

Table ronde 8

FTTX: QUELLES ARCHITECTURES MUTUALISABLES ?

Mardi 10 octobre 2006 - 16h15-17h45

Patrick VUITTON, Avicca

Suite à la consultation publique sur le très haut débit, vendredi dernier, le ministre de l'industrie a rendu non pas ses choix, mais le compte rendu de ce que les acteurs ont exprimé, et, je cite ce qui est sur le site, « pour l'ensemble des contributions, l'intervention des collectivités territoriales dans le secteur des communications est tout à fait légitime et indispensable pour l'accès à la société de l'information », et presque tous les acteurs ont insisté sur la dimension de mutualisation.

Nous allons, autour de cette table, parler des architectures, rentrer encore un peu plus dans le détail, et puis parler également, parce qu'il ne faut pas l'oublier, de ce qui se passe à l'intérieur des logements. C'est vrai que dans les points qui peuvent être des goulets d'étranglement de déploiement de ces réseaux, il y a la partie horizontale du génie civil, là où il n'y a pas de collecte, pas d'égouts visitables, ce qui est quand même aujourd'hui le cas pour une majorité des territoires, où en tout cas on ne peut pas accéder à des fourreaux existants ; et il y a également tout ce qui est pénétration horizontale et verticale dans les immeubles, et ce qu'il y a aussi à l'intérieur du logement.

Je vais demander à Dominique BRAULT, qui est le délégué du CREDO, un cercle de réflexion et d'études sur l'optique, de nous donner la vision de cet organisme, et de nous dire également, puisqu'on a parlé de différents types d'architectures, c'est une question que l'on peut se poser, que peut-on faire aujourd'hui sans avoir nécessairement arrêté le choix d'une architecture, quand on doit justement s'occuper de génie civil ?

Dominique BRAULT, Délégué du CREDO

(cette présentation s'appuie sur un diaporama)

Qui sommes-nous ? (cf diapo 2)

Cercle de Réflexion et d'Étude pour le Développement de l'Optique

- Statut: Association interprofessionnelle, active depuis 1993.
- Membres: Industriels, installateurs, prescripteurs, utilisateurs, bureaux d'études, opérateurs, collectivités...
- Au service de ses membres et de la technologie fibre optique.

Publications



En préparation

Développement des réseaux à très haut débit

Guide de mise en place de réseaux fibre optique FTTH

Vous êtes invités à partager cette réflexion avec le CREDO.

Guide pratique pour la conception, la mise en place et l'exploitation de réseaux fibre optique jusqu'à l'usage

CREDO

1^{ère} édition
Mars 2006

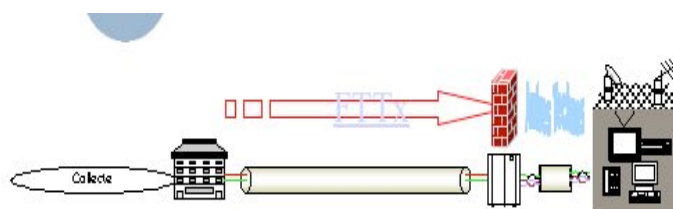


Permettez-moi tout d'abord de présenter le cercle CREDO, je ne pense pas que tout le monde connaisse ce cercle qui pourtant œuvre depuis déjà maintenant 13 ans. C'est une association interprofessionnelle qui regroupe des experts-métiers de toute la filière des réseaux optiques: des industriels, des installateurs, des prescripteurs, des bureaux d'études, des opérateurs et c'est vrai que l'on déplore peut-être le manque de représentation des collectivités. Je passe donc un appel : vous êtes les bienvenues à venir partager nos travaux. Cette association est avant tout au service de ses membres et de la technologie fibre optique.

C'est une association qui travaille beaucoup puisqu'elle publie régulièrement des guides, elle en est à son 8^{ème}. le dernier en date, qui est sorti il y a deux ans maintenant, s'appelait « territoires numériques » et traitait des réseaux de collecte dans le détail, dans leur conception, leur déploiement, leur recette et qui commençait à aborder la problématique de la desserte.

Nous avons, en préparation, le 9^{ème} guide qui lui sera dédié à la mise en place des réseaux de fibre optique FTTH très haut débit, nous sommes donc au cœur du débat. Je ne vais pas pouvoir vous donner toutes les conclusions du CREDO puisqu'il est en train d'y travailler, et que ce guide sortira sans doute en tout début d'année. Mais je vais essayer de vous en faire partager les premières conclusions et puis soulever encore quelques interrogations.

Il faut « pousser » la fibre dans l'accès (cf. diapo 3)



- ✚ Le Cercle C.R.E.D.O est convaincu qu'il faut « projeter » le réseau d'accès avec une « **vision cible** » où la fibre va jusqu'à l'abonné
 - ✚ La fibre représente LA Technologie d'accès Très Haut débit du futur
 - ✚ Cohérence entre collecte et accès : technologique, performance
 - ✚ Une infrastructure capable de supporter sans restriction l'ensemble des services actuels et à venir
 - ✚ 10/100/1000 Mbit/s à l'accès selon les besoins sur des architectures évolutives : PON, Ethernet, etc.....

- ✚ Il faut dès à présent « **penser** » les futurs réseaux d'accès en terme de FTTH
 - ✚ Préparer les infrastructures – dessertes de ZAC, nouveaux lotissements, etc.
 - ✚ Proposer des solution palliative pour les zones « blanches » qui s'appuieront sur un minimum d'architecture pérenne (ne pas tout reconstruire en partant de zéro)

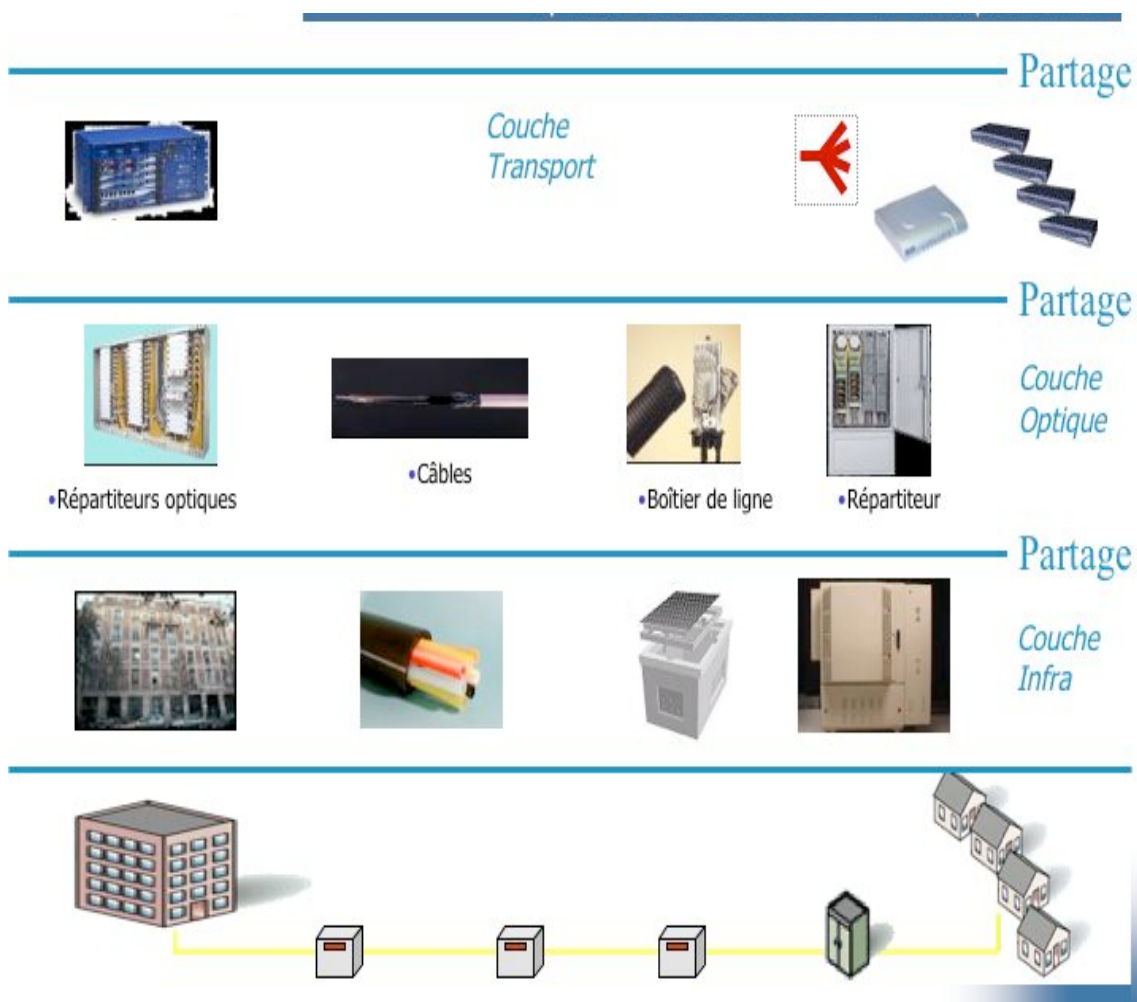
Je crois que cela a été dit tout au long de ces deux journées : il faut « pousser » la fibre dans l'accès. Cela le CREDO en est convaincu, il faut vraiment projeter le réseau d'accès avec une « vision cible » où la fibre ira jusqu'à l'abonné. On est bien conscient que ce n'est pas forcément possible tout de suite et partout, mais il faut se mettre dans cette vision. La fibre est vraiment la technologie du très haut débit du futur, aujourd'hui il n'y a pas un seul média qui puisse rivaliser en termes de possibilité de débit.

J'ai entendu beaucoup de débats sur le fait que l'on ait des services qui nécessitent de passer de la fibre ; je rappelle que ces réseaux vont être basés sur des infrastructures et je pense que l'on investit pour les 50 prochaines années, pas pour les 2 ans à venir. Il faut garder cela à l'esprit, cela pose tout de suite la problématique dans une dimension pérenne des choses. Cette infrastructure doit être capable de supporter sans restriction l'ensemble des services actuels, c'est vrai qu'ils ne sont pas forcément tous débit-phages, mais aurions-nous imaginé il y a une dizaine d'années tous les services et toute l'utilisation que l'on pouvait faire de la téléphonie mobile ? Je ne le pense pas.

Cette technologie doit être capable de supporter des débits et être conçue sur des architectures évolutives. J'y reviendrai tout à l'heure. Il faut donc préparer toutes les infrastructures dans cette vision, qu'il s'agisse des dessertes de zones d'activités, de nouveaux lotissements, il faut travailler avec les opérateurs, collectivités, aménageurs.

Et puis se préoccuper aussi des zones blanches, je crois que le débat a été bien engagé mais il est loin d'être terminé. La vision du CREDO c'est de dire : « technologies palliatives, oui, mais pas n'importe comment ». Autant que faire se peut, elle doivent à chaque fois s'appuyer sur au moins un élément d'infrastructure pérenne, c'est à dire que quand on peut, pour irriguer une antenne WiMAX c'est quand même mieux d'y mettre un tronçon en fibre optique qu'un lien HF, au moins quand on poussera le débit un peu plus loin, un peu plus profond dans le réseau, on repartira de quelque chose d'existant, et pas à zéro.

Concilier les différentes couches d'infrastructure... (cf. diapo 4)

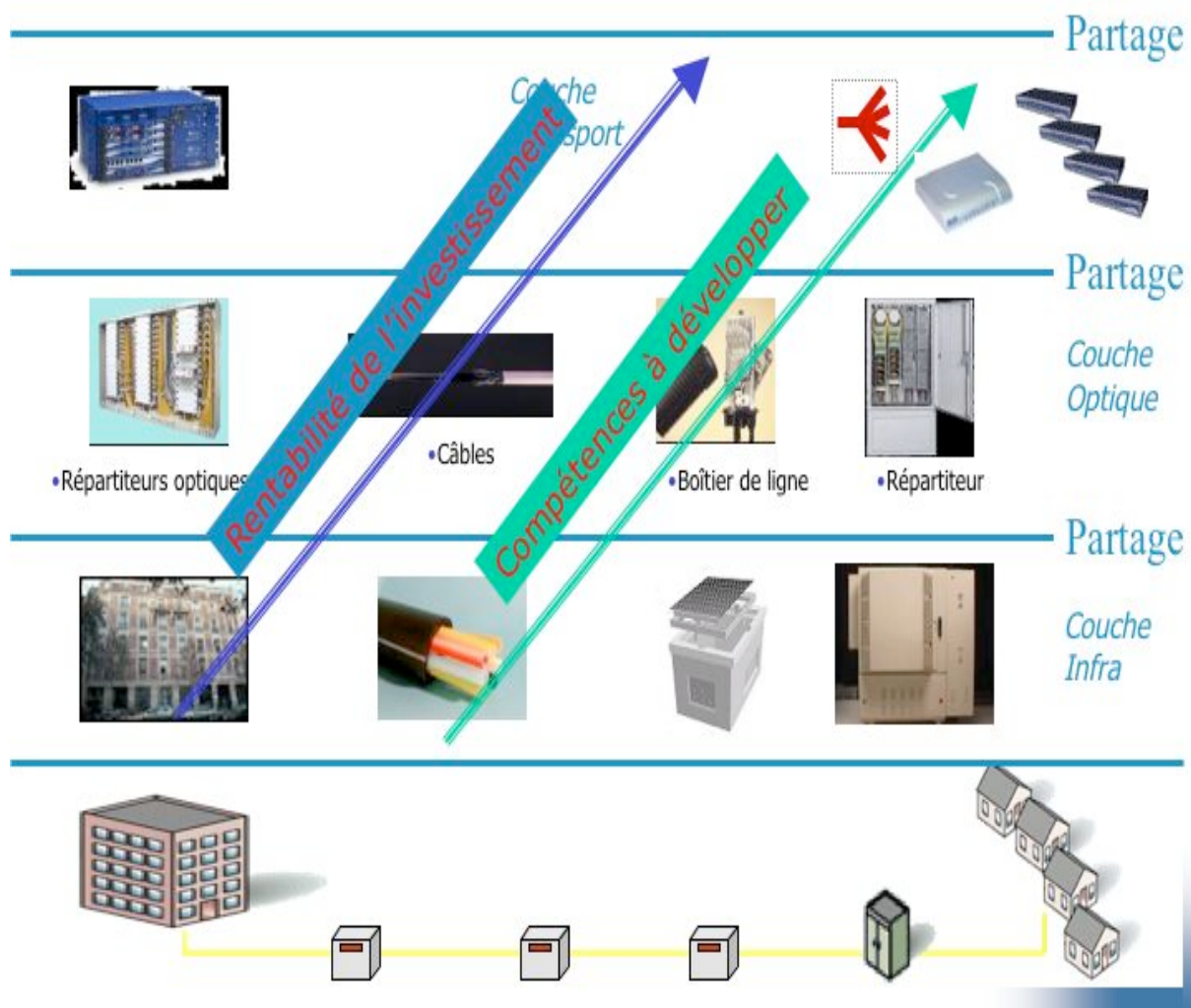


La problématique est bien de concilier les différentes couches d'infrastructure et puis de faire des choix, des options d'architecture et d'exploitation, qui seront les moins bloquants, de penser que cette

infrastructure doit être partageable, que, en termes d'infrastructure, grâce au média fibre optique, on peut quand même réutiliser beaucoup de génie civil existant. On a l'avantage d'avoir quelque chose qui est compact, qui se pose aisément, je l'ai entendu plusieurs fois, on peut utiliser des réseaux désaffectés, on peut sous-tuber des fourreaux existants, donc on peut démultiplier les réseaux par l'intermédiaire des infrastructures existantes.

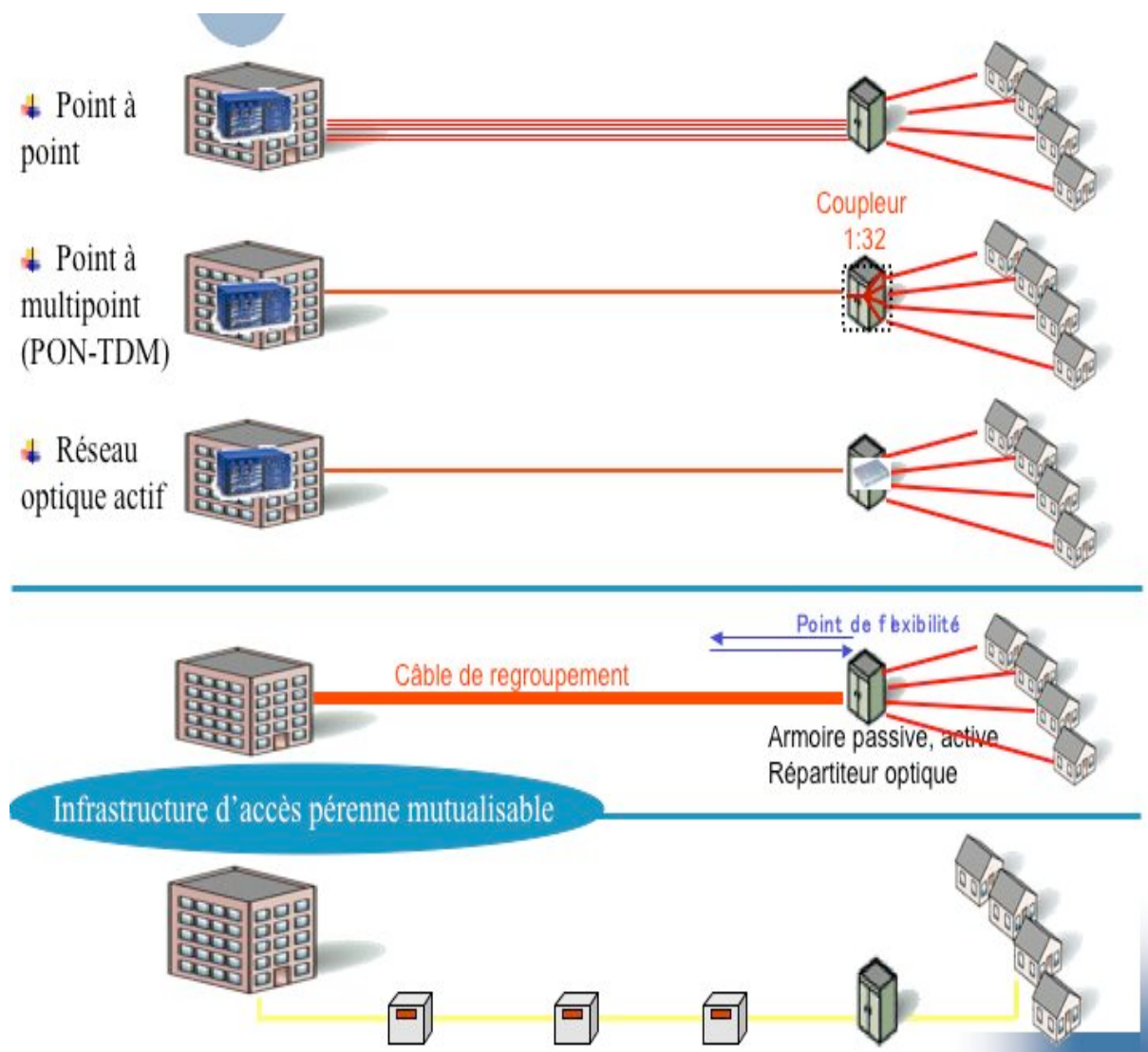
La couche optique, elle aussi, doit pouvoir être partagée. La couche transport, est souvent le point délicat si l'on n'y porte pas attention, le choix de la couche de transport oriente les couches du dessous (couches d'infrastructure). Ce qui présente le risque d'enfermer le réseau dans une technologie plutôt qu'une autre sans forcément pouvoir gérer évolution et ouverture du réseau. J'aborderai la question tout à l'heure, le CREDO dans sa grande sagesse abordera chaque technologie et montrera comment on peut en faire des réseaux ouverts.

Jusqu'où investir ? (cf. diapo 5)



Je laisse à chacun le soin d'y répondre. Le CREDO donnera les éléments pour permettre de faire ce choix. Il est clair que chaque région, chaque territoire, chaque ville est un cas particulier. Entre une grande zone urbaine et un département rural, les problématiques ne sont pas les mêmes, donc l'investissement ne sera pas forcément motivé de la même façon. Par contre cela sous-entend aussi de développer des compétences, même si elles sont déléguées, il faut quand même avoir une vision critique des choses pour en évaluer la pertinence, pour les comprendre et être capable de les orienter et de sortir un carton jaune ou rouge quand il est temps.

Les différents « transports » FTTH aujourd'hui (cf. diapo 6)



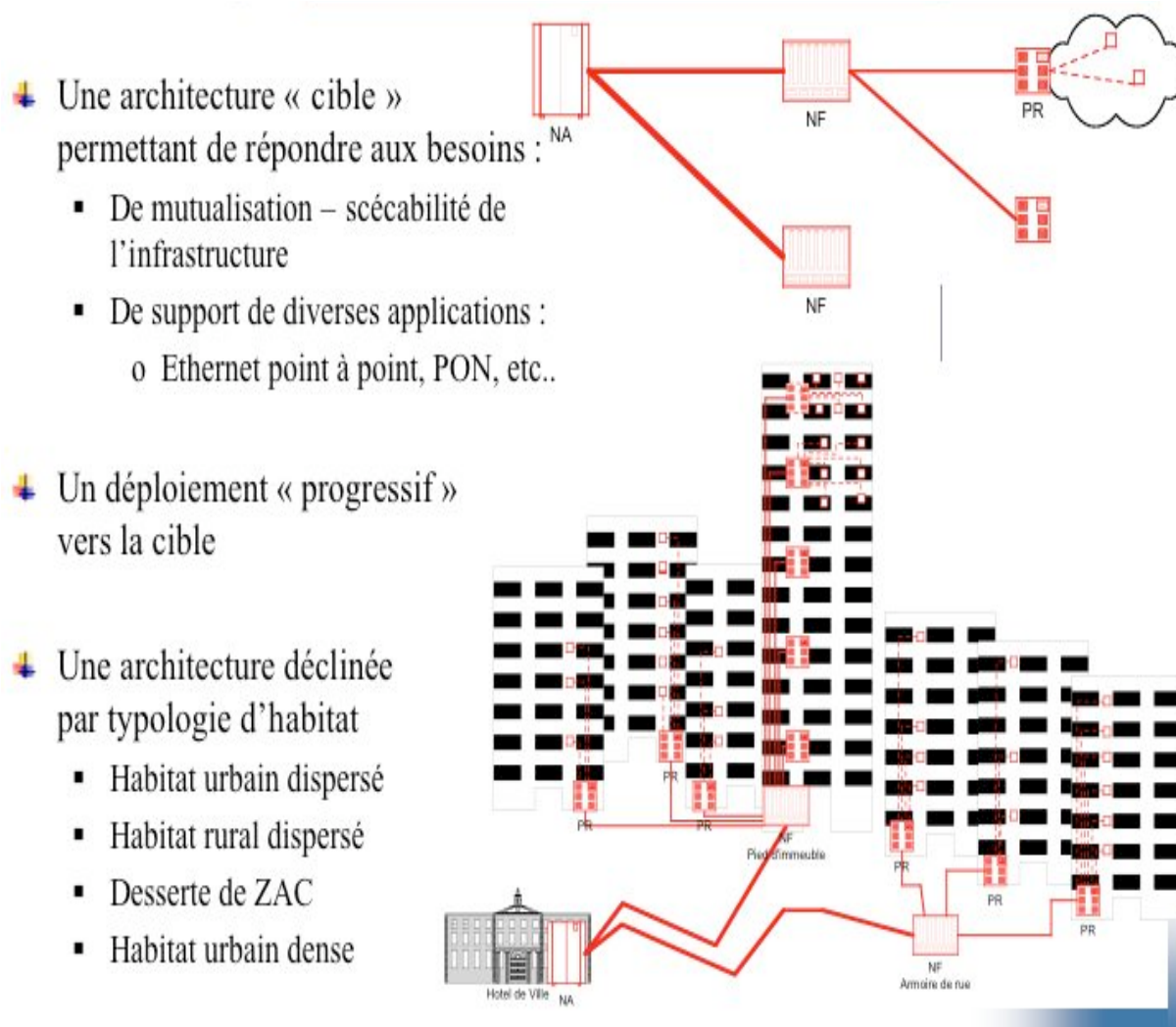
Les différentes couches de transport, c'est le sujet qui fait débat actuellement. Je rappelle les trois grandes familles de technologies : le **point à point**, de la fibre à profusion donc, cela a été dit tout à l'heure, qui sous-entend, que si l'on a des niveaux de concentration élevés, on a beaucoup de fibres au voisinage d'un nœud optique il y a deux technologies point multipoint, l'une passive que l'on appelle à tort le **PON** (Passive Optical Network), puisqu'un réseau point à point est aussi un réseau passif, je vous le rappelle, donc le PON est un réseau passif partagé ; et puis l'autre avec des réseaux où la fibre est partagée à partir d'un nœud actif (**réseau optique actif**).

Il y a une certitude, quel que soit le choix de ces technologies : la partie terminale sera en point à point, parce que physiquement et géographiquement il faut bien aller raccorder les clients . la seule question qui se pose ensuite, c'est celle de l'économie que l'on peut faire en partant en point à point ou plutôt en fibre partagée pour remonter dans le réseau : c'est un juste équilibre à trouver.

Il n'y a pas que la problématique du partage entre opérateurs. Il faut penser qu'un réseau tout IP demain, c'est vos réseaux de vidéosurveillance, la GTB (Gestion Technique du Bâtiment) des bâtiments, toute la gestion du trafic dans une ville, tout cela fonctionnera sous IP, et sera donc finalement rapatrié sur une fibre au même titre que n'importe quelle transmission.

Cela veut dire que l'on risque de retrouver sur un réseau des services qui vont se juxtaposer : des services de desserte de particuliers, de professionnels (c'est plutôt le domaine des opérateurs) et des services liés aux territoires, aux villes, aux communes. Et ces services-là feront peut-être appel à des architectures différentes. Donc, la vraie problématique est de penser à une conception d'infrastructure d'une couche optique, voire d'une couche de transport qui permettra d'évoluer pour prendre en compte ces besoins présents et futurs.

Penser un réseau « cible » - Schéma directeur d'aménagement FTTH (cf. diapo 7)



L'architecture devra donc répondre aux besoins de mutualisation mais aussi de scéabilité de l'infrastructure pour pouvoir séparer des services, des clients, par rapport à différents opérateurs, supporter les diverses applications (internet, point à point, PON...). Je vous engage donc, quand le guide va sortir, à regarder ce que le CREDO proposera.

Autre point important, il est clair que l'on ne déploie pas 100 % du premier coup. Le CREDO montrera donc quelles sont les solutions qui permettent un déploiement progressif vers la cible, comment raccorder des utilisateurs au fil de l'eau.

Le guide une architecture par typologie d'habitat. Entre une zone urbaine dense, on a évoqué le cas de Free à Paris, et une zone rurale, les problématiques sont complètement différentes. J'ai entendu avec plaisir tout à l'heure parler de desserte de zones rurales avec de la fibre optique par le réseau d'énergie : je crois que, oui, c'est une solution intéressante et il ne faut pas s'en priver.

Une technologie dont on n'a pas parlé pendant ces deux jours , c'est le déport DSL sur fibre optique qui mérite d'être regardée, c'est une solution palliative intéressante au même titre que le WiMAX ou le courant porteur.

Conclusions (cf. diapo 8)

✚ La fibre n'est plus une alternative

✚ Il est nécessaire de décliner dans l'accès :

- ✚ des règles d'ingénierie et de dimensionnement adaptées,
 - ✚ des choix de composants d'infrastructure cohérents entre eux
 - ✚ Les règles de mise en œuvre, mise en service et recette adaptées à un contexte de déploiement massif
- C'est l'objectif que s'est fixé le Cercle CREDO au travers de son chantier « FTTH et résidentiel » qui aboutira début 2007 à la parution d'un nouvel ouvrage centré sur ce thème !

La fibre n'est plus une alternative. Il ne faut pas le vivre comme une fatalité, certains le vivent comme tel, mais c'est vraiment un facteur d'espoir pour l'aménagement des territoires qu'il est important de prendre en compte. Comme je le disais tout à l'heure, c'est un investissement pour les 50 prochaines années, tout ne se fera pas en deux ou trois ans, cela est clair.

Il est nécessaire de décliner :

- Des règles d'ingénierie et de dimensionnement adaptées, c'est ce que le CREDO s'efforcera de faire.
- Des choix de composants qui sont cohérents entre eux pour assurer le meilleur de la performance et une pérennité du réseau.
- Et des règles de mise en œuvre et de mise en service adaptées.

C'est l'objectif que s'est fixé le CREDO et je vous donne rendez-vous dans quelques mois pour la sortie de ce guide. Je vous remercie.

Patrick VUITTON

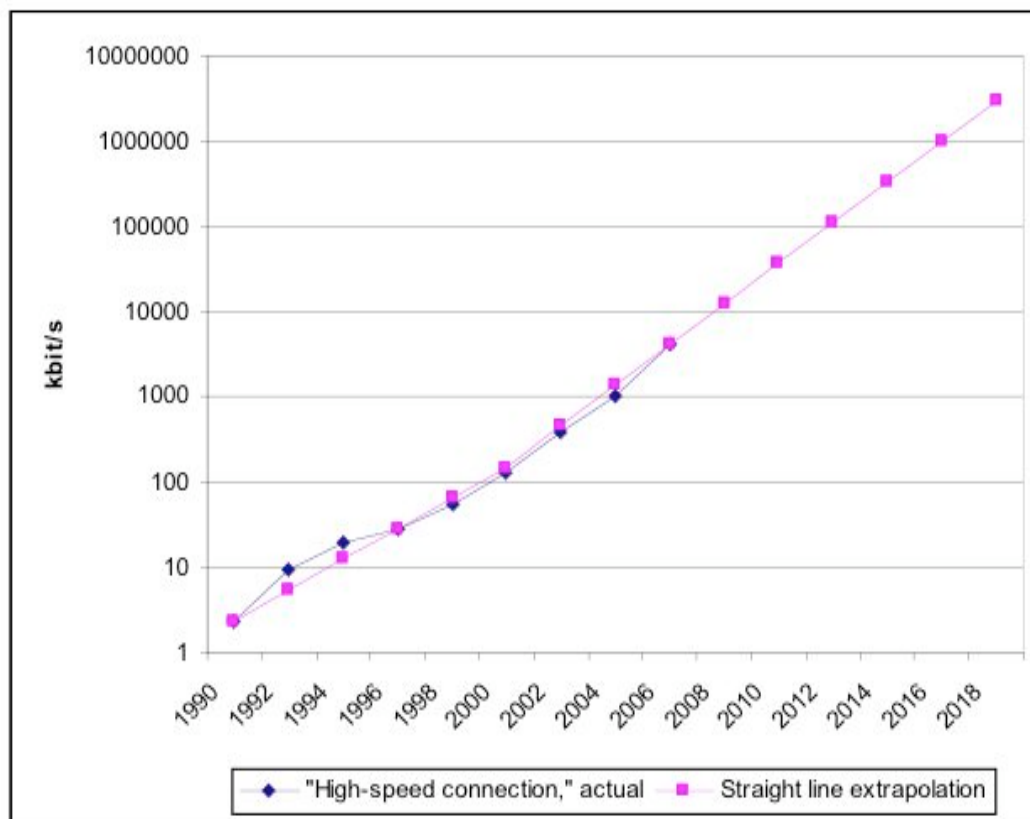
Merci. Pour poursuivre, place à deux équipementiers intégrateurs, avec Olivier ESPER pour commencer, pour CISCO.



Olivier ESPER, Responsable des affaires réglementaires, CISCO

(cette présentation s'appuie sur un diaporama)

Tendance des débits à l'accès : croissance exponentielle (cf diapo 2)



Source: Heavy Reading report

"Next-Generation Broadband in Europe: The Need for Speed"

Cisco Confidential

2

D'abord je voudrais commencer par une remarque qui est dans la lignée de tout ce qui a été dit : cette courbe provient d'un cabinet d'analyses, Heavy Reading, et elle montre l'historique des débits dans l'accès. Cela tend à montrer que les débits dans l'accès suivent une courbe exponentielle. Si l'on extrapole ce qui s'est passé jusqu'à présent, on va arriver rapidement à du 100 Mbit/s et les annonces qui ont été faites récemment montrent que l'on continue et même que l'on a tendance à dépasser cette courbe.

Pourquoi cette première remarque ? Parce que cela veut dire qu'il faut faire des choix pérennes. Puisqu'il s'agit d'infrastructures passives de génie civil, il faut faire des choix qui vont durer pas seulement cinq ans, mais plusieurs dizaines d'années.

Topologies (cf. diapo 3)

- **Architecture point-à-multipoints**
Passive Optical Network (PON)
- **Architectures point-à-point**
Connexion point à point de l'abonné au point de présence de l'opérateur
- **Architectures en anneau de commutateurs Ethernet**
Interconnexion de commutateurs en Gigabit Ethernet en topologie anneau
- **Les topologies peuvent être hybrides au sein d'un même réseau, en fonction de la disponibilité de fibres et des prérequis en termes de services**

Session 4
Présentation 10

© 2015 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco Confidential

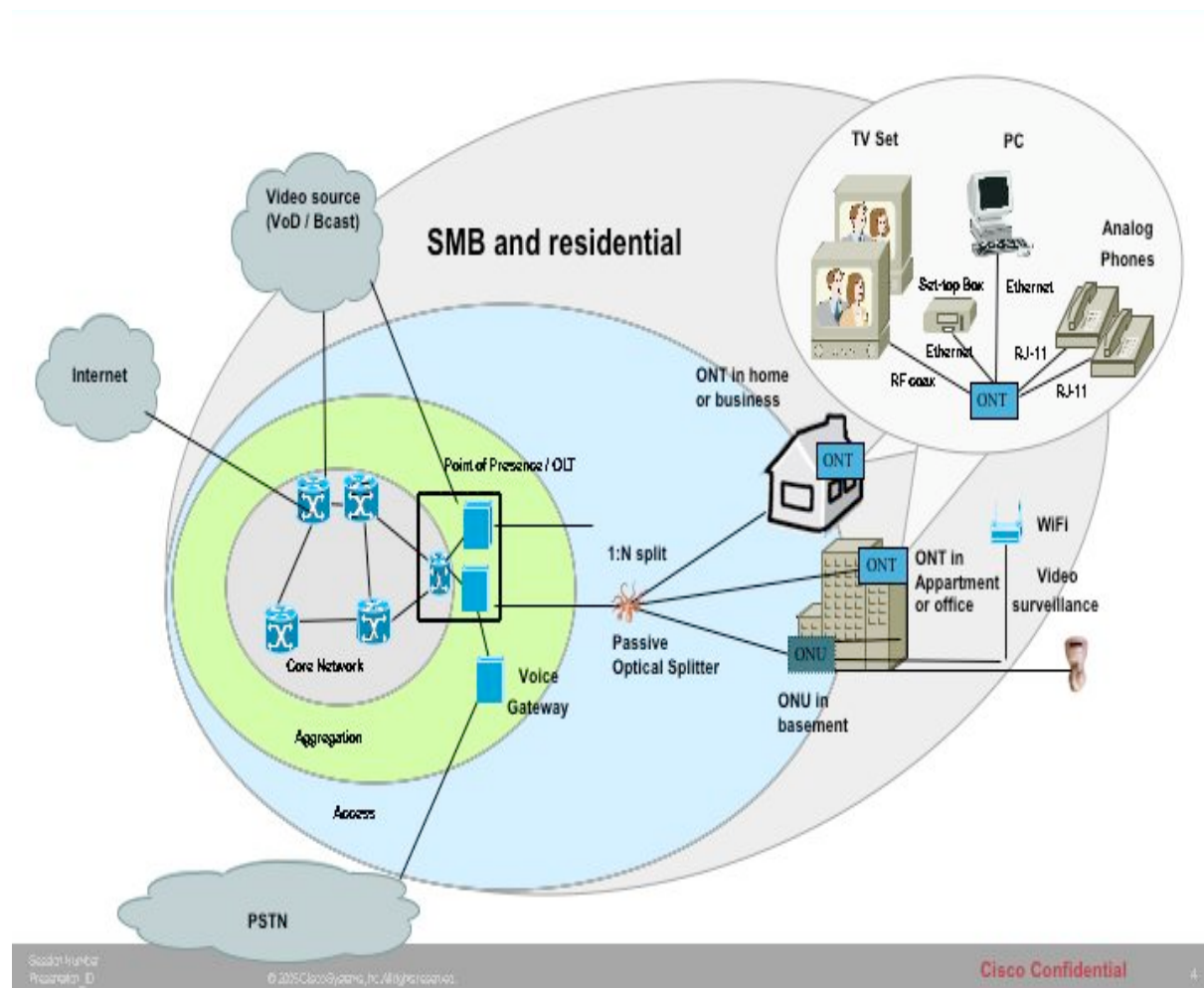
3

Le débat n'est pas tellement à propos de technologie, mais plutôt à propos de topologies. Il y a finalement deux topologies qui aujourd'hui se partagent le marché : une topologie point à multipoint (je présenterai ensuite deux schémas), et une topologie point à point, sachant qu'il y a aussi des déploiements qui existent avec une topologie en anneau, mais dans les décisions récentes qui ont été prises à travers le monde, c'est une topologie qui est en retrait.

Evidemment ce n'est pas un choix qui va concerner forcément toutes les zones. Les réseaux pourront être hybrides et, à certains endroits, avoir recours à du point à point et d'autre du point à multipoint.

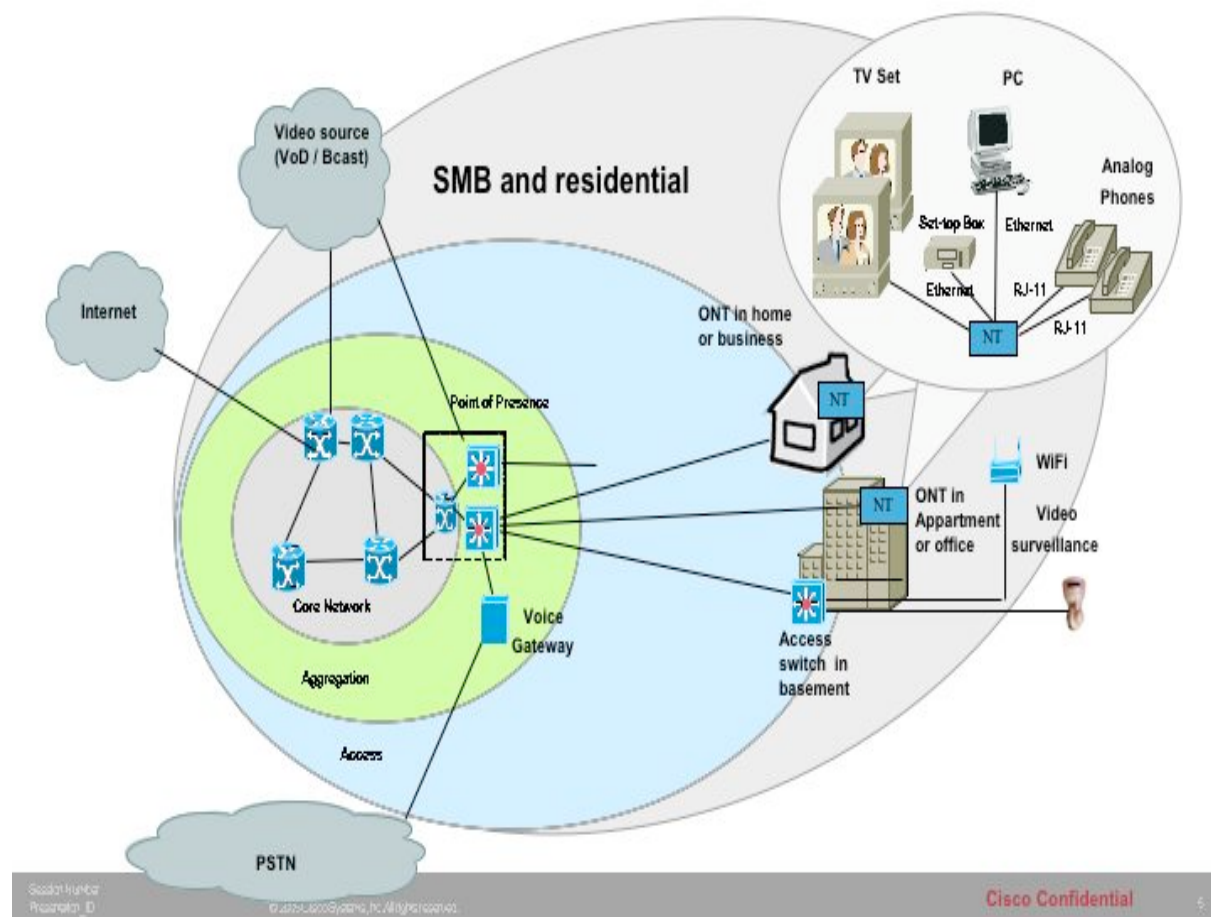


Architecture PON (cf. diapo 4)



Le point à multipoint est représenté par la famille PON (Passive Optical Network). D'un côté il y a le réseau de collecte : dans les deux cas, point à point et point à multipoint, cela ne change rien, on a le réseau d'agrégation, le réseau de collecte. Ce qui change, c'est entre le point de présence et l'abonné, entre l'équivalent du NRA aujourd'hui, et l'abonné. Pour le point à multipoint, on a une fibre qui va jusqu'à un splitter, qui partage ensuite cette fibre vers les différents abonnés où là, effectivement, on termine avec une fibre par abonné, le besoin de raccorder physiquement l'abonné. Ce sont de grappes aujourd'hui de 32, 64, voire 128 abonnés et le principe c'est : un arbre, donc une fibre, et ensuite des branches vers les abonnés.

Architecture Ethernet point à point (cf. diapo 5)



Le point à point aujourd'hui est mis en œuvre à travers des technologies actives avec de l'Ethernet, donc des composants électroniques actifs. On a toujours le réseau de collecte, cela c'est indépendant, et le NRA -des POP (Point of Presence)-, et on a une fibre par abonné depuis le point de présence POP de l'opérateur jusqu'à l'abonné. Dans les déploiements qui ont été faits, ou qui vont l'être prochainement, la taille des POP dépend évidemment des caractéristiques de la zone à couvrir, on peut aller jusqu'à des POP très importants. Amsterdam, qui a choisi de déployer avec cette architecture, va mettre en place des POP qui vont couvrir jusqu'à 10 000 abonnés, donc c'est très important.

Les critères de choix (cf. diapo 6)

- Réutilisation de fibres existantes
- Partage de la bande passante
- Flexibilité
- Pérennité de l'investissement
- Fiabilité
- Interopérabilité
- Partageabilité

Scalable
Proactive

© 2015 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco Confidential

6

A nouveau, les critères et les décisions vont dépendre d'un certain nombre de caractéristiques de la zone à couvrir. D'un point de vue économique d'abord puisque tous ces critères vont avoir un impact sur le coût du réseau. Une première remarque : l'étude de l'IDATE qui a été commandée par le Ministère de l'Industrie a montré que, si l'on prend la zone qui était considérée par l'étude, le coût des deux architectures était à peu près équivalent, la différence n'est pas énorme et l'optimisation se fait en fonction des zones.

- Premier point : il est évident que l'architecture point à point requiert beaucoup plus de fibres, une fibre par abonné. Cela veut dire que si l'on part d'une situation où l'on a déjà des fibres existantes, où l'on a une contrainte sur le nombre de fibres que l'on peut faire passer dans les fourreaux déjà en place, donc si l'on doit faire des économies de fibres, le point à multipoint a un avantage. En revanche, si l'on part d'une situation zéro, c'est relativement neutre, le coût de la fibre étant marginal par rapport au montant des investissements à réaliser.

- Deuxième point : la disponibilité de bande passante. Dans un cas on partage une fibre sur un tronçon du réseau entre une grappe d'abonnés, dans l'autre on a une fibre par abonné. Cela veut dire que, dans l'architecture point à point, on a une fibre par abonné et on va pouvoir suivre la courbe que j'ai montrée en introduction, sans risque de remise en cause par la demande.

- Troisième point : la flexibilité, c'est un peu la même idée. Si demain une catégorie de mes abonnés - des entreprises, des PME-, veulent passer à un niveau de bande passante supérieur, s'ils ne veulent plus du 100 Mbit/s mais du Gbit/s, cela rejoint la courbe que j'ai montrée : c'est à dire que oui, demain, le 100 Mbit/s satisfera tout le monde mais après demain, ce sera du Gbit/s. Si une catégorie



d'abonnés requièrent donc une mise à niveau, une montée en puissance de la bande passante, en point à point on va changer les équipements d'extrémité de ces abonnés-là, et uniquement de ceux-là. Il y a donc une grande flexibilité dans la mise à niveau, on peut suivre son marché.

- Quatrième point : pérennité de l'investissement, c'est toujours un peu la même idée. C'est à dire que l'on est capable de suivre cette courbe de la demande et les investissements que l'on fait dans les équipements actifs sont complètement décorrélés des investissements dans l'infrastructure passive, on peut changer les équipements d'extrémité de telle ou telle fibre sans devoir en changer l'intégralité. Donc une grande pérennité dans l'investissement et sans doute un modèle qui est relativement adapté pour les collectivités grâce à cette décorrélation complète possible entre les équipements actifs et l'infrastructure passive.

- Cinquième point : fiabilité. Car un incident qui interviendrait pour un abonné -par exemple un abonné qui connecterait sur le réseau un terminal qui n'est pas conforme-, ne mettrait en danger que cet abonné, que ce lien. Il n'y a pas de dépendance, de corrélation entre deux abonnés, il n'y a pas un partage du lien.

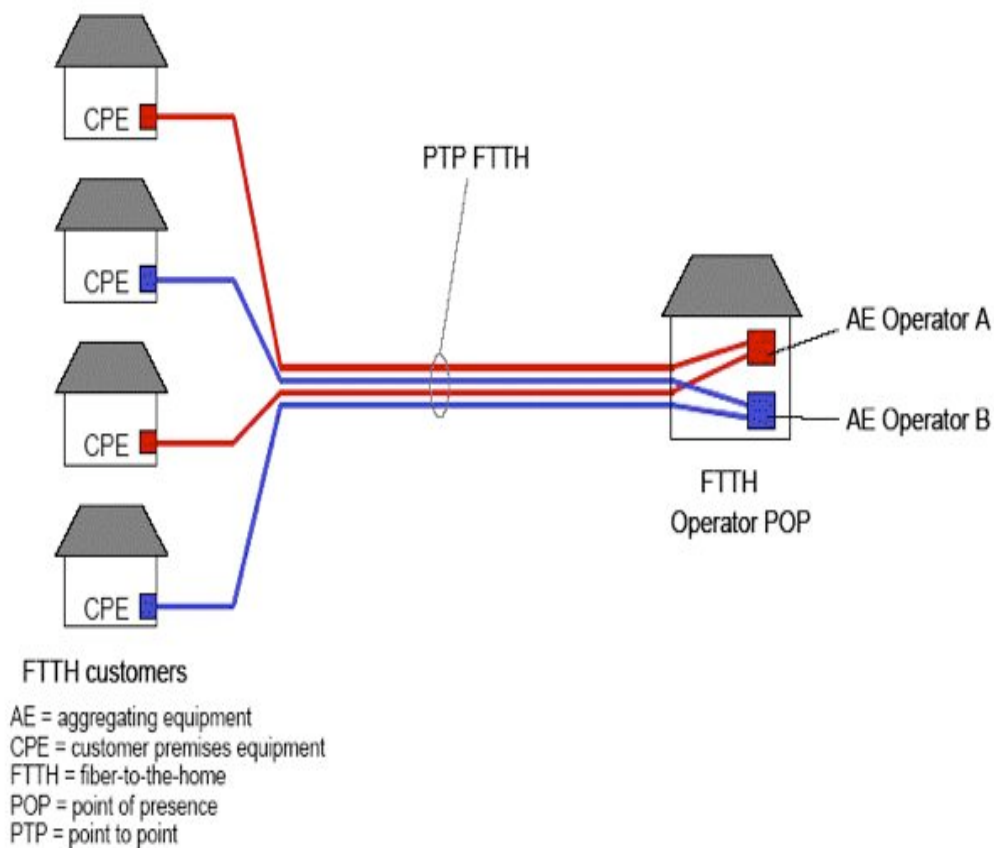
- Sixième point : interopérabilité. La topologie point à point, ainsi que la technologie qui est derrière, l'Ethernet, c'est une technologie qui est très mature : elle est utilisée par toutes les entreprises et donc l'interopérabilité est complètement aboutie de ce point de vue-là. Il n'y a pas de problème d'interopérabilité entre les équipements d'extrémité chez les abonnés et les équipements sur le réseau qui pourraient ne pas forcément provenir des mêmes fournisseurs.

- Enfin septième point : le sujet de la « partageabilité » qui est très important pour les collectivités. En point à point, la partageabilité peut se faire à tous les niveaux. Elle peut se faire au niveau physique, comme aujourd'hui pour le dégroupage de la paire de cuivre. C'est à dire que l'on peut *imaginer* (cf. *diapo 7*) deux opérateurs qui sont présents dans le point de présence, dans l'équivalent du NRA, et qui relient chacun des abonnés différents physiquement, c'est à dire qu'il y a un jarretière de la fibre entre tel abonné et tel opérateur. Cela se passe comme sur le dégroupage physique aujourd'hui de la paire de cuivre. Cela, c'est un schéma qui provient de Gartner qui a développé cette analyse appelée « Independent Fiber Infrastructure Strategy » à destination des collectivités, et qui leur recommande cette topologie parce qu'elle permet ce partage, au niveau physique, du réseau. Mais évidemment, qui peut le plus peut le moins : cette topologie permet également un partage au niveau supérieur, au niveau logique. Par exemple aujourd'hui, sur le projet d'Amsterdam, dans les premiers temps en tout cas, il y aura un opérateur qui va opérer l'infrastructure au niveau actif et qui va ouvrir sa bande passante, qui va la louer, à tous les fournisseurs de services.

Diapo 7

Partageabilité

Figure 1. Implementation of Independent Fiber Infrastructure Strategy



Source: Gartner Dataquest (February 2006)

Source: Gartner
Presentation ID

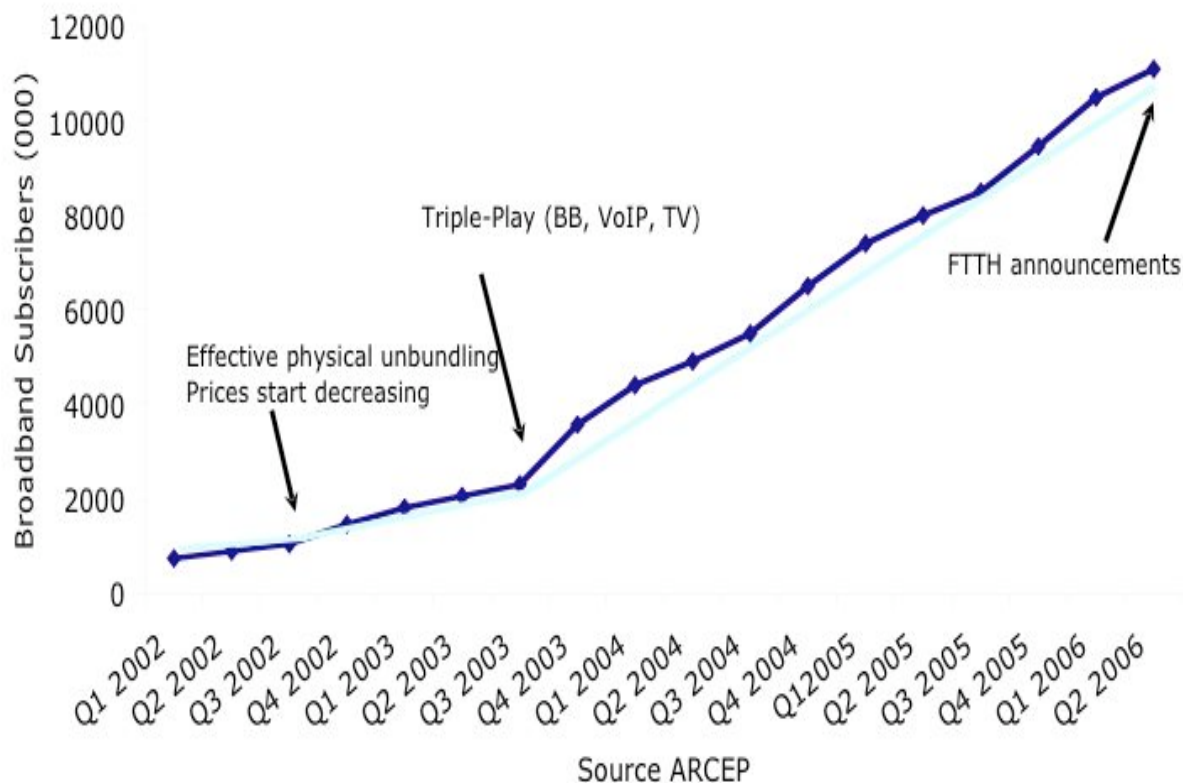
© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco Confidential

7



Poursuivons la « success story » française ! (cf. diapo 8)



Scalable
Presentation ID

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco Confidential

Je voulais terminer sur une note optimiste : je travaille dans une entreprise internationale, CISCO, et de plus en plus la France est vue comme un modèle sur le haut débit, de part la rapidité d'adoption et surtout de part l'innovation des offres triple play, quadruple play... Enfin, un rythme d'innovation qui est très important. Et quand j'essaie de faire valoir ce modèle en interne, je parle de « triangle magique » : le régulateur qui a permis une concurrence très forte et très bénéfique pour l'innovation, des acteurs innovants -je ne peux pas m'empêcher de citer Free-, et puis le modèle des collectivités qui permet déjà d'étendre la couverture du haut débit à des zones qui, autrement, n'auraient peut-être pas connu le triple play, le quadruple play. C'est un message optimiste parce que, avec ce modèle, je pense que l'on peut continuer, on peut passer du haut débit au très haut débit.

Patrick VUITTON

Merci. On va enchaîner immédiatement avec Frédéric JABET, d'Alcatel qui a une vision un peu différente probablement de certains points qui ont été exposés.

Frédéric JABET, Alcatel

(cette présentation s'appuie sur un diaporama)

Alcatel a une vision qui est relativement agnostique dans le sens où nous faisons des équipements à la fois pour les solutions actives Ethernet, à la fois pour les solutions PON et les solutions point à point.



Depuis quelques semaines, vous l'avez vu, on a une grosse polémique qui a été lancée dans des médias multiples et variés, newsletters, blogs ou déclarations de presse, sur un affrontement un peu artificiel entre les technologies type point à multipoint, en l'occurrence on mettra l'étiquette PON, et les technologies Ethernet. Mais vous vous doutez bien que, s'il y avait une technologie qui était vraiment meilleure que l'autre, le marché aurait choisi. Je vous rappelle quand même que les Etats-Unis et le Japon déploient de la fibre optique depuis bien plus longtemps que nous et, en l'occurrence, quand on regarde le marché, on s'aperçoit que les deux technologies sont encore présentes. Si l'on regarde au niveau mondial, on s'aperçoit que sur les 11 millions de connexions en fibre optique jusqu'à l'abonné que l'on aura dans le monde à la fin 2006, 70 % sont en PON et le reste est partagé entre Ethernet actif et point à point.

Si l'on fait la partition géographique au niveau des accès, on s'aperçoit que les « chantres » du PON c'est NTT au Japon, c'est à dire l'opérateur *Incombent*, qui a déployé plus de 3 millions de lignes en PON. On a la même chose avec tous les nouveaux opérateurs ou les opérateurs qui sont en train de déployer de la fibre optique en Asie, notamment en Chine avec China Telecom qui est en train de déployer du PON. Si l'on regarde de l'autre côté de l'Atlantique, on s'aperçoit que, bien évidemment, les *Incombents*, les Baby Bells, les RBOC's (Regional Bell Operating Companies), on a plein de termes pour les désigner, sont en train de déployer massivement du BPON (Broadband PON) et du GPON (Gigabit PON). C'est le cas de SBC aux Etats-Unis, c'est le cas de Verizon... Mais on s'aperçoit aussi aux Etats-Unis, qui sont un vrai laboratoire pour PON, que l'on a énormément de déploiements faits par des communautés, par des villes, et qui sont soit des réseaux fermés, directement opérés et dont la vente de services se fait par les communautés, par les opérateurs de ces réseaux ; soit des réseaux ouverts qui sont faits en PON. On peut donc faire des réseaux en PON, les Etats-Unis l'ont montré, c'est parfaitement possible. On va justement regarder un peu rapidement aujourd'hui comment on peut faire cela.

Je vous passe la partie réglementaire, vous la connaissez mieux que moi (*cf. les diapos 2 et 3*).

Comment mutualiser les infrastructures FTTH

Le domaine réglementaire des infrastructures est extrêmement complexe :

- Infrastructures passives et éléments actifs relevant de cadres et d'autorités indépendants
- Mutualisation différenciée (tranchées, conduits, fibre, actif...)
- Confusions sur la réglementation applicable au FTTH (« dégroupage », « bitstream », « wholesale », « réseau ouvert »...)

Le réseau d'accès dépend d'un grand nombre de réglementations et politiques distinctes :

- Droits de passage – domaine public, cours d'eau, égouts, routes...
- Redevances pour les droits de passage
- Code de la construction (pré-équipement, canalisations du bâti neuf...)
- Politique d'aménagement du territoire (zones blanches)
- Politique de fonds structurels, aides / subventions (« réseau ouvert »)
- Cadre réglementaire des marchés du haut débit



Rappel des "marchés pertinents" du haut débit en Europe

Marché 11 : marché de la fourniture en gros d'accès dégroupé (y compris l'accès partagé) aux boucles et sous-boucles métalliques pour la fourniture de services à large bande et de services vocaux (option nationale "1")

- Ne s'applique pas aux nouveaux accès en fibre

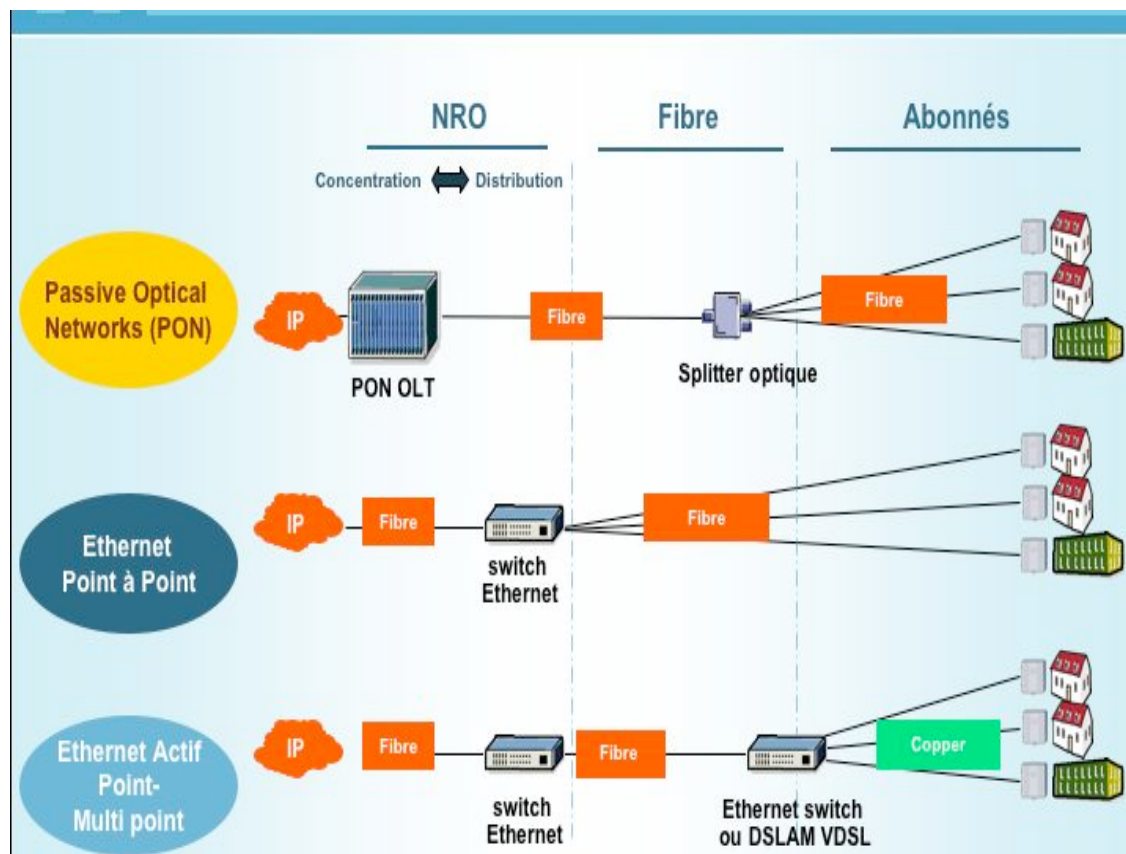
Marché 12 : marché de la fourniture en gros d'accès à large bande livrés au niveau régional :

- Bitstream (option "3" + option "1" régionale)
- Offres de gros d'accès large bande livrées en un point national (option 5 nationale) en cours de suppression.

La réglementation télécom ne concerne que les "opérateurs"
(réseaux offrant des services au détail)

la plupart des contraintes des collectivités viennent de l'obligation du
"réseau ouvert" (financés sur fonds publics)

Les trois architectures du FTTH (cf. diapo 4)

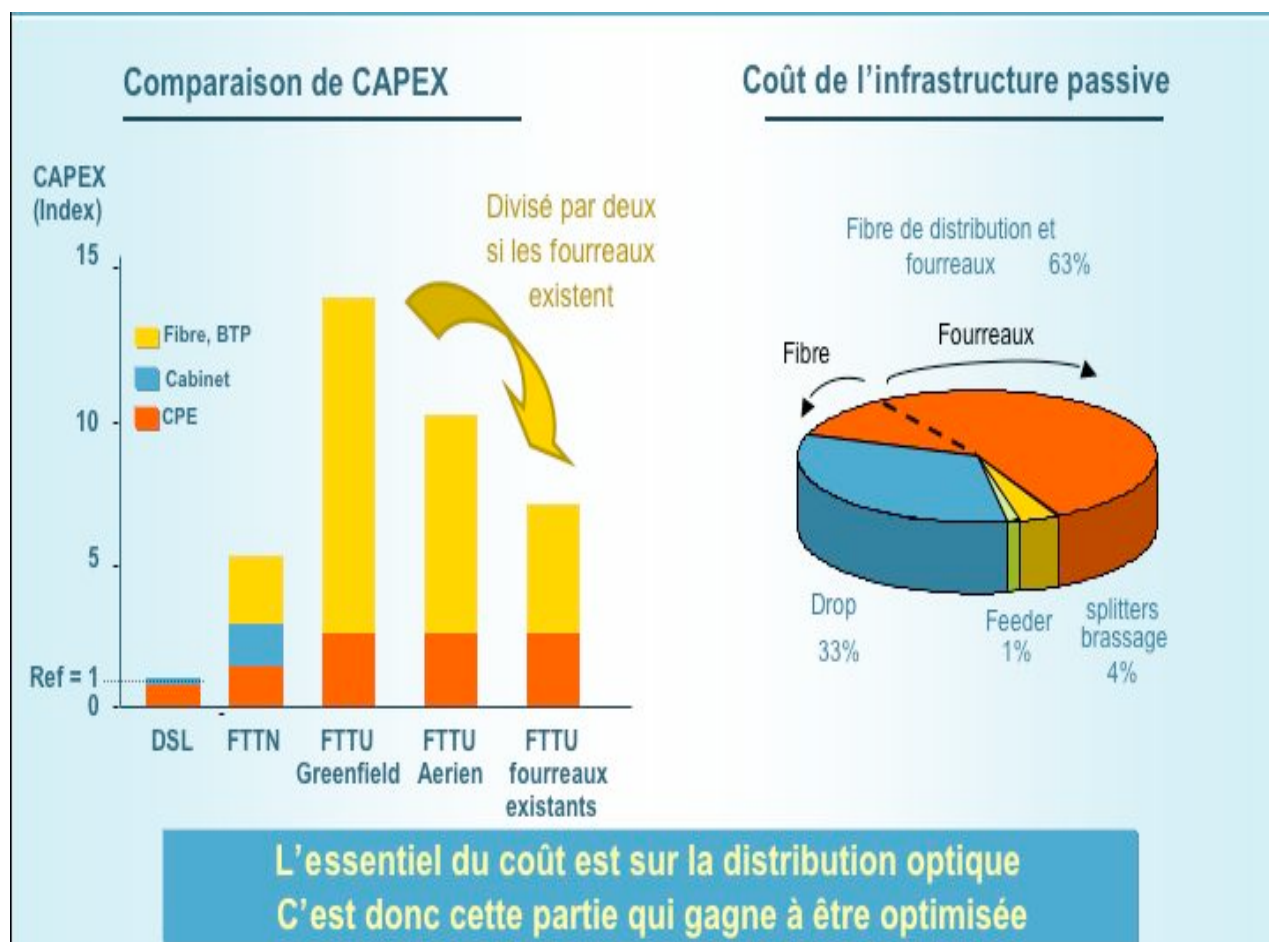


J'ai la chance que les intervenants précédents aient bien expliqué comment fonctionnaient les trois architectures différentes de réseaux. Juste pour faire un commentaire rapide, vous vous apercevez assez rapidement que l'avantage de PON, le fait que PON ait été choisi par pas mal d'opérateurs dans le monde, aussi bien des opérateurs que des collectivités locales en l'occurrence, cela vient tout simplement d'une énorme économie de fibre optique. Le *driver* pour choisir PON à la base, est un *driver* économique. On ne fait pas PON parce que c'est une technologie qui est extrêmement séduisante et extrêmement belle, au même titre que le point à point Ethernet, on fait PON avant tout et en premier parce que cela permet de faire une économie en termes de CAPEX.

Il y a un autre point qui est extrêmement important, et on n'y pense jamais lorsque que l'on fait les *business plans* sur la fibre optique, ce qui est dommage parce que dans tous les *business models* que l'on fait sur les réseaux c'est le point le plus important : cela a aussi un impact très important en termes de dépenses d'exploitation, ce que l'on appelle les OPEX. Mais c'est malheureux parce que, souvent, on fait les *business cases* sur la partie fibre optique à 15 ans, alors que l'on parle d'infrastructures que l'on va opérer pendant 30 ou 40 ans -on espère en tout cas que les fibres optiques que l'on est en train de tirer vont durer longtemps-. Là aussi, la quantité de fibre que l'on va déployer va avoir un impact drastique sur les coûts d'exploitation. Et sur un *business case* à 30 ans, on s'aperçoit que, comme dans tous les projets télécom, systématiquement, le poids de l'OPEX, des dépenses d'opération, devient plus important que le poids de l'investissement initial. Il ne faut donc jamais perdre de vue que, ce qui est important à la fin, non pas sur 15 ans, mais sur 20 ans ou 30 ans, c'est le coût des dépenses d'opération. Et quand vous avez des câbles de 720 fibres, ce n'est pas du tout le même coût en termes d'opération, notamment en cas de panne ou en cas de problème technique, que sur une simple paire de fibres. Il ne faut jamais perdre cela de vue lorsque l'on va déployer un réseau.

On n'a pas trop parlé du troisième candidat qui est l'Ethernet actif, et c'est vraiment typiquement l'exemple qui montre qu'à un moment donné on a pu avoir une sous-estimation des dépenses d'opération liées au réseau. C'est le cas de Fastweb en Italie qui a déployé un réseau de fibre optique en Ethernet actif : cela veut dire que, dans plein de bâtiments, ou en tout cas très près des bâtiments, on met un équipement actif qui est en l'occurrence un commutateur Ethernet de classe entreprise. Le problème est que cela veut dire que Fastweb va se retrouver avec des centaines de *switches* qui sont dans le *field*, qui sont déployés dans l'infrastructure de fibre optique, très près des abonnés. Cela veut dire qu'il a fallu amener de l'énergie, qu'il a fallu conditionner potentiellement les locaux dans lesquels on met ces équipements-là, et que lorsqu'un équipement tombe en panne (ce qui n'est pas le cas de la fibre, à moins qu'un rat ne vienne la grignoter), il faut envoyer quelqu'un pour dépanner. Et en termes de gestion du réseau, d'opération, de configuration des équipements c'est un poids qui est très lourd à gérer. D'ailleurs, c'est bien pour cela que ce modèle est un peu sorti du paysage global et que maintenant on se concentre essentiellement sur les réseaux PON et les réseaux point à point Ethernet.

Poste de coût d'investissement du FTTH (cf. diapo 5)



Je vais passer les dépenses d'investissement, juste pour vous donner quelques exemples, quelques *feedbacks* sur ces notions d'OPEX.

Les principaux facteurs de coût (cf. diapo 6)

Exemple des Pays-Bas : plus de 10,000 terminaisons de fibre dans un NRO devient très difficile à gérer

- Mise en place de points de flexibilité de fibre noire, indispensables en zone dense

Le poids du *splicing* (épissure) sur le déploiement et l'entretien des lignes d'accès fibre

- En pratique, les soudures automatisées doivent être systématiquement contrôlées manuellement
- Problèmes d'accessibilité aux fibres pour les opérations d'épissure

La manipulation de la fibre pose de sévères contraintes

- 4 heures pour souder un câble de 96 fibres, +30h pour un câble de 720 fibres
- Plus les câbles sont denses, plus le ratio d'erreurs est élevé

Les retours d'expérience montrent un CAPEX inférieur de 15% à 20% pour dans le cas de PON par rapport à une topologie de point à point

- 5,5 fois moins d'investissement en fibre optique

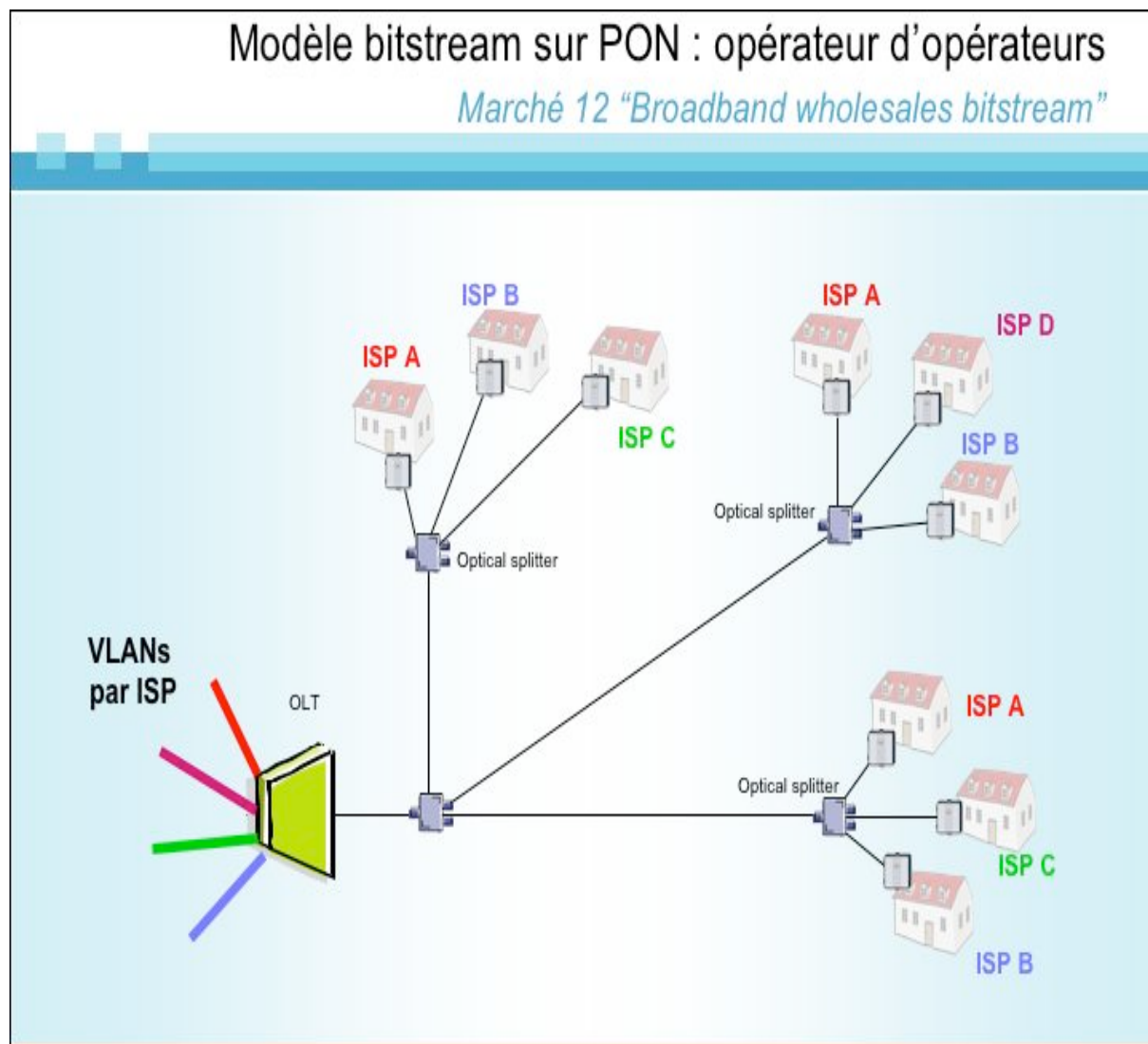
Amsterdam avec le projet Citynet a choisi de faire un déploiement qui soit en point à point Ethernet, ce qui n'est pas du tout contraire ou incompatible avec une utilisation par les opérateurs de technologie PON, comme on va le voir après. Le *feedback* que l'on a sur la ville d'Amsterdam c'est que, gérer un point de terminaison optique, un nœud de raccordement optique, où l'on a plus de 10 000 terminaisons optiques, c'est impossible. Cela veut dire que, c'est bien beau de concentrer de plus en plus les locaux de répartition optique, mais on se retrouve avec des jarrettièrages optiques et des points de brassage qui sont gigantesques, et qui sont évidemment des occasions de faire des erreurs humaines, c'est assez normal et assez logique. En fait, on va se retrouver sur des schémas de coûts d'opération qui sont quasiment les mêmes que ceux du cuivre. Donc quand le PDG de Verizon dit : « avec ma fibre optique, je vais faire 40 % d'économies en termes d'OPEX », il le dit parce qu'il fait du PON, et lorsqu'il fait du PON, il a relativement peu de fibre optique.

Si on fait le même calcul en termes de dépenses d'OPEX avec du point à point, il suffit quasiment de transposer les coûts qu'on a connu sur le cuivre, à part que, vous imaginez bien que, pour réparer une fibre optique qui a été cassée, c'est un peu plus compliqué que de prendre les deux bouts de cuivre et de faire une petite torsade, on est obligé de faire une soudure. Le poids de la soudure est vraiment important aussi sur les infrastructures en fibre optique. On s'est aperçu, notamment dans le cadre d'Amsterdam, que pour faire la soudure d'un câble de 720 fibres, ce qui va être utilisé en l'occurrence, par exemple, par Iliad dans Paris, cela prend 30 heures quand vous avez accès au câble. Dans le cas de Paris il n'y aura pas de problème, puisqu'il y a des égouts visitables, on a 2 600 kilomètres d'égouts visitables dans Paris.

Si l'on transpose sur Marseille, où l'on a 450 kilomètres d'égouts visitables, cela veut dire que l'on va être obligé de faire passer ces câbles de fibre optique dans des égouts qui font 40 ou 50 cm de diamètre, et il ne faut pas compter sur un robot pour aller réparer un câble qui fait 720 fibres. On n'a pas le choix, on en tire un deuxième ou on est obligé de le débarrasser d'un côté et de le retirer pour le réparer. Donc, attention à ces notions d'OPEX.

Certes il y a un intérêt au CAPEX de faire du PON. On fait des simulations, puisque Alcatel est aussi un intégrateur de réseaux, on fait notamment l'intégration du réseau de SouthBell aux Etats-Unis avec 18 millions de foyers. Quand on a fait les calculs avec la SouthBell, on s'est aperçu que, lorsque l'on faisait cela en PON, on avait une économie globale de CAPEX, donc d'investissement, qui était entre 15 et 20 %. On a donc ce premier avantage qui fait que les opérateurs américains ont choisi de faire du PON, et surtout on a les avantages en termes de dépenses d'opération. Ne perdez donc jamais de vue les dépenses d'opération : à la fin, sur 30 ans, c'est cela qui va déterminer votre *business plan*.

Modèle *bitstream* sur PON : opérateur d'opérateurs (cf. diapo 7)

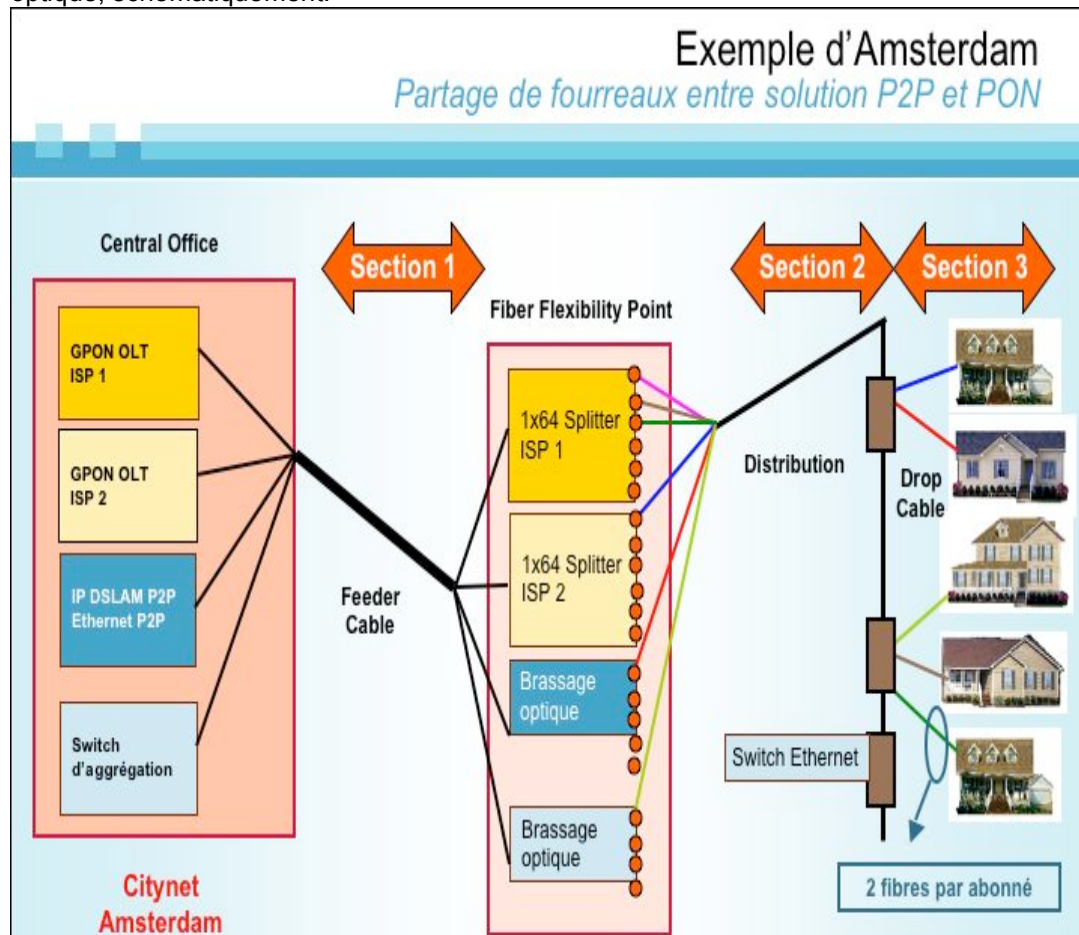


Maintenant sur la deuxième partie, je voudrais juste parler un peu des aspects mutualisation, puisque c'est quand même le thème de la table ronde aujourd'hui, pour dire que l'on a pas de différence fondamentale en fait entre PON et le point à point Ethernet. Lorsqu'on fait du PON, on a deux choix, dont le choix de l'activation du réseau, que vous préférez en général depuis que vous y avez accès avec la 1425-1. Dans ce cas, vous avez d'un côté l'équipement de concentration PON, vous avez de l'autre côté l'équipement de terminaison que vous allez mettre chez l'abonné, et vous opérez -en tout cas votre délégataire opère-, ce réseau-là en tant qu'opérateur d'opérateurs. Après, tous les fournisseurs d'accès internet et les fournisseurs de services vont venir se connecter sur vos équipements actifs, et vous allez faire une offre de type *bitstream*, où vous allez refournir à chacun des opérateurs le trafic qui le concerne. Sachant que ce n'est pas parce que l'on parle de *bitstream* que l'on a forcément des limitations en termes de bande passante.

On a une mauvaise image du *bitstream* en France à cause de l'expérience que l'on a eu sur DSL, mais en fait la limitation que l'on a en termes d'offres *bitstream* sur DSL en France, elle vient de la négociation qui a été faite entre l'autorité de régulation et France Télécom, ce n'est pas un problème technique. On pourrait imaginer sur des offres *bitstream* ADSL d'avoir 25 Mbit/s. Ce n'est pas un problème technologique, mais un problème de négociations qui ont eu lieu entre France Télécom et l'ARCEP. C'est la même chose lorsque l'on parle de la fibre optique et des réseaux PON : ce n'est qu'une question d'accord commercial que vous, collectivités, avez avec vos clients opérateurs. Si vous voulez qu'ils accèdent à la pleine bande passante disponible avec PON, en l'occurrence jusqu'à 100 Mbit/s, voire plus si on a plusieurs ports chez l'abonné dans leurs offres de services, il n'y a pas de problèmes pour le faire. Et dans ce cas-là, vous avez toute flexibilité en termes d'offre de services, c'est vous qui êtes en fait opérateur d'opérateurs.

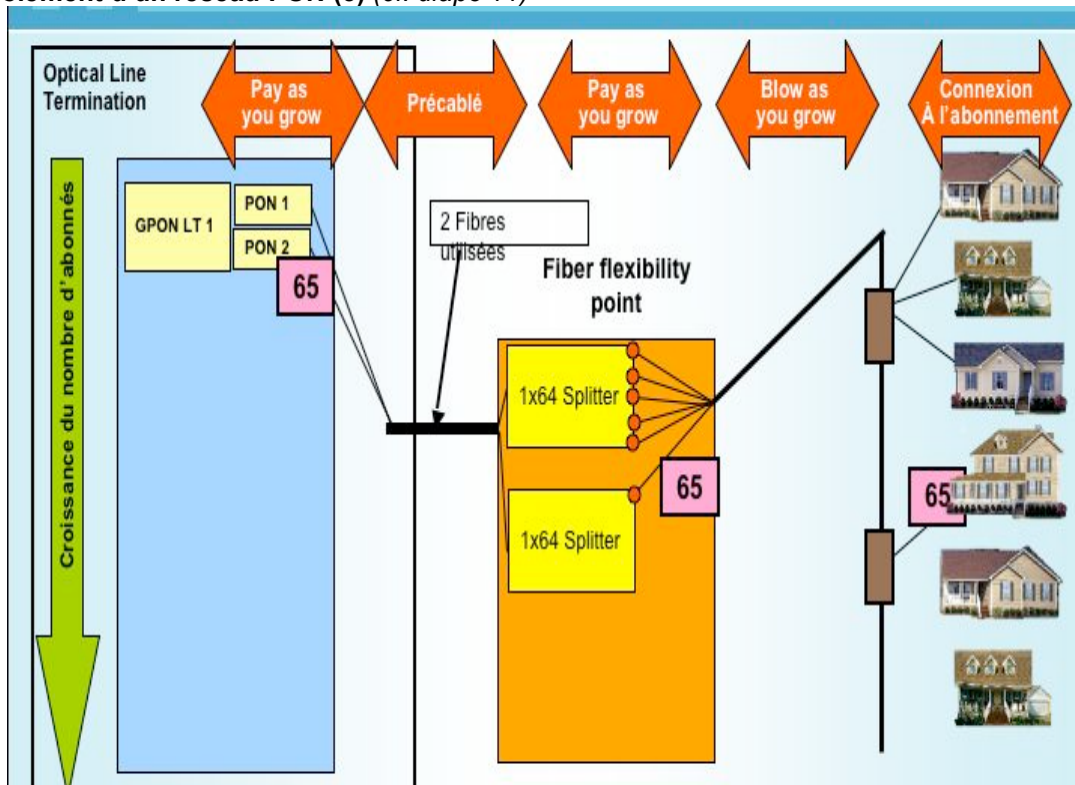
Cela va même un peu plus loin que ce que l'on peut faire en point à point Ethernet, dans le sens où vous allez installer chez le client une boîte qui offre toute une variété de connexions, notamment une connexion de type câble, donc télévision câblée, compatible avec les infrastructures qui sont déployées à l'heure actuelle par Noos ou par Numéricable ; des ports de téléphonie classique, analogique ou numérique ; et des ports Ethernet qui vont servir à faire passer les services Data. On peut très bien imaginer un modèle où votre client va prendre sa téléphonie chez France Télécom, sa télévision chez Noos et son accès internet chez Free. Si vous faites un dégroupage physique comme on le fait à l'heure actuelle en DSL, vous retombez sur les modèles de bundles, de packages, qui sont vendus par les opérateurs de triple play ; cela veut dire que, quelque part, votre client perd de la liberté en termes d'offres de services. Et cela, on peut le faire en point à point Ethernet, c'est-à-dire que l'on retombe en fait sur le même modèle que PON, avec une boîte que l'on met chez l'abonné, ou, si l'on ne veut pas mettre cette boîte-là, on multiplie le nombre de boîtes que vous allez avoir à la maison. Je ne sais pas si vous êtes vraiment candidat pour avoir trois boîtes différentes qu'il faut alimenter et positionner dans votre séjour, mais en tout cas avec le PON c'est très simple de le faire. Vous avez votre téléphone, vous le branchez directement sur la boîte PON et vous pouvez avoir un accès, un abonnement, chez n'importe quel opérateur.

Juste pour terminer, je vais vous montrer le deuxième modèle de partage, de mutualisation d'infrastructure. On a vu la partie active ; la partie passive marche à peu près de la même façon que ce que l'on a vu à Amsterdam (*cf. diapo 14*). En gros, vous avez votre NRO, où vos opérateurs vont venir placer leurs équipements actifs. Vous allez leur fournir une fibre, qui s'appelle un « feeder », qui va arriver jusqu'à un point de brassage optique, un point de flexibilité fibre. Ce point de flexibilité fibre, en général on le positionne entre 200 et 500 mètres de l'abonné final. Là, vous allez avoir des splitters, où vous allez directement avoir des soudures de fibres pour pouvoir connecter vos abonnés finaux selon l'opérateur qu'ils ont choisi. Après, on a une fibre qui part pour chacun des abonnés. On se retrouve dans un modèle qui est quasiment identique au modèle point à point Ethernet jusqu'au point de flexibilité fibre, à part qu'après, pour revenir sur votre réseau, on n'a plus qu'une seule fibre optique, schématiquement.



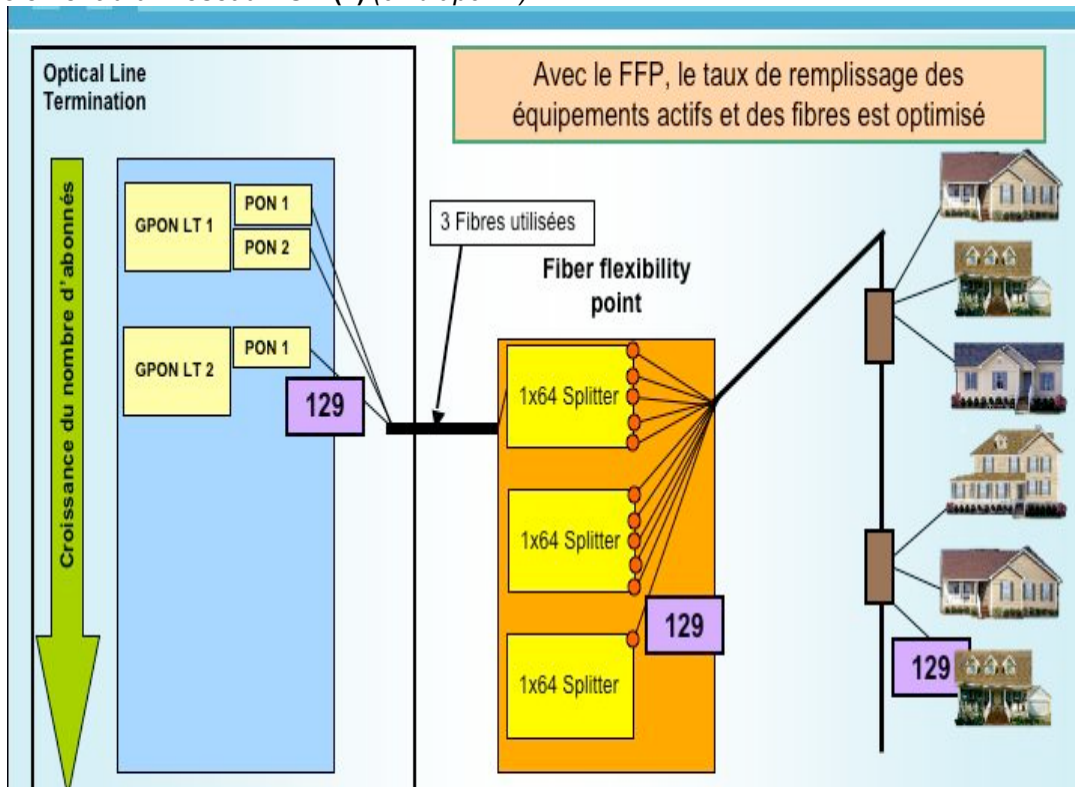
Donc c'est très simple : vous avez votre premier équipement, votre premier abonné, vous allez dans ce point de flexibilité fibre qui est entre 200 et 500 mètres de l'abonné final, et vous allez le connecter avec une fibre. Vous consommez une fibre entre le point de flexibilité fibre et votre NRO. Lorsque vous allez connecter un deuxième abonné, en fait, vous allez connecter une deuxième fibre de l'autre côté, et ainsi de suite.

Déploiement d'un réseau PON (3) (cf. diapo 11)



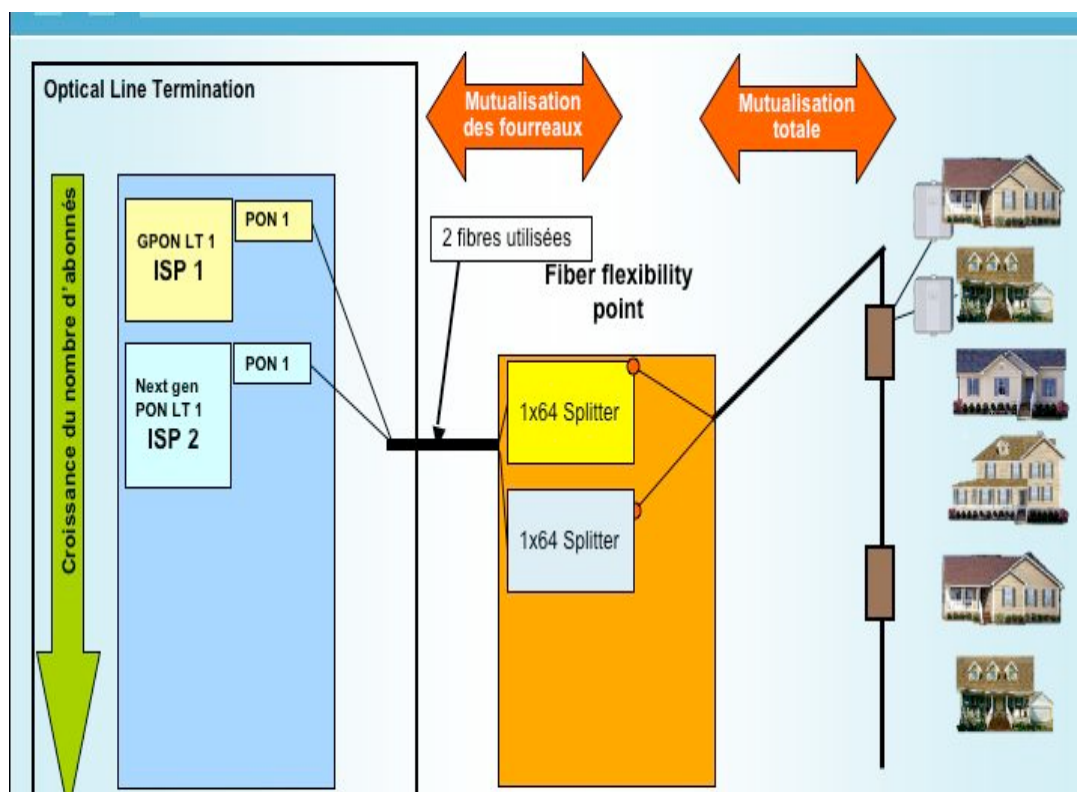
Lorsque l'on va dépasser les capacités maximales d'un PON, qui sont de 64 ou de 128 selon la technologie, vous avez une deuxième carte, vous allez consommer une deuxième fibre, et ainsi de suite.

Déploiement d'un réseau PON (4) (cf. diapo 12)



Lorsque vous êtes en dégroupage, cela ne pose pas de problème : là on a le cas de 129, vous notez qu'avec 129 abonnés, je ne consomme que trois fibres entre mon point de flexibilité fibre et mon point de concentration optique. Donc je garde la flexibilité du passif, je peux faire un « dégroupage » du passif, mais je garde aussi l'avantage de PON qui est de tirer moins de fibres. On pourrait imaginer le même modèle en mettant directement des splitters au niveau du NRO, mais dans ce cas-là il n'y a plus aucun intérêt à faire du PON, puisqu'on n'a plus un intérêt économique.

Déploiement d'un réseau PON (5) (cf. diapo 13)



Lorsque l'on a plusieurs opérateurs, c'est le même schéma : on va avoir deux équipements de deux opérateurs différents qui vont être mis dans vos locaux, et ils vont connecter leur arborescence d'abonnés sur deux fibres différentes.

On n'a donc pas de différence vraiment fondamentale, en termes de dégroupage, entre ce que l'on fait en actif et ce que l'on fait en passif. Encore une fois, l'intérêt du PON c'est le CAPEX initial : cela coûte moins cher, c'est clair. On a compté qu'en général on tire 80 % de fibres en moins, cela dépend évidemment de la longueur de la paire de fibre qu'il va falloir pour connecter l'abonné final, et surtout on a les OPEX. Ne pas oublier l'aspect dépenses d'opération, qui est extrêmement important.

En termes d'évolution de PON, une des dernières objections à la mode est de dire : « vous investissez pour 30 ans, réfléchissez bien à ce que vous allez faire, parce que le PON c'est quand même très spécifique à la technologie PON ». A priori, on a pas trop de souci puisqu'à partir de 2008 on va avoir les premiers équipements 10 Gbit/s PON, qui sont en fait l'évolution logique du PON actuel, EPON (Ethernet based PON) et GPON. Il faut savoir que PON a évolué déjà trois fois : on a eu le APON, qui était basé sur ATM à la fin des années 90 ; et on est passé en BPON, celui qui a été assez largement déployé par les Japonais et par les Américains. En ce moment on a deux standards qui sont, selon la répartition géographique, EPON et GPON, qui offrent des performances en Gbit/s. On a l'évolution 10 Giga PON qui va arriver en 2008. Et je ne sais pas si vous l'avez lu dans la presse, mais les Coréens qui sont des fervents utilisateurs de PON sont en train de faire les premières applications de PON

avec une notion de WDM (Wavelength Division Multiplexing), c'est à dire avec une longueur d'ondes par abonné. Dès que l'on passe à une longueur d'onde par abonné, cela veut dire qu'on peut faire passer 1 Gbit/s, 10 Gbit/s. En fait, on retrouve les mêmes évolutions en termes de débit, que celles que l'on a sur l'Ethernet classique.

Donc pour moi, à part ces notions économiques, qui sont quand même extrêmement importantes, on n'a pas de différence fondamentale entre ce que l'on peut faire avec du PON et ce que l'on peut faire avec du point à point Ethernet, que l'on fasse de la flexibilité ou de la mutualisation active ou de la mutualisation passive. Merci.

Patrick VUITTON

Merci pour ces propos parfaitement agnostiques, on a compris. Juste une petite incise puisqu'on a parlé de câble, on essaie de réunir les sujets, il a été évoqué le fait que, pour ces déploiements de réseaux, quelles que soient d'ailleurs les topologies, on aura peut-être besoin de locaux répartis dans les collectivités pour faire ce que certains appellent des nœuds de raccordement optique. On a la même notion sur les réseaux câblés, on a des centres de distribution, qui aujourd'hui sont de moins en moins utilisés, et qui certaines fois sont abandonnés. Dans un petit pointage que l'on avait fait sur deux villes qui avait vendu ces locaux qui ne leur servaient plus à rien, l'acheteur -c'était à Lille et à Nîmes- était à chaque fois France Télécom qui trouvait ainsi des locaux sécurisés, passant par des points de passage de son réseau, etc... Probablement en anticipation de ce qu'il faudra déployer demain sur le terrain. On parle beaucoup de génie civil, mais il y a ces questions de locaux répartis qui sont effectivement très importantes aussi.

On va passer à l'intérieur des logements : Luc BARANGER de la FFIE, va nous expliquer les normes qui existent, et puis les freins qui existent peut-être aussi, au déploiement de ces normes. C'est un point qui nous concerne très directement parce que souvent, quand les collectivités veulent faire du FTTH, il faut qu'elles voient ce qui se passe au bout avec les promoteurs, de façon à ce que les logements puissent être raccordés, et pour voir avec les promoteurs, il faut leur dire ce qu'il faut faire dans les logements...

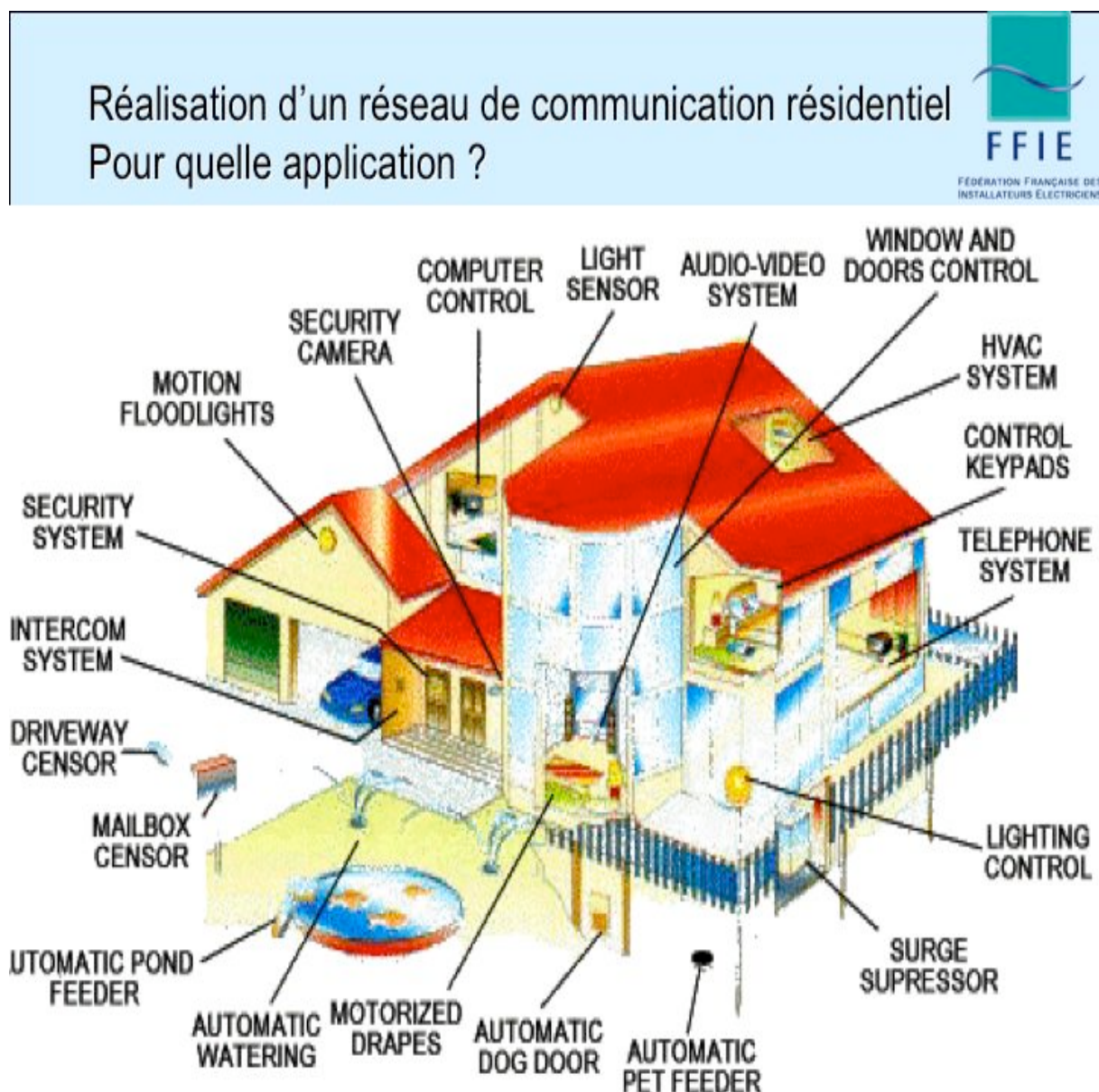
Luc BARANGER, responsable des affaires techniques et de la normalisation, FFIE

(cette présentation s'appuie sur un diaporama)

La FFIE, la Fédération française des installateurs électriciens, c'est une fédération de 93 syndicats d'installateurs, , qui est présente sur tout le territoire avec 4 500 installateurs et cela représente 100 000 salariés, un peu plus même, ce qui fait à peu près la moitié des effectifs dans ce domaine.

Aujourd'hui, je vais vous parler en fait de l'installation résidentielle dans les 50 derniers mètres, qui sont en fait le plus souvent les 30 derniers mètres. C'est la partie peut-être la plus difficile à maîtriser parce que, effectivement, d'un point de vue juridique, cela nous ramène au code de la construction, à Napoléon et bien d'autres choses...

Réalisation d'un réseau de communication résidentiel : pour quelle application ? (cf. diapo 2)

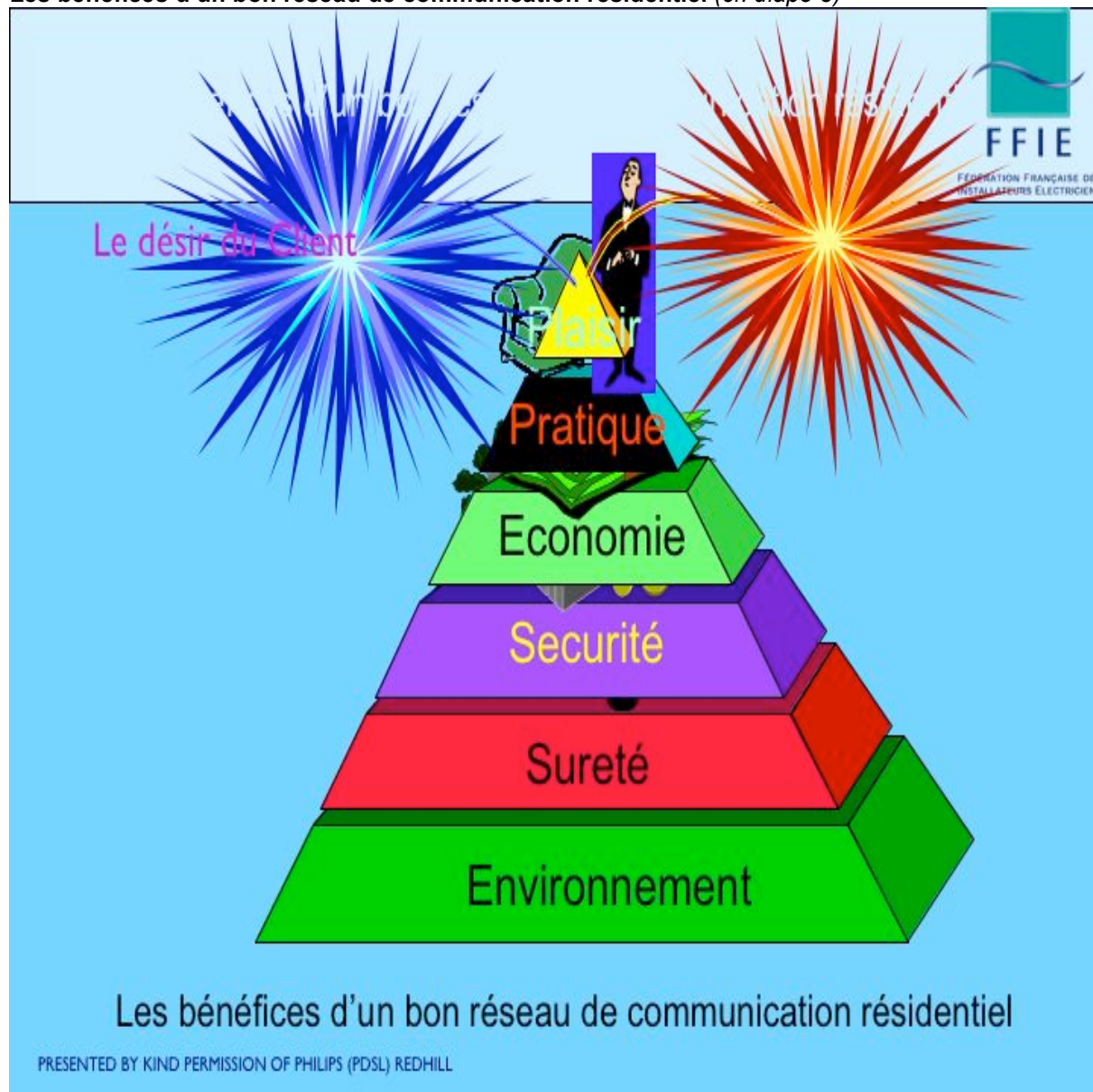


Et pour commencer, je vais revenir finalement sur ce que Monsieur Jean-Pierre MESSIN nous avait tout à l'heure évoqué pour le Grand Nancy : quels usages pour le très haut débit ? Vous avez sous les yeux un certain nombre d'applications, toutes ne nécessitent pas du très haut débit, mais toutes nécessitent en fait de pouvoir communiquer. On a essayé de montrer de façon un peu analytique justement la problématique d'aujourd'hui. Vous voyez qu'il y a des besoins extrêmement variés dans tous les domaines, mais les vrais enjeux de demain se situent sur le contrôle énergétique parce que, les opérateurs ici présents qui sont aussi distributeurs d'électricité le savent, le prix de l'énergie va être un des gros problèmes, et le réseau de communication trouve-là un rôle essentiel d'aide au contrôle de la dépense énergétique. A tel point qu'il y a un grand fabricant d'ordinateurs, aux Etats-Unis, qui vient dans différents groupes de normalisation internationale, s'intéresser aux réseaux résidentiels, parce que dans le cadre d'un grand projet énergétique nord-américain (GRIDWISE), demandé par le ministère de l'énergie des USA, auquel participent d'ailleurs plusieurs grandes entreprises françaises et également EDF, on envisage de faire le contrôle en période de pointe jusqu'à l'application finale.

En d'autres termes, par exemple, pouvoir arrêter tous climatiseurs d'une région ou d'un pays.

Alors le problème est le suivant : allez-vous apporter une fibre optique à chacun des points qui sont décrits ici ? Vous vous rendez compte que le coût va être exponentiel, et il y a une toute autre méthode, qui est celle proposée par la voie de la normalisation, dont on va parler.

Les bénéfices d'un bon réseau de communication résidentiel (cf. diapo 3)

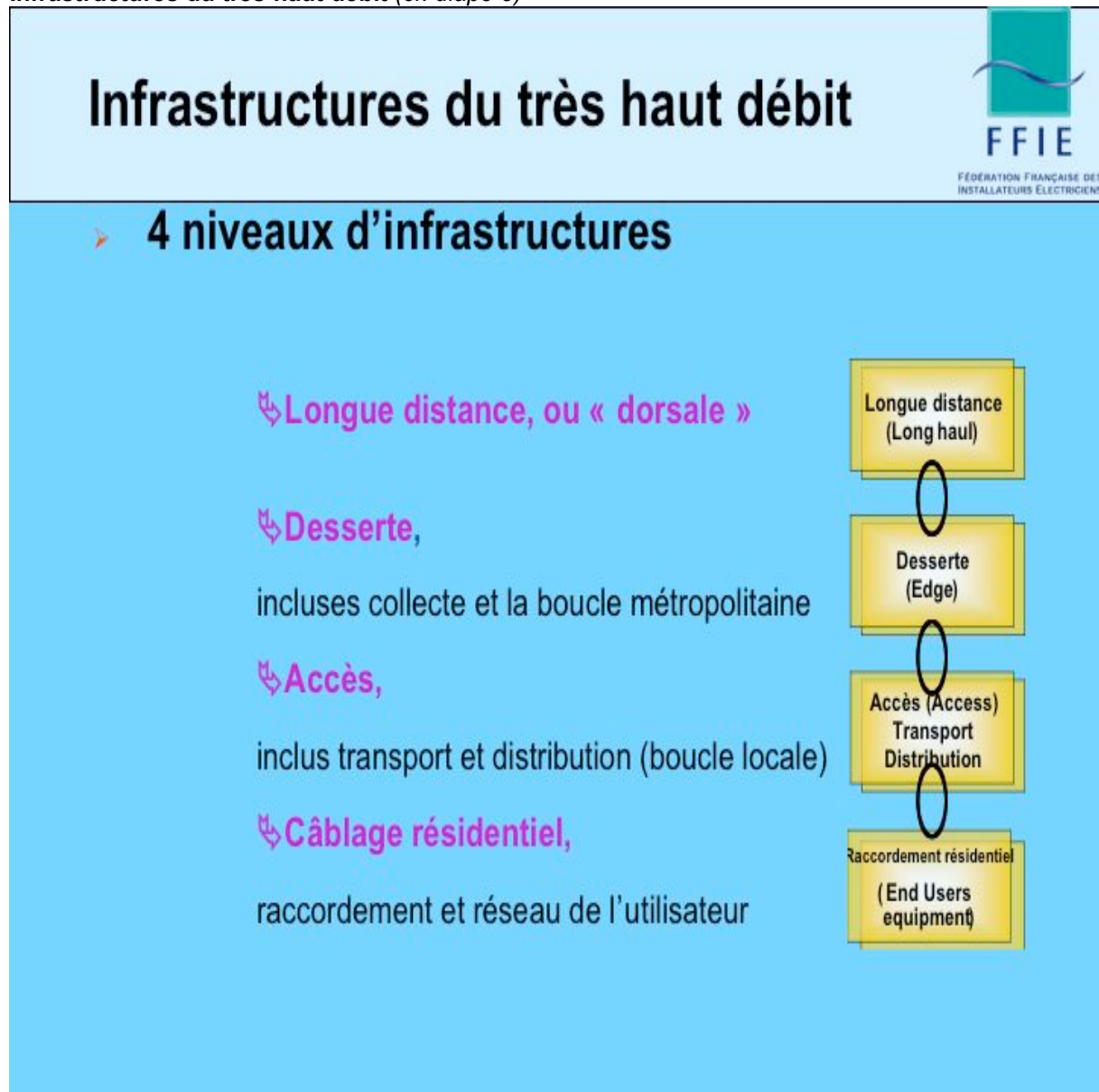


Avant cela, je vais vous résumer quelque chose que vous connaissez : il y a le désir du client que l'installateur, au contact du client final répercute; et il y a les bénéfices d'un bon réseau de communication résidentiel. Donc, en matière d'environnement, il n'est pas question de faire des prestations jetables où l'on va acheter des cartes taiwanaises tous les 18 mois que l'on va mettre à la poubelle aussi régulièrement. La D3E, je pense que cela doit dire quelque chose à un certain nombre d'entre vous (la réglementation DEEE ou D3E : Déchets issus d'Équipement Électriques ou Électroniques) vient nous rappeler à cette nécessité.

D'un autre côté, il faut que le logement, et cela de plus en plus, réponde aux problèmes de sûreté, de protection des personnes, de santé, de sécurité. Pour tous les opérateurs urbains ici présents, cela doit résonner je suppose, aussi je n'irai pas plus loin sur ce sujet-. D'un point de vue économique, il n'est pas question d'investir des milliers d'euros pour cette réalisation, et il faut que cela soit pratique avant toute chose. Cela nous ramène au déploiement de la domotique dans les années 80, où

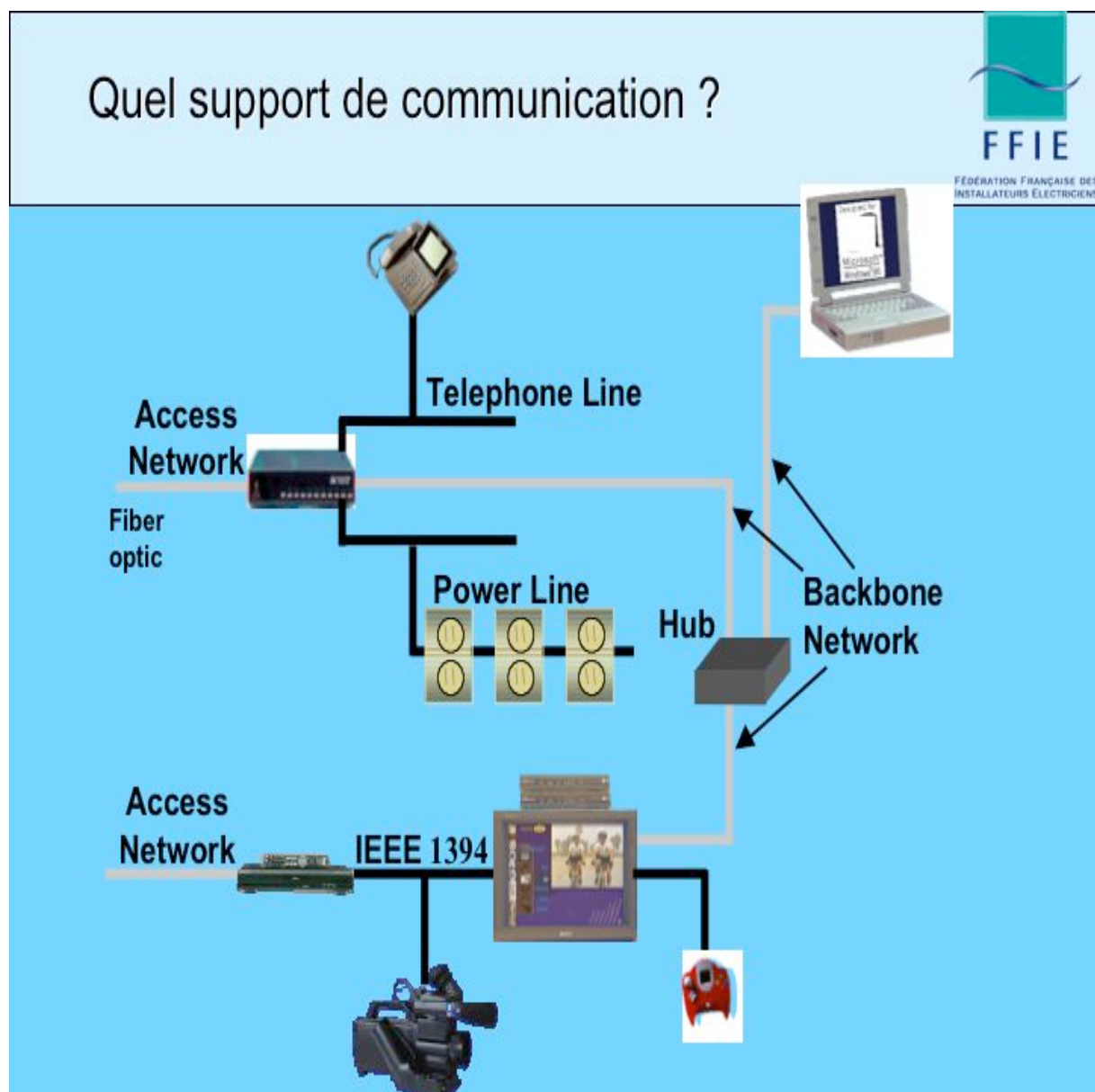
techniquement c'était vraiment très bien, la seule chose c'est que, d'un point de vue pratique, l'ergonomie n'était pas au rendez-vous. La plupart des gens à l'époque n'avait pas d'ordinateur, donc ils ne se servaient pas des fonctions. Total : cela a été un échec. Enfin, Il ne faut pas oublier l'envie de se faire plaisir : c'est ce qui fera le mieux vendre le réseau et tous les services qui sont derrière, que l'on nous a présentés et qu'il va falloir apporter au client.

Infrastructures du très haut débit (cf. diapo 5)



Il y a, pour nous installateurs, 4 niveaux d'infrastructures. Ici on parle du dernier niveau qui est le câblage résidentiel. Aujourd'hui que préconisons-nous ? Vous allez voir qu'en fait ce qui est obligatoire dans la norme, c'est l'utilisation d'un câble ou d'une fibre optique de bonne qualité. (Nota : norme NF C 15-100)

Quel support de communication ? (cf. diapo 6)



On va voir que le cuivre n'est pas du tout dépassé. Dans le guide UTE 90 483, qui va avec la norme, on parle de grades de câblage résidentiel, un peu par analogie aux catégories ou aux classes que l'on utilise dans le tertiaire. On a défini que le grade 1, le moins cher et le plus simple, correspondrait à un câble de catégorie 5e ; le grade 3 correspondrait à un câble de catégorie 7 ; et l'on a un grade 4 qui est le grade optique, la boucle optique dans le logement.

Aujourd'hui, même au Japon -j'étais hier avec les plus gros installateurs japonais-, dans le logement, ils en sont absolument au plan expérimental, ils ne sont pas du tout dans une vente massive de déploiement intérieur de boucles optiques. Pourquoi ? Parce que notre maudit cuivre, finalement, il offre aujourd'hui les mêmes performances dans les 50 derniers mètres que la fibre optique, c'est à dire que sur un câble qui correspond au grade 7, on vous fera du 10 Gbits/s sans problème, et on ira bien au-delà. Aujourd'hui il n'existe rien au-delà en matière de normalisation, mais ce câble que l'on vous propose, il est donc prêt pour les 30 prochaines années, peut-être plus d'ailleurs. Et c'est en cela que l'on est bien dans une logique d'investissement durable.

Les bases réglementaires (cf. diapo 9)

LES BASES REGLEMENTAIRES



Aux termes de l'arrêté interministériel du 22 octobre 1969 pris en application du code de la construction et de l'habitation, les installations électriques intérieures des locaux à usage d'habitation doivent être établies conformément aux prescriptions de sécurité de la norme NF C 15-100 en vigueur au moment de la demande de permis de construire ou de la déclaration préalable de construction.

Lorsqu'il s'agit de rénovation totale ou partielle d'une installation électrique, les travaux réalisés doivent être conformes aux prescriptions de sécurité en vigueur au moment de leur réalisation.

Les circuits ou parties de circuits rénovés doivent être compatibles du point de vue de la sécurité avec les parties non rénovées.



On a dans tout cela une base réglementaire : la norme NF C 15-100 qui est aujourd'hui celle de 2002, tous les 10 ans il y a une nouvelle version. Elle s'applique en totalité, à la rénovation totale ou partielle et évidemment à tous les travaux neufs. Vous allez me dire que cela ne résout pas le problème des 30 millions de logements, mais enfin il faut savoir qu'aujourd'hui il se construit 200 000 logements neufs par an, plus un peu plus de 400 000 sont en rénovation totale, et donc rentrent dans ce cadre-là. Cette norme n'est pas une norme que l'on choisit ou pas, elle est inscrite dans le code de la construction, elle est d'usage obligatoire.

Les éléments prévus pour accueillir le très haut débit (cf. diapo 10 et 11)

LA GAINTE TECHNIQUE LOGEMENT

Conformément à la norme NF C 15-100 la gaine technique du logement doit, dès la conception du logement, avoir un

la conception du logement, avoir un

**espace réservé pour regrouper
l'ensemble**

**des systèmes centraux électriques et
électroniques**

Un Dispositif de Terminaison Intérieur (DTI) ou équivalent matérialise la limite de responsabilité entre le réseau de l'opérateur et les installations internes des utilisateurs.

Contexte

Conformément à la norme NF C 15-100 la gaine technique du logement doit, dès la conception du logement, avoir un espace réservé pour regrouper l'ensemble des systèmes centraux électriques et électroniques.

Aspects réglementaires

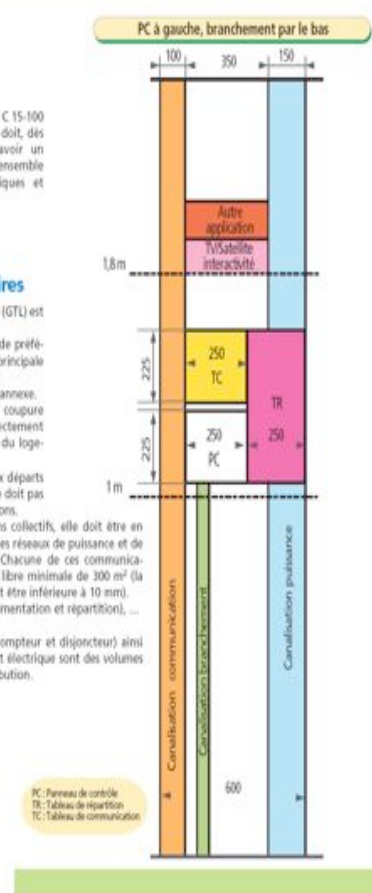
La gaine technique du logement (GTL) est située :

- soit à l'intérieur du logement de préférence à proximité d'une entrée (principale ou de service) ;
 - soit dans un garage ou un local annexe.
- Si elle comporte le dispositif de coupure d'urgence, elle doit être directement accessible à partir de l'intérieur du logement.

Celle-ci comportant de nombreux départs vers le haut et vers le bas, elle ne doit pas être placée au droit des poutres.

Dans les immeubles d'habitations collectifs, elle doit être en communication avec les gaines des réseaux de puissance et de communication de l'immeuble. Chacune de ces communications doit présenter une section libre minimale de 300 mm² (la plus petite dimension ne pouvant être inférieure à 10 mm). Elle doit accueillir : électricité (alimentation et répartition), ...

Le panneau de contrôle «PC» (compteur et disjoncteur) ainsi que les conduits de branchement électrique sont des volumes réservés au service local de distribution.



771.559.6.1.1 Circuits de communication (téléphonie incluse)

L'équipement minimal consiste en la pose d'au moins un socle de prise de communication par pièce principale et dans la cuisine avec un minimum de deux prises.

L'un de ces socles est placé dans la salle de séjour, près de la prise télévision, en un emplacement non occulté par une porte.

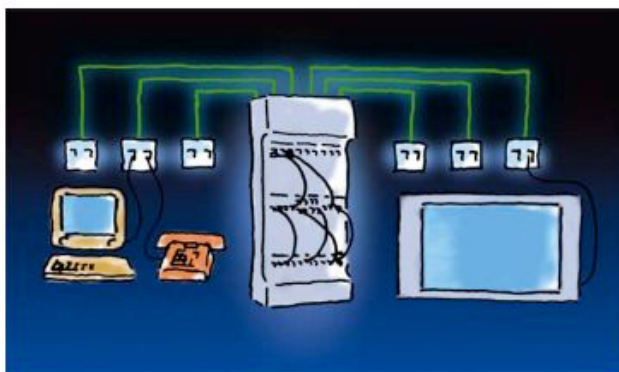
Chacun de ces socles est desservi par une canalisation provenant du tableau de communication (TC) de la gaine technique logement (GTL).

Que trouve-t-on dans cette norme ? Il faut qu'il y ait à l'entrée du logement la « gaine technique du logement » faite pour accueillir le tableau électrique mais aussi et surtout toutes les applications, que ce soit les applications optiques, cuivre, télévision, etc., les fameux boîtiers électroniques qui n'ont pas leur place sur la cheminée du logement, parce que ce n'est pas très joli. Je sais bien qu'il y a un grand opérateur national qui veut absolument l'avoir au milieu du logement pour mettre son logo et sa publicité, mais nous disons qu'elle va bien dans la gaine technique logement et en plus on a assez de place, on a l'alimentation électrique avec possibilité d'alimenter les équipements à ce niveau-là, et en particulier de faire le POE (Power over Ethernet), d'alimenter les équipements terminaux à partir des câbles en cuivre.

Il existe dans la norme NF C 15-100 le chapitre 771 qui est exclusivement consacré au logement individuel et dans lequel on explique que le déploiement doit se faire à raison d'une prise de communication par pièce principale, y compris dans la cuisine, et qu'il faut a minima, dans le plus petit logement qui soit, 2 prises.

Chacun de ces socles est desservi en étoile vers le tableau de communication qui sera situé dans la fameuse gaine technique logement dont on a parlé, qui sert donc d'interface pour les équipements opérateurs d'un côté et les équipements domestiques de l'autre.

diapo 12



Pour vous donner une représentation schématique voilà le fameux triple play vu de cette façon-là avec, en plein milieu, l'équipement que l'on trouve dans la gaine technique du logement. Un réseau en étoile, c'est le plus important.

Grades et applications (cf. diapo 15)

Grades et applications 				
Services	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Non simultaneous Applications				
POTS	YYY	YYY	YYY	Y
POTS & Internet Voice & DSL	YY	YYY	YYY	YYY
UHF/VHF Television	Y	Y	YYY	YY
Satellite Television	Y	Y	Y	YY
Ethernet 100 Mbit/s	YY	YYY	YYY	YYY
Ethernet 1000 Mbit/s	Y	YYY	YYY	YYY
Simultaneous Applications				
POTS (1 or 2 lines) + Ethernet 100	YY	YYY	YYY	YYY
POTS + UHF/VHF Television	Y	Y	YYY	YYY
POTS + Ethernet 100 + UHF /VHF	Y	Y	YYY	YYY
POTS + Ethernet 1000 + UHF/VHF	Y	Y	Y	YYY

Il existe pour les applications des grades qui vont de 1 (le câble qui équivaut au 5e), jusqu'au grade 4 qui est le grade optique, et l'on va même parler d'ailleurs aujourd'hui de grade satellite -les câbles en cuivre n'ont pas fini de nous étonner-, puisque un fabricant nous propose de faire passer 2 200 MHz sur un câble de 4 paires symétriques. alors qu'on ne pensait pas, il y a 15 ans, aller jusqu'à 10 Mbits/s, aujourd'hui on est à 10 Gbit/s et on ira peut-être à 100 Gbit/s un jour ou l'autre, telles que la technologie des câbles à paires torsadées écrantées évoluent

Je vous ai mis, pour mémoire, les avantages et les inconvénients des différents grades tels qu'ils sont définis, sachant que c'est presque déjà une définition avec UHF/VHF télévision distribuée comme ça, on va la distribuer sur des paires symétriques.

J'étais il y a quelques jours avec justement les fabricants japonais qui commencent aujourd'hui à commercialiser leur téléviseur, l'association JEITA, celle qui dépend du MITI (Ministry of International Trade and Industry japonais), les principaux fabricants d'électronique. Ils vendent aujourd'hui les téléviseurs en sortie RJ45 et non plus en sortie 75 ohms. On va donc pouvoir éventuellement faire l'économie de l'antenne et tout distribuer par notre fibre en milieu urbain, et ensuite à travers le réseau cuivre tel que le client l'aura choisi.

Les blocages au déploiement du très haut débit dans l'habitat (cf. diapo 16)

LES BLOCAGES AU DEPLOIEMENT DU TRES HAUT DEBIT DANS L'HABITAT

Aujourd'hui, avec la disparition
du téléphone analogique,
« l'exception culturelle française »
de la prise en T devient un handicap
... et frein majeur au déploiement
Du très haut débit.



Un lobby constitué par l'Union Sociale de l'Habitat,
relayé par la Direction Marketing de l'EDF
et par le Ministère du Logement
s'oppose à toute modification de la NF C 15 100
Au sein de la 15ème commission UTE dans ce domaine.
Ceci permet donc de maintenir des mauvaises pratiques,
au bénéfice des promoteurs et au détriment des utilisateurs.

COMMENT S'EN SORTIR ?



Je vous évoque ici le problème que l'on a, parce que je sais que dans la salle il y a des élus. Ce qui figure là est ce que l'on a mis en toutes lettres dans la norme version 2002 : "pour tenir compte du parc de matériel existant, les prises de téléphone en T peuvent encore être utilisées ». Cela, c'est un très gros handicap pour nous, parce qu'on en arrive à la photo que vous avez-là, c'est à dire des prises gigognes les unes sur les autres. Evidemment, en matière de débit, ce n'est pas comme cela que l'on va faire du 10 Gbit/s, on arrivera peut-être même pas à un Mbit/s, à jouer de cette façon-là.

C'est l'objet de mon appel en direction des élus. Pourquoi sommes-nous bloqués ? La filière veut aujourd'hui supprimer cette prise, puisqu'on a défini la RJ45 pour être mise partout et dans un temps intermédiaire on tolérerait encore la prise en T. Le problème c'est qu'il existe un lobby très fort de la part de certains bailleurs sociaux. C'est pour cela que j'attire l'attention des élus présents dans cette salle, qui sont souvent gestionnaires des bailleurs sociaux, pour qu'ils leur expliquent les enjeux, afin que, une bonne fois pour toute, on range au musée la prise en T puisque l'on est tous prêts à la dégager, et que l'on permette ainsi le déploiement pour les 30 prochaines années de ce réseau du très haut débit pour tous.

Nota : la présentation des services de l'Arcep (Sébastien Soriano) ne figure pas dans le présent compte rendu eu égard aux travaux en cours dans le cadre du Comité des Réseaux d'Initiative publique (CRIP), notamment du groupe de travail Fttx.