réseau très haut débit en fibre optique (voire sur solution hertzienne), implique la mise en place d'équipements et ressources complémentaires pour l'échange de données propres à la gestion de certains services dits à "l'immeuble" ayant vocation à être dématérialisés. Alors que les services dédiés à la GTB, aujourd'hui sur le réseau cuivre, impliquent un abonnement par usage (soit x abonnements pour x usages), la migration vers un support très haut débit facilite le principe de mutualisation de ressources nécessaires du fait de l'installation d'un coffret dit "de services". Par exemple, un seul accès FttH (complété de sa box ou son Customer Premises Equipment - CPE) se trouve être suffisant à la remontée, vers le cloud ou les plateformes de pilotage associées, des données propres d'un ou plusieurs bâtiments. Toutefois, il appartiendra au propriétaire/gestionnaire de l'immeuble de fournir l'équipement garant d'un fonctionnement de la transmission des données des services relatifs à la GTB, 24h/24h - 7j/7j (avec mise en place d'onduleur/batterie, d'une alimentation secourue).

— Exemple de migration d'une solution analogique vers une solution IP sur FttH (source Objectif Fibre) —



Enfin, en matière de migration, l'utilisation d'un transmetteur cellulaire 4G/5G reste la solution la plus utilisée étant donné sa simplicité, rapidité et agilité de mise en œuvre. La transmission cellulaire permet, dès lors que la couverture mobile intérieure est suffisante, aux systèmes de la GTB de communiquer avec le monde extérieur par le biais des réseaux mobiles. Cette solution offre les mêmes prestations que les lignes RTC dès lors que les équipements sont pourvus de batteries et d'autres fonctionnalités fortement appréciées comme l'envoi de SMS. Suivant la nature des équipements d'extrémité, la carte SIM se situe dans l'équipement lui-même ou le transmetteur. Même si la pratique a démontré, comme pour le RTC, que chaque usage imposait la souscription d'un abonnement distinct (SIM), l'utilisation d'un transmetteur cellulaire reste une solution simple, rapide et agile pour la mise en œuvre.

— Exemple de migration d'une solution analogique vers une solution cellulaire (source Cazes-conseil) —



12

QUE DEVIENNENT LES INFRASTRUCTURES D'ACCUEIL ET LES RÉSEAUX CUIVRE APRÈS LA FERMETURE TECHNIQUE ?

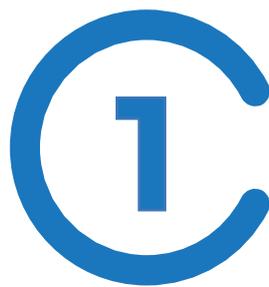
Ces dernières accueillent en majorité plusieurs réseaux (cuivre, coaxial, fibre) et donc sont vouées à rester en place. Qu'elles soient sous la forme de goulottes, de gaine technique immeuble (GTI), de canalisations et/ou de chemins de câbles type dalle marine, elles sont la propriété de l'immeuble. Idem pour le local technique qui accueille l'ensemble des matériels telles les Sous-Répartition d'Immeuble ou autres boîtes de jonction.

Dans l'attente des conclusions des études réalisées en la matière par les équipes d'Orange, les câbles et matériels non utilisés après la fermeture du réseau cuivre ne peuvent être retirés des infrastructures d'accueil (local technique compris).

13

ENCORE QUELQUES INTERROGATIONS ?

Des FAQ disponibles sur le site de la DGE (<https://www.economie.gouv.fr/treshautdebit>) apportent des réponses aux utilisateurs et aux acteurs exploitant de services en fin de chaîne (propriétaires, opérateurs de services de la GTB).



INTRODUCTION

1-1

À QUI S'ADRESSE CE GUIDE ?

Ce guide s'adresse à tous les acteurs concernés par la fermeture du réseau cuivre¹. La liste, loin d'être exhaustive, peut s'enrichir des acteurs qui seront amenés au fil de l'eau à réfléchir à la transition des technologies basées sur le cuivre vers des alternatives en fibre optique et autres : intégrateurs, gestionnaires de services, acteurs du domaine immobilier, etc.

1-2

POURQUOI CE GUIDE ?

La diversité des éléments de langage utilisés (arrêt du RTC, décommissionnement du cuivre, arrêt du cuivre, dépose du cuivre, etc.), ainsi que les nombreuses interrogations de certains utilisateurs et fournisseurs de services dits « spéciaux » tels que ceux de la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) par exemple, peuvent être encore un frein à la migration du cuivre (ou d'autres technologies alternatives comme la 4G/5G, le satellite).

Afin de proposer une information neutre et détaillée à destination des particuliers, des entreprises et des élus locaux, et de les accompagner au mieux dans leur transition vers le Très Haut Débit, la Direction Générale des Entreprises a mis en ligne un site d'information sur la fermeture du réseau cuivre et le passage au Très Haut Débit : www.treshautdebit.gouv.fr

Le Cercle CREDO avec les experts du domaine, assisté de nombreuses parties prenantes au chantier de fermeture du réseau cuivre, a souhaité compléter ces informations d'une vision complémentaire pour les acteurs de l'immobilier en bout de chaîne (c'est-à-dire côté hébergeur et utilisateurs de réseaux tels les acteurs de l'immobilier, les opérateurs de services comme ceux de la Gestion Technique du Bâtiment - GTB).

1-3

SES OBJECTIFS

En cohérence avec la gouvernance en place et les modalités opérationnelles définies par Orange, l'objectif du guide vise à identifier, informer et décrire l'opérationnalisation technique de la transition du cuivre vers le très haut débit (fibre optique ou solutions alternatives disponibles).

Au-delà d'une mise en lumière de l'agenda relatif à la fermeture du cuivre et des informations données par Orange en tant qu'opérateur d'infrastructure propriétaire du réseau cuivre, ce guide souhaite apporter des réponses concrètes aux questionnements des acteurs du domaine immobilier au sujet du devenir de certains services spécifiques (privés et publics, pour certains encore analogiques) aujourd'hui fournis par le réseau cuivre ou une éventuelle dépose de ce réseau (notamment en sa partie terminale). Ce guide se veut être un outil pédagogique, soit un recueil de recommandations avec une approche technologique aux utilisateurs et disponibilité de solutions garantes du maintien des services (avec parfois des solutions alternatives à l'emploi unique de la fibre).

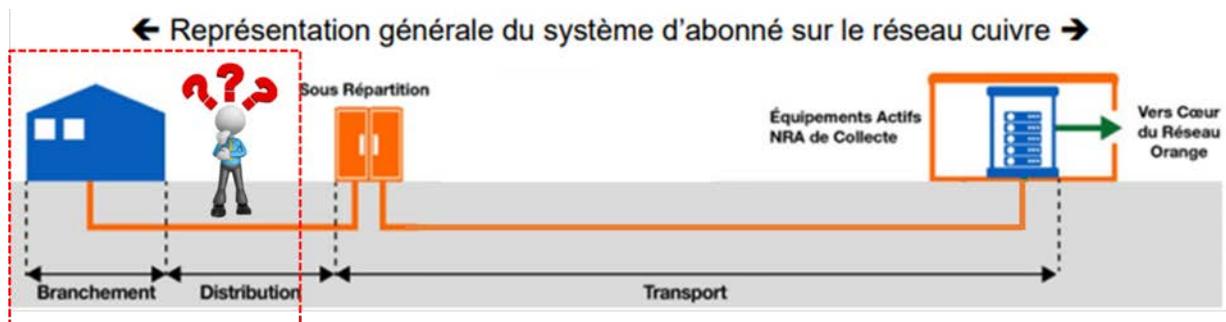
¹ Orange en tant qu'opérateur d'infrastructure propriétaire du réseau cuivre, les opérateurs d'infrastructure fibre et leur fédération, les opérateurs commerciaux et leur fédération, l'Arcep, les collectivités locales et leurs associations représentatives, les acteurs du domaine immobilier, l'écosystème des acteurs intervenant dans le processus de la fermeture du réseau cuivre, tout organisme privé ou public susceptible d'informer et d'accompagner les habitants dans cette transition, etc.).

1-4

QUEL EN EST LE CHAMP D'APPLICATION ?

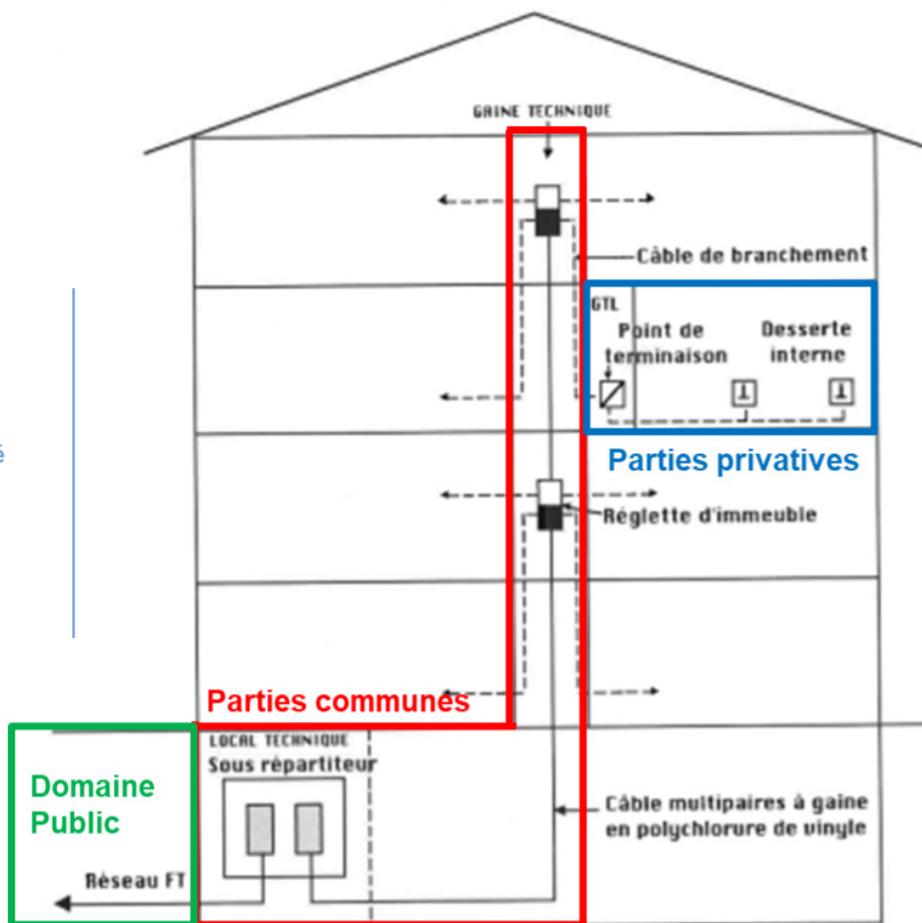
Le présent guide vise à décrire la fermeture du réseau cuivre et ses impacts sur la partie terminale de la boucle locale cuivre (voir encadré rouge du visuel Fig.01).

Fig. 01 : Zone traitée par le guide (source Cazes-conseil)



Plus particulièrement, le périmètre examiné concerne l'installation en cuivre située entre le domaine public et privé, appelée plus communément « colonne de communication » (rouge et bleu sur la Fig. 02). Les recommandations en la matière s'appliqueront aux derniers mètres de la boucle locale cuivre dans le parc immobilier existant : soit de la sous répartition de zone (SRZ) voire du point de concentration (PC) au dispositif terminal intérieur (DTI) ou simple prise en T. Sont donc concernés tant les infrastructures d'accueil que les réseaux porteurs des services privés et communs, comme ceux qualifiés de "spéciaux" dédiés à la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) ou simplement ceux de l'Internet triple play.

Fig. 02 : Périmètre évalué (source Cazes-conseil)

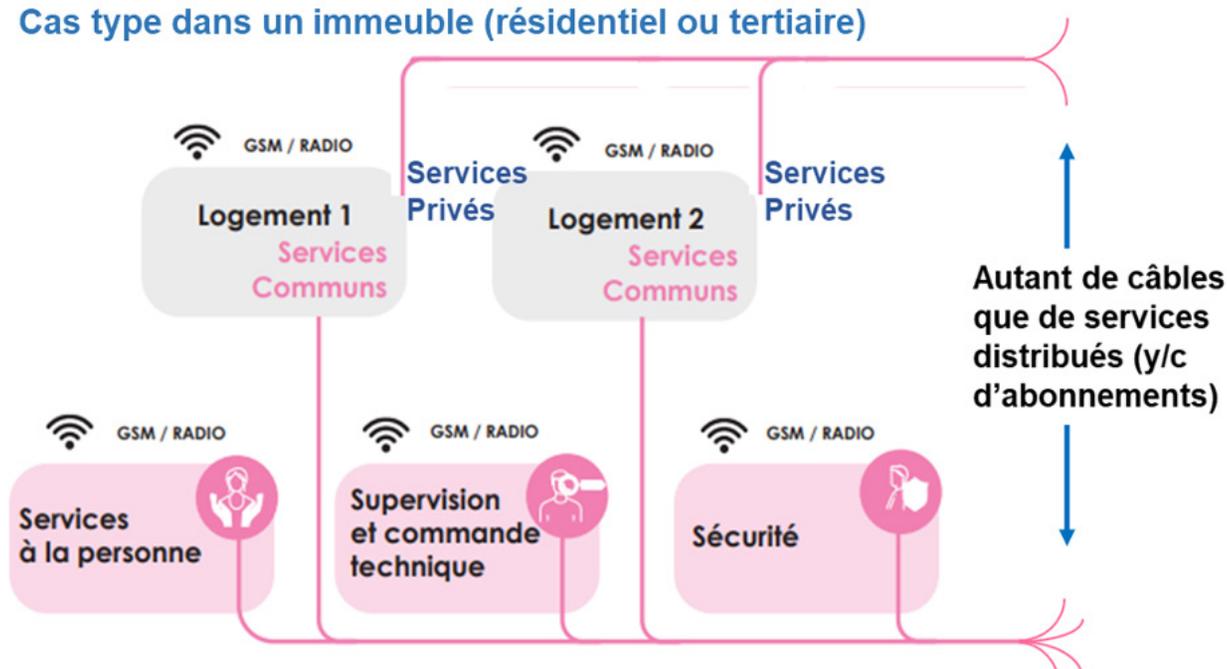


Tout en différenciant l'aspect fermeture technique de celui de la dépose, sur ces derniers mètres, des réponses concrètes, principalement techniques sont évoquées pour la migration de l'ensemble de ces services de communications électroniques fixes du cuivre vers la fibre ou autres solutions alternatives, notamment côté transfert des accès dits « techniques » que sont les téléalarmes, les lignes d'urgence des ascenseurs, la vidéosurveillance, divers capteurs, etc. dont seuls certains ont vocation à être gérés à distance.

Les solutions techniques et services (voir visuel **Fig.03**), garantes d'une meilleure connectivité dans nos quotidiens personnels et professionnels, privés et collectifs y sont aussi traitées.

Fig. 03 : Les services distribués dans le parc immobilier français (source Cazes-conseil)

Cas type dans un immeuble (résidentiel ou tertiaire)





2

LA BOUCLE LOCALE CUIVRE DANS LE PARC IMMOBILIER EXISTANT

(CÂBLAGES ET MATÉRIELS)

Grand projet de transformation sociétale d'après-guerre, le réseau téléphonique a tissé sa toile au fil des décennies sur l'ensemble du territoire français. Si jusqu'au milieu des années 1970, seul 1 français sur 7 dispose du téléphone chez lui, c'est sous l'impulsion de l'Etat dès 1974 que la France s'équipe massivement de téléphones sur un réseau cuivre.

Ce qui fut un privilège limité à quelques-uns devint petit à petit, dès les années 70, un service public à caractère "universel"² au même titre que la fourniture d'eau ou d'électricité.

📌 **NOTA** : Seulement 182 000 abonnés au téléphone en France en 1908, pour atteindre en 1968 les 3,5 millions d'abonnés, puis 6,05 millions en 1974, 16 millions de lignes à fin 1980 et 34,08 millions en 2000.

En ce début de 21^{ème} siècle où les réseaux de communications électroniques sont devenus un prérequis à tout développement économique et sociétal, la fermeture du réseau cuivre interpelle l'ensemble des utilisateurs. Ayant atteint aujourd'hui ses limites en termes de débits et de fiabilité, le réseau cuivre est amené à fermer et à être remplacé par la fibre optique (ou d'autres technologies alternatives comme la 4G/5G, le satellite). La fermeture du réseau cuivre (ADSL/VDSL/RTC) sera progressive, par lots annuels de plusieurs communes (7 lots au total) et se fera en deux étapes, commerciale et technique, avec la perspective d'une substitution quasi totale, d'ici 2030, du réseau cuivre par la fibre optique. Tous les utilisateurs (Grand Public et Entreprises) qui disposent encore d'une offre sur support cuivre (téléphonie RTC [usages voix], services Internet (ADSL, SDSL, Liaisons Louées), usages spéciaux pour la gestion technique des bâtiments, alarmes, etc.) sont donc concernés par la fermeture du réseau cuivre.



L'arrêt du réseau cuivre concerne tous les services et toutes les offres sur support cuivre [RTC (usages voix et spéciaux) et d'autres services comme la téléphonie sur IP, l'internet (ADSL, VDSL et SDSL), les liaisons louées...]

² Depuis le 3 décembre 2020, il n'y a plus d'opérateurs en charge du service universel en France. L'ensemble des offres disponibles chez les opérateurs permet d'assurer ce service universel.

CONSTITUTION DES RÉSEAUX CUIVRE DANS LE PARC IMMOBILIER EXISTANT

2-2-1 QUELQUES DÉFINITIONS DES RÉSEAUX EN CUIVRE

La Boucle Locale Cuivre : Grand projet d'aménagement du territoire d'après-guerre, au fil des décennies, le réseau téléphonique, d'abord sous l'égide de l'administration des P&T avant d'arriver à France Télécom et Orange, a tissé sa toile sur l'ensemble du territoire français. Omniprésent sur l'ensemble de l'hexagone, le réseau cuivre supportait encore majoritairement en 2020 le RTC (usages voix, usages spéciaux) et autres services comme la téléphonie sur IP, l'internet (xDSL), les liaisons louées. Cette boucle locale, composée de plus de 1,1 million de kilomètres de câbles multipaires³, est répartie sur diverses infrastructures d'accueil (poteaux et canalisations souterraines sur le domaine public, en goulottes ou en apparent dans le domaine privé).

La Boucle Locale coaxiale : En lançant son « plan câble » fin 1982, le gouvernement français a permis aux câblo-opérateurs d'être les premiers à fournir un accès à internet haut débit via leurs réseaux de nouvelle génération. Les réseaux câblés constituaient alors une infrastructure de boucle locale alternative à celle de France Télécom, propice au développement concurrentiel et diversifié de nouveaux services sur un réseau filaire. Les déploiements des réseaux câblés n'ont pu satisfaire que 3% des foyers, principalement en zone urbaine dense.

Les Câblages Ethernet (LAN) : Le réseau de communication filaire "Ethernet" permet d'offrir plusieurs points d'accès dans les différentes pièces d'un logement ou de bureaux. A chaque prise (RJ45) on peut relier un équipement via un câble à paires torsadées (Ethernet) et bénéficier en tous points d'un débit équivalent à celui fourni par l'opérateur à la box. Ce type de câblage constitué de 4 paires de fil de cuivre torsadées, permet via la technologie du PoE (Power over Ethernet) d'alimenter par exemple en courant continu des bornes Wifi, des caméras raccordées ou intégrées aux prises RJ45.



Seule la Boucle Locale cuivre est concernée par la fermeture du réseau cuivre.

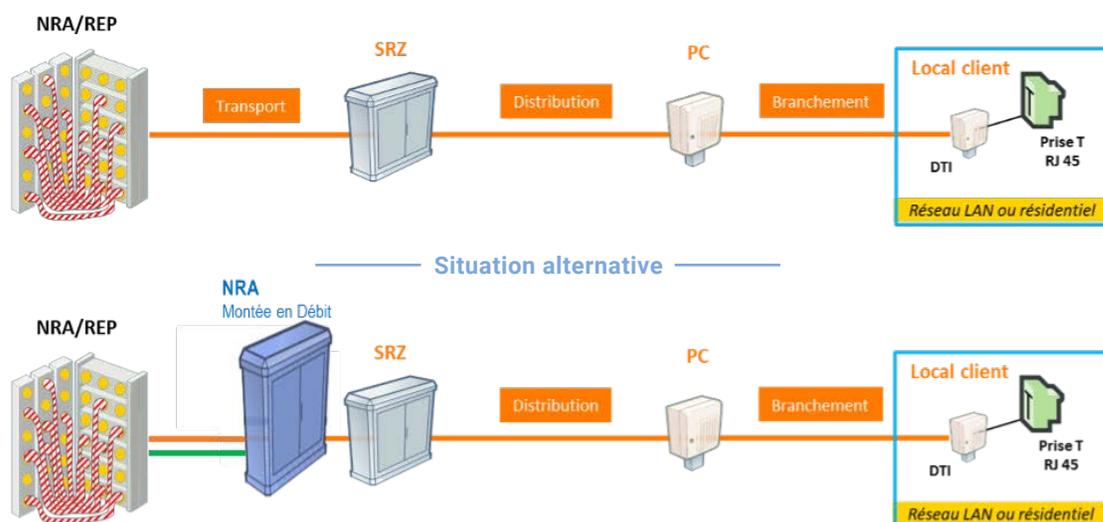
2-2-2 INTRODUCTION : LA BOUCLE LOCALE CUIVRE QU'EST-CE QUE C'EST ?

La Boucle Locale Cuivre, propriété exclusive de l'opérateur historique, est la partie de la ligne téléphonique (paires de cuivre) allant du répartiteur de l'opérateur (NRA) jusqu'au point de terminaison chez le client (prise en T ou DTI). Le point de terminaison issu d'un point de concentration (PC) est le premier dispositif installé dans les locaux du client.

³ Les câbles multipaires sont composés de x "paires de cuivre" : les deux fils qui arrivent dans chaque foyer jusqu'à la prise en T ou DTI.

Physiquement, il s'agit de tous les câbles aériens et souterrains, ainsi que la paire de fils arrivant chez l'utilisateur. Cette dernière comprend également les équipements passifs de raccordements (armoires - SRZ, boîtiers de répartition - SRI, points de concentration - PC) jouant le rôle de brasseurs. Le réseau dit "analogique" émettant un courant continu (48V) fournit en toutes occasions le décroché pour la prise de ligne et l'alimentation du téléphone (principalement pour les plus anciens).

Fig. 04 : Synoptique d'une boucle locale cuivre (source Cazes-conseil)



ZOOM SUR QUELQUES-UNES DES COMPOSANTES D'UNE BOUCLE LOCALE CUIVRE

④ Nœud de raccordement d'abonnés (NRA)

Au départ de la ligne de cuivre se trouve le nœud de raccordement d'abonnés, aussi appelé NRA ou central téléphonique. Plus de 20 000 NRA répartis sur tout le territoire, autrefois uniquement dédiés au réseau téléphonique commuté (RTC), sont devenus le point de convergence obligatoire des millions d'internautes abonnés à l'ADSL.

④ Sous-répartiteur de zone (SRZ)

Les sous-répartiteurs, ou SR accueillent les câbles dits "de transport" partant du NRA. La plupart des SR sont des armoires arborant l'ancien logo des P&T, implantées sur le domaine public et privé, sauf exception celles implantées dans des chambres souterraines plafonnées. Bien que fermées, elles ne sont pas étanches, excepté celles dans les chambres disposant de boîtiers appropriés. Sensibles à l'humidité, la poussière, l'oxydation des contacts peut être source de perturbations. Dans ces armoires, les têtes sur lesquelles sont raccordés les abonnés sont constituées d'amorces métalliques sur lesquelles on place une vis qui servira à serrer la partie dénudée de la jarretière faisant la liaison entre le transport et la distribution.

④ **Sous-répartiteur d'immeuble (SRI)**

En zone urbaine, on trouve des sous-répartiteurs de plus petite taille dans le sous-sol de certains immeubles (caves, sous-sols ou parties communes), desservant un ou plusieurs immeubles, identifiés "SRI" (sous-répartiteurs immeuble). Composé d'un coffret mural équipé de têtes de câbles, il est l'interface entre le réseau de l'opérateur et le réseau intérieur de l'immeuble.

④ **Câbles multipaires**

Les câbles multipaires assurent la liaison entre le sous-répartiteur ou le câble d'arrivée de l'opérateur et les réglettes d'immeuble. Pour les parcours extérieurs, les câbles multipaires utilisés (série 88) ont une gaine extérieure en polyéthylène de couleur noire. Propagateurs de la flamme, ils ne doivent pas être utilisés à l'intérieur des immeubles. Pour les parcours à l'intérieur des immeubles, les câbles multipaires utilisés (série 278) ont une gaine extérieure en polychlorure de vinyle. Ces câbles, non propagateurs de flamme, ne doivent pas être tirés en canalisation extérieure. La gamme des câbles multipaires est de 8, 14, 28, 112, 224 ...paires. Les conducteurs sont en cuivre, de diamètre 0,4 ou 0,6 mm, isolés au polyéthylène.

④ **Point de concentration**

Les câbles dits "câbles de distribution" relient les sous-répartiteurs à de petits boîtiers appelés points de concentration, ou PC. Les PC peuvent être situés sur les façades des habitations, dans les parties communes (appelés alors réglettes d'étage) et privées des immeubles, sur les poteaux, les bornes de façade, voire dans des chambres. Ils abritent en moyenne 7 paires de cuivre, sauf ceux des immeubles qui peuvent en contenir jusqu'à 14. L'implantation des réglettes d'immeubles (parfois à l'accès sécurisé par l'opérateur) permet la desserte des logements situés au même étage et éventuellement aux étages immédiatement supérieurs et inférieurs, dans le but de réduire la longueur des câbles de branchement.

④ **Le câble de branchement**

Le câble de branchement (série 298) relie la réglette d'immeuble au point de terminaison en passant par les conduits prévus à cet effet. Ses caractéristiques principales sont les suivantes : contenance 4 paires – conducteur en cuivre de 0,5 ou 0,6 mm de diamètre, isolés au polyéthylène – avec une gaine de protection extérieure en polychlorure de vinyle.

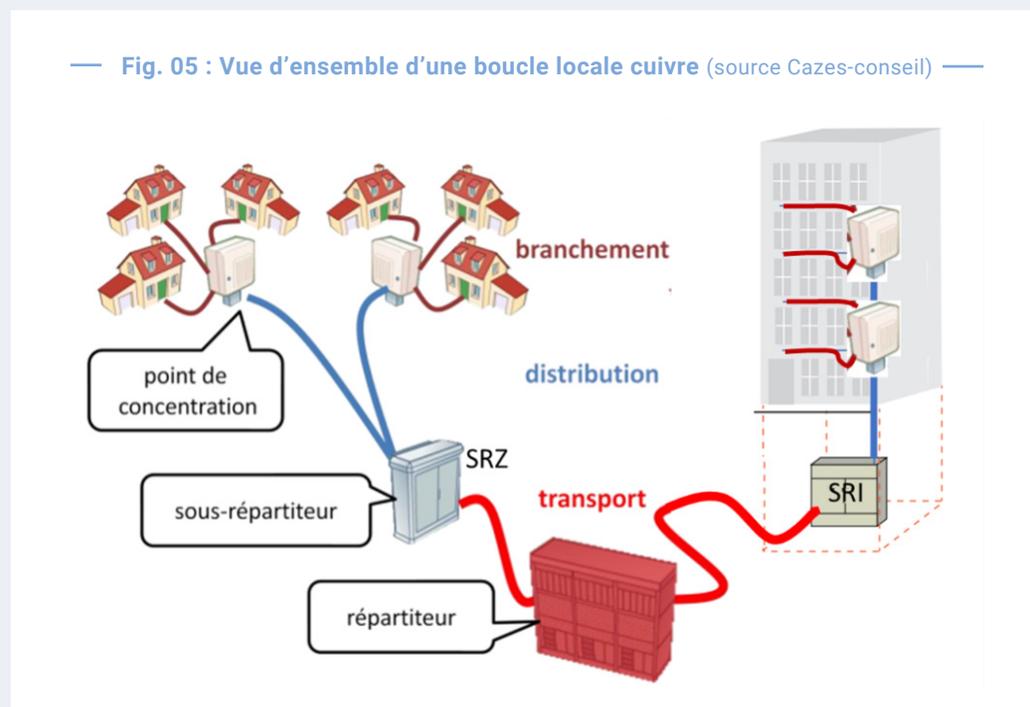
④ **L'entrée de poste (EP)**

Dans certains cas, le câble partant d'un PC implanté sur un poteau arrive par exemple sur la façade de la maison dans un boîtier appelé entrée de poste (EP). Un autre câble relie alors l'EP à la première prise téléphonique. Dans certains cas (immeuble construit après 1974), le câble part du PC pour arriver directement chez l'abonné, jusque dans sa prise téléphonique, en passant par un boîtier de dérivation (appelé 12 plots ou, plus récemment, dispositif de terminaison intérieur - DTI).

④ Dispositif de terminaison intérieure (DTI)

Dans un local résidentiel ou professionnel, le réseau téléphonique est appelé installation terminale ou desserte interne. Un boîtier de dispositif de terminaison intérieure (DTI) installé le plus souvent près du tableau électrique délimite la responsabilité de l'opérateur historique et celle du client. Les plus anciennes boîtes de dérivation, de la taille d'une prise en T, comportant l'ancien logo des P&T sont constituées d'un bornier à vis. La normalisation impose la mise en place d'un dispositif de terminaison intérieure (DTI), ressemblant fortement à une prise en T, une prise RJ11 ou une prise RJ45.

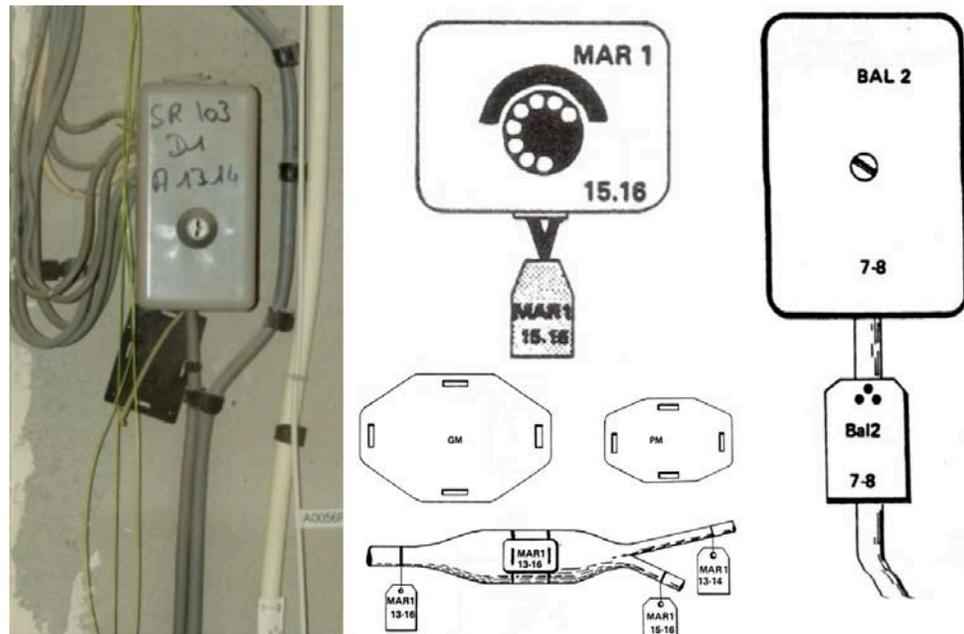
— Fig. 05 : Vue d'ensemble d'une boucle locale cuivre (source Cazes-conseil) —



2-2-3 COMMENT RECONNAÎTRE LA BOUCLE LOCALE CUIVRE DANS SON IMMEUBLE ?

Pour une personne autre qu'un professionnel il est difficile d'identifier précisément parmi les câblages de la catégorie des courants faibles constituant la colonne de communication installée dans une Gaine Technique de l'Immeuble (GTI), en goulotte ou en apparent, celui qui appartient à la BL cuivre, coaxiale, voire optique. Chacun des matériels (câbles et points de concentration) a sa propre identification par voie de gravage et d'étiquetage. Toutefois, en matière de repérage des câbles de la boucle locale cuivre avant éventuelle dépose (par exemple lors d'une création d'un branchement en fibre optique), l'utilisation d'un voltmètre permettra de vérifier si les paires de cuivre ont toujours une alimentation électrique et par conséquent s'ils sont toujours en service.

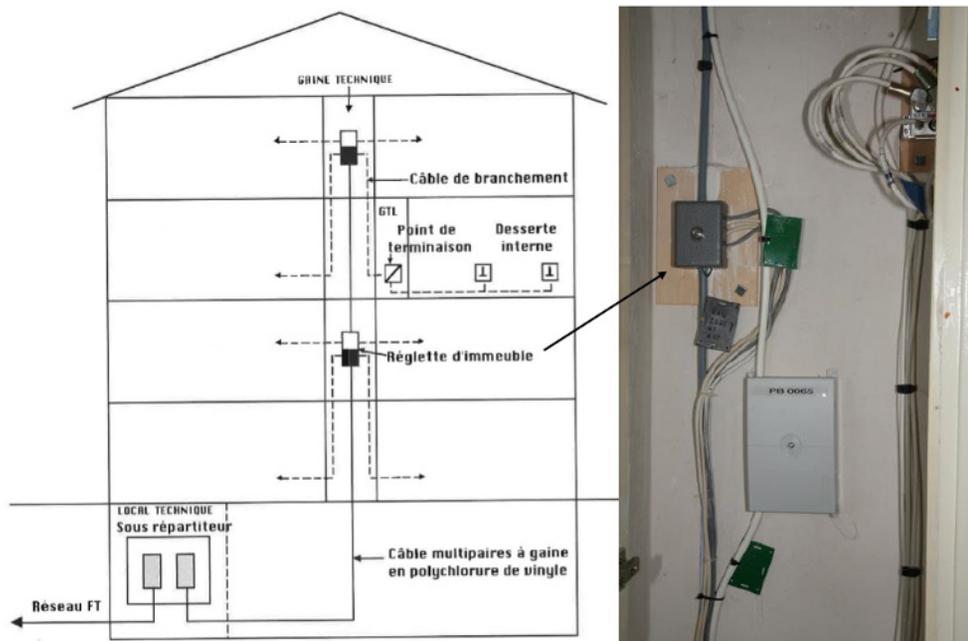
Fig. 06 : Types de gravages⁴ et d'étiquettes identifiant la Boucle Locale Cuivre (source Orange)



Message au propriétaire ou gestionnaire d'un immeuble :

Lors de la réalisation de travaux d'entretien dans le bâtiment, si cela s'avère nécessaire, afin de lever tout doute quant à la nature et la fonction du câble en place et avant toute action sur celui-ci, contacter l'opérateur ou un électricien / intégrateur.

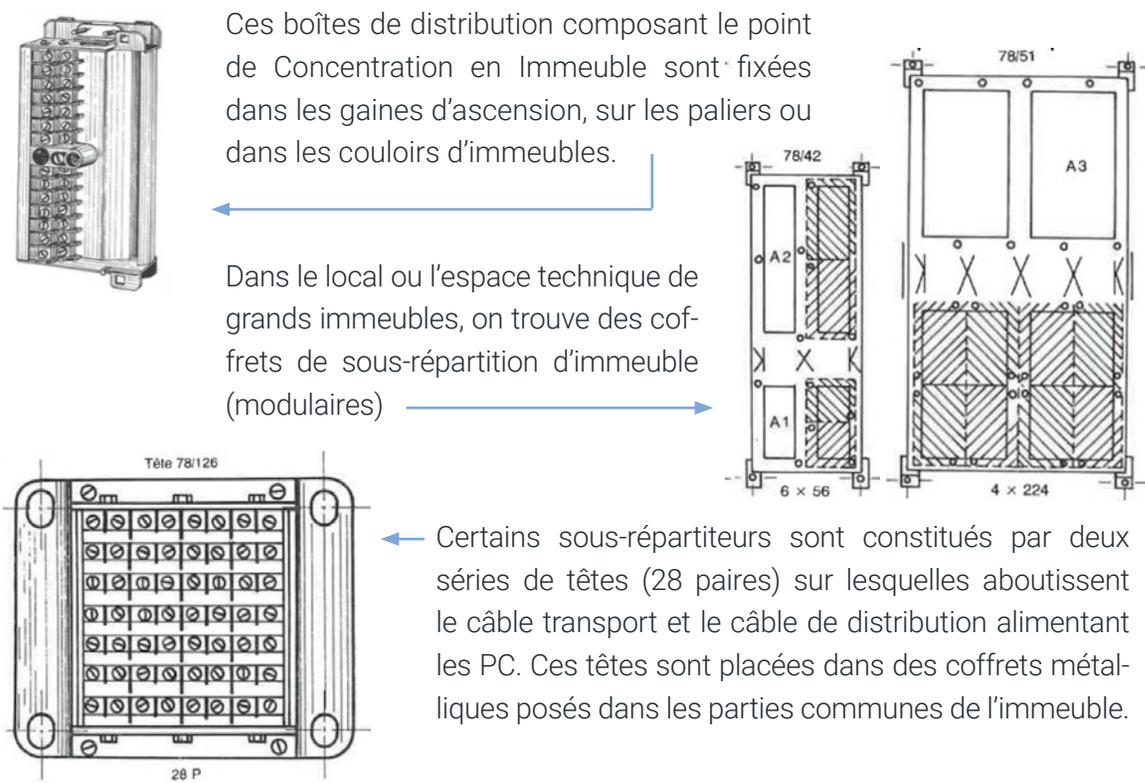
Fig. 07 : Exemple d'une installation type dans un immeuble avec une GTI⁵ (source Cazes-conseil)



⁴ Depuis les années 60, les câbles en place sont gainés de matière plastique de couleur noire, grise ou blanche (en remplacement de ceux qui dans le passé étaient en plomb). Ils sont identifiables du fait d'une incrustation de son propriétaire (P&T, France Télécom). Les câbles, ainsi que les matériels (points de concentrations, réglettes d'étages, sous-répartiteurs) sont étiquetés. Toutefois, le type de marquage à l'aide d'une étiquette (plastique, voire plomb) sur laquelle y est apposée une succession de chiffres et de lettres ne permet pas au non-initié de repérer avec certitude la nature du réseau qu'il recherche.

⁵ La généralisation de la Gaine Technique Immeuble (GTI) a été appliquée dès apparition du CCH (code de la construction et de l'habitat) de 1974.

Les réseaux (câbles et équipements) sont installés dans la gaine technique de l'immeuble (GTI), en goulotte⁶, voire en apparent dans les parties communes (escaliers de service, etc.), et dans un local ou un espace technique.

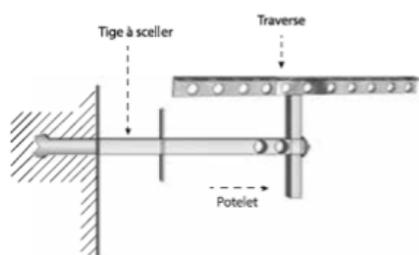


2-2-4 COMMENT RECONNAÎTRE LA BOUCLE LOCALE CUIVRE AUX ABORDS DE L'IMMEUBLE ET SUR LES FAÇADES ?

Fig. 09 : Exemples de matériels présents sur les façades (non exhaustifs)

(source Orange)

Des PC, des boîtes de distribution, des potelets et divers câbles (de distribution, de raccordement, etc.) sont implantées sur les façades depuis la création des réseaux (soit entre 40 et 50 ans). En application des articles L. 45-9, L. 47 et L. 48 du Code des Postes et Télécommunications Electroniques, l'ensemble des nappes de câbles et leurs matériels, bénéficie majoritairement de servitudes liées à une convention de passage.



Les potelets sont constitués généralement de tubes d'acier scellés dans les façades des maisons ou immeubles. Ils servent de support aux câbles réseau de la boucle locale et aux branchements clients. Les potelets utilisés par Orange, installés sur des façades privatives ainsi que les appuis aériens installés en propriété privée ont fait l'objet d'une demande d'utilisation préalable aux propriétaires concernés.

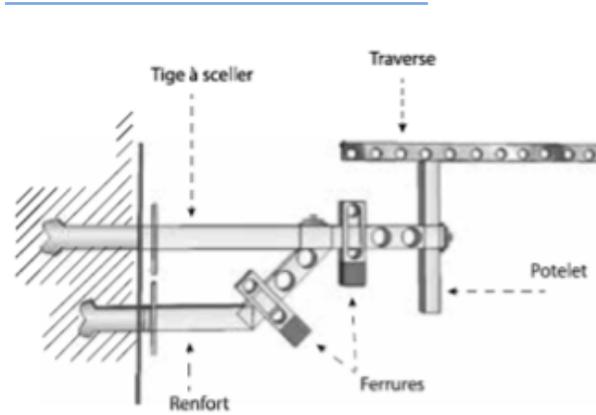
⁶ La généralisation de la pose de goulotte tient à la réalisation des RIA (rééquipement immeuble ancien) sur demande de la copropriété, ainsi que lors du plan câble des années 80 à 90 lors duquel France Télécom a construit un réseau de câbles coaxiaux à la demande de l'Etat français.



Arrimage du câble de branchement

Le câble de branchement est arrimé en façade du logement par une "pince d'ancrage de branchement".

Des PC façades, des appuis sont installés sur les façades depuis la création des réseaux. Seuls les appuis, ayant nécessité un scellement ont fait l'objet d'une autorisation préalable.



Des boîtes de distribution équipées de deux réglettes à 4 paires avec bornes à vis, pour réseau souterrain, sont fixées à 60 cm du sol, voire encastrées dans la maçonnerie.

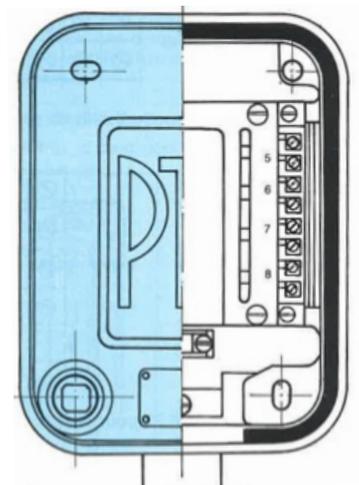
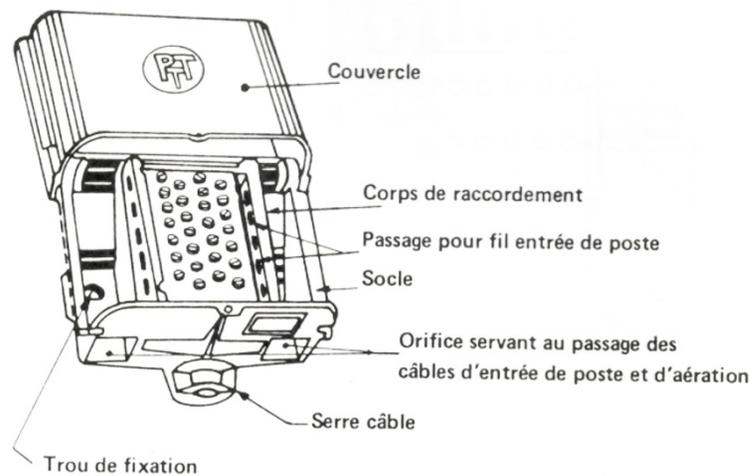
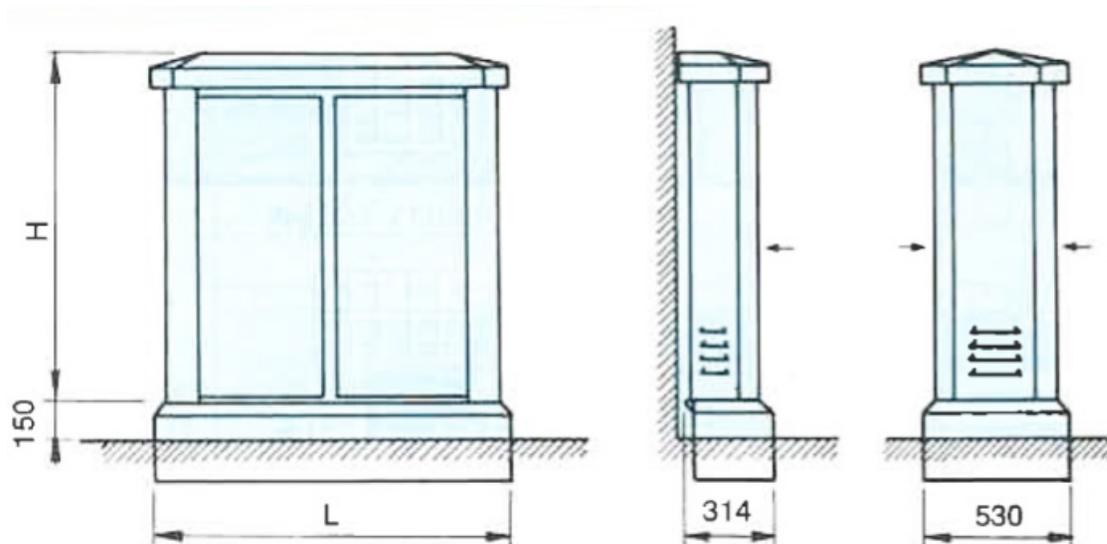


Fig. 10 : Exemple de matériels adossés aux façades sur le domaine public

(source Cazes-conseil)

Des bornes de façade, des sous-répartitions de zones (avec unique autorisation du gestionnaire du domaine public) sont être adossées aux façades des riverains depuis la création des réseaux.



Les armoires métalliques (simple ou double face) formant les premières sous-répartitions sur la voie publique sont en tôle et profilées d'acier monté sur un socle en fonte. Elles sont démontables.



3 LA FERMETURE DU RÉSEAU CUIVRE

Concurrencé par la fibre optique, dont les déploiements se sont accélérés dans le cadre du Plan France Très Haut Débit lancé en 2013 par l'Etat, le réseau cuivre est amené à fermer au profit des réseaux très haut débit par fibre optique ou d'autres technologies alternatives comme la 4G/5G fixe ou le satellite.

3-1 CE QUE PRÉVOIT LE PLAN DE FERMETURE DU CUIVRE D'ORANGE

Orange, propriétaire du réseau cuivre, a défini les modalités de la fermeture, dans le respect du cadre réglementaire et en concertation avec l'ensemble des parties prenantes.

La fermeture du réseau cuivre (ADSL/VDSL/RTC) sera progressive, par lots annuels de plusieurs communes (7 lots au total) et se fera en deux étapes, commerciale et technique, avec la perspective d'une substitution quasi totale, d'ici 2030, du réseau cuivre par la fibre optique. Tous les utilisateurs (Grand Public et Entreprises) qui disposent encore d'une offre sur support cuivre (téléphonie RTC [usages voix], services Internet [ADSL, SDSL, Liaisons Louées], usages spéciaux pour la gestion technique des bâtiments, alarmes, etc.) sont donc concernés par la fermeture du réseau cuivre.

Fig. 11 : Agenda de la fermeture technique du réseau cuivre (source Orange)

Lots	Phase de partage	Fermeture commerciale	Fermeture technique	Volume de locaux par lots	Volume total cumulé locaux fermés	
					Nb locaux	% cumulés
Lot 1	T3 2022	31/01/2024	31/01/2025	211 000	0,211 M	0,5 %
Lot 2	T1 2023	27/01/2025	27/01/2026	959 000	1,17 M	2,77 %
Lot 3	T2 / T3 2023	31/01/2026	31/01/2027	2,5 M	3,67 M	8,70 %
Lot 4	T3 / T4 2024		01/2028	7 M	10,67 M	25,30 %
Lot 5	T2 2025		11/2028	10,5 M	21,17 M	50,20 %
Lot 6	T2 2026		11/2029	10,5 M	31,67 M	75,10 %
Lot 7	T2 2027		11/2030	10,5 M	42,17 M	100 %



L'arrêt du réseau cuivre concerne tous les services et toutes les offres sur support cuivre [RTC (usages voix et spéciaux) et d'autres services comme la téléphonie sur IP, l'internet (ADSL, VDSL et SDSL), les liaisons louées...]

3-2 LA FERMETURE DU RÉSEAU CUIVRE, DE QUOI S'AGIT-IL ?

L'utilisation fréquente d'éléments de langage inappropriés par les non-initiés concernant la qualification de la fermeture du réseau cuivre, nécessite un rappel sur les définitions exactes de l'arrêt du RTC, du décommissionnement du cuivre, son arrêt et sa dépose.

Quelques précisions sur certains éléments de langage utilisés :

- **décommissionnement du cuivre ou arrêt du cuivre** : Conséquence, depuis 2023 le processus de fermeture du réseau téléphonique en cuivre est engagé. Ce réseau utilisé pendant plus de 50 ans pour le téléphone et l'internet xDSL devenu obsolète, laisse sa place à la fibre. Son arrêt reste donc conditionné et lié à la migration effective des services sur d'autres supports comme le FttH, dès lors où ce dernier est présent. **Le décommissionnement du cuivre et l'arrêt du cuivre ayant la même définition signifie la fin de l'utilisation de la boucle locale en cuivre pour l'acheminement des usages propres aux solutions xDSL.**
- **dépose du cuivre** : Orange, propriétaire de la boucle locale cuivre, mène les études pour déterminer les conditions de la dépose du cuivre une fois que la fermeture technique sera prononcée. **À l'heure actuelle les modalités d'une dépose de la partie terminale de la boucle locale cuivre (voir encadré rouge du visuel Fig.01) sont encore à l'étude et feront l'objet d'une nouvelle publication.**
- **arrêt du RTC** : Conséquence, depuis le 15 novembre 2018, il n'est plus possible de commander de nouvelles lignes analogiques. Le réseau téléphonique commuté (RTC) composé de lignes analogiques, conçu à l'origine pour un usage purement téléphonique de communications vocales a peu à peu, avant l'avènement de l'ère Internet, accueilli en son sein de nombreux usages sectoriels, voire spécifiques. Pour ces derniers dédiés à la gestion de la GTB, l'arrêt du RTC implique la nécessité de migrer les usages encore en place vers des solutions IP (fibre ou mobile). Afin de répondre aux préoccupations de certains opérateurs télécoms, **Orange a décidé d'intégrer le plan de fermeture du RTC (téléphone fixe) dans le plan de fermeture du réseau cuivre (téléphonie fixe, ADSL/VDSL, etc.) à compter de 2023** tout en assurant l'objectif de récupérer des matériels RTC sur les zones fermées au cuivre, afin d'accompagner l'obsolescence progressive de ces technologies⁷. Cette démarche permet ainsi :
 - d'éviter les doubles migrations pour les clients (RTC vers solution IP sur cuivre, puis cuivre vers fibre ou autre solution alternative) ;
 - d'avoir une communication simplifiée s'agissant du calendrier des communes concernées par la fermeture du réseau cuivre.

🔍 NOTA

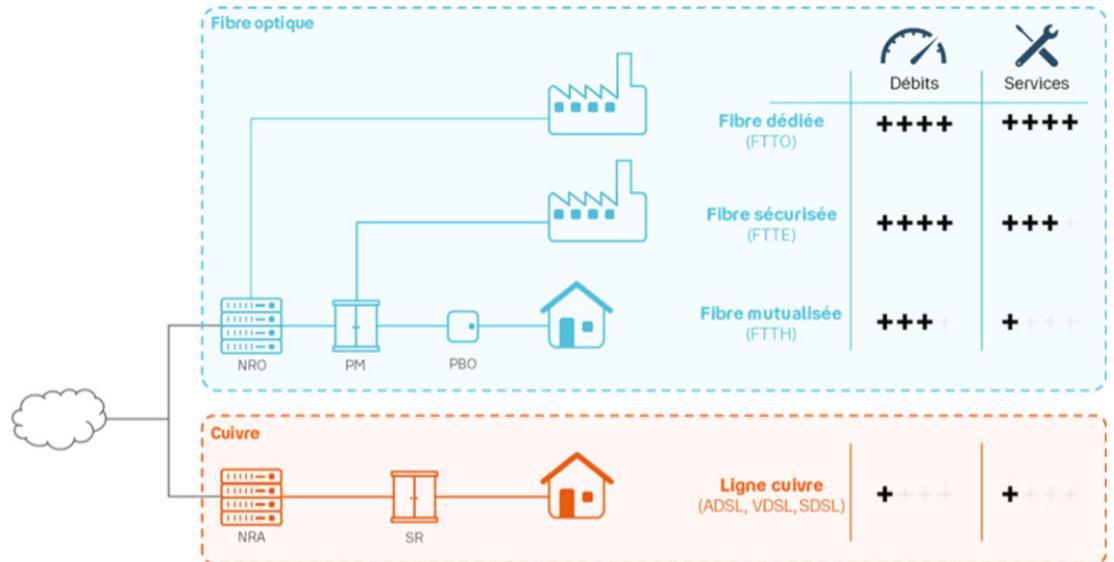
Ce chantier inédit en ce début de 21^{ème} siècle se distingue par ces deux phases :

- **Une première** correspondant à la **fermeture du réseau cuivre** sachant que décommissionnement du cuivre et arrêt du cuivre correspondent à la même opération.
- **Une seconde** dédiée à la **dépose du réseau cuivre** (tous matériels confondus), non définie au 30 juin 2024.

⁷ Pour plus d'informations : https://www.fftelecoms.org/fin-du-cuivre/integration-du-plan-darret-du-rtc-dans-le-plan-de-fermeture-du-cuivre/#_ftn1

3-2-1 LE POURQUOI D'UNE MIGRATION DU CUIVRE VERS LA FIBRE

Fig. 12 : La fibre pour plus de débits et de services (source Orange)



Pourquoi abandonne-t-on le cuivre au profit de la fibre ?

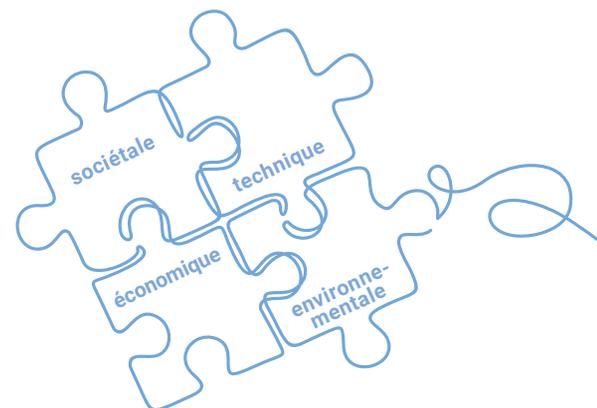
Dès les années 70, le réseau historique sur le cuivre a d'abord permis d'apporter aux français le téléphone fixe, le fax, la télématique avec le minitel, puis ensuite l'internet (ADSL, SDSL, VDSL) et la télévision partout dans l'Hexagone.

Depuis 2007, le déploiement du FttH (la fibre optique jusqu'au domicile) sur tout le territoire, priorisé par le gouvernement à travers le Plan France Très Haut Débit, participe à la modernisation des réseaux vieillissants. Le FttH est adapté aux nouveaux usages et présente de nombreux atouts pour répondre aux besoins résidentiels et professionnels, actuels et à venir.

Les quatre raisons à la fermeture du cuivre sont d'ordre :

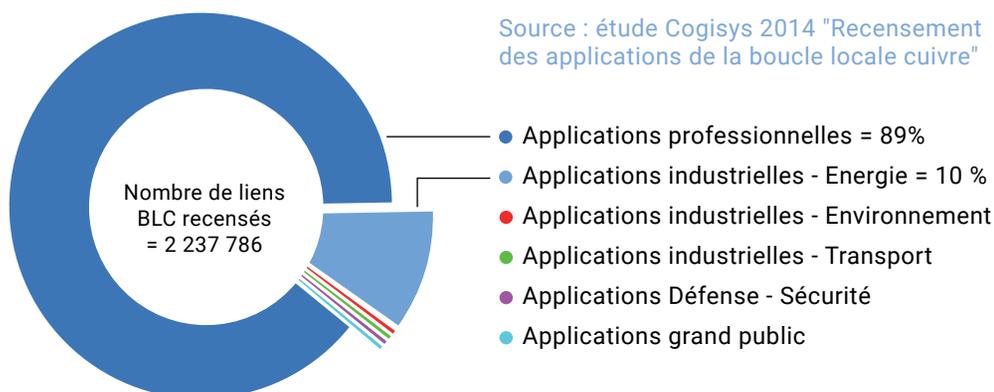
- **sociétal** : les usages sont en évolution et plus nombreux, d'où un besoin croissant en débits et fiabilité.
- **technique** : le Plan France Très Haut Débit est garant d'un accès pour tous au réseau le plus performant et résilient.
- **économique** : la volonté de mettre fin à un empilement de réseaux qui additionne les coûts d'entretien et de maintenance.
- **environnemental** : par la mise en place de réseaux plus performants et moins énergivores (de leur création jusqu'à leur utilisation). Une étude présente la fibre comme 3 fois moins énergivore que le cuivre (étude économique 2020, publiée par la Fédération Française des Télécoms).

Principales raisons à la migration du cuivre vers la fibre



L'enjeu de la généralisation du Très Haut Débit via le FttH sur l'ensemble du territoire est d'autant plus important que cette technologie constitue l'infrastructure de référence des services fixes à l'instar du réseau cuivre. Si la migration de tous les services classiques (triple Play par exemple, pour la téléphonie, l'internet et la télévision) installés sur le cuivre vers une autre technologie (fibre optique par exemple) semble bien prise en compte par les opérateurs commerciaux, d'autres usages, plus spécifiques⁸ et complexes comme ceux pour la gestion des bâtiments intelligents, la ville du futur ou les territoires intelligents via l'utilisation de divers réseaux de capteurs, demande à être explicitée.

Fig. 13 : Répartition des lignes spécifiques recensées sur la boucle locale cuivre



En 2024, on considère que le nombre de liens BLC est très inférieur à celui de l'étude de référence de 2014 (par exemple, bon nombre de lignes pour les ascenseurs ont migré sur des offres mobiles depuis 2018).

3-2-2 LE PRÉREQUIS À LA FERMETURE TECHNIQUE DU CUIVRE

Au travers de sa réglementation, l'Arcep encadre la fermeture du réseau cuivre. Ainsi, l'Arcep veille à ce que le réseau FttH soit complet sur la zone considérée, et que les délais de prévenance permettent notamment à ce que tous les FAI puissent être en mesure de proposer leurs offres de migration vers la fibre.



Une vigilance en place des pouvoirs publics en trois points pour le bien du consommateur :

- **S'assurer que des offres alternatives au cuivre existent (présence de la fibre optique autant que possible)**
- **Maintenir des conditions tarifaires abordables**
- **Assurer la disponibilité d'une offre de téléphonie seule sur la fibre**

⁸ La synthèse de l'étude "Recensement des applications de la boucle locale cuivre - BLC" commandée par l'Arcep à Cogisys en 2014, met en exergue les données suivantes :

- 2,2 millions de lignes Boucle Locale Cuivre utilisées par les applications spécifiques,
- 89 % d'entre elles sont utilisées par des applications spécialisées au profit des professionnels (téléalarme d'ascenseur, télésurveillance, monétique, machines à affranchir),
- 10% sont utilisées par des applications industrielles des acteurs de l'énergie (applications de télérelève et de téléconduite, téléalarmes),

Au-delà des médias, de l'information fournie par le/les Fournisseurs d'Accès Internet - FAI, tout un chacun peut disposer de l'information garante d'une migration accompagnée et réussie en se rapprochant des deux sites suivants :

1. Je veux connaître les informations importantes sur la fermeture du cuivre et l'échéance à laquelle ma commune sera concernée :
<https://www.economie.gouv.fr/treshautdebit/>
2. Je veux savoir où en est le déploiement de la fibre optique :
<https://cartefibre.arcep.fr/economie>



L'arrêt du cuivre reste conditionné à la présence d'une offre alternative



4

LA FERMETURE DU RÉSEAU CUIVRE DANS LE PARC IMMOBILIER

Dès 1974, dans le parc immobilier neuf (permis de construire postérieur à février 1974), le Code de la Construction et de l'Habitat (CCH) a intégré l'obligation pour le promoteur de réaliser à sa charge l'installation de la colonne montante⁹ cuivre. Sur cette base, on peut considérer que depuis 1974, plus de 10 millions de lots en immeubles collectifs ont été pourvus de lignes cuivre (à la charge du constructeur) qui sont par conséquent restées la propriété de l'immeuble (copropriétaires, propriétaires bailleurs sociaux ou privés, etc.).

Seuls les locaux individuels (à l'image des immeubles antérieurs à 1974) ont continué à être équipés par l'opérateur historique, qui est de fait resté propriétaire des lignes et équipements installés, à l'exception du génie-civil en partie privative et au droit du terrain pour les logements neufs. De même, depuis 1974, toute construction neuve dote les logements des immeubles collectifs d'un réseau intérieur en cuivre (Ethernet) dit "en étoile" pour une distribution des services dans chacune des pièces : ce réseau n'appartient donc pas à l'opérateur.



Note à l'attention des acteurs du domaine immobilier :

Concernant la propriété des matériels (boîtiers et câbles) installés en partie privative (y compris en partie commune), une majorité de ceux-ci, bien que mis à la disposition de "l'opérateur cuivre" gestionnaire des services, si l'immeuble a été construit après 1974, appartient à la copropriété. Le reste des équipements demeure la propriété de l'opérateur (les sous-répartiteurs d'immeubles par exemple).

Analyse synthétique¹⁰ par défaut pour connaître la propriété du réseau en cuivre dans l'habitat collectif

Le seul référentiel simplifié (tableau ci-dessous) pouvant déterminer la propriété du réseau en place dans un immeuble collectif (parties communes et privées) passe par la prise en compte de plusieurs critères, dont l'année de construction de l'immeuble, si la construction du réseau a été faite à la demande d'un tiers, ou si la construction du réseau intérieur s'est faite lors du déploiement par l'opérateur.

⁹ La colonne de communication cuivre, conformément à la norme AFNOR XP C 90-486, correspond à une liaison constituée du ou des câbles de communication :

- dans le cas des immeubles collectifs d'habitation et/ou de locaux professionnels : entre le sous-répartiteur d'immeuble (SRI) et chaque DTI (ou prise en T), comprenant le ou les points de concentration (PC) ou réglettes d'étage ;
- dans le cas de l'habitat individuel diffus et des lotissements : entre le Point de Démarcation cuivre (PDC) et chaque DTI ou la prise T ;

¹⁰ Les locaux individuels (résidentiels et professionnels) ont été équipés par l'opérateur cuivre, qui est de fait resté propriétaire des lignes et équipements associés ;

Cas de figure	Référence législative	Propriétaire de l'immeuble	Opérateur cuivre
PC ¹¹ avant 1974 Obligation de la présence d'infrastructures d'accueil	Décret n° 69-596 du 14 juin 1969 fixant les règles générales de construction des bâtiments d'habitation. Journal officiel de la République française. Lois et décrets (version papier numérisée) n° 0139 du 15/06/1969		☑
PC après 1974 Obligation de la présence d'infrastructures d'accueil et des lignes téléphoniques	Décret n°73-525 du 12 juin 1973 modifiant, en ce qui concerne l'établissement des lignes téléphoniques, le décret n°69-596 du 14 juin 1969 fixant les règles générales de construction des bâtiments d'habitation. JORF du 15 juin 1973. Extrait du Journal officiel de la République française. Lois et décrets (version papier numérisée) n° 0138 du 15/06/1973 Arrêté du 22 juin 1973 spécifique à l'établissement des lignes de télécommunications dans les immeubles groupant plusieurs logements, suivi de l'arrêté du 3 mai 1983 pour modifications.	☑	
Installation des lignes à la demande du propriétaire	La prestation relative à l'installation intérieure a été réalisée à la suite d'une réhabilitation ou rénovation des parties communes à la charge du propriétaire.	☑	
Installation des lignes à l'initiative de l'opérateur	Industrialisation dès les années 70 du déploiement du réseau téléphonique en cuivre, sous l'égide de l'administration des P&T, puis France Télécom et Orange.		☑

🔗 NOTE DE SIMPLIFICATION À DESTINATION DES PROPRIÉTAIRES

A- Les câbles et matériels adressant **les locaux individuels** appartiennent à l'opérateur cuivre, sauf si l'immeuble est postérieur à 1974. Toute intervention, de toute nature, reste à la charge temporelle et financière de l'opérateur.

B- La propriété des lignes, matériels et équipements installés dans **les parties communes des immeubles** est déterminée par le statut initial de l'installation du réseau. Ainsi, suivant le statut, dès lors qu'il est clairement défini, le réseau cuivre appartient à l'opérateur ou au propriétaire de l'immeuble.

C- La propriété des lignes, matériels et équipements installés **sur les façades des immeubles** est à l'opérateur.



Note des acteurs du domaine immobilier :

Le devenir des installations devenues obsolètes dans les parties communes dépendra des orientations de la stratégie de dépose définies par l'opérateur d'infrastructure cuivre. Ce point sera adressé ultérieurement.

¹¹ Les locaux individuels (résidentiels et professionnels) ont été équipés par l'opérateur cuivre, qui est de fait resté propriétaire des lignes et équipements associés ;

RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ASSOCIÉES À LA PARTIE TRAITÉE DANS CE GUIDE

Tout comme pour l'ensemble du parcours de la Boucle Locale Cuivre, plusieurs codes réglementent l'établissement et l'exploitation de la partie terminale des lignes de communications électroniques en cuivre :

- le code des postes et des communications électroniques,
- le code de la construction et de l'habitation,
- le code de l'urbanisme,
- le code de la copropriété¹².

Enfin, en complément de l'appareil normatif et législatif, les décisions et recommandations de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep)¹³ viennent aussi compléter le dispositif juridique et réglementaire.

QUELS SONT LES SERVICES SUPPORTÉS PAR LA BOUCLE LOCALE CUIVRE ?

Ces dernières décennies, avant l'arrivée du FttH, tant sur le segment résidentiel que professionnel, la technologie RTC a progressivement laissé sa place à la technologie IP (Internet Protocol) devenue le standard au niveau international, en conservant le réseau cuivre comme support. Si les usagers résidentiels et professionnels se sont familiarisés avec les offres xDSL apparues dès 1999 pour leurs usages internet du quotidien, quelques usages, parfois liés à la GTB, sont encore portés par le réseau cuivre.

Avec la fermeture du réseau cuivre, tous les services portés par ce réseau vont devoir basculer sur d'autres technologies, telles que la fibre, les réseaux mobiles (4G/5G) ou encore le satellite, afin de continuer à fonctionner. Tous ces services peuvent être maintenus sur de nouveaux réseaux, mais il est nécessaire d'anticiper cette migration pour assurer une continuité de service.

¹² Pour le respect des règles relatives au milieu privé :

Le Règlement de Copropriété est un document écrit qui définit les règles de fonctionnement de l'immeuble et précise les droits et les obligations des copropriétaires et des tiers. Les modalités de sa mise en œuvre et de son application, obéissent à des règles de vote distinctes selon leur nature (Assemblée Générale Ordinaire et Assemblée Générale Extraordinaire), sous la responsabilité d'un syndic. Dans le Règlement de Copropriété, il peut être précisé des préconisations relatives à l'exécution de divers travaux dans les parties communes. Les différents travaux (pose et dépose de réseaux, voire de remise en état des parties communes) peuvent être soumis au respect des dites recommandations, sur demande du syndicat des copropriétaires après approbation en assemblée générale. Si l'opérateur exploitant de la colonne de communication ou le fournisseur d'accès internet a besoin de réaliser des travaux pouvant porter atteinte à l'intégrité des parties communes, il doit solliciter l'accord du syndicat des copropriétaires en exprimant sa demande auprès du syndic qui en examinera la faisabilité avec le conseil syndical et sollicitera si nécessaire l'accord de l'assemblée générale si ces travaux venaient à impacter la structure de l'immeuble. En cas de non-respect de cette prescription dans les parties communes, le syndicat des copropriétaires est en droit de demander à l'opérateur, de régulariser la situation via une résolution d'assemblée générale ;

¹³ À la suite des consultations publiques menées à partir de fin 2022, l'Arcep a adopté en décembre 2023 les décisions d'analyse de marché définissant les conditions qu'Orange doit respecter pour mettre en œuvre la fermeture de son réseau cuivre. Les décisions de l'Arcep viennent encadrer deux étapes dans l'opérationnalité du projet, en précisant, d'une part, les délais de prévenance qu'Orange doit respecter au moment de l'annonce de la fermeture commerciale ou de la fermeture technique d'une zone et, d'autre part, les critères qu'Orange doit respecter au moment de la fermeture commerciale effective ou de la fermeture technique effective d'une zone, en distinguant notamment les offres cuivre à destination du grand public et les offres cuivre à destination de la clientèle professionnelle;

Il est primordial que les acteurs de l'immobilier puissent identifier l'ensemble des usages qui sont portés par le réseau cuivre au sein du bâtiment, qu'il s'agisse de bâtiments résidentiels, professionnels ou de sites techniques. Le bâti français accueille en son sein plusieurs services de communications électroniques fixes sur son réseau cuivre. Certains sont propres aux usages des résidents en partie privée (services Voix - Données - Image associés à la box multiplay du résident ou accès spécifiques liés à l'activité professionnelle dans le cas du parc immobilier Entreprise), d'autres dédiés aux accès dits "techniques" que sont les téléalarmes, télérelèves, contrôles d'accès, les lignes d'urgence des ascenseurs, de sécurité, la vidéosurveillance, divers capteurs, etc., pour une Gestion Technique du Bâtiment (GTB). Parmi la liste des différents usages propres à la GTB, seuls certains ont vocation à être gérés à distance.

4-3-1 DANS LE PARC IMMOBILIER DIT "RÉSIDENTIEL"

Les services disponibles dans les immeubles sont propres aux usages des résidents et peuvent être divisés en trois catégories :

- Les services dits "privés" tels que ceux dédiés à la voix, l'accès à Internet, la télévision, généralement associés à une box multiplay ;
- Les services dits "communs" tels ceux liés à la sécurité ou à l'aide à la personne ;
- Les services propres à la gestion technique du bâtiment (GTB), dits aussi "services à l'immeuble" ou "services généraux".



Seuls les services communs et les services à l'immeuble sont sous la responsabilité des gestionnaires d'immeuble.

Le tableau qui suit propose une liste non exhaustive des services dits "à l'immeuble" le plus fréquemment répartis sur une ingénierie filaire et/ou radio, garante de la distribution de services multi-usages, indépendants ou privés, au sein des parties communes. Cette liste, loin d'être exhaustive, présente un écosystème évolutif de services types pour l'immeuble dit "connecté".

Fig. 14 : Quelques exemples de services dits "à l'immeuble" (Source : Objectif Fibre)

CATÉGORIE	SERVICES	USAGES
SUPERVISION ET COMMANDE TECHNIQUE	télémesure	jauges, capteurs chaudière
	télérelève	compteurs, capteurs énergie, autoconsommation, gestion énergétique extériorisée
	télémaintenance - téléassistance	automates
	gestion technique des espaces communs (GTB)	gestion de l'éclairage des espaces communs, etc.
	télesurveillance	centrales d'alarmes techniques
	téléalarme de machine	capteurs, ascenseurs, jauges, pompes de relevage, report domotique privée
	télécommande	VMC, désenfumage
SÉCURITÉ	appels d'urgence et de sécurité	pompiers, police, astreinte technicien
	vidéo surveillance	parties communes de la propriété
	détection incendie	parties communes de la propriété
SERVICE À LA PERSONNE	contrôle d'accès	interphonie, claviers codés, parkings, halls d'entrée
	réseau de radio fréquences distribution TV	services «uni Play»
	intranet - conciergerie	informations ouvertes à tous (bailleur, CL, autres ...), services à la personne

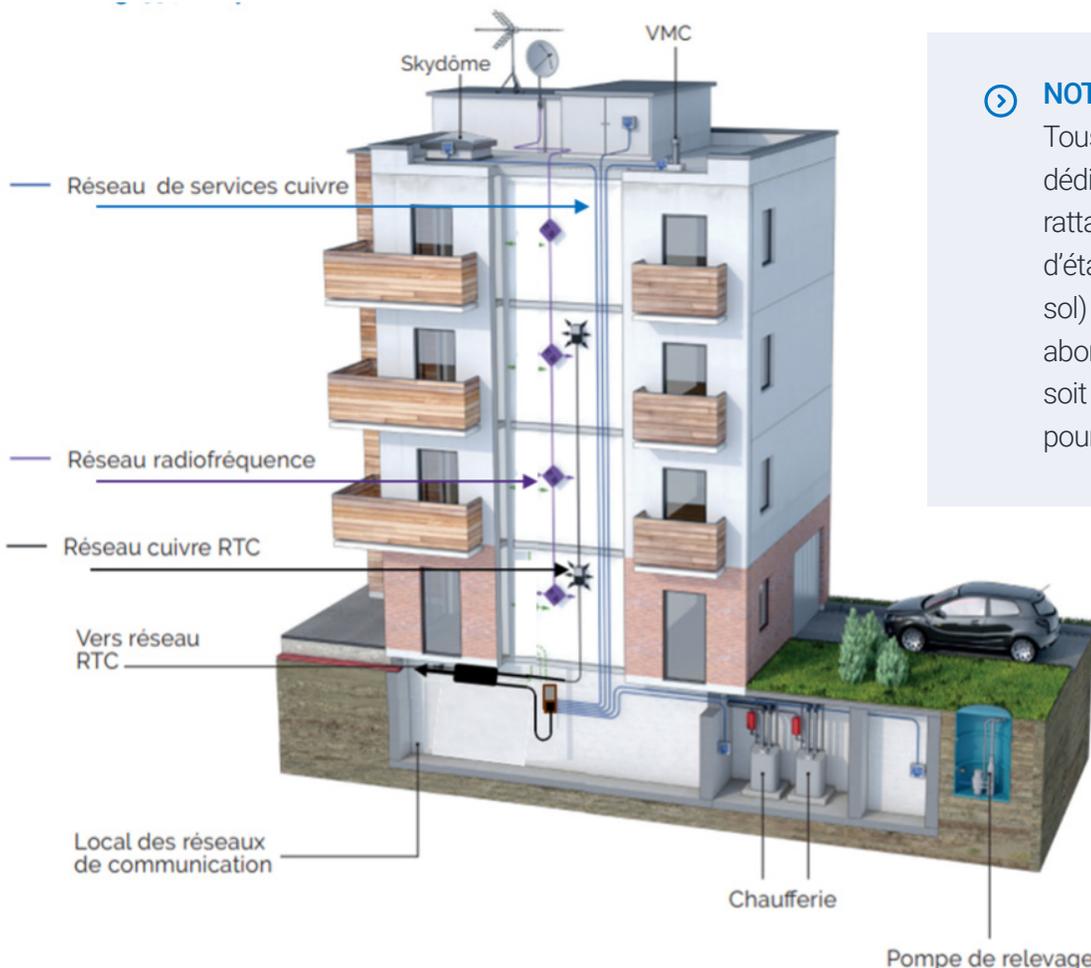


En matière de services dits "à l'immeuble", seule la liste des services et usages de ce tableau utilise majoritairement encore le RTC.

Fig. 15 : Tableau des services de services dits "à l'immeuble" disponibles dans un immeuble en 2023 (Source : Objectif Fibre)

Les services collectifs à usage privatif	Les services privatifs	Les services liés à l'économie numérique	Les services aux parties communes
TV satellite	Commande volets	Parking Partagé	Vidéosurveillance
TV TNT	Contrôle température	Borne de recharge VE	Télésurveillance
Vidéosurveillance	Scénari éclairage	Télétravail	Surveillance des consommations collectives
Platine Portier Interphone	Télésurveillance	Télémédecine / maintien de personnes à domicile	Alarme et détection des systèmes collectifs
Contrôle d'accès des parties communes	Surveillance des consommations individuelles		Contrôle d'accès des parties techniques (VIGIK)
Intranet	Interphone visiophone		Gestion de l'éclairage des parties communes
Information résidents	Alarme et détection		

Fig. 16 : Exemple d'une colonne de communication multi-services en cuivre, dédiée à la gestion technique du bâtiment (GTB) (Source : Objectif Fibre)



NOTA :
Tous les services dédiés à la GTB sont rattachés à une réglette d'étage (ici en sous-sol) et font l'objet d'un abonnement individuel, soit x abonnements pour x usages.

4-3-2 DANS LE PARC IMMOBILIER DIT "PROFESSIONNEL"

Loin des services utilisés par le "Grand public", l'écosystème "Professionnel et Entreprise" dispose d'usages spécifiques à la pratique des missions propres aux métiers qu'il abrite (RTC, xDSL, VDSL, RNIS, LL, etc.). Au-delà des usages liés à la bureautique, les entreprises utilisent également des services spéciaux comme les fax, alarmes, ou services propres à la monétique (TPE). Tous n'utilisent pas le réseau cuivre, beaucoup reposent aussi sur la boucle locale optique mutualisée (BLOM), voire la boucle locale optique dédiée (BLOD).

Bien plus que dans le parc immobilier résidentiel, le parc immobilier tertiaire et entreprise rassemble de nombreux services propres à la gestion technique du bâtiment, dits aussi "services généraux" composés de téléalarmes, télérelèves, télémaintenance, télésurveillance, capteurs énergie, contrôles d'accès, appels d'urgence et de sécurité, vidéo surveillance, ascenseurs, etc.).



Une enquête auprès du syndicat¹⁴ des entreprises déployant les technologies électriques et numériques pour le pilotage des énergies, des bâtiments, fait état que beaucoup de services dits "spéciaux" en entreprise sont déjà sur des offres internet (xDSL), soit avec la présence d'une box cuivre. Cependant, c'est bel et bien la migration vers une technologie alternative au cuivre qui doit désormais être effectuée pour ces usages : les entreprises doivent s'organiser sans attendre les annonces de fermeture du cuivre sur leurs zones pour assurer la continuité de leurs services.

La gestion par applications dédiées à la GTB se fait avec le soutien d'un intégrateur. Ce dernier, aidé du FAI de son choix procédera à la migration des services aujourd'hui sur la box cuivre vers celle de la fibre, dès lors où la présence du réseau en fibre optique est effectif.

4-3-3 DANS LE PARC DES SITES TECHNIQUES

Certains services propres à la gestion technique de sites (suivi de la qualité de l'air, gestion des crues, éclairage public, feux tricolores, réseau de surveillance par caméras etc., parfois à partir de capteurs installés dans des armoires multiservices implantées sur l'espace public) pilotés à distance pouvant abriter des dispositifs d'alertes de sécurité ou émettant des relevés (via les capteurs qu'ils hébergent) utilisent la boucle locale cuivre. L'identification de ces sites et des usages qu'ils abritent peut s'avérer complexe car ils peuvent être considérés comme « sans adresse », n'étant pas toujours des bâtiments.

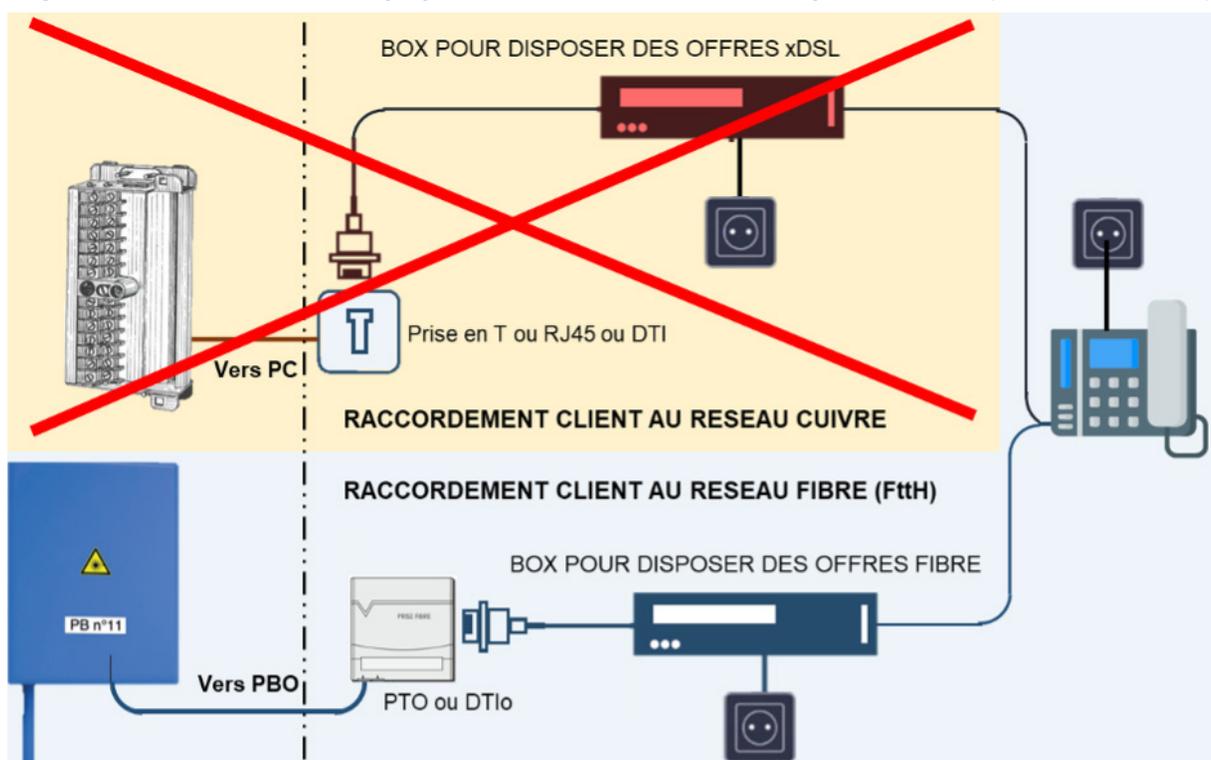


Pour ces usages spécifiques et spéciaux, il est recommandé de se rapprocher de son opérateur pour identifier le réseau supportant le service, la ligne concernée et les solutions de substitution à mettre en œuvre pour assurer la continuité des services au moment de la fermeture du cuivre.

¹⁴ Entretien avec le GIMELEC (groupement des entreprises de la filière électronique française)

Le déploiement massif du FttH garantit une migration des services sur le cuivre vers la fibre.

Fig. 18 : Installation de la fibre optique dans les locaux résidentiels et professionnels (source Cazes-conseil)



Aujourd'hui, Orange a annoncé la fermeture progressive du réseau cuivre qui laisse place aux technologies très haut débit (fibre optique, 4G/5G Fixe, satellite).

4-4-1 TOUS LES SERVICES PRÉSENTS SUR LE RÉSEAU CUIVRE PEUVENT-ILS MIGRER SUR LE RÉSEAU FIBRE ?

Oui ! Tous les services fonctionnant actuellement sur le réseau cuivre peuvent migrer vers une solution IP (majoritairement sur support fibre optique, ou sur réseau mobile (4G/5G¹⁵) ou satellite). A la différence du support cuivre analogique, le support fibre optique nécessite **une alimentation électrique in situ des équipements d'extrémité**. Pour rappel, les services utilisant déjà le protocole IP (Internet Protocol), c'est-à-dire associés à la présence d'une box (aujourd'hui cuivre) pourront migrer sans aucune difficulté d'un réseau à l'autre.

Certains services dits "généralistes ou à l'immeuble" composant la GTB, peuvent exiger la prise en compte de spécificités propres à leur emplacement et/ou exigences en matière d'obligation de résultat escompté qui peuvent nécessiter d'utiliser une autre technologie que la fibre. Bien qu'en minorité, ces cas de figure seront traités dans ce guide.

¹⁵ L'arrêt de la 2G et de la 3G, technologies lancées respectivement dans les années 1990 et 2000 en France, s'inscrit dans un mouvement mondial visant à apporter les évolutions nécessaires aux réseaux. Les opérateurs de la FFTélécoms désactiveront progressivement ces technologies désormais obsolètes sur leurs réseaux.

Des communications ont été initiées sur :

- l'arrêt de la 2G à fin 2025 pour Orange et à fin 2026 pour SFR et Bouygues Telecom ;
- l'arrêt de la 3G à fin 2028 pour Orange et SFR et à fin 2029 pour Bouygues Telecom ;

➤ **RAPPEL** - Les Établissements recevant du public (ERP) doivent faire l'objet d'une attention particulière pour leurs systèmes d'alerte des secours (liaison téléphonique avec les services d'urgence, pompiers, forces de l'ordre, etc.). En effet les lignes sécurisées actuellement en place reposent bien souvent sur le réseau cuivre. La réglementation a évolué pour prendre en considération les enjeux relatifs à la fermeture du réseau cuivre, et lever l'obligation de recourir à une ligne fixe prioritaire pour les établissements avec une capacité d'accueil de moins de 3000 personnes. L'arrêté du 11 septembre 2023¹⁶ modifiant l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) autorise désormais comme moyen d'alerte tout moyen de communication répondant aux objectifs définis par l'arrêté, en fonction de la capacité d'accueil de l'établissement, par exemple un téléphone mobile.

Pour plus d'explications concernant les modifications introduites par l'arrêté du 11 septembre 2023, vous pouvez vous référer à la **note d'information**¹⁷ du ministère de l'Intérieur.



Pour une prise en compte de la solution la plus pertinente, il appartient au propriétaire des lieux ou son délégué, de se rapprocher de l'opérateur d'infrastructure local. Contrairement au réseau cuivre sous la maîtrise d'un seul Opérateur d'Infrastructure, le réseau FttH appartient à de multiples opérateurs. Afin d'identifier l'Opérateur d'Infrastructure en charge du réseau FttH desservant la zone sur laquelle est implanté l'immeuble dont vous avez la charge, connectez-vous sur le site <https://cartefibre.arcep.fr>. Vous pourrez y renseigner votre adresse, cliquer sur le point correspondant et vous référer à la ligne « Opérateur d'Infrastructure ».

➤ **NOTA**

Les conditions favorables à toute migration d'un réseau à l'autre tiennent au dimensionnement de la colonne montante prenant en compte l'ensemble des services en place (privés et communs). Les FAI sont aujourd'hui en mesure de proposer des solutions techniques de gestion globale des usages de la GTB, permettant de limiter le nombre de ressources nécessaires pour garantir une migration des services sur un seul accès et non sur le principe de N x accès pour N x usages. Le chapitre décrivant les différentes options de migration des services de la GTB démontre qu'un accès permet la mise à disposition de plusieurs adresses IP suivant qu'on ait choisi une box ou un CPE.

¹⁶ Arrêté du 11 septembre 2023 modifiant l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) - Légifrance ([legifrance.gouv.fr](https://www.legifrance.gouv.fr)) ;

¹⁷ https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/treshautdebit/note-information-ERP.pdf?v=1706894343 ;

4-4-2 QUELLES SOLUTIONS ALTERNATIVES (TECHNIQUES ET MCO¹⁸) SONT PROPOSÉES AU-DELÀ DE LA FIBRE ?

Pour certains usages particuliers, lorsque la fibre optique présente ne prend pas en compte le dimensionnement¹⁹ nécessaire à la reprise de services non identifiés lors du déploiement initial, des solutions alternatives sont utilisées (4G/5G, satellite, etc...).



Majoritairement, l'ingénierie type déployée par les opérateurs dans les colonnes montantes donne la possibilité de trouver la fibre surnuméraire nécessaire à la prise en compte d'un lot supplémentaire. Toutefois, avant tout projet de raccordement d'un ou plusieurs services dédiés à la GTB, il est conseillé de se rapprocher de l'Opérateur d'Immeuble pour vérifier la disponibilité d'une fibre à cet effet.

4-4-3 QUEL TYPE DE MIGRATION PROPOSER EN CAS DE RACCORDEMENT FIBRE IMPOSSIBLE ?

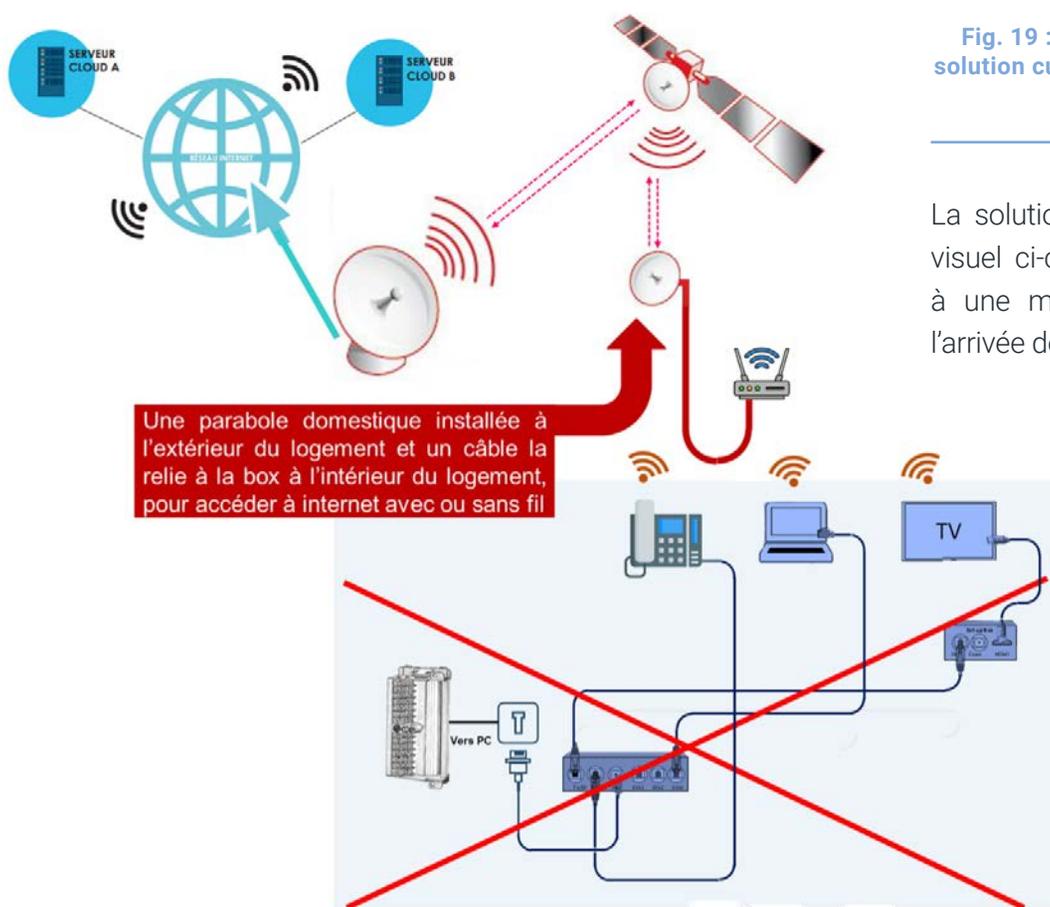


Fig. 19 : Exemple de migration d'une solution cuivre vers une solution satellite (source Cazes-conseil)

La solution satellite illustrée dans le visuel ci-contre peut être la réponse à une migration par anticipation à l'arrivée de la fibre.

¹⁸ Maintien en condition opérationnelle ;

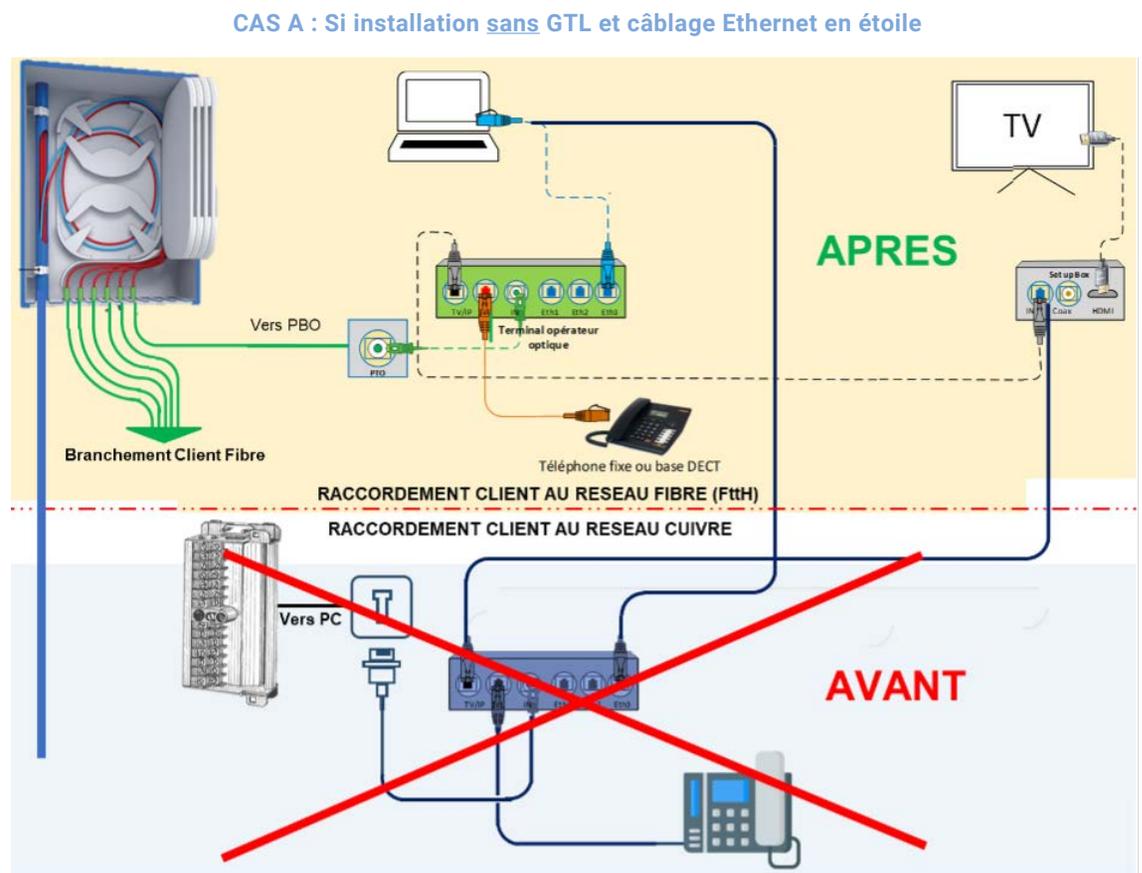
¹⁹ Les règles applicables en matière de déploiement des réseaux optiques mutualisés ont été définies par l'Arcep, fixant le dimensionnement de la colonne de communication sur la base d'un accès (mono ou quadri fibre) par logement ou local professionnel. Ainsi, en matière de dénombrement de lots à pourvoir en liens optiques, en sus du nombre de logements et locaux professionnels, un local supplémentaire devra avoir été identifié (par exemple le local ou l'emplacement technique dans lequel un ou deux DTIO seront installés pour l'équipement actif gérant les services de la GTB) ;

4-5-1 DANS LES PARTIES PRIVÉES (LOCAL RÉSIDENTIEL OU PROFESSIONNEL)

Les conditions à la migration des services propres à un usage individuel présents sur le réseau cuivre vers le réseau fibre tiennent uniquement à la présence de ce dernier tant dans l'immeuble que le logement. Les applicatifs aujourd'hui par exemple derrière une box cuivre seront repris par les fonctionnalités qu'offre une box fibre (Fig.18). La communication téléphonique se trouve être portée par une solution IP.

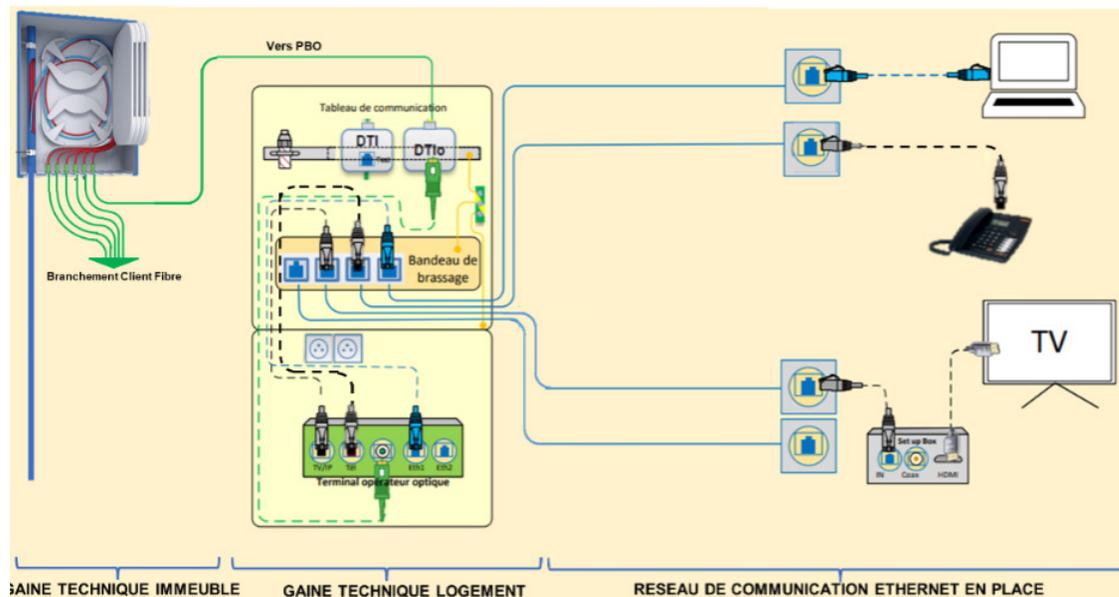
Après la fermeture technique du réseau cuivre, les communications passeront par la fibre optique (ou une autre technologie), et non par le fil de cuivre, tel qu'explicité dans la Fig.16.

Fig. 20 : Exemples de reprise des applicatifs d'une box cuivre par une box fibre
(source Cazes-conseil)



²⁰ Plusieurs technologies, autres que le cuivre, permettent de conserver son téléphone fixe et son accès à internet : la fibre optique, les box 4G et 5G fixes, les satellites ;

Dès lors où la fibre arrive dans le tableau de Communication, la migration se fait par simple remplacement de la box cuivre par une box fibre installée dans le volume attenant au Tableau de communication (plus brassage au niveau du DTI).



Le transfert des services déjà sur IP cuivre vers une solution IP fibre nécessite la présence d'un réseau FttH sur place et le remplacement des équipements actifs (box) fournis par le FAI.

4-5-2 DANS LES PARTIES COMMUNES (LA REPRIS DES SERVICES DITS "SPÉCIAUX")

Fruit de nombreuses réunions thématiques conduites par la plateforme Objectif Fibre, la Fédération Française des Télécoms, le Cercle CREDO, en associant les experts des différentes parties prenantes, les recommandations décrites ci-après, dédiées au raccordement d'équipements de collecte de services dits "généraux"²¹ à un réseau en fibre optique mutualisé a reçu l'adhésion des instances de la régulation et de la normalisation.

🔗 **NOTA** - La réglementation issue de la Loi de Modernisation Economique de 2008 (LME) impose d'installer un réseau de communications électroniques à très haut débit en fibre optique dans toutes les constructions existantes ou soumises à un permis de construire. Ainsi les locaux résidentiels et professionnels reliés au Point de Mutualisation (PM), disposent à minima de services VDI (Voix - Données - Images) associés à la box de l'abonné. Toutefois, cette réglementation n'interdit pas le raccordement des locaux dits "techniques" de l'immeuble (abritant les services dits "généraux"), en proportion du nombre de fibres surnuméraires disponibles dans la colonne de communication construite par l'Opérateur d'Infrastructure.

²¹ Les services généraux, tels que définis dans la norme expérimentale XP C 90-486 et la norme NF C 15-100 ;



ZOOM SUR LES DIFFÉRENTES OPTIONS DE MIGRATION DES SERVICES DITS "GÉNÉRAUX" OU DE LA GTB

En matière de migration de services dits "généraux", aujourd'hui sur le réseau cuivre, vers des solutions alternatives (notamment tout IP sur réseaux mobiles ou fibre), plusieurs options existent :

- **Option A** – passer d'une solution analogique cuivre vers une solution IP fibre ou une solution hertzienne
- **Option B** – passer d'une solution IP cuivre vers une solution IP fibre

Le contenu du paragraphe 4.5.2 vise à apporter des réponses opérationnelles (techniques) au principe de la dématérialisation du traitement de certains services qualifiés de généraux et de leur raccordement au réseau optique mutualisé (FttH) ou autre (mobile, satellite, radio), en s'appuyant sur les normes et la réglementation en vigueur.



Note à l'attention des acteurs du domaine immobilier : le choix du type de technologie à retenir tiendra compte d'une étude technico/économique liée au besoin exprimé par le bénéficiaire (taille du projet, nombre d'usages à migrer, attentes clients et opérateurs de services in situ).

➤ **Option A**

Le fait de passer d'une solution analogique avec un principe de télé-alimentation intégrée vers une solution IP (sur réseau fibre passif ou sur solution hertzienne) implique la mise en place d'équipements et ressources complémentaires pour l'échange de données propres à la gestion de certains services dits à "l'immeuble" ayant vocation à être dématérialisés sur un réseau très haut débit en fibre optique.

Pour rappel, parmi la liste des différents usages propres à la gestion de l'immeuble (voir définition de la GTB dans le chapitre 4.3.1), seuls certains ont vocation à être gérés à distance. Considérant qu'une minorité d'entre eux nécessite un support très haut débit, la base d'au moins un accès serait suffisant pour remonter dans le réseau les données (vers le cloud ou des plateformes de pilotage) ; une box ou un CPE (Customer Premises Equipment) se suffirait à la collecte des services d'un ou plusieurs bâtiments.

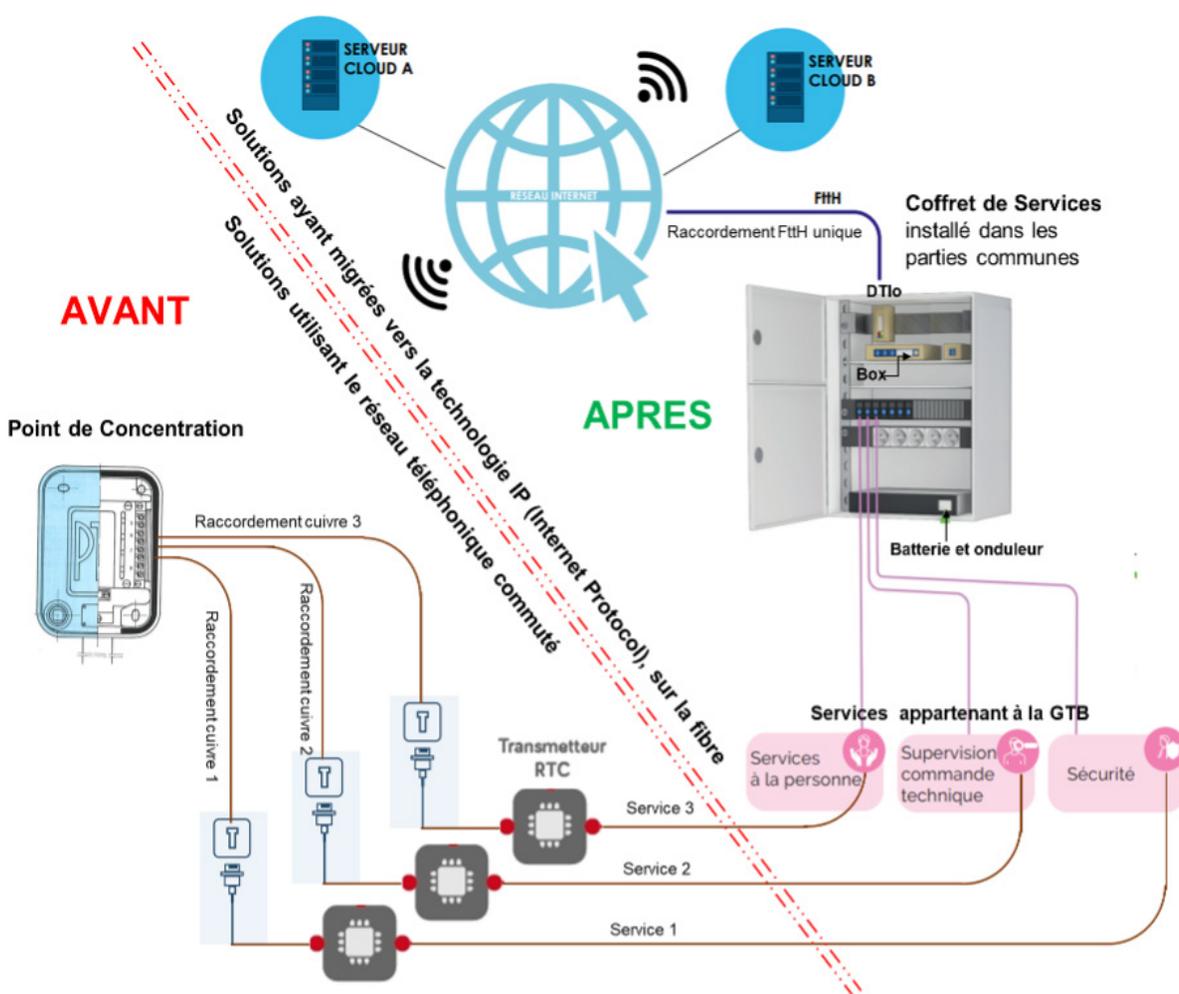
- **NOTA** - Un accès permet la mise à disposition de plusieurs adresses IP suivant qu'on ait choisi une box ou un CPE.

Seul le réseau cuivre permet la télé-alimentation, ce qui n'est pas le cas du réseau en fibre optique ou des technologies hertziennes. La garantie de fonctionnement de la transmission des données (par exemple des alarmes, de la sécurité ou des téléphones d'urgence) étant liée au maintien d'une alimentation électrique de la box et/ou du CPE, il appartient désormais au propriétaire/gestionnaire de l'immeuble de fournir l'équipement adapté²² (onduleur / batterie, alimentation secourue) et d'en assurer l'entretien.



Note à l'attention des acteurs du domaine immobilier : Il appartient au propriétaire/gestionnaire de l'immeuble de fournir l'équipement garant d'un fonctionnement de la transmission des données des services relatifs à la GTB, 24/24 - 7j/7j (avec mise en place d'onduleur/batterie, d'une alimentation secourue).

Fig. 21 : Exemple de migration d'une solution analogique vers une solution IP sur FttH (Source Objectif Fibre)



Le principe d'utilisation d'un coffret d'interface multiservices apparait depuis 2018 dans les guides publiés par la plateforme Objectif Fibre, dont les travaux rédactionnels ont rassemblé les différentes parties prenantes, dont la Fédération Française des Télécoms, le Cercle CREDO, les représentants des acteurs de l'immobilier, les opérateurs de services spéciaux, ainsi que les organisations institutionnelles.

²² Son dimensionnement devra tenir compte de la puissance totale des composants concernés, du temps d'autonomie souhaité lors d'une coupure du secteur et d'un éventuel report d'alarme ;

Quelques recommandations quant à l'usage défini dans la figure 21

1. Avant l'annonce de la fermeture du réseau cuivre, la solution majoritairement utilisée pour la transmission d'alarmes et services communs reposait sur l'utilisation du RTC, celui-ci présentant pour les utilisateurs de nombreux avantages comme le coût, la rapidité et l'agilité de sa mise en œuvre du fait d'une télé-alimentation permanente, ainsi que sa fiabilité. Ainsi, chaque opérateur de services reliait son équipement (capteur par exemple) à une prise téléphonique qui lui était réservée. **Inconvénients : la pratique a démontré que chaque usage imposait la souscription d'un abonnement distinct et la création d'une ligne dédiée.**
2. Si le fait de passer d'une solution analogique vers une solution IP sur la BLOM est possible et encouragée pour la transmission des données, cette pratique reste toutefois subordonnée au maintien d'une alimentation électrique de la box et/ou du CPE en toutes circonstances (24/24 – 7/7). En matière de traitement d'une ou toute partie relative aux services dits généraux, il est recommandé la création d'une zone d'interface spécifique abritant le "coffret de services", point de convergence de l'opérateur d'immeuble, des opérateurs commerciaux (FAI) et les opérateurs de services des parties communes. L'installation et l'entretien du coffret de services faisant fonction de tableau de communication et de ses équipements associés sont à la charge du propriétaire de l'immeuble ou de son délégataire. Inspiré du mode de gestion des services généraux sur le segment du tertiaire et de l'entreprise, l'exploitation du coffret d'interface devra être sous contrôle d'un gestionnaire²³ (ou d'un intégrateur), chargé d'administrer et de gérer les interventions des différents opérateurs de services de l'immeuble au niveau de la box dédiée ou du CPE. Sa mise à disposition auprès du gestionnaire assurant la relation entre le gestionnaire d'immeuble, l'opérateur internet, l'opérateur d'immeuble et les différents prestataires de services peut faire l'objet d'un contrat ou d'une convention spécifique.

📌 **NOTA** - Le point d'interface sous la forme d'un tableau de communication pour les espaces communs accueillant divers équipements actifs (box, switch, CPE) sera dans un coffret 19" ou similaire. Au regard de son niveau de vulnérabilité lié à son implantation dans les parties communes, le coffret doit être équipé d'une fermeture à clé, ventilé et avec un branchement électrique issu d'une ligne directe au TG BT (Tableau Général Basse Tension). Selon le niveau de sécurisation attendu, l'alimentation de ce coffret devra être secourue par un onduleur et une batterie.

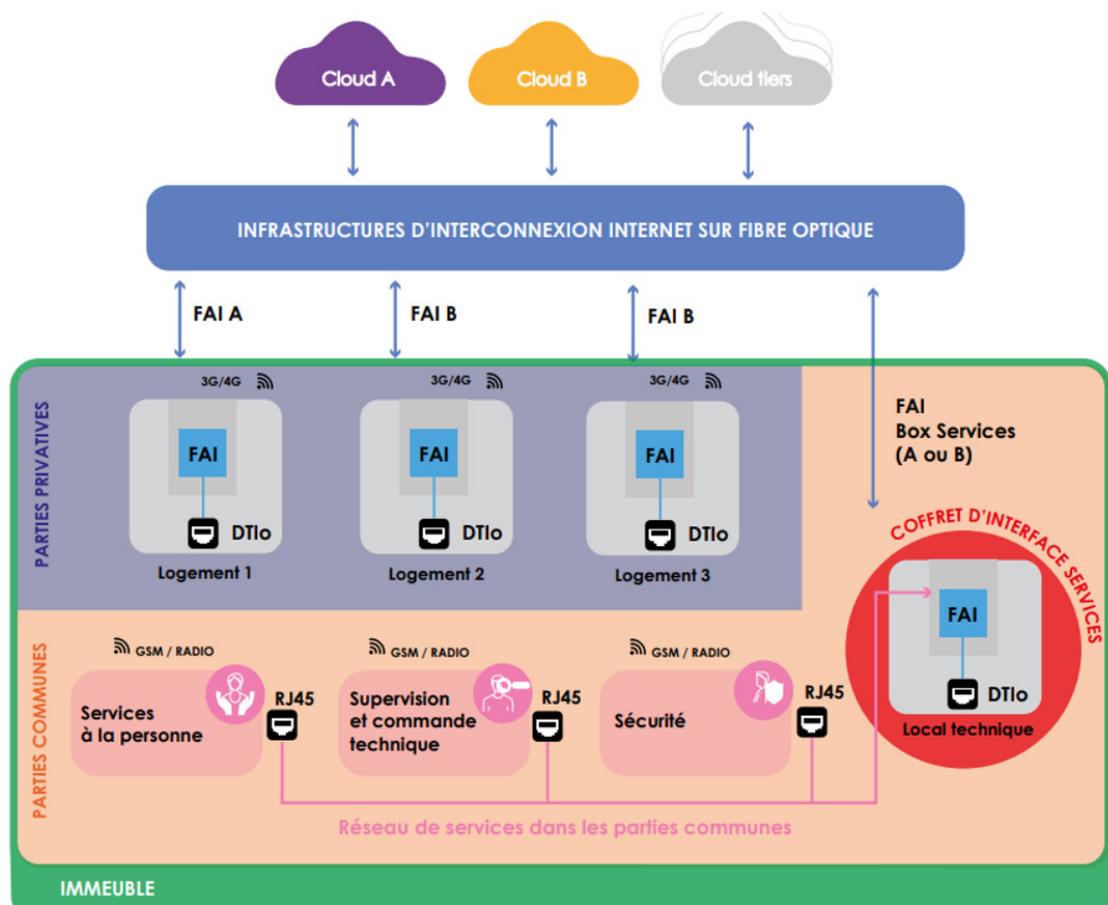
Toutefois, cette solution présentant quelques désavantages comme les déconnexions intempestives ou des mises à jour de la box, la nécessité de recourir aux services d'un gestionnaire/intégrateur, voire à l'utilisation d'un transmetteur de secours sur le réseau mobile (4G/5G), s'impose afin d'utiliser la transmission IP sereinement.

²³ Définition du gestionnaire de coffret d'interface : Personne physique ou morale en charge de l'entretien du coffret d'interface, de l'infrastructure "Lan" (Local Area Network) dédiée aux services, ainsi que l'ensemble des équipements actifs permettant le bon fonctionnement de l'accès au cloud (câblage de la box ou du CPE), y compris la batterie et son onduleur, s'ils existent ;



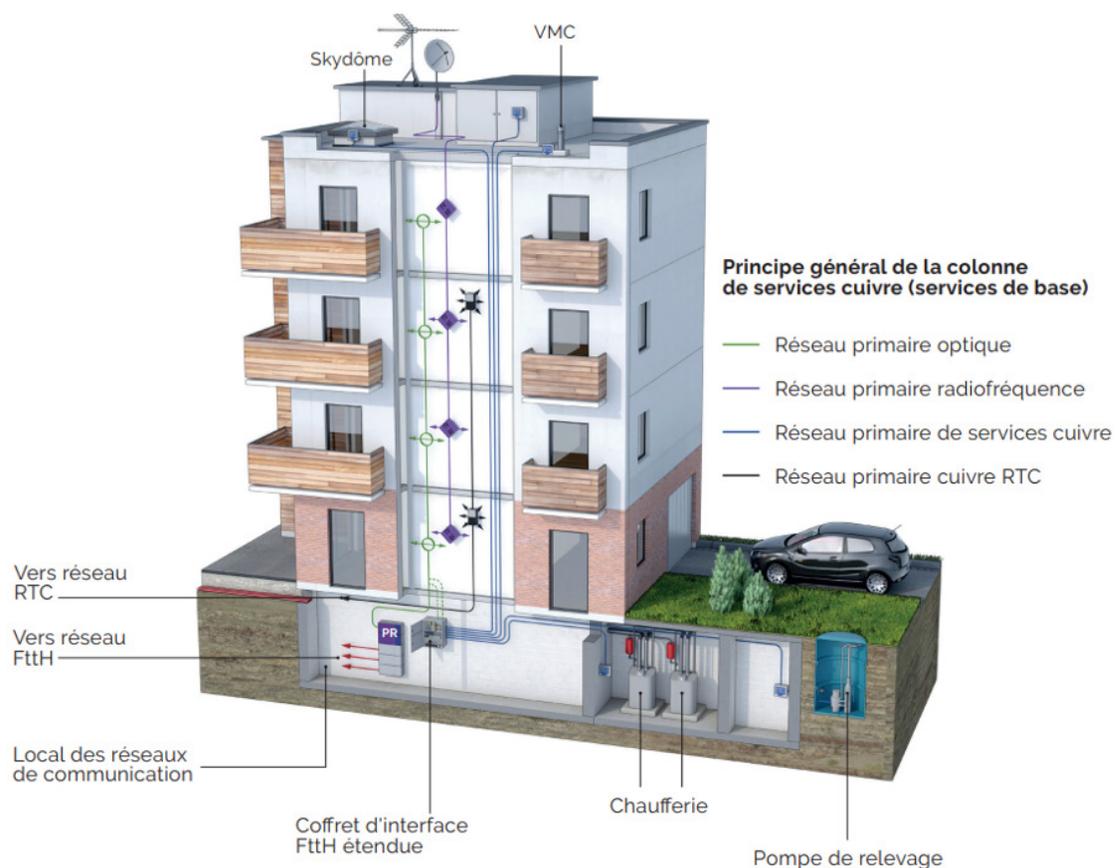
Note à l'attention des acteurs du domaine immobilier : la pratique a démontré qu'un seul raccordement filaire assorti d'un seul abonnement est suffisant pour le pilotage de plusieurs usages. L'exploitation du coffret d'interface devra être sous contrôle d'un gestionnaire ou d'un intégrateur, chargé d'administrer et de gérer les interventions au niveau de la box dédiée ou du CPE.

Fig. 22 : Exemple d'organisation générale des services d'un immeuble sur la BLOM
(Source Objectif Fibre)



Le visuel qui suit illustre un câblage type répondant exclusivement à la connexion de divers usages au coffret d'interface de services généraux après migration sur la BLOM. A l'instar de la Fig.15, ce dernier apporte une réponse à la fermeture du réseau cuivre (RTC compris), et permet l'externalisation des données sur le réseau optique FttH utilisé par les FAI.

Fig. 23 : Exemple d'une colonne de communication dédiée aux services généraux utilisant le FttH comme support de transmission (Source Objectif Fibre)

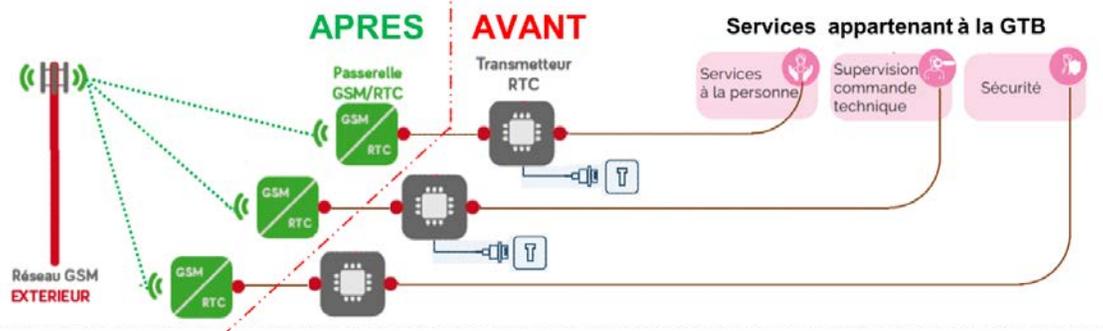


- Enfin, en matière de migration, l'utilisation d'un transmetteur cellulaire 4G/5G reste la solution la plus utilisée étant donné sa simplicité, sa rapidité et son agilité de mise en œuvre. La transmission cellulaire permet, dès lors que la couverture mobile intérieure est suffisante, aux systèmes de GTB de communiquer avec le monde extérieur par le biais des réseaux mobiles. Cette solution offre les mêmes prestations que les lignes RTC dès lors que les équipements sont pourvus de batteries et d'autres fonctionnalités fortement appréciées comme l'envoi de SMS. Suivant la nature des équipements d'extrémité, la carte SIM se situe dans l'équipement lui-même ou le transmetteur.



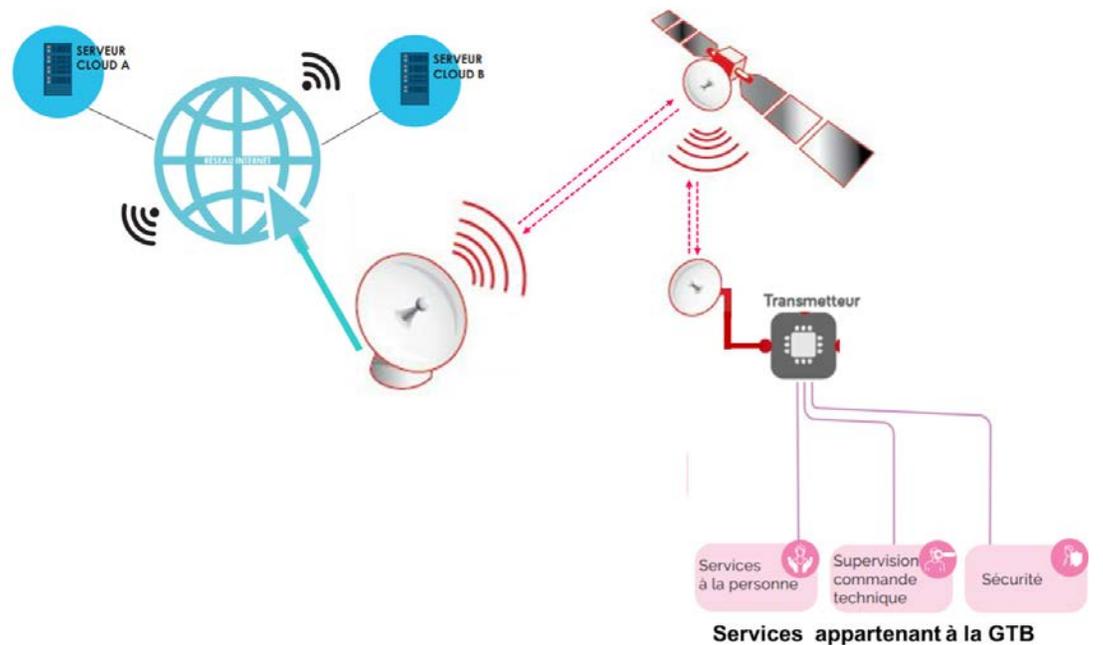
Note à l'attention des acteurs du domaine immobilier : même si la pratique a démontré comme pour le RTC que chaque usage imposait la souscription d'un abonnement distinct (SIM), l'utilisation d'un transmetteur cellulaire reste une solution simple, rapide et agile pour la mise en œuvre.

— Fig. 24 : Exemple de migration d'une solution analogique vers une solution cellulaire —
(source Cazes-conseil)



4. A titre exceptionnel, en matière de migration, l'utilisation d'une solution satellite reste une solution adaptée aux usages domestiques, professionnels ou spécifiques. Des fournisseurs d'accès spécialisés en connexions Internet sans fil par satellite géostationnaire ou par radio, sont aujourd'hui en mesure d'apporter du Très Haut Débit en tous points du territoire de la France métropolitaine.

— Fig. 25 : Exemple de migration d'une solution analogique vers une solution Satellite —
(source Cazes-conseil)



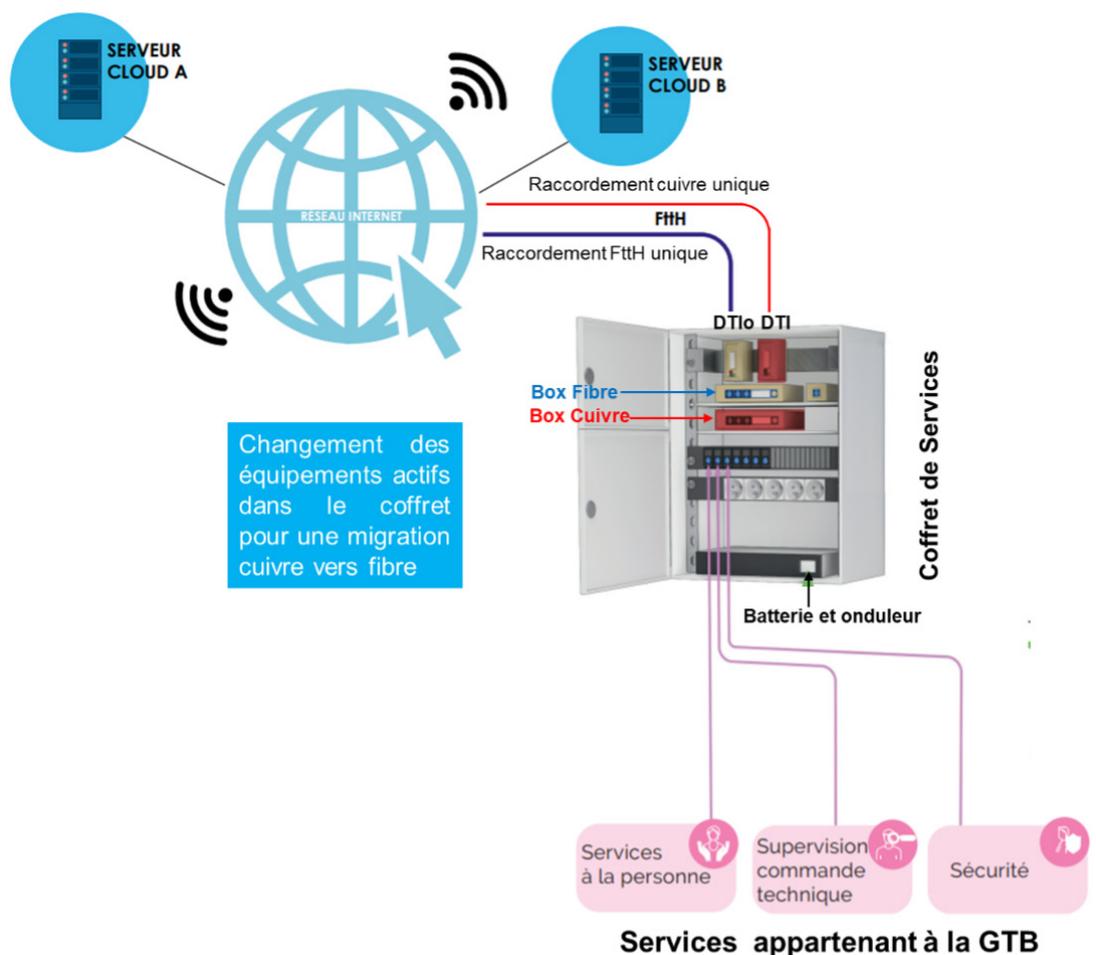
➤ Option B

Le fait de passer d'une solution IP cuivre vers une solution IP fibre n'implique pas de mise en place d'équipements et ressources complémentaires pour l'échange de données propres à la gestion de certains services dits à "l'immeuble" excepté le changement de box et la création d'un branchement fibre (s'il n'existe pas).

Toutefois, comme explicité dans l'**option A**, l'utilisation d'équipements actifs dans les parties communes, implique la mise en place de solutions sur mesure, notamment si l'on mutualise la mise à disposition d'un accès au profit de multiples usages.

Le coffret de service sous la forme d'un tableau de communication pour les espaces communs accueillant divers équipements actifs (box, switch, CPE) sera dans un coffret 19" ou similaire. Au regard de son niveau de vulnérabilité lié à son implantation dans les parties communes, le coffret doit être équipé d'une fermeture à clé, ventilé et avec un branchement électrique issu d'une ligne directe au Tableau Général Basse Tension (TG BT).

Fig. 26 : Exemple d'une installation disposant d'un coffret d'interface dans les parties communes (source Objectif Fibre)



Lors de l'existence d'une plateforme de gestion de service via une box cuivre, la migration nécessite la pose d'un lien FttH et d'une box fibre.



Note à l'attention des acteurs du domaine immobilier : l'exploitation du coffret d'interface devra être réalisée par un gestionnaire ou un intégrateur chargé d'administrer et de gérer les interventions au niveau de la box dédiée ou du CPE.

Ce chapitre vise à envisager les prémices à une future dépose des matériels composant la Boucle Locale Cuivre sur sa partie terminale, soit le périmètre de l'installation située entre le domaine public et privatif d'un bâtiment.

Dès la mise en consultation publique, Orange a indiqué que les opérations de dépose feraient l'objet d'études et d'expérimentations afin de déterminer la solution qui serait retenue pour traiter la dépose de l'ensemble du réseau cuivre.

Ces modalités font encore aujourd'hui l'objet d'études. Lorsqu'elles seront rendues publiques, elles pourront alors compléter les éléments contenus dans ce guide.

4-6-1 QUE DEVIENNENT LES INFRASTRUCTURES D'ACCUEIL ET LES RÉSEAUX CUIVRE APRÈS LA FERMETURE TECHNIQUE ?

Ces dernières accueillent en majorité plusieurs réseaux (cuivre, coax, fibre) et donc sont vouées à rester en place. Qu'elles soient sous la forme de goulottes, de gaine technique (GTI), de canalisations et/ou de chemins de câbles type dalle marine, elles sont la propriété de l'immeuble. Idem pour le local technique qui accueille l'ensemble des matériels tels les Sous-Répartitions d'Immeuble ou autres boîtes de jonction.

Fig. 27 : Infrastructures d'accueil démontables (goulottes, dalles marines)
(source Cazes-conseil)

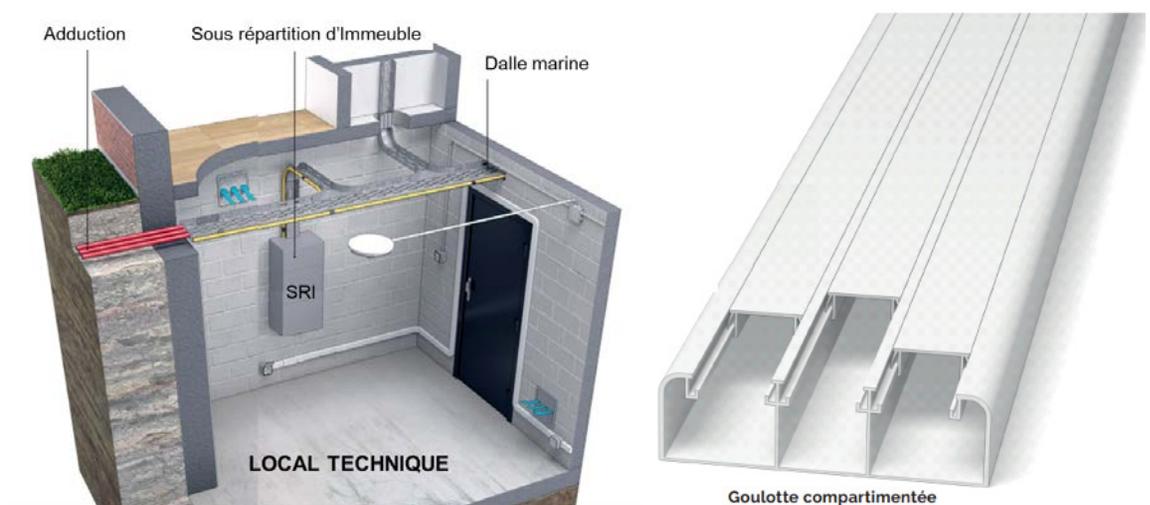


Fig. 28 : Infrastructures d'accueil mobilisables (adductions)

(source Objectif Fibre)

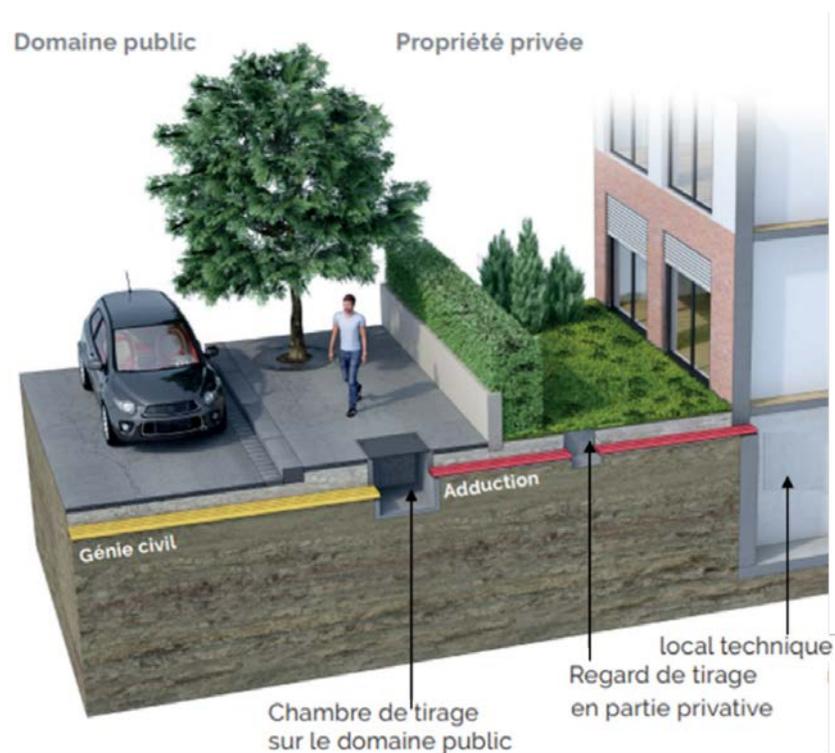


Fig. 29 : Infrastructures d'accueil dans les parties communes (GTI)

(source Objectif Fibre)

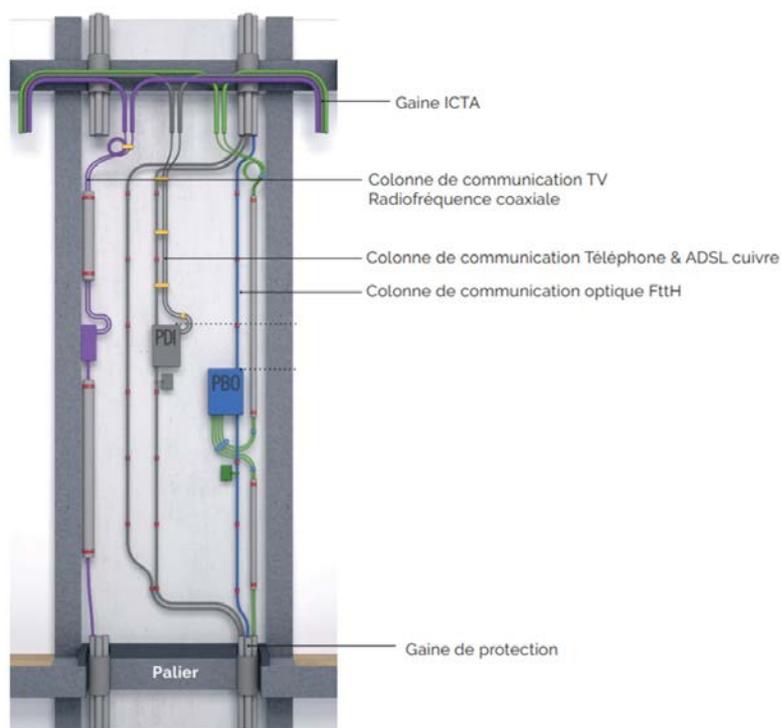


Fig. 30 : Exemples de câblages et matériels sur les façades

(source Cazes-conseil)

Les câbles (entrées de poste), souvent non fixés, entrent dans le logement via un percement dans l' huisserie (l'installation ayant été réalisée de l'intérieur vers l'extérieur).



🔍 **NOTA**

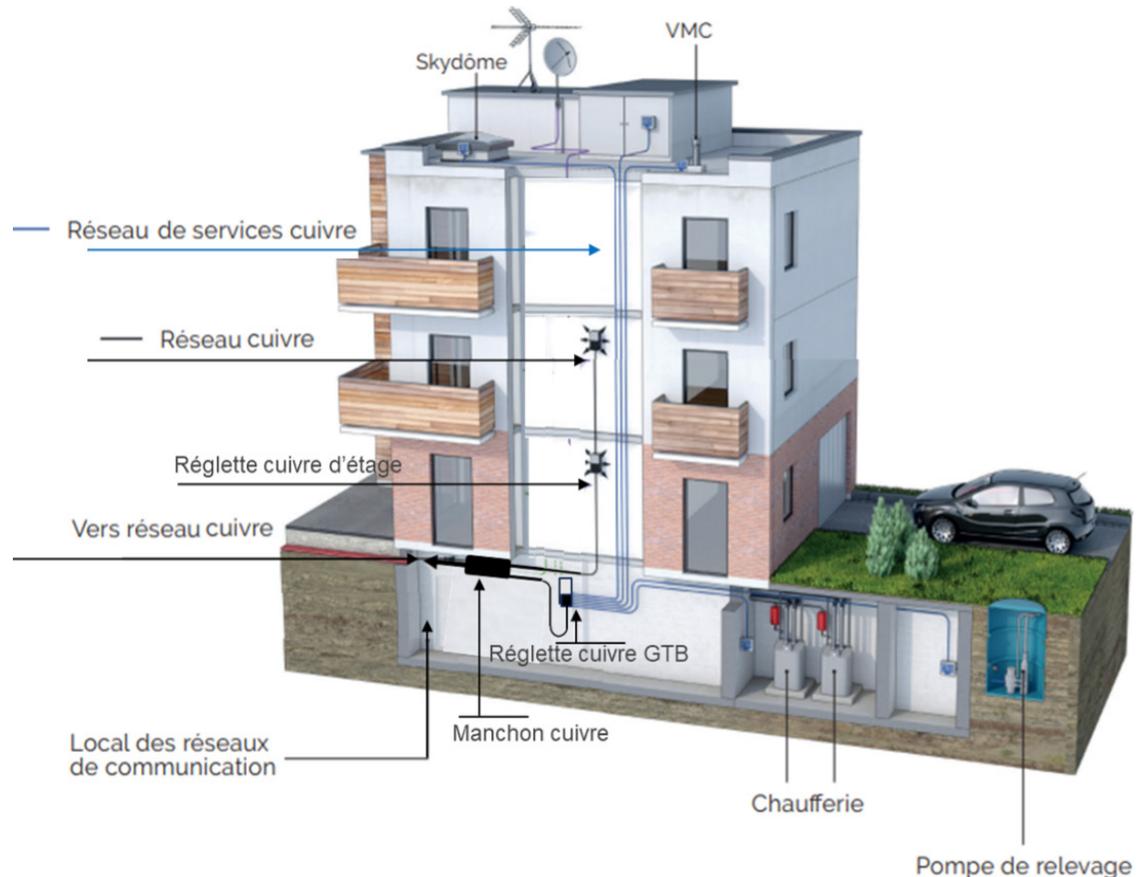
Dans l'attente des conclusions des études réalisées en la matière par les équipes d'Orange, les câbles et matériels non utilisés après la fermeture du réseau cuivre ne peuvent être retirés des infrastructures d'accueil (local technique compris).



Note à l'attention des acteurs du domaine immobilier : aucune obligation de dépose est opposable au propriétaire du réseau en cuivre, aussi obsolète soit-il.

4-6-2 QUELS MATÉRIELS²⁴ DEVIENDRONT OBSOLÈTES APRÈS L'ARRÊT TECHNIQUE DU CUIVRE ?

Fig. 31 : Exemples de matériels devenus obsolètes après l'arrêt technique du cuivre
(source Cazes-conseil)



➤ Dans le local ou l'emplacement technique

- Sous-répartition d'immeuble
- Manchons
- Câbles de la colonne montante

➤ Dans la Gaine Technique de l'Immeuble

- Réglettes d'étages
- Câbles de la colonne montante

➤ Sur la façade

- Points de coupure extérieurs
- Câbles de raccordement clients
- Manchons
- Câbles de distribution
- Potelets de support de câbles
- Pincés d'ancrage de branchements
- Boîte de distribution

²⁴ Définition des matériels : réglettes, points de concentration extérieurs et réglettes intérieures, sous-répartiteurs, boîtes de distribution, pincés d'ancrage de branchements, potelets, etc. ;



ANNEXES

GLOSSAIRE

BANDEAU DE SOCLE RJ45

Bandeau de prises Ethernet localisé dans le tableau de communication qui permet l'affectation des services et applications telles que l'informatique, vers les différentes pièces du logement.

BOUCLE LOCALE CUIVRE (BLC)

Réseau d'infrastructures actives en cuivre, propriété quasi exclusive de l'opérateur historique, supportant le RTC (usages voix, usages spéciaux) et autres services comme la téléphonie sur IP, l'internet (xDSL), les liaisons louées. Cette boucle locale, composée de câbles multipaires, est la partie de la ligne téléphonique (paires de cuivre) allant du répartiteur de l'opérateur (NRA) jusqu'au point de terminaison chez le client (prise en T ou DTI). Elle est répartie sur diverses infrastructures d'accueil (poteaux et canalisations souterraines sur le domaine public, en goulottes ou en apparent dans le domaine privé).

BOUCLE LOCALE CUIVRE MUTUALISÉE (BLOM)

La Boucle Locale Optique Mutualisée est définie comme le réseau d'infrastructures passives qui permet de connecter en fibre optique l'ensemble des logements et des locaux à usage professionnel d'une zone donnée au Nœud de Raccordement Optique (NRO). La BLOM s'étend ainsi du NRO jusqu'aux DTI installés dans chaque logement ou local à usage professionnel de la zone desservie.

BOX OPÉRATEUR

Équipement d'accès aux services opérateurs, aussi dénommé modem. La box opérateur offre en sortie des ports RJ45 (Switch Ethernet), une prise téléphonique et un point d'accès Wifi.

BRANCHEMENT OPTIQUE

Liaison entre le PBO et le DTI qui inclut le câble de branchement optique et le dispositif de terminaison intérieure optique (DTI).

CÂBLE DE BRANCHEMENT OPTIQUE (ACCES)

Câble individuel qui relie le DTI/PTO au point de branchement optique (PBO) s'il existe, ou à défaut au point de raccordement – PR (voir AFNOR C 90-486 paragraphe 3.1.2). Ce câble peut être constitué d'une ou plusieurs fibres, en lien avec la zone dans lequel il se trouve. Il est installé du point de branchement optique jusqu'à l'intérieur du logement, généralement au moment du premier abonnement.

CÂBLE DE BRANCHEMENT CUIVRE

Le câble de branchement (série 298) relie la réglette d'immeuble au point de terminaison en passant par les conduits prévus à cet effet. Ses caractéristiques principales sont les suivantes : contenance 4 paires – conducteur en cuivre de 0,5 ou 0,6 mm de diamètre, isolés au polyéthylène – avec une gaine de protection extérieure en polychlorure de vinyle.

CÂBLES MULTIPAIRES CUIVRE

Les câbles multipaires assurent la liaison entre le sous-répartiteur ou le câble d'arrivée de l'opérateur et les points de concentrations (y compris les réglettes d'immeuble). Pour les parcours extérieurs, les câbles multipaires utilisés (série 88) ont une gaine extérieure en polyéthylène de couleur noire. Propagateurs de la flamme, ils ne doivent pas être utilisés à l'intérieur des immeubles. Pour les parcours à l'intérieur des immeubles, les câbles multipaires utilisés (série 278) ont une gaine extérieure en polychlorure de vinyle. La gamme des câbles multipaires est de 8, 14, 28, 112, 224,

448, 896 ...paires. Les conducteurs sont en cuivre, de diamètre 0,4 ou 0,6 mm de diamètre, isolés au polyéthylène. Les câbles multipaires, pour le branchement client, sont composés de x "paires de cuivre" : deux fils arrivent dans chaque foyer jusqu'à la "prise en T" ou DTI.

COFFRET 19' - COFFRET DE COMMUNICATION OU D'INTERFACE

Équipement fixé au mur permettant l'installation de divers modules électriques ou électroniques les uns au-dessus des autres, en assurant leur protection. Il est utilisé pour les réseaux de communication type téléphone, Internet, réseau informatique et multimédia. Situé dans le local professionnel, en tant que coffret de communication, il rassemble l'ensemble d'éléments de connexion, ainsi que les systèmes de protection et de coupure permettant de configurer les liens entre les réseaux d'accès et les socles de prise de communication.

COMMUNICATEUR ETHERNET (Switch)

Équipement réseau permettant l'interconnexion d'équipements informatiques en réseau local en optimisant la bande passante. Il permet de distribuer le Gigabit Ethernet vers l'ensemble des prises réseau.

CUSTOMER PREMISES EQUIPMENT (CPE)

Équipement réseau se trouvant dans le site d'un client, permettant la collecte de services, raccordé à l'infrastructure d'un opérateur dans un Point Of Presence (POP) via une boucle locale.

DECODEUR TV (appelé aussi Box TV ou Set-top box ou Player)

Équipement qui permet l'accès aux services de télévision fournis par les opérateurs. Il se connecte en Ethernet avec la Box Opérateur, et via une interface HDMI et/ou péritel avec le téléviseur.

DISPOSITIF DE TERMINAISON INTERIEUR (DTI)

Dispositif situé dans la gaine technique du logement (si elle existe) qui délimite la responsabilité de l'opérateur historique et celle du client. Limite de responsabilité de l'opérateur quant à la maintenance du réseau d'accès en cuivre, il permet de tester la présence de la tonalité sur la ligne en isolant l'installation du client. La normalisation impose la mise en place d'un dispositif de terminaison intérieur (DTI), ressemblant fortement à une prise en T, une prise RJ11 ou une prise RJ45.

DISPOSITIF DE TERMINAISON INTÉRIEURE OPTIQUE (DTIo)

Le DTIo est l'élément optique passif situé à l'intérieur du logement ou local à usage professionnel qui constitue la frontière entre la BLOM, qui relève de la responsabilité de l'opérateur de réseau et la desserte interne du local, qui relève de la responsabilité de l'abonné. Le DTIo est généralement placé au niveau du tableau de communication (TC), dans la gaine technique du local (GTL). Il matérialise le point de coupure connecté au niveau duquel est raccordé l'équipement actif optique fourni par l'opérateur à son abonné. La ligne peut être prolongée par une desserte optique interne terminée par une prise terminale optique (PTO), dans le salon par exemple. Lorsqu'aucun prolongement n'est réalisé, le DTIo et la PTO sont confondus.

ENTREE DE POSTE (EP)

Dans certains cas, le câble partant d'un PC implanté sur un poteau arrive sur la façade de la maison dans un boîtier appelé entrée de poste (EP). Un autre câble relie alors l'EP à la première prise téléphonique.

ESPACE TECHNIQUE ÉLECTRIQUE (ETEL)

L'ETEL est un emplacement du logement dédié à l'alimentation électrique, la protection électrique et le contrôle-commande.

EQUIPEMENT ACTIF

Élément électronique du réseau, générant et traitant des signaux (ondes radio, électriques ou lumineuses, suivant le type de réseau).

EQUIPEMENT PASSIF

Élément du réseau sans électronique, ne nécessitant donc pas d'alimentation en électricité.

FIBER TO THE HOME (FttH)

Fibre déployée jusqu'à l'abonné.

GAINTE TECHNIQUE DE L'IMMEUBLE (GTI)

Infrastructure verticale de l'immeuble permettant le passage et l'accueil des matériels et des câbles.

GAINTE TECHNIQUE DU LOGEMENT (GTL)

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

GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT (GTB)

La Gestion Technique du Bâtiment est un système informatisé connecté à des capteurs et des automates permettant de sécuriser et de gérer à distance plusieurs lots d'un bâtiment à usage tertiaire ou résidentiel (souvent uniquement les parties communes).

GESTIONNAIRE DE COFFRET D'INTERFACE – COFFRET 19'

Personne physique ou morale chargée d'administrer et de gérer les interventions des différents opérateurs de services de l'immeuble au niveau de la box dédiée ou du CPE. Il assure l'entretien du coffret d'interface, de l'infrastructure « LAN » dédiée aux services, ainsi que l'ensemble des équipements actifs associés (câblage de la box ou du CPE, batterie et son onduleur).

LOCAL AREA NETWORK (LAN)

Le LAN est généralement un réseau Ethernet dont l'échelle géographique est relativement restreinte (par exemple une salle informatique, une habitation particulière, un bâtiment ou un site d'entreprise). Ce réseau local, initialement réalisé par des câbles en cuivre (coaxial ou paires torsadées) peut être également constitué de liens en fibre optique.

LOCAL RACCORDABLE

Un local raccordable est un logement ou local à usage professionnel desservi par un réseau de BLOM pour lequel un raccordement final peut être réalisé afin d'établir une ligne optique complète depuis le NRO. Concrètement, il s'agit d'un logement ou local à usage professionnel pour lequel toutes les infrastructures de fibre optique ont été déployées depuis le NRO jusqu'au PBO de rattachement.

NŒUD DE RACCORDEMENT ABONNES (NRA)

Le noeud de raccordement d'abonnés, appelé aussi NRA ou central téléphonique, se situe au départ de la ligne de cuivre. Répartis sur tout le territoire national, autrefois uniquement dédiés au réseau téléphonique commuté (RTC), les NRA sont devenus le point de convergence obligatoire des millions d'internautes abonnés à l'ADSL.

NŒUD DE RACCORDEMENT OPTIQUE (NRO)

Le NRO est le point de concentration d'un réseau en fibre optique où sont installés les équipements actifs et passifs à partir desquels un opérateur commercial active les accès de ses abonnés. Des câbles de fibres optiques sont installés au départ du NRO en vue de raccorder les points de mutualisation situés en aval.

OPERATEUR DE COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES

Toute personne physique ou morale exploitant un réseau de communications électroniques ouvert au public ou fournissant à celui-ci un service de communications électroniques.

OPERATEUR D'IMMEUBLE OU OPERATEUR D'INFRASTRUCTURE (OI)

Toute personne chargée de l'établissement ou de la gestion d'une ou plusieurs lignes dans un immeuble bâti, notamment dans le cadre d'une convention d'installation, d'entretien, de remplacement ou de gestion des lignes signée avec le propriétaire ou le syndicat de copropriétaires, en application de l'article L. 33-6 du CPCE, l'opérateur d'immeuble n'est pas nécessairement un opérateur au sens de l'article L. 33-1 du même code.

POINT DE BRANCHEMENT OPTIQUE (PBO)

Le PBO est le nœud de la BLOM situé au plus près des logements et locaux à usage professionnel, à partir duquel sont réalisées les opérations de raccordement final. Dans les immeubles collectifs comprenant une colonne montante, le point de branchement permet de raccorder le câblage vertical de l'immeuble avec le câble de branchement. En dehors des immeubles collectifs, le PBO est généralement installé en façade, en borne, en chambre de génie civil ou sur poteau. Le PBO est rattaché à un unique Point de Mutualisation (PM).

POINT DE CONCENTRATION (PC)

Les câbles dits "de distribution" relient les sous-répartiteurs à de petits boîtiers appelés points de concentration, ou PC. Ces derniers peuvent être situés sur les façades des habitations, dans les parties communes (appelés alors réglettes d'étage) et privées des immeubles, sur les poteaux, les bornes de façade, voire dans des chambres. Ils abritent en moyenne 7 paires de cuivre, sauf ceux des immeubles qui peuvent en contenir jusqu'à 14.

POINT DE MUTUALISATION (PM)

Point d'extrémité des lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique au niveau duquel l'opérateur d'infrastructure donne aux opérateurs commerciaux un accès à ces mêmes lignes en vue de fournir des services de communications électroniques aux utilisateurs finals, conformément à l'article L. 34-8-3 du CPCE. Les opérateurs commerciaux y installent leurs équipements réseaux (par exemple : tiroirs optiques) et y effectuent les opérations de brassage nécessaires à l'activation des abonnés.

PRISE TERMINALE OPTIQUE (PTO)

Extrémité de la ligne sur laquelle porte l'obligation d'accès imposée par les décisions Arcep n° 2009-1106 et n° 2010-1312.

PRISE DE COMMUNICATION RJ45

Connecteur à 8 contacts, pour câble à paires torsadées.

RÉSEAU DE COMMUNICATION

Ensemble des câbles et équipements permettant de transmettre des services de communication, les signaux véhiculés pouvant être numériques ou analogiques.

SOUS-RÉPARTITEUR D'IMMEUBLE (SRI)

En zone urbaine, on trouve des sous-répartiteurs de petite taille dans le sous-sol de certains immeubles (caves ou parties communes), desservant un ou plusieurs immeubles, identifiés "SRI" (sous-répartiteurs d'immeuble). Composé d'un coffret mural équipé de têtes de câbles, il est l'interface entre le réseau de l'opérateur et le réseau intérieur de l'immeuble.

SOUS-RÉPARTITEUR DE ZONE (SRZ)

Les sous-répartiteurs, ou SR accueillent les câbles dits "de transport" partant du NRA. La plupart des SR sont des armoires arborant l'ancien logo des P&T, implantées sur le domaine public et privé, sauf exception celles implantées dans des chambres souterraines plafonnées. Bien que fermées, elles ne sont pas étanches, excepté celles dans les chambres disposant de boîtiers appropriés. Dans ces armoires, les têtes sur lesquelles sont raccordés les abonnés sont constituées d'amorces métalliques sur lesquelles on place une vis pour serrer la partie dénudée de la jarretière faisant la liaison entre le transport et la distribution. Les SRZ restent sensibles à l'humidité et à la poussière, l'oxydation des contacts peut être source de perturbations.

TABLEAU DE COMMUNICATION (TC)

Ensemble d'éléments de connexion, pouvant intégrer des systèmes de protection et de coupure, situé dans le logement, qui permet de configurer les liens entre les réseaux d'accès et les socles de prise de communication.

ACRONYMES

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ARCEP	Autorité de Régulation des Communications Electroniques, des Postes et de la distribution de la Presse
BLOD	Boucle Locale Optique Dédicée
BLOM	Boucle Locale Optique Mutualisée
BTI	Boîtier de Transition Intérieur
CCH	Code de la Construction et de l'Habitat
CISG	Coffret d'Interface des Services Généraux
CPCE	Code des Postes et Communications Électroniques
CPE	Customer Premises Equipment
CPL	Courant Porteur en Ligne
DGE	Direction Générale des Entreprises
DTI	Dispositif de Terminaison Intérieur
DTIo	Dispositif de Terminaison Intérieure optique
ERP	Établissement Recevant du Public
ETEL	Espace Technique Électrique
FAI	Fournisseur d'Accès Internet
FFT	Fédération Française des Télécoms
FttE	Fiber to the Enterprise – fibre jusqu'à l'entreprise
FttH	Fiber to the Home – fibre jusqu'au logement
FttO	Fiber to the Office – fibre dédiée jusqu'à l'entreprise
GTB	Gestion Technique du Bâtiment
GTI	Gaine Technique de l'Immeuble
GTL	Gaine Technique du Logement
LL	Liaison Louée
LME	Loi de Modernisation Économique
MCO	Maintien en Condition Opérationnelle
PBO	Point de Branchement Optique
PC	Point de Concentration
RTC	Réseau Téléphonique Commuté
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line
SRI	Sous-Répartition d'Immeuble
SRZ	Sous-Répartition de Zone
TC	Tableau de Communication
TG BT	Tableau Général Basse Tension
TPE	Terminal de Paiement Électronique
xDSL	Ensemble des technologies DSL (Digital Subscriber Line ou ligne numérique d'abonné)
VDSL	Very high speed rate Digital Subscriber Line

BIBLIOGRAPHIE

GUIDES DE RÉFÉRENCE

- Publication d'un GUIDE PRATIQUE POUR LES PARTICULIERS par la DGE
https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/actu-2020/reseau_cuivre-particuliers_web.pdf
- Publication d'un GUIDE PRATIQUE POUR LES ENTREPRISES par la DGE
https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/actu-2020/reseau_cuivre-entreprises-web.pdf

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Les recommandations techniques et exemples développés dans ce guide s'appuient sur les publications suivantes :

- L'Autorité de Régulation des Communications Électroniques, des Postes et de la distribution de la Presse (Arcep) a publié en 2014 la synthèse d'une étude portant sur le recensement des usages de la boucle locale de cuivre et l'impact de la migration de ces applications vers les réseaux à très haut débit : <https://www.Arcep.fr/actualites/actualites-et-communiques/detail/n/lArcep-publie-la-synthese-dune-etude-sur-le-recensement-des-usages-de-la-boucle-locale-de-cuivre-e.html>
- Étude demandée par l'Arcep au cabinet Cogisys en 2014 en vue de recenser les lignes cuivre utilisées par des applications dites " spécifiques » : https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/etude-COGISYS-ARCEP-synthese-nov2014.pdf
- Rapport de la mission sur la transition vers les réseaux THD et l'extinction du réseau cuivre présidée par Paul Champsaur de l'Arcep : https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/rapport-final-paul-champsaur_2014.pdf
- LIVRE BLANC à l'initiative de la Fédération Française des Télécoms : recommandations du groupe de travail sur la TRANSITION DU RTC VERS LA VOIX SUR IP (2017).
- Analyse d'Orange pour la Fédération des Ascenseurs sur l'évolution du réseau téléphonique commuté et alarmes ascenseurs (Fédération Française des Télécoms).
- Guide pratique à l'initiative de la plateforme Objectif Fibre sur le Raccordement des services généraux à un réseau en fibre optique mutualisé dans les constructions neuves.
- LIVRE BLANC à l'initiative de la Fédération Française des Télécoms sur l'amélioration du raccordement en fibre optique (juin 2021)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 01	Zone traitée par le guide
Fig. 02	Périmètre évalué
Fig. 03	Les services distribués dans le parc immobilier français
Fig. 04	Synoptique d'une boucle locale cuivre
Fig. 05	Vue d'ensemble d'une boucle locale cuivre
Fig. 06	Types de gravages et d'étiquettes identifiant la Boucle Locale Cuivre
Fig. 07	Exemple d'une installation type dans un immeuble avec une GTI
Fig. 08	Exemple de matériels présents dans les parties communes de l'immeuble
Fig. 09	Exemple de matériels présents sur les façades (non exhaustifs)
Fig. 10	Exemple de matériels adossés aux façades sur le domaine public
Fig. 11	Agenda de la fermeture technique du réseau cuivre
Fig. 12	La fibre pour plus de débits et de services
Fig. 13	Répartition des lignes spécifiques recensées sur la BLC
Fig. 14	Quelques exemples de services dits "à l'immeuble"
Fig. 15	Tableau des services disponibles dans un immeuble en 2023
Fig. 16	Exemple d'une colonne de communication multi-services dédiée à la gestion technique du bâtiment (GTB)
Fig. 17	Évolution d'une installation type client sur le réseau cuivre
Fig. 18	Installation de la fibre optique dans les locaux résidentiels et professionnels
Fig. 19	Exemple de migration d'une solution cuivre vers une solution satellite
Fig. 20	Exemples de reprise des applicatifs d'une box cuivre par une box fibre
Fig. 21	Exemple de migration d'une solution analogique vers une solution IP sur FttH
Fig. 22	Exemple d'organisation générale des services d'un immeuble sur la BLOM
Fig. 23	Exemple d'une colonne de communication dédiée aux services généraux utilisant le FttH comme support de transmission
Fig. 24	Exemple de migration d'une solution analogique vers une solution GSM
Fig. 25	Exemple de migration d'une solution analogique vers une solution Satellite
Fig. 26	Exemple d'une installation disposant d'un coffret d'interface dans les parties communes
Fig. 27	Infrastructures d'accueil démontables (goulottes, dalles marines)
Fig. 28	Infrastructures d'accueil mobilisables (adductions)
Fig. 29	Infrastructures d'accueil dans les parties communes (GTI)
Fig. 30	Exemples de câblages et matériels sur les façades
Fig. 31	Exemples de matériels devenus obsolètes après l'arrêt technique du cuivre



À PROPOS DU CERCLE CREDO



CERCLE
CREDO

L'ASSOCIATION DES EXPERTS ET DES ACTEURS DE LA FIBRE OPTIQUE

-  **Indépendant et d'intérêt général**, le Cercle CREDO est une association animée par une équipe de passionnés essentiellement bénévoles.
-  **80 membres et 12 partenaires engagés**, pour le développement de la filière fibre optique, des infrastructures jusqu'aux usages.
-  **Des travaux et une veille technologique, des ateliers, des rencontres-débats**, des prises de parole lors d'évènements partenaires.

DES RÉALISATIONS CONCRÈTES AU PROFIT DE LA FILIÈRE



La publication d'une trentaine de guides, dossiers et fiches techniques.



Le 1^{er} démonstrateur de réalité virtuelle d'un réseau FttH.



La création du label **Audit-Qualité-Pérennité-Fibre (AQPF)** avec l'Avicca et Innovance.



La parution prochaine d'un **guide complet** sur la pérennité des réseaux FttH.



contact@cercle-credo.com
www.cercle-credo.com

RETROUVEZ-NOUS SUR
NOS RÉSEAUX SOCIAUX



LES PUBLICATIONS DU CERCLE CREDO

COLLECTION DES FICHES "PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES"

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE INTRODUCTIVE N°1

Introduction

Le CREDO a identifié que la pérennité des réseaux optiques est un enjeu critique pour la filière des réseaux numériques.

D'une part, ces enjeux concernent les réseaux existants (à une vingtaine d'années) :

- Réseaux de transport et d'aggrégation (SD-WAN, SD-OT, SD-WAN, SD-WAN)
- Réseaux de collecte des NGA, des NGA (dont les IPTV) et des SFE
- Réseaux FTTO, notamment ceux des opérateurs internationaux qui se sont développés en France lors de la dégeléation après les années 2000.

D'autre part, l'essor des réseaux optiques plus récemment liés que les réseaux FTTH.

Les réseaux en cours de déploiement sont donc composés de technologies et de composants qui ne sont pas les mêmes. De même, les réseaux de collecte et les réseaux FTTO forment l'objet d'une notion d'obsolescence.

Le CREDO a créé, avec ses membres, un Groupe de Travail dont l'objectif est de formuler des recommandations permettant de garantir la pérennité des réseaux en fibre optique sur une durée d'au moins 50 ans.

Ces recommandations se traduisent par un ensemble de fiches dont la liste figure dans la suite de ce document.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE INTRODUCTIVE

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE N°2 QUALITÉ DES COMPOSANTS

Le constat

Un réseau en fibre optique est constitué d'un grand nombre de composants très divers. Dans la suite de ce document, nous avons répertorié les principaux éléments suivants :

- Répériteur optique : boîtes, trunks, connecteurs (passifs / non passifs)
- Câbles de différentes capacités (144 fibres par faisceau) qui diffèrent du nombre de fibres (passifs / actifs)
- Boîtes de protection d'optique (BPO) : boîtes, cavités
- Jambes
- Cas particulier des réseaux FTTH :
 - Amortisseurs de choc (de fabrication) enroulés, boîtes, connecteurs
 - Points de branchement (GPO)
 - Pile terminale (GPO)

La pérennité des réseaux en fibre optique dépend du choix, de la qualité de ces composants et de leur mise en œuvre.

Les fabricants et installateurs développent chaque composant du réseau en fonction de l'usage qui en est fait et des conditions d'environnement dans lesquelles il est utilisé (par exemple) :

- Les types de câbles utilisés diffèrent selon l'environnement dans lequel ils sont installés (en fibre ou en câble en cuivre).
- Les boîtes d'optique, installées en chambre avec risque d'humidité, doivent respecter des normes d'étanchéité (IP67).
- Les points de branchement en façade ou sur poteau doivent être protégés contre les intempéries (GPO) et résister notamment aux UV et aux chocs (G).
- Les éléments des armoires de rue (PM boîtes, boîtes, trunks) doivent être suffisamment robustes pour supporter un grand nombre d'installations futures (sans compromettre la sécurité des données).
- La durée de vie des connecteurs est un facteur très important. Le fait de leur grand nombre dans le réseau, de leur remplacement complexe notamment avec des utilisateurs en service sur les sites concrets.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE N°2

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE N°4-A RECETTE DES RÉSEAUX OPTIQUES HORS MESURES DE PERFORMANCE DES FIBRES

Le constat

La construction des réseaux optiques est une opération complexe qui fait appel à de nombreux acteurs (opérateurs, bureaux d'études, installateurs, fournisseurs de composants).

Les infrastructures de réseaux optiques, du transport longue distance au réseau d'accès, tendent à être de plus en plus complexes et doivent être conçues pour assurer l'ajout de capacités et de services pour les clients et pour accueillir des nouvelles technologies à venir sur la fibre (600G, 800G, 1000G, SD, ...).

Le caractère critique des réseaux des Opérateurs (notamment d'importance vitale (OIV)) nécessite un haut niveau de qualité de construction qui justifie la mise en place de procédures rigoureuses lors des opérations de recette.

La mise en place des réseaux fibre dans le cadre de grands investissements nécessite de définir des critères de qualité et de les mesurer pendant plusieurs décennies, ce qui impose un haut niveau de qualité.

La demande très forte de raccordement des territoires ne doit pas obliger la qualité technique à la pérennité des réseaux. Cela nécessite néanmoins le recours à une main-d'œuvre formée et à des composants de qualité respect des normes.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE N°4-A

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE N°4-B RECETTE DES RÉSEAUX OPTIQUES MESURES DES RÉSEAUX OPTIQUES

Cette fiche Mesures vient compléter la fiche Recette qui présente l'importance des contrôles à différents niveaux, composants optiques ou documentation.

Le constat

La recette optique est la troisième pierre de la pérennité des réseaux après la conception et le choix des composants. Elle assure la suite de mesures qui permettent de confirmer que l'installation est conforme aux recommandations des installateurs, installateurs et de régulation, des cahiers des charges et que les services de réseau sont conformes aux contrats.

Ces mesures jouent aussi un rôle essentiel dans la mise en œuvre de ces réseaux de transport et d'accès, qui a pour but de garantir la continuité de la prestation de service, au maintien en condition opérationnelle avec toutes les phases intermédiaires, de déploiement, de validation, d'extension, d'évolution ou de maintenance.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE N°4-B

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE N°5 MAINTENANCE PRÉVENTIVE ET CORRECTIVE

Le constat

Il existe deux types de maintenance pour les réseaux optiques :

- La maintenance préventive, qui consiste à inspecter périodiquement le réseau afin d'identifier les éventuels problèmes et ainsi éviter les pannes et interruptions de service.
- La maintenance corrective, qui consiste à réparer les pannes quand elles se produisent. En effet, certaines coupures de fibres, comme les « coups de pelle », sont difficilement évitables.

Bien souvent, la maintenance préventive est considérée comme un coût et non pas comme un investissement réduisant la durée de l'interruption de service et augmentant la satisfaction des clients.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE N°5

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE N°6 VIE DU RÉSEAU

Le constat

La durée de vie d'un réseau passif de télécommunications est de l'ordre de 50 à 60 ans. Le terme « vie du réseau » désigne la période entre l'exploitation et l'arrêt définitif, ce qui se passe après la mise en service.

En effet, pendant toute sa durée de vie, un réseau de fibre optique connaît des évolutions liées à ses extensions, ses évolutions ainsi qu'à son entretien :

- Raccordement de nouveaux clients (ajout d'un tronçon ou de nouveaux tronçons) sur le réseau existant.
- Extension de la fibre à de nouveaux besoins de couverture géographique (création d'une nouvelle zone d'abonnés), à un accroissement du nombre d'utilisateurs sur un point précis (création d'un immeuble à la place d'un parking) ou de nouveaux usages.
- Déplacement des infrastructures (déplacement de bureaux, lors d'un déménagement, de routes, ou bien passage de l'ancien au nouveau lors d'opérations d'effacement).
- Remplacement de composants devenus obsolètes en raison de leur vieillissement ou de leurs évolutions technologiques.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE N°6

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE N°7 RÉFÉRENCIEMENT DES ENTREPRISES DE TÉLÉCOMMUNICATION

Le constat

Les gestes techniques, la maîtrise de la filière des réseaux optiques, la maîtrise de la filière des réseaux numériques, la maîtrise de la filière des réseaux de transport et d'accès, est donc indispensable.

Les entreprises doivent être équipées de matériel adéquat pour la qualité des prestations et la sécurité des personnes.

Tout déploiement de réseau, doit être accompagné par un processus d'automatisation et doit être réalisé par un personnel formé.

Les conséquences

- Des prestations effectuées avec un personnel non formé, et / ou sans les bons outils ne peuvent pas aboutir à une qualité acceptable.
- Des équipements ou des procédures de sécurité non adaptés se traduisent par des accidents parfois très graves.
- Des efforts financiers consentis par les fournisseurs au-delà du raisonnable, ayant un impact sur la qualité des prestations.
- La pression sur les prix peut conduire à ne pas privilégier la compétence.
- Tout déploiement doit être accompagné par un dispositif de contrôle.
- Des prix non conformes aux prestations demandées, conduisant à une recherche de productivité inadéquate entraînant une dégradation importante de la qualité.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE N°7

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE N°8 FORMATION

Le constat

D'abord réservé aux OIV - Opérateurs d'Importance Vitale - au siècle dernier (France Telecom, SNCF, EDF, Défense Nationale...) puis aux "grands opérateurs" au moment de la dégeléation des télécoms, les réseaux optiques se sont récemment développés de façon explosive grâce aux projets FTTH. La France a pris une position de leader européen avec le Plan France Très Haut Débit lancé il y a 8 ans.

Depuis plusieurs années, le besoin en personnel qualifié augmente fortement, principalement sur les métiers d'installation sur le terrain, mais aussi sur les métiers de bureau d'étude, d'ingénierie et d'exploitation / maintenance.

TOUS CES MÉTIERS NECESSITENT UNE FORMATION.

Parfois réalisée en interne, la formation aux métiers de la fibre optique est progressivement professionnalisée et est souvent externalisée. De nombreux centres de formation, publics ou privés, se sont constitués depuis le début des années 2000 afin d'assurer le besoin technique croissant.

Aujourd'hui, le paysage de la formation Fibre Optique est très divers.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE N°8

PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES

FICHE N°9 AUDIT DES RÉSEAUX OPTIQUES

Le constat

La fibre optique s'introduit aujourd'hui partout dans les réseaux de communication électronique, que ce soit dans l'entreprise, en centre de données ou sur les réseaux particuliers.

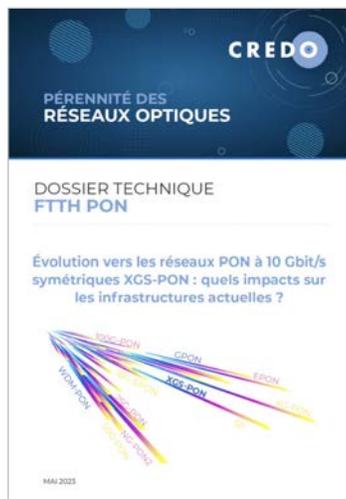
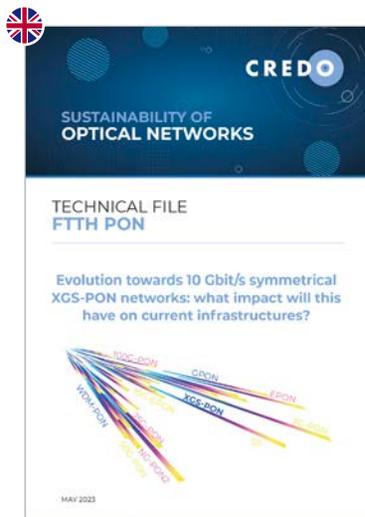
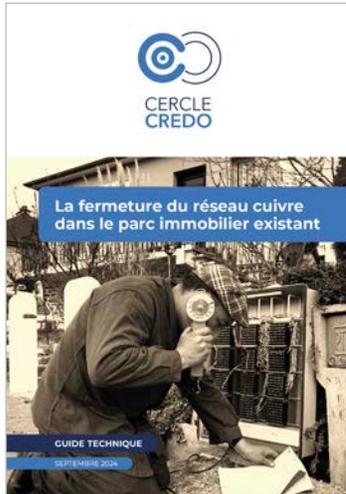
Avec la fin de la boucle locale cuivre, les réseaux optiques deviennent des réseaux essentiels, et doivent être l'objet d'une attention toute particulière. Ces réseaux sont aussi une durée de vie de plusieurs décennies et de ce fait doivent être de qualité et pérennes.

Au sein des réseaux de qualité existants, les réseaux optiques doivent être régulièrement entretenus, et doivent être l'objet d'un suivi régulier de leur état de santé. Les audits sont des outils indispensables pour évaluer l'état de santé des réseaux et identifier les actions à mener pour garantir leur pérennité et leur qualité.

Dans le secteur de la fibre jusqu'à l'abonné (FTTH) en France (en anglais), le développement des équipements 40G, 80G, 100G, 200G, 400G, 800G, 1000G, en tant que pilotes, a commencé en juin 2023, ce qui nécessite un haut niveau de qualité de construction qui justifie la mise en place de procédures rigoureuses lors des opérations de recette.

1 | CERCLE CREDO | PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX OPTIQUES | FICHE N°9

GUIDES TECHNIQUES



Retrouvez toutes nos publications sur notre site : <https://www.cercle-credo.com/publications>



CERCLE
CREDO