

## Le FttX : le réseau optique de desserte

**D**epuis longtemps utilisée dans les réseaux de transport et de collecte, la fibre optique entre, réellement depuis 2010, dans la partie desserte, s'approchant progressivement de l'utilisateur final. Le FttX (Fiber to the..., la fibre jusqu'à...) permet d'augmenter très sensiblement le débit de la connexion, la diversité et la qualité des services offerts aux abonnés tout en affranchissant les opérateurs alternatifs du réseau téléphonique cuivre de l'opérateur historique.

*Le réseau FttX peut être point-à-point ou point-multipoint, actif ou passif. Des solutions associant optique et cuivre favorisent un déploiement progressif de l'infrastructure optique. Pour les collectivités qui construisent leurs propres réseaux, les équipements déployés (génie civil, câbles optiques voire matériels actifs) doivent être neutres et mutualisables, afin de favoriser une concurrence locale effective.*

## LA FIBRE OPTIQUE DANS LES RÉSEAUX DE DESSERTE

### Quel intérêt pour les utilisateurs ?

Les réseaux de desserte d'abonnés emploient généralement des câbles de cuivre (le réseau téléphonique pour l'ADSL) ou des ondes radio (Wi-Fi, WiMAX...). Assez peu coûteuses car elles ne nécessitent pas de travaux lourds, ces solutions offrent cependant des performances limitées, avec des portées de quelques kilomètres et des débits de quelques Mbit/s ou dizaines de Mbit/s au mieux.

Or les abonnés, que ce soit les particuliers, les entreprises ou les acteurs publics, ont besoin aujourd'hui de débits toujours plus élevés, voire symétriques, avec une meilleure réactivité du réseau, pour des usages comme la vidéo haute définition, le partage de fichiers volumineux, le cloud computing, le web enrichi .... Ceci amène les opérateurs à envisager des solutions plus performantes avec la fibre optique : elle permet des débits de plusieurs centaines de Mbit/s dans les deux sens montant et descendant et se montre très peu sensible à l'atténuation par la distance, ce qui limite l'écart entre les débits annoncés dans les offres commerciales et les débits réellement constatés par les utilisateurs.

Déjà largement utilisée dans les réseaux longue distance (transport et collecte), et jusqu'alors réservée aux entreprises pour la partie desserte, l'optique entre désormais dans les réseaux de desserte grand public. On parle de FttX (Fiber to the..., fibre jusqu'à...): la fibre est amenée au plus près de l'utilisateur final. Le X peut correspondre au quartier (FttN : Fiber to the Neighbourhood), au pied d'immeuble (FttB : building), au domicile (FttH : home)... Le FttLA (Fiber to the Last Amplifier, au dernier amplificateur) est la technologie qui permet d'amener le téléphone et l'accès à l'internet haut et très haut débit sur le réseau de télévision câblé (le «câble») pour des offres à 100Mbit/s et plus.

## Et pour les opérateurs ?

Le FttH libère les opérateurs des contraintes liées à l'utilisation de la boucle locale téléphonique appartenant à Orange. Un opérateur privé qui construit seul son infrastructure maîtrise son réseau de bout en bout jusqu'à l'abonné. Pour une collectivité qui déploie un réseau d'initiative publique (RIP), l'infrastructure mise en place doit être neutre et mutualisable, favorisant ainsi la concurrence sur son territoire.

## Les déploiements FttX dans le monde et en France

Certains pays sont déjà très avancés en matière de déploiement de fibre optique : au Japon ou en Corée du Sud par exemple, on dénombre déjà des millions d'abonnés FttH. Le déploiement a commencé il y a plusieurs années dans certaines villes des États-Unis également, à l'origine d'ailleurs plutôt pour la télévision que pour l'accès à l'internet.

En France, Pau fait figure de précurseur avec 36 000 logements raccordables dès 2006, et des opérateurs ont commencé les déploiements de réseaux FttX dans certains quartiers de Paris et des principales villes de France. Fin 2010, le cap des 100 000 abonnés à l'internet via un réseau de fibre optique a été franchi. En 2015, c'est le cap du million d'abonnés qui a été franchi. Le FttO (Office, le bureau) est aussi de plus en plus utilisé pour desservir des entreprises.

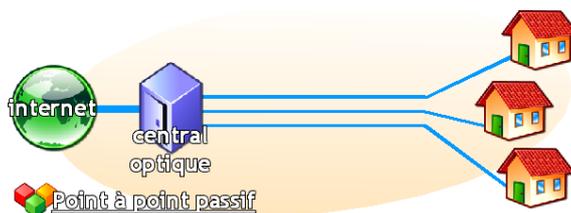
Et demain ? L'ARCEP a établi une liste d'une centaine de communes en « zone très dense » jugées suffisamment rentables pour que les opérateurs de communications électroniques y déploient leur réseau en fibre optique. De leur côté, les opérateurs ont déclaré vouloir couvrir sur leurs fonds propres 3600 communes. Pour favoriser les déploiements sur le reste du territoire français, l'État a lancé en 2011 un appel à projets soutenant les collectivités locales qui souhaitent s'engager dans des projets de réseaux publics à très haut débit. Son objectif : 70% des foyers raccordés en très haut débit dès 2020 et tous en 2025.

# LES SCHÉMAS DE DÉPLOIEMENT D'UN RÉSEAU FTTH

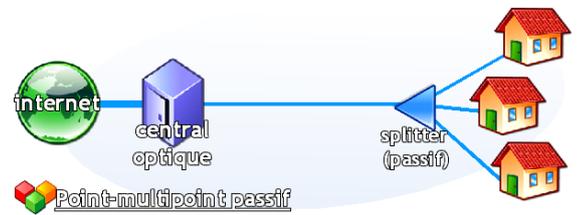
## Les différentes architectures d'un réseau FttH

Elles sont passives ou actives, selon la présence ou non d'équipements actifs entre le site central de l'opérateur et les points de desserte.

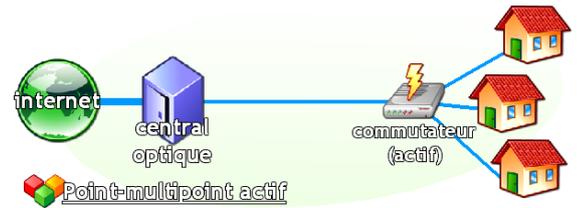
- le point-à-point passif (P2P) : chaque abonné est relié au central par une fibre dédiée, comme pour la boucle locale téléphonique cuivre. Avantages : le dégroupage est facilité, et il n'y a aucun partage de débit. Quand elle s'adresse aux professionnels, cette solution porte le nom de FttE (E pour Entreprise).



- le point-multipoint passif (PON, passive optical network) : une fibre unique part du central et dessert plusieurs abonnés via un coupleur passif (le splitter : 1 fibre pour 8 abonnés, 2 fois en cascade) à proximité de la zone à desservir. Au central, un équipement actif, l'Optical Link Terminal (OLT, équivalent du DSLAM pour l'ADSL) envoie et reçoit les signaux lumineux porteurs des données. Chaque fibre sortant du splitter est reliée à un équipement actif placé chez l'abonné : l'Optical Network Termination. Avantages : des économies sur la quantité de fibres à poser, et donc sur le dimensionnement des infrastructures d'accueil.

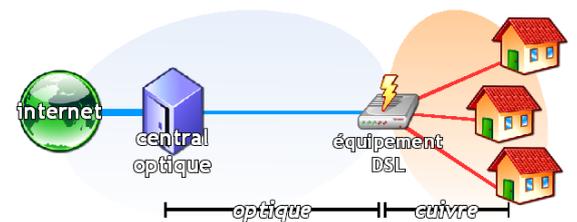


- le point-multipoint actif : le coupleur est remplacé par un commutateur, équipement électronique actif capable d'aiguiller le signal. Les informations envoyées depuis le central sont traitées par le commutateur, qui les retransmet uniquement sur la fibre de l'abonné destinataire. De par la présence d'éléments actifs dans l'arbre optique, cette architecture est d'exploitation complexe à grande échelle.



## Les solutions mixtes

Le point de desserte optique peut être plus ou moins proche de l'utilisateur (FttB, FttN, FttC, FttLA...). En ce cas, la desserte des dernières dizaines ou centaines de mètres est réalisée sur le réseau téléphonique cuivre ou sur le câble TV pour le FttLA. Cette solution intermédiaire rapproche progressivement la fibre de l'utilisateur et lui apporte une amélioration immédiate de débit, d'autant plus élevée que la distance à parcourir sur cuivre téléphonique sera courte. Destinée à augmenter la performance de l'ADSL, la montée en débit sur cuivre s'appuie sur un raccordement en fibre optique du sous-répartiteur au répartiteur et sur le réaménagement du sous-répartiteur par l'ajout d'équipements actifs (DSLAM). Cette intervention peut constituer une étape avant le déploiement d'un réseau FttH et permettre d'échelonner les investissements, à condition que l'architecture détaillée du futur réseau très haut débit ait été préalablement définie pour permettre la réutilisation de la plus grande part des infrastructures (câble optique, fourreaux, armoires...).



## La problématique du partage des infrastructures

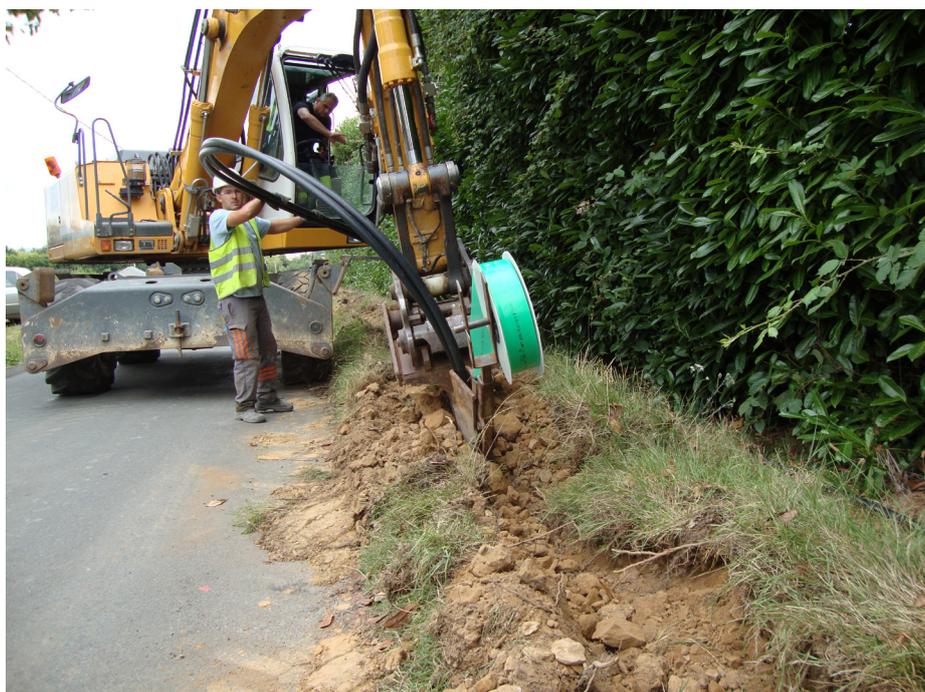
La collectivité qui déploie un réseau d'initiative publique doit veiller à réaliser une infrastructure neutre, c'est-à-dire capable de fonctionner avec des équipements de divers standards, et mutualisable, c'est-à-dire capable d'accueillir différents opérateurs et fournisseurs de services, techniquement mais aussi économiquement, gage d'une concurrence effective sur son territoire.

Le partage des infrastructures se fera aisément au niveau passif, à travers des offres de co-investissement et de location à la ligne. Mais il est également essentiel de prévoir des possibilités de partage au niveau actif, avec des offres adaptées de bande passante.

# LA CRÉATION D'UN RÉSEAU FTTX : LES ASPECTS ÉCONOMIQUES

Créer un réseau FttX *ex nihilo* nécessite des infrastructures d'accueil qui peuvent être très coûteuses, en particulier lorsque le réseau est enfoui. La réalisation des tranchées et la pose des fourreaux représentent ainsi 70 à 80% du coût total, soit jusqu'à 150 €/ml en milieu urbain. La pose en aérien sur poteaux coûte jusqu'à quatre fois moins cher. La réutilisation des infrastructures existantes (fourreaux, poteaux, canalisations, locaux techniques...) ou la mise en œuvre de techniques adaptées (tranchées de faibles dimensions) peuvent générer des économies importantes.

Par ailleurs, le déploiement peut s'opérer progressivement grâce à des solutions mixtes optique/cuivre ou optique/radio, permettant une plus grande souplesse sur le plan des investissements et une meilleure coordination avec les autres projets d'aménagement de la collectivité.



## Pour en savoir plus ...

- [Fiche Le point sur ... la montée en débit](#)

## Contact

[Pôle Aménagement Numérique des Territoires](#)