



Réponse du Cercle CREDO à la consultation publique de l'ARCEP sur la mutualisation de la partie terminale des réseaux de boucle locale fibre optique

I. Introduction

Association interprofessionnelle, créée en 1993, le Cercle C.R.E.D.O, Cercle de Réflexion et d'Etude pour le Développement de l'Optique, s'est donné pour vocation de promouvoir le rôle et l'utilisation de la fibre optique dans le domaine des infrastructures et applications des télécommunications et réseaux. Les travaux du Cercle s'appuient sur l'expertise technique de ses membres qui mettent en commun leurs expériences et savoir-faire spécifiques. Organisation interprofessionnelle, il réunit et fédère l'ensemble des acteurs impliqués dans le cycle de vie d'une infrastructure de communication : donneurs d'ordre et utilisateurs, exploitants, formateurs, groupements professionnels, industriels, installateurs, opérateurs, prescripteurs et cabinets d'ingénierie. L'un des objectifs du Cercle C.R.E.D.O est le développement de **guides de recommandations** concernant l'utilisation de la technologie optique. Sa démarche se veut globale et prend en compte l'organisation du marché, le cadre réglementaire, ainsi que les spécifications techniques portant sur les choix de composants, les règles d'ingénierie, d'installation, et de contrôle des installations et les applications. C'est dans ce cadre que se situe la présente contribution à la consultation publique de l'ARCEP sur la « mutualisation de la partie terminale des réseaux de boucle locale fibre optique ».

II. Activités du CREDO sur les réseaux FTTH

Le Cercle C.R.E.D.O a contribué au domaine des réseaux fibres optiques en publiant dès 2004, son ouvrage intitulé **"Territoires Numériques - guide de mise en place de réseaux fibre optique haut débit"**, qui décline l'ensemble des règles de conception, de mise en œuvre et d'exploitation des réseaux de collecte. Cette publication a permis d'éclairer le Maître d'Ouvrage sur les enjeux, l'organisation du marché, le contexte réglementaire, et les choix technologiques qui lui permettent de favoriser le développement des services télécoms sur le territoire.

Le développement des nouveaux usages et services tels que le "triple-play" nécessite dorénavant des débits que le réseau téléphonique traditionnel ne permet plus de couvrir. Dans un marché des télécommunications en pleine mutation, le réseau d'accès constitue le chaînon manquant au développement, vers les usagers, des usages et services à très haut débit, d'aujourd'hui et de demain.

Le nouvel ouvrage intitulé **« Développement des réseaux à très haut débit – Guide de mise en place de réseaux fibres optiques FTTH »**, paru en Septembre 2007, est entièrement dédié à la description des règles de conception, de mise en œuvre et d'exploitation des technologies et services dans les réseaux d'accès fibre optique. Ces architectures et technologies sont également connues sous le terme générique de FTTx, la "variable" x décrivant le point d'aboutissement de la fibre optique dans le réseau d'accès qui peut être, selon l'architecture retenue :

- la résidence (ou l'appartement) de l'utilisateur. On parle alors de FTTH (Fiber To The Home - Fibre jusqu'à l'utilisateur) ;

- un local "commun" d'accès en pied de bâtiment collectif. Il s'agit, dans ce cas, de FTTB (Fiber To The Building - Fibre jusqu'au bâtiment) ;
- une armoire de distribution extérieure qui dessert plusieurs habitations. On parle alors de FTTC (Fiber To The Curb - Fibre jusqu'au trottoir).

Par cet ouvrage, fruit de la vision et de l'expertise partagée de ses membres, le Cercle C.R.E.D.O entend fournir aux décideurs et acteurs du domaine, notamment les **collectivités territoriales**, les clés permettant de projeter, planifier, concevoir et réaliser le réaménagement des réseaux d'accès tout en garantissant la pérennité des infrastructures et des investissements dans un contexte de mutualisation des coûts.

III. Réponses aux questions

Le dossier de consultation fait apparaître une liste de questions auxquelles les acteurs sont invités à apporter leurs contributions. Les réponses ci-après ne concernent que les principales questions sur lesquelles le Cercle CREDO se considère comme habilité à contribuer.

Question 7 : *Quelles sujétions nouvelles le passage du cuivre à la fibre est-il susceptible de créer pour le dégroupage d'une boucle locale point à point au NRO ? La réponse pourra notamment porter sur les modalités et coûts de jarretiérage, l'hébergement des têtes de câbles, les modalités de co-localisation ou de localisation distante des équipements actifs, la détection des pannes par test de continuité ou échométrie ?*

Lors de la conception d'une infrastructure d'accès, il convient de disposer d'une vision à long terme sur les fonctions que celle-ci devra satisfaire à un horizon de plus de 20 ans. A ce titre, les éléments suivants doivent être pris en considération :

- les couches les plus basses (infrastructure physique, fourreaux, chambres) sont des éléments très structurants :
 - elles constituent un élément important du patrimoine des collectivités,
 - contrairement aux équipements, notamment actifs, leur amortissement est généralement calculé sur une période longue.
- ces éléments structurants sont le plus souvent les plus stables et ne font pas l'objet de prise de risque inconsidérée :
 - le graphe de cheminement des fourreaux et des câbles sera presque toujours calqué sur la topographie des voiries,
 - on peut sans risque garantir qu'au final le réseau sera « tout optique ».

Dans la plupart des cas, l'architecture cible FTTH sera mise en œuvre dès l'origine par décision stratégique des acteurs dans une logique d'aménagement à long terme. Par ailleurs, en fonction des opportunités, on pourra envisager une mise en œuvre par paliers successifs avant d'atteindre la cible. Dans ce cas, l'architecture devra impérativement autoriser l'évolution des solutions mises en œuvre : les nœuds constituant le graphe du réseau devront éventuellement héberger des équipements actifs ou passifs selon le palier considéré. Pour faciliter la transition d'un palier au suivant, on disposera de points de flexibilité permettant d'articuler les éléments. Certains nœuds seront définis comme points de flexibilité ; ils permettront la transition sans nécessité de modifier l'ensemble.

Le Cercle CREDO a proposé une modélisation du réseau d'accès. Le niveau central de l'architecture du réseau d'accès est le nœud d'accès (NA). Le niveau le plus proche de l'abonné peut être défini sous le terme générique PR (point de raccordement). Entre ces deux points, il est nécessaire de définir des nœuds de flexibilité (NF). De plus, le Cercle CREDO propose une approche en 3 couches afin de concevoir et de dimensionner les différents éléments qui constituent un réseau à très haut débit :

- **la couche d'infrastructure**, composée notamment des fourreaux, des chambres, des armoires de rue et des locaux techniques,
- **la couche optique passive**, comprenant notamment les câbles optiques, les boîtiers d'épissurage et les baies de brassage,
- **la couche réseau** qui transporte les services. Elle est constituée des équipements actifs.

Dans la plupart des cas, l'architecture cible FTTH sera mise en œuvre dès l'origine par décision stratégique des acteurs dans une logique d'aménagement à long terme. Il faudra néanmoins s'assurer que les opérateurs de services, notamment pour le « triple-play » résidentiel, auront suffisamment d'appétence pour adresser le territoire avec ce type de scénario. Les conditions économiques de l'intervention de la collectivité devront donc être « acceptables » pour ceux-ci.

Le schéma directeur doit décrire le réseau cible et, le cas échéant, les différents paliers qui permettent de passer du stade initial au réseau cible. Enfin, il décrit le calendrier de mise en œuvre et de déploiement. Pour les aspects techniques, cela comprend l'architecture système, les choix techniques, les règles de transition vers le palier suivant (sans interruption de services). Les aspects économiques comprennent les coûts d'investissement et d'exploitation, ainsi que les coûts de transition.

En fonction des opportunités, on pourra envisager une mise œuvre par paliers successifs afin d'atteindre la cible. Plusieurs raisons peuvent conduire à cette stratégie :

- le souci d'étaler dans le temps des investissements lourds,
- la préexistence d'infrastructures (moyen ou haut débit) satisfaisant les besoins à court terme des différentes catégories d'utilisateurs.

Dans une telle hypothèse, on ne négligera pas les problèmes technologiques découlant de la cohabitation de plusieurs technologies (ex ADSL vs VDSL).

Le phasage des différents paliers peut être accéléré dans une zone particulière si d'autres projets (programme d'enfouissement de réseaux aériens, projet de rénovation urbaine, aménagement de lotissements) permettent de modifier le contexte économique en partageant les coûts avec des projets généraux d'aménagement non spécifiques aux télécoms.

En cas de paliers, l'architecture devra autoriser l'évolution des solutions mises en œuvre :

- cela peut concerner la pénétration plus ou moins poussée de la fibre pour se rapprocher de l'utilisateur (FTTN > FTTC > FTTB > FTTH > FTTD),
- dans les paliers intermédiaires, le type et la localisation des équipements actifs devront être pris en compte :
 - les différents nœuds constituant le graphe du réseau devront éventuellement héberger des équipements actifs ou passifs selon le palier considéré,
 - certains nœuds initialement actifs pourront devenir passifs, et inversement,
 - à terme, les nœuds intermédiaires localisés en extérieur seront tous passifs.
- l'alimentation en énergie de ces nœuds devra être possible, soit localement soit à distance.

L'architecture devra donc autoriser l'évolution des solutions mises en œuvre, en intervenant sur une des couches sans remettre en cause la ou les couches inférieures.

Question 8 : *A quelles conditions une offre de type bitstream vous semble-t-elle constituer une option de mutualisation satisfaisante des réseaux fibre ? Les technologies actuelles permettent-elles d'envisager une telle offre ?*

L'objectif de la mutualisation est de permettre la cohabitation de plusieurs opérateurs de services et de plusieurs systèmes « réseau » (point à point ou PON) sur l'infrastructure déployée.

Les conséquences des choix de multiplexage diffèrent selon les couches concernées. Lorsque le schéma retenu consiste à offrir de la fibre « noire », la situation est particulièrement simple puisque chaque paire de fibres est allouée à un seul opérateur. La mutualisation se limite alors aux deux premiers niveaux : la couche d'infrastructure et la couche optique passive. Dès que la mutualisation concerne des infrastructures activées, on est amené à prendre en compte la couche réseau actif.

Les architectures « point à point » répondent par définition à l'objectif de mutualisation puisque chaque client final est relié au centre de rattachement par une (ou deux) fibre(s) optique(s) qui lui est (sont) dédiée(s). Il faut également souligner que la portion terminale du réseau est toujours fondée sur une topologie en étoile donc point à point.

Pour les architectures PON, le CREDO préconise la mise en œuvre de solutions de « mutualisation passive », fondée sur l'existence de la fonction de brassage localisée sur un point de flexibilité passif dans le réseau. Il s'agit en fait, sans rien modifier à la situation d'origine, de spécialiser les OLT, tout en conservant la capacité totale du brassage des PON, puisque n'importe quel ONT de la zone peut être raccordé sur un des PON. Les ONT ne sont différenciés que par leur raccordement physique (jarretière) au PON du FAI correspondant.

Le CREDO préconise que les infrastructures passives soient capables de supporter indifféremment les différentes architectures système.

Question 9 : *Quelle(s) offre(s) de la mutualisation de la partie terminale de leur réseau vous semble(nt) devoir être proposé(es) par chaque opérateur aux autres opérateurs ?*

L'état actuel des offres de services de télécommunications aux particuliers n'impose pas obligatoirement un câblage tout optique dans l'appartement; le câblage à l'intérieur du logement n'a pas été traité dans notre ouvrage. Toutefois, nous conseillons pour les logements neufs de prévoir des réservations entre chaque pièce et un point de l'appartement où pourra être placé, ultérieurement, un coffret ou panneau de communication dans la gaine technique du logement (guide UTE C 90-483).

Outre la réduction des coûts qu'elle procure, la mutualisation du câblage des immeubles est fortement souhaitable. Les opérations de câblage dans les parties communes d'un immeuble collectif présentent les problèmes suivants aux différents acteurs.

Utilisation de ressources rares : l'espace dans les colonnes techniques, dans les goulottes existantes est rare. Il convient d'éviter que cet espace soit dédié à des opérateurs de services au détriment d'autres. Le problème est encore plus aigu dans les fourreaux et goulottes partant des colonnes montantes vers chaque appartement.

Anarchie esthétique : bien des immeubles ne disposent pas de fourreaux, goulottes, gaines techniques. Les nouveaux câbles et goulottes doivent alors être posés en apparent, posant des problèmes esthétiques très ressentis, et parfois coûteux.

Anarchie sécuritaire et nuisances renouvelées : les interventions parfois répétitives de plusieurs acteurs différents dans les parties communes de l'immeuble posent des problèmes accrus de nuisance et de sécurité dans les immeubles.

Raccordement d'abonné : quel que soit l'acteur responsable du câblage d'un immeuble, il est souvent souhaitable de réaliser toutes les connexions d'usager (lien entre PR et usager) en même temps que le câblage d'immeuble. Cela suppose l'adhésion préalable de la communauté des habitants de l'immeuble. Une partie d'entre eux n'utilisera jamais la fibre mise à disposition dans leur domicile. Le câblage au coup par coup est coûteux, gênant pour les habitants, souvent peu esthétique dans les parties communes.

Contraintes d'accès : de moins en moins d'immeubles sont surveillés par un concierge ; leur accès est rendu de plus en plus difficile, rendant les interventions coûteuses.

Les **rôles et responsabilités** relatifs à la mise en place et à la gestion du câblage interne aux immeubles collectifs ne sont pas encore déterminés en France. Plusieurs schémas sont envisageables, ils résulteront de concertations entre les différents acteurs : promoteurs, syndicats de co-propriétés, bailleurs, opérateurs concessionnaires, collectivités.

Comme dans le cas de l'infrastructure mise en place par une collectivité territoriale sur le domaine public, il est tout à fait souhaitable qu'une seule entité assure l'exploitation et la maintenance de cette infrastructure passive mutualisée de façon à assurer une accessibilité équitable et neutre à cette infrastructure et le bon fonctionnement des "circuits" optiques mis à disposition des opérateurs de services.

Afin de garantir la cohérence et l'intégrité de l'ensemble du réseau, il est fortement recommandé aux gestionnaires de ces installations collectives d'établir des conventions avec la collectivité pour lui transférer la responsabilité de leur exploitation. C'est le cas par exemple de propriétaires qui de leur chef auraient fait câbler leur immeuble ; ils n'auront pas intérêt à en assumer la gestion, qui requiert du savoir faire et leur fait prendre une responsabilité quant à la qualité du service à l'usager.

Question 13 : *Quelles sont les caractéristiques minimales des boîtiers de raccordement permettant une mutualisation en pied d'immeuble ? Les réponses pourront notamment porter sur la taille du boîtier ou sa structure, sur l'existence de connecteurs optiques préinstallés sur les fibres et sur leur identification.*

A l'entrée des fibres dans un immeuble collectif, il est nécessaire de placer un Boîtier de Pied d'immeuble (BPI), qui assurera tout ou partie des fonctions suivantes : changement d'environnement, répartition, changement de domaine et hébergement éventuel de coupleurs dans le cas des architectures PON. Ce boîtier peut donc être un nœud de flexibilité (NF) avec des fonctions de brassage.