



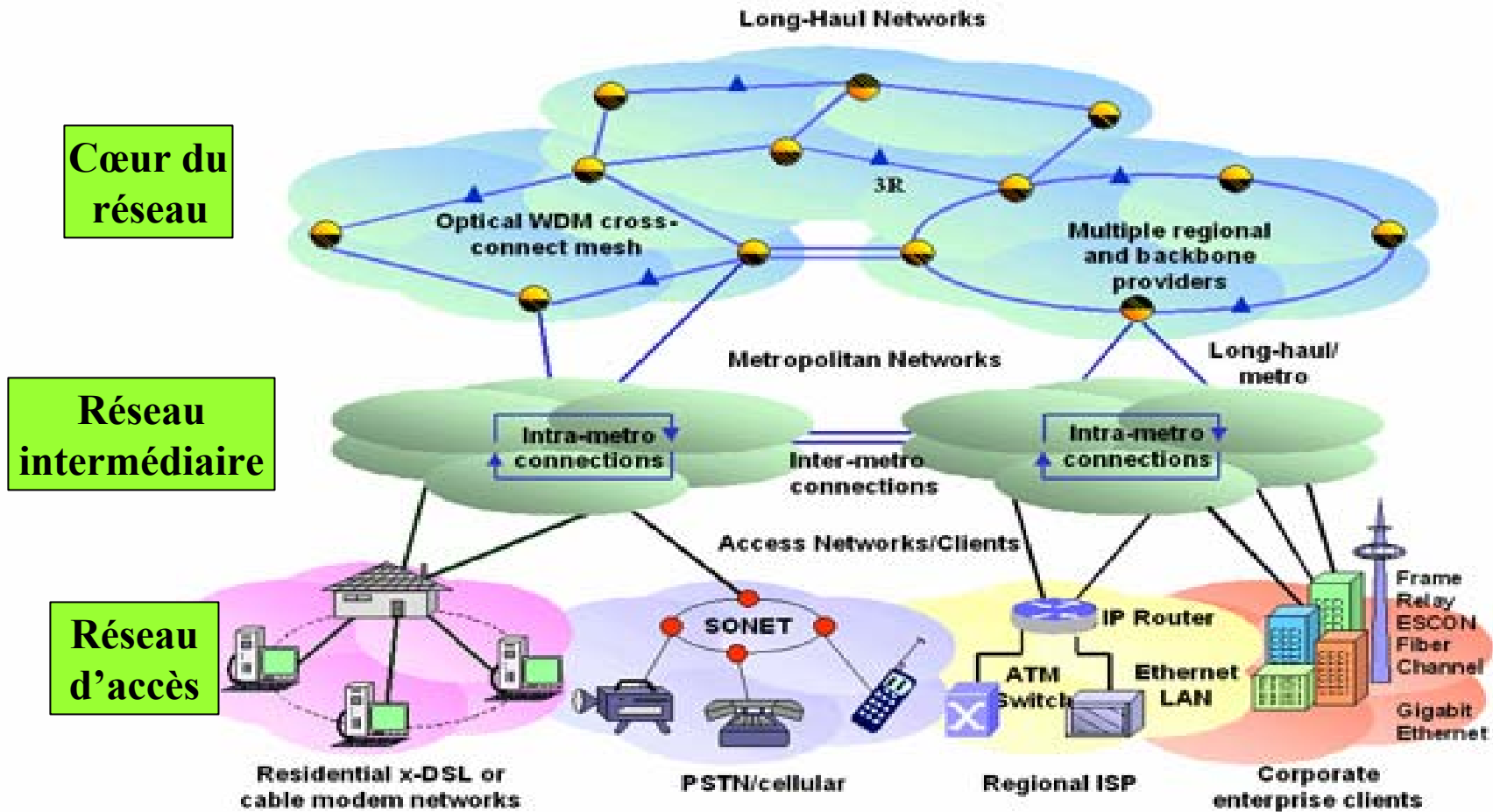
**LA FIBRE OPTIQUE CHEZ VOUS :  
DE NOUVEAUX SERVICES NUMERIQUES  
A TRES HAUT DEBIT**

**Jean-Michel DUMAS**

**Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges**

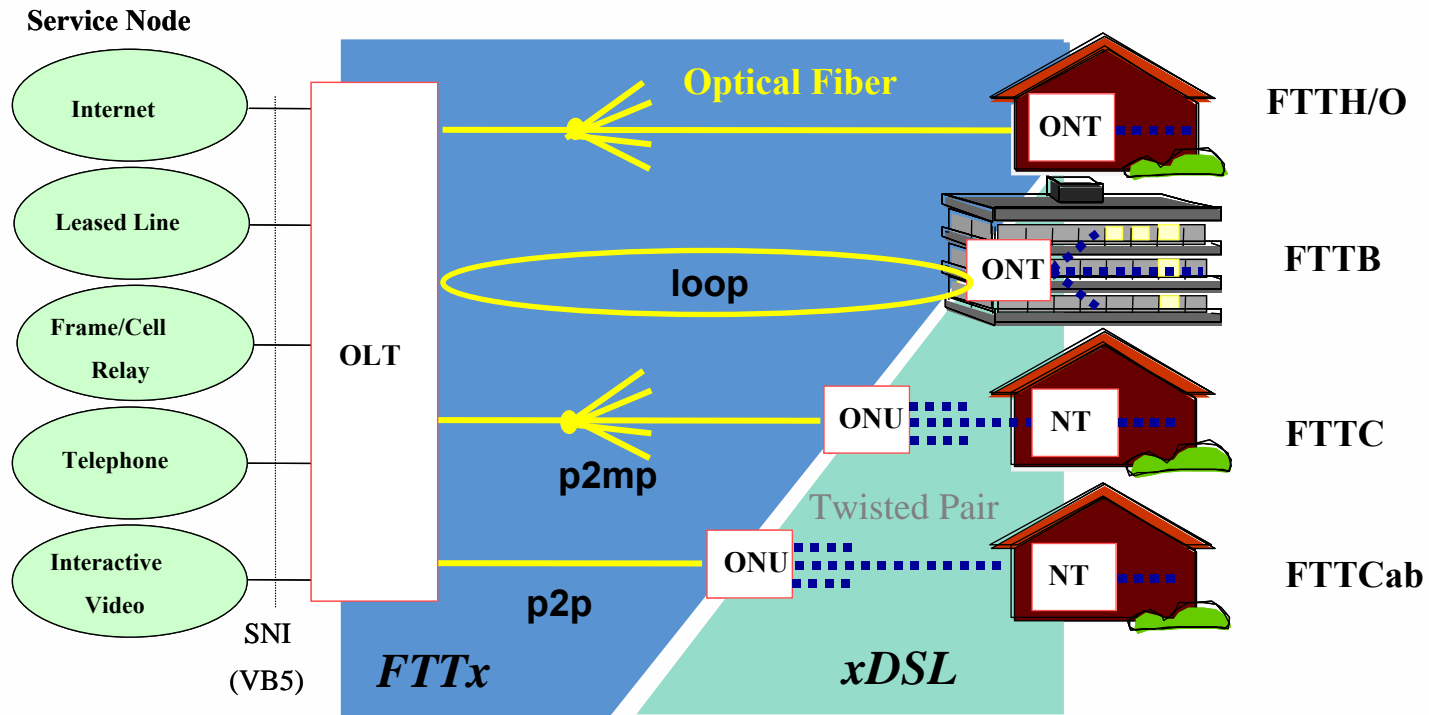


# BFM 2003 - LES ARCHITECTURES DE RESEAUX





## BFM 2003 - UNE AUTRE HISTOIRE : LE DERNIER KILOMETRE



**FTTH/O : Fiber To The Home/Office**

**FTTC: Fiber To The Curb**

**FTTB : Fiber To The Building**

**FTTCab : Fiber To The Cabinet**



## AUJOURD'HUI : xDSL (Digital Subscriber Line) sur la boucle métallique (Cu)

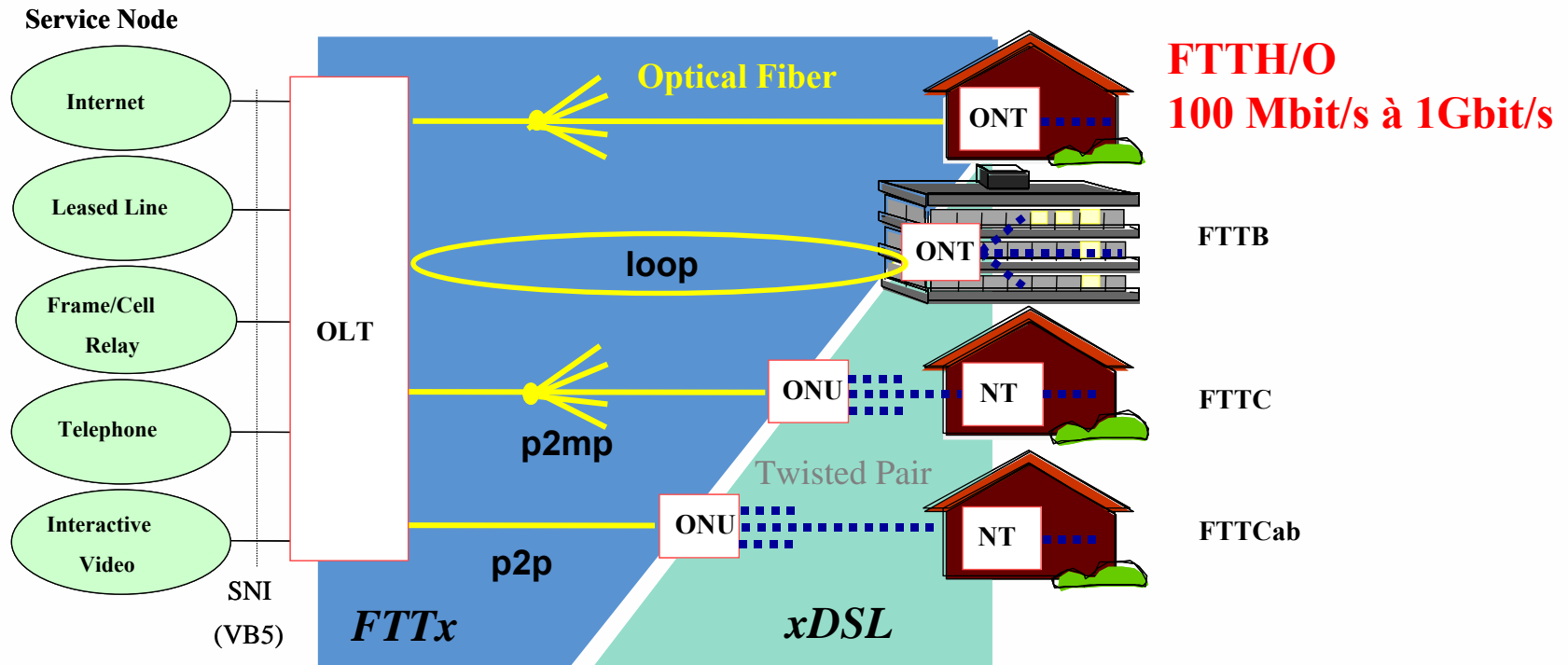
Terminal optique (opérateur) ----- paire cuivrée téléphonique ----- Abonné

- **IDSL** (*ISDN Digital Subscriber Line*, variante orientée données de l'ISDN)
- **ADSL** (*Asymmetric Digital Subscriber Line*), intéressante quand on reçoit davantage que l'on n'émet.
- **ReADSL** (*Reach Extended Digital Subscriber Line*), permet d'augmenter la portée de l'ADSL
- **HDSL** (*High Bit Rate Digital Subscriber Line*)
- **RADSL** (*Rate Adaptive Digital Subscriber Line*)
- **SDSL** (*Symmetric Digital Subscriber Line*, version standardisée de HDSL)
- **VDSL** (*Very high speed Digital Subscriber Line*)
- **G.SHDSL** (Remplacement standardisé ITU-T pour les premières versions propriétaires de SDSL)
- **G-Lite** (ADSL à bas débit ne nécessitant pas de filtres (*filters*))

**10 Mbit/s ; jusqu'à 40 à quelques centaines de mètres du terminal**



## LE DERNIER KILOMETRE « TOUT OPTIQUE »



**FTTH/O : Fiber To The Home/Office**      **FTTC: Fiber To The Curb**  
**FTTB : Fiber To The Building**            **FTTCab : Fiber To The Cabinet**



## LA REVOLUTION DE L'ACCES OPTIQUE OU LA VRAIE RUPTURE

**Le Monde**  
Dimanche 17 - Lundi 18 décembre 2006

**Economie & Entreprises** 11

### Télécommunications La nouvelle technologie va peu à peu bouleverser l'équipement électronique des foyers

# France Télécom lance l'Internet à très haut débit

Lors d'une réunion avec des investisseurs, Didier Lombard, PDG de France Télécom, a annoncé, vendredi 15 décembre, le lancement du déploiement de son réseau très haut débit à partir de 2007.

Dès mars, ce sont Paris et plusieurs zones limitrophes de la capitale qui seront concernées puis, en juin, cinq autres villes : Lille, Lyon, Marseille, Poitiers et Toulouse. Cette phase s'étendra jusqu'en 2008.

L'opérateur s'est fixé pour objectif de raccorder de 150 000 à 200 000 clients avec un potentiel d'un million de clients raccordables à cette date. Il prévoit d'investir 270 millions d'euros sur ces deux années.

« Cette nouvelle étape prépare un déploiement de masse que nous continuons à prévoir pour 2009 et au-delà, lorsque l'ensemble des contenus et des services justifieront de telles capacités pour le plus grand nombre », a déclaré M. Lombard.

**AILLEURS DANS LE MONDE**

**Japon.** En juin 2006, on estimait à 6,3 millions le nombre total d'abonnés à la fibre optique. Au dixième trimestre, l'ADSL (14,5 millions d'abonnés) a perdu 26 000 abonnés. Dans le même temps, la fibre en a gagné 840 000.

**Corée du Sud.** Le gouvernement a fixé pour 2007 un objectif de 5 millions d'abonnés FTTH (Fiber to the home, c'est-à-dire jusque chez l'abonné).

**Etats-Unis.** Selon les chiffres publiés par la Federal Communications Commission...

Avec un débit (100 mégabits par seconde) supérieur à celui de l'ADSL (24 mégabits aujourd'hui), un réseau en fibre optique permettra aux personnes d'un même foyer de bénéficier d'un usage simultané des services : l'une pourra regarder la télévision HD (haute définition) pendant qu'une autre téléchargera un film et qu'une troisième jouera en réseau.

**Concertation avec les syndicats**

Certaines villes, comme Pau, sont très en avance dans la mise à disposition de cette technologie. En Ile-de-France, jusque-là, France Télécom avait déployé 100 000 kilomètres de fibres jusqu'au domicile des clients pour lancer un pilote dans six arrondissements de Paris et dans six villes des Hauts-de-Seine. Sur ce jour ont souscrit un abonnement mensuel de 70 euros pour bénéficier de l'Internet très haut débit, de la télévision numérique et du téléphone illimité.

Que se passera-t-il après 2008 ? France Télécom investira-t-il massivement sachant qu'au prix actuel, entre 1 500 et 2 000 euros par prise pour installer de la fibre optique, il faudrait qu'il dépense au moins 25 milliards d'euros pour faire basculer toutes les lignes fixes.

« On pense qu'il y aura une troisième étape mais il est encore trop tôt pour dire de quelle l'ampleur elle sera », indique Paul-François Fournier, directeur des produits et des services avancés chez France Télécom. Pour l'instant, le nombre de propriétaire de téléviseurs en HD est

« On a mis trente ans pour installer massivement la télévision, neuf ans pour basculer du noir et blanc à la couleur, on mettra cinq à six ans pour basculer vers la HD », pronostique M. Lombard.

Mais un déploiement massif dépendra aussi de la régulation. « Nous n'investirons massivement dans cette technologie que lorsque nous serons sûrs, notamment sur le plan réglementaire, de la rentabilité de nos investissements », dit régulièrement M. Lombard. « Nous travaillons avec l'Arcep [autorité de régulation des télécommunications] sur l'environnement réglementaire. Nous sommes prêts à ouvrir notre réseau à tous les concurrents, mais il faut que les conditions d'accès soient satisfaisantes pour nous et qu'elles correspondent aux investissements que l'on a faits », explique M. Fournier.

Lors d'un congrès à Montpellier, mi-novembre, Paul Champsaur, président de l'Arcep a indiqué que le cadre de régulation actuel devrait suffire. « Il n'y aura pas besoin d'un cadre réglementaire supplémentaire pour traiter de la fibre optique, il faudra quelques ajustements mineurs du cadre existant », avait-il déclaré.

Le débat sur la régulation est apparu lorsque Free a annoncé en septembre son intention d'investir 1 milliard d'euros d'ici 2012. L'opérateur alternatif a d'ailleurs écrit à ses abonnés pour recueillir des informations supplémentaires.

« Afin d'optimiser les délais de raccordement de votre immeuble, nous avons besoin du maximum d'informations pertinentes telles que les coordonnées de votre syndic, la présence éventuelle d'un gardien, de conditions d'accès », peut-on lire sur le site [www.journaldufreeneuf.fr](http://www.journaldufreeneuf.fr), un site indépendant du groupe.

Car pour convertir le plus grand nombre de Français à la fibre optique, les



Les habitants de Pau ont pu bénéficier de cette technologie et être raccordés au réseau à fibre optique dès 2003. ALAIN GUILHOT/PHOTOFOR

Le Monde  
17 & 18 décembre 2006





# LA REVOLUTION DE L'ACCES OPTIQUE OU LA VRAIE RUPTURE

Le journal du Dimanche  
25 mars 2007

**ECONOMIE**

VIP. Soirées privées dans les musées. *Page 18*

Internet. La concurrence fait rage entre les opérateurs pour le très haut débit

La fibre qui rend fou

Le très haut débit en France... Estimation de la couverture à fin 2013

Le Figaro ; 28 mars 2007

Multimédia

36

## La fibre optique arrive à la maison

### TECHNOLOGIE

De nouvelles offres à très haut débit devraient garantir des vitesses dix fois supérieures à l'ADSL et des usages inédits.

DES TRAVAUX dans la rue, des ouvriers et des techniciens qui sortent des égouts, des avis punaisés dans les immeubles... À Paris et dans plusieurs villes de France, la fibre optique arrive en fanfare. Pour les opérateurs, c'est le nouvel Eldorado. Pour les utilisateurs, c'est la promesse de débits inédits et de nouveaux services.

Par rapport à l'ADSL, limitée à 20 Mbps

( mégabits par seconde), la fibre optique fournit un très haut débit qui peut atteindre 1 Gbps, voire 10 Gbps (gigabits par seconde), même si les opérateurs se limitent pour l'instant à 50 ou 100 Mbps. Ce qui permet de télécharger et de partager des fichiers pendant qu'un membre de la famille regarde la télévision en haute définition et que d'autres jouent en ligne. La fibre optique se distingue aussi par une meilleure qualité de la connexion.

Les offres de fibre optique à domicile proposées par Orange, Numéricable-Noov, Free ou Neuf Cegetel ne concernent actuellement que quelques milliers de citadins. Elles

devraient toucher plus d'un demi-million d'abonnés entre 2006 et 2009, et plus de 4 millions en 2012.

Selon les cas, les opérateurs se contentent de relier les immeubles en fibre optique, les derniers mètres du réseau jusqu'aux logements étant assurés par les lignes téléphoniques de cuivre. C'est le procédé FTTB (Fiber To The Building), lequel se révèle plus rapide à mettre en place et plus économique que le procédé FTTH (Fiber To The Home), où chaque foyer est relié directement au réseau par fibre optique.

Tour d'horizon, afin de décrypter annonces, offres et projets des opérateurs.



Internet, jeux en réseau, téléphonie illimitée, télévision numérique : avec le très haut débit, les services vont connaître un nouveau développement. M. Gaillard/Red



## **ENJEU POUR LA FRANCE**

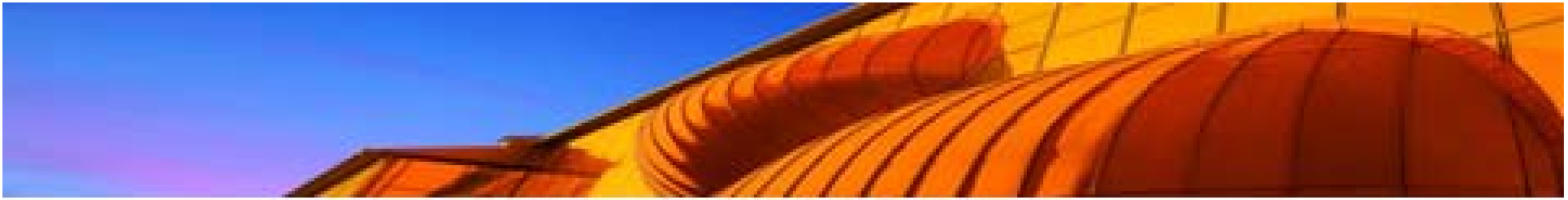
**Décennie passée :**

**Moins de 100 000 kms de fibre, tous opérateurs confondus**

**Décennie à venir :**

**Le remplacement du cuivre par la fibre conduit à près de  
1 million de kms de câblage**

**Un investissement total de plusieurs milliards d'€**



# **SOMMAIRE**

**Ingénierie des réseaux d'accès FTTH**

**Les déploiements FTTH dans le monde et en France**

**Aspects réglementaires ou l'aménagement numérique  
Enjeux et atouts pour les territoires**

**Nouveaux usages et comportements**



# **SOMMAIRE**

## **Ingénierie des réseaux d'accès FTTH**

**Les déploiements FTTH dans le monde et en France**

**Aspects réglementaires ou l'aménagement numérique  
Enjeux et atouts pour les territoires**

**Nouveaux usages et comportements**



# **INGENIERIE DES RESEAUX D'ACCES FTTH**

## **Quelques notions de transmission optique**

**La fibre optique**

**Composants et fibre optique**

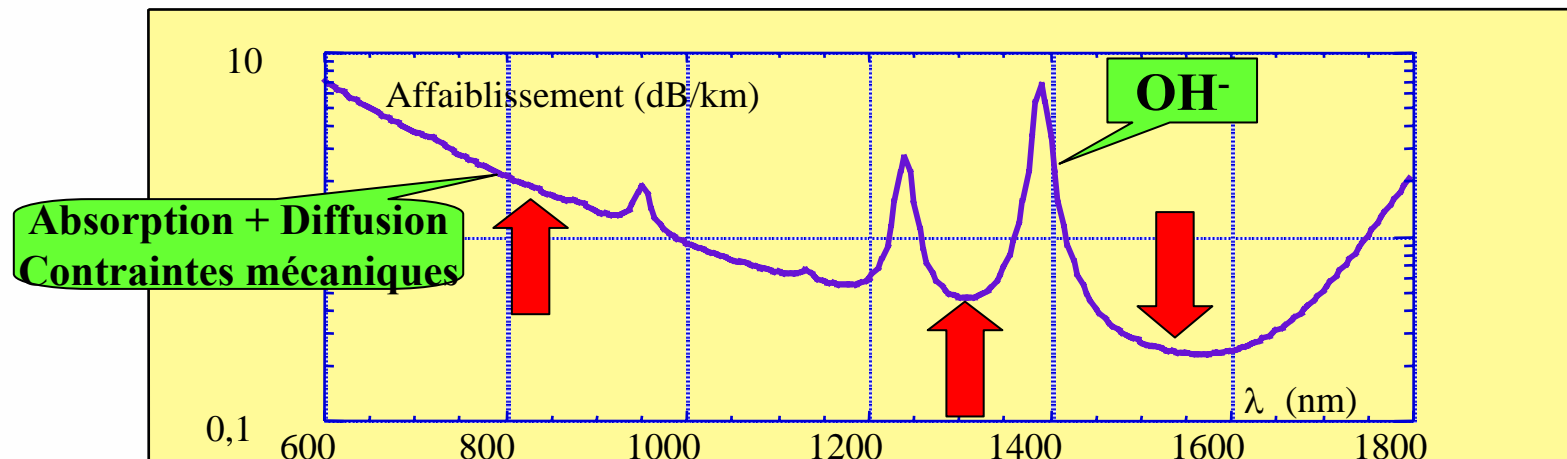
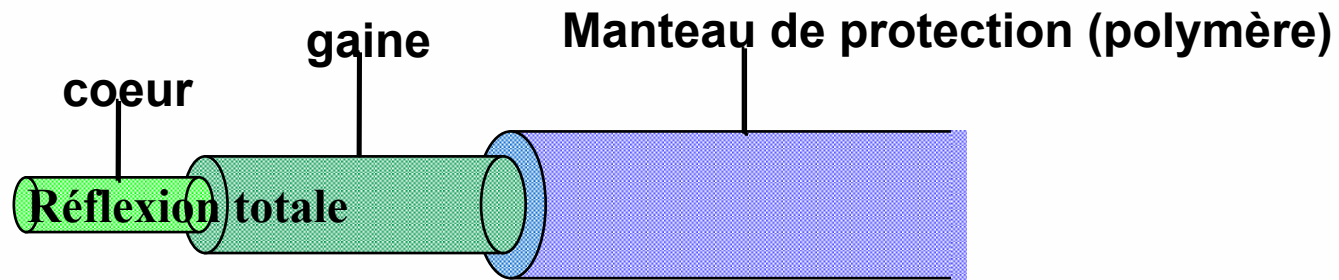
**La montée en débit : le multiplexage en longueurs d'onde**

**Le partage du temps : le multiplexage temporel**

**Architectures et fonctionnement des réseaux d'accès FTTH**

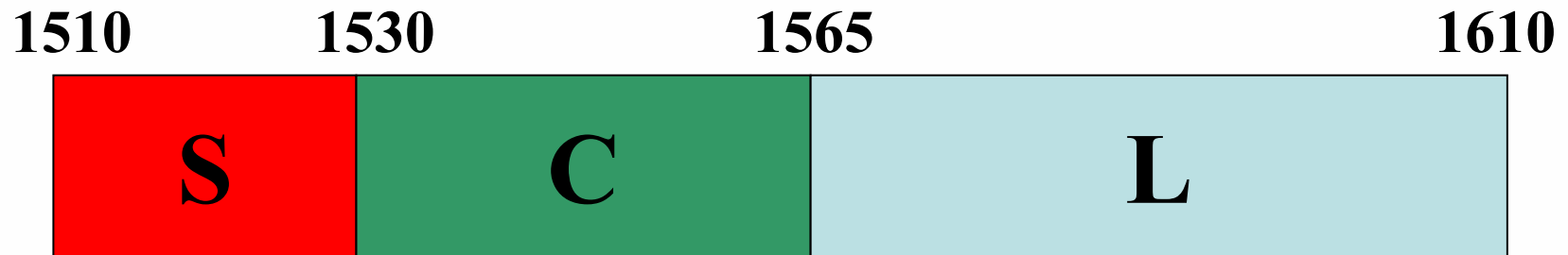


## LA FIBRE OPTIQUE





## LA FIBRE OPTIQUE : UNE BANDE PASSANTE SANS LIMITE LE CHALLENGE DE L'OCCUPATION SPECTRALE

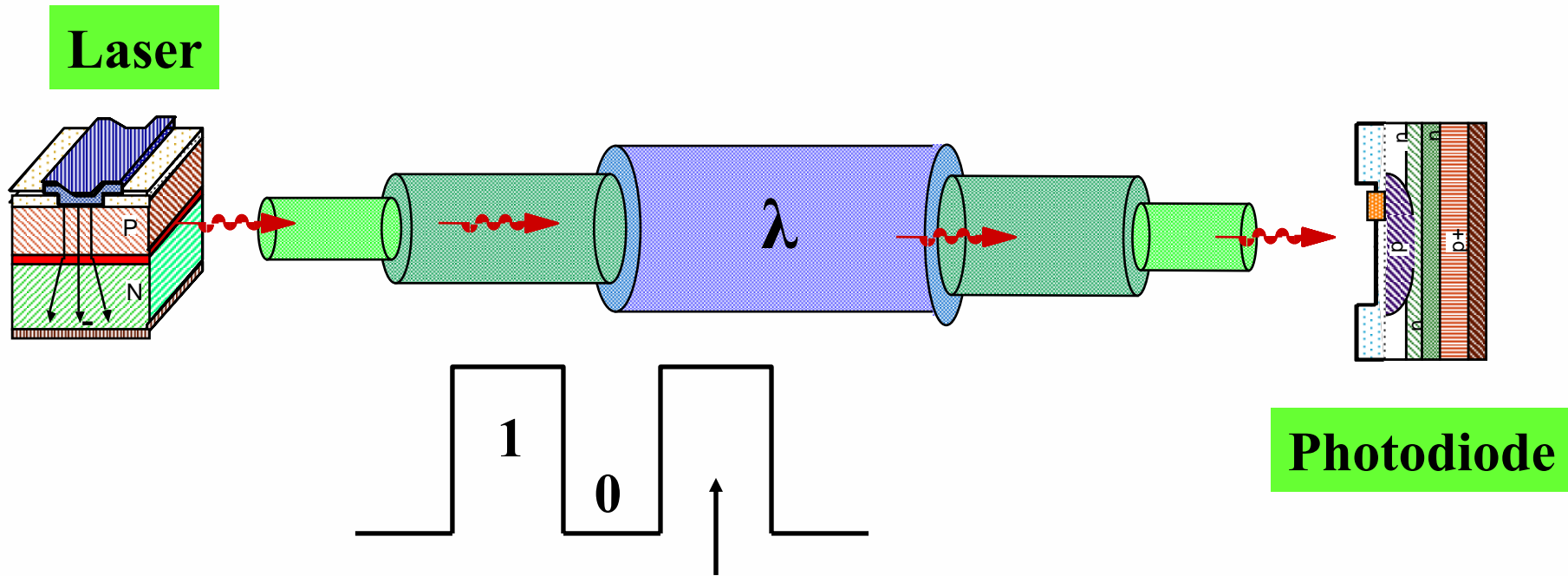


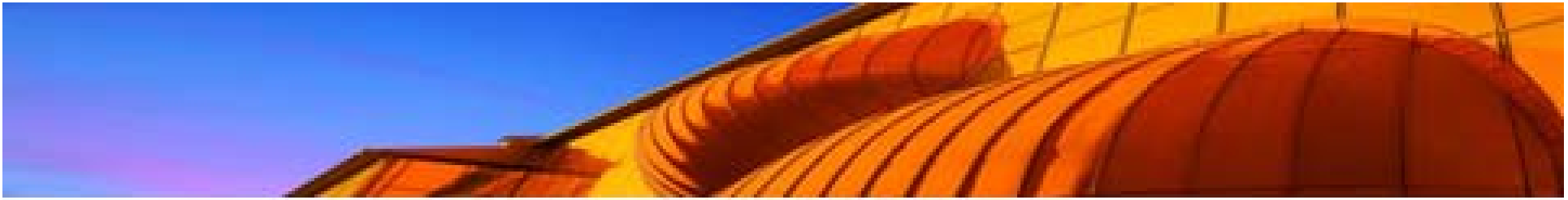
**Bande traditionnelle**



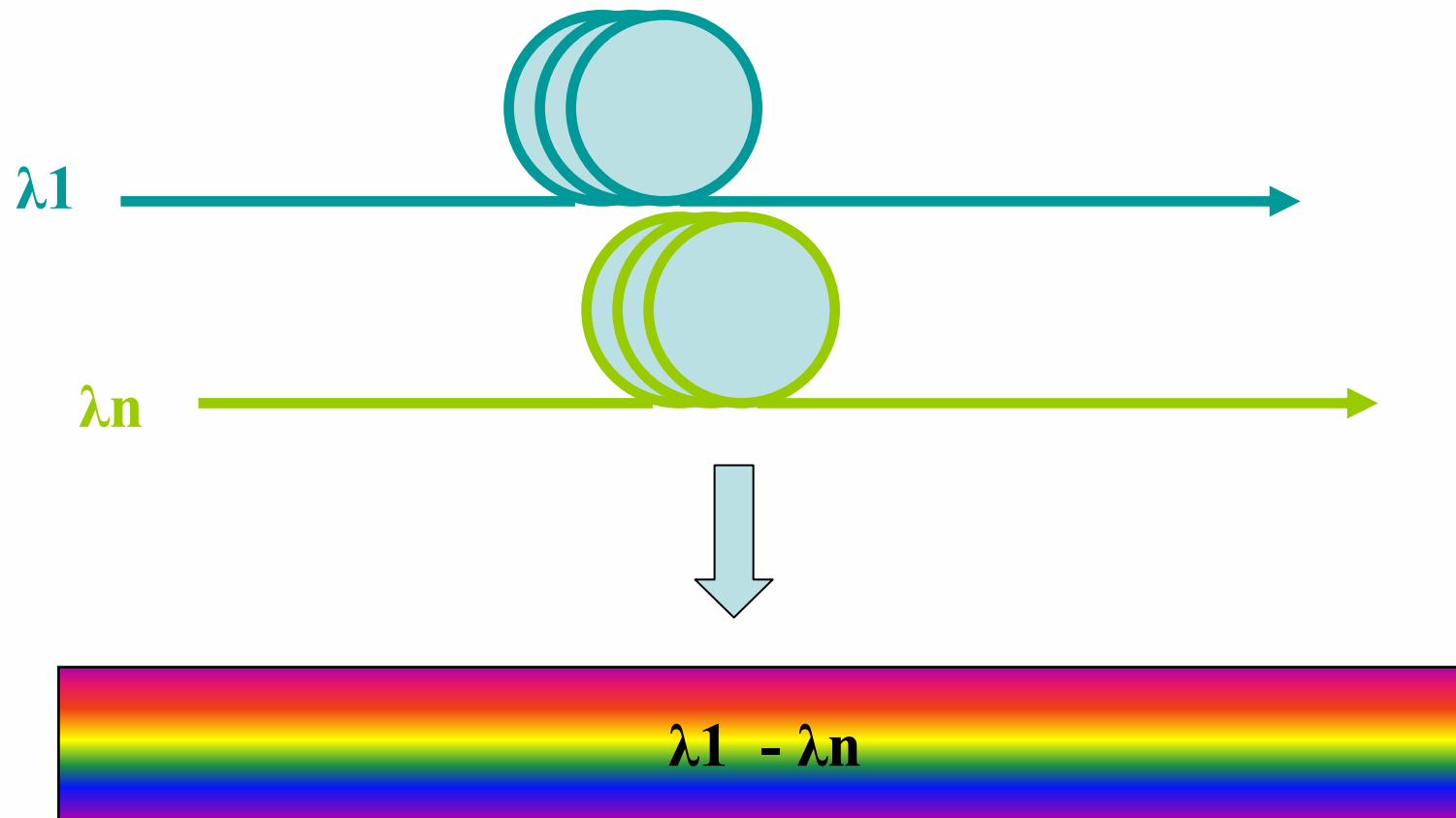


## COMPOSANTS ET FIBRE OPTIQUE





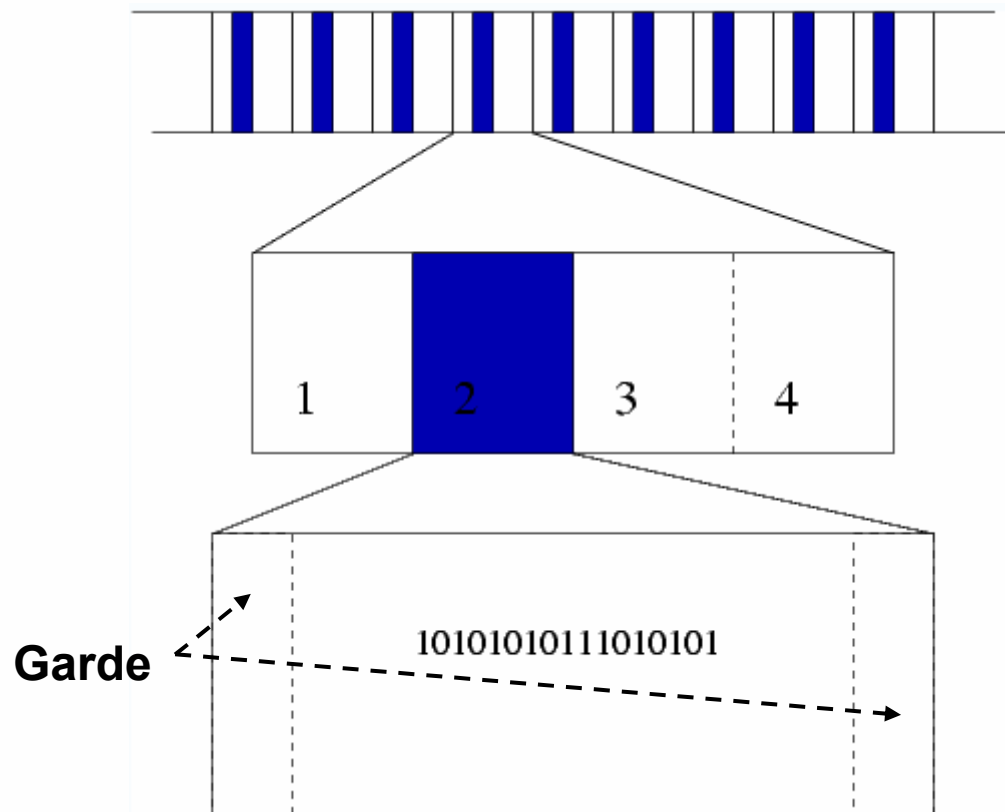
## LA MONTEE EN DEBIT : LE MULTIPLEXAGE EN LONGUEURS D'ONDE (WDM)





## LE PARTAGE DU TEMPS : LE MULTIPLEXAGE TEMPOREL (TDMA = AMRT)

Les utilisateurs émettent sur un même canal, chacun à son tour



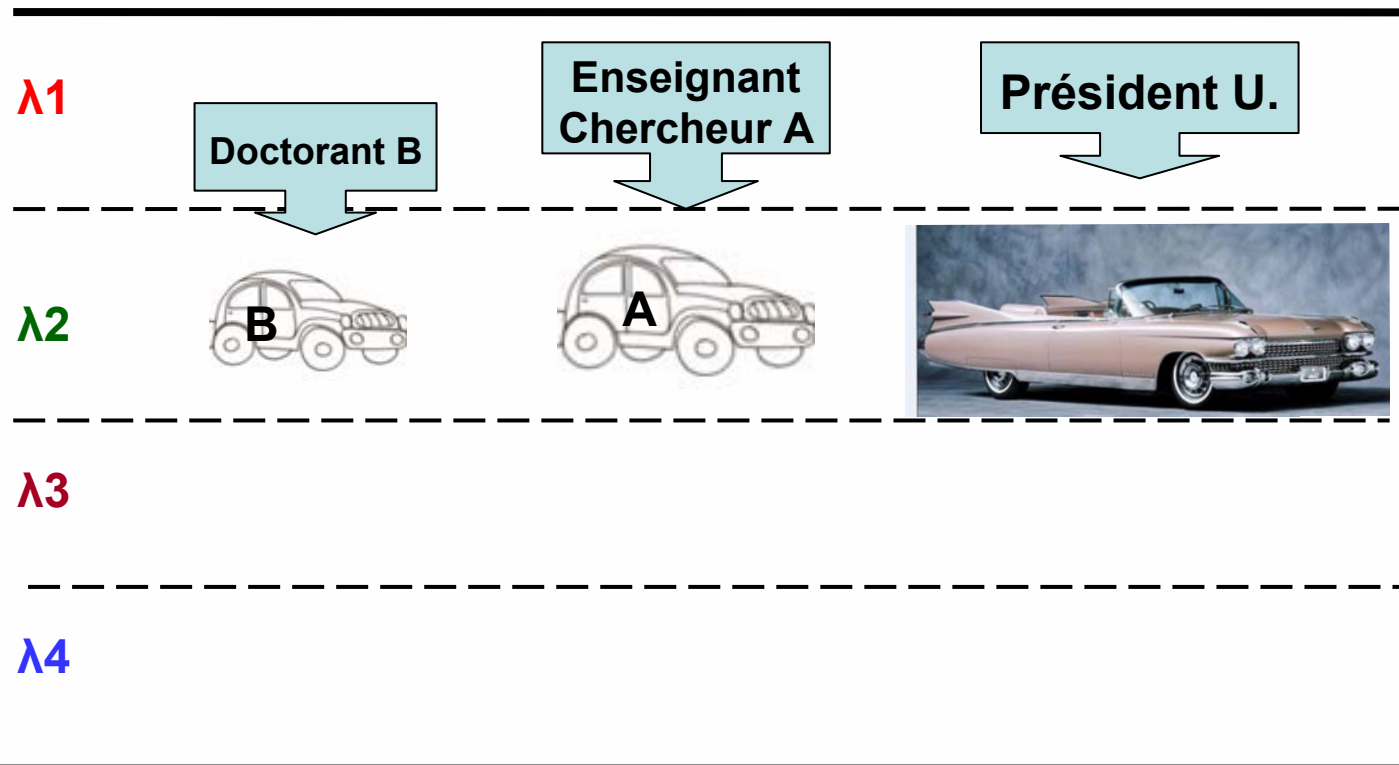
Le flux de données est divisé en trames

Une trame est divisée en intervalles de temps ( $\mu\text{s}$  à  $\text{ms}$ ) : 1 intervalle pour 1 utilisateur

1 intervalle contient les données avec une garde pour la synchronisation et l'identification



## L'AUTOROUTE WDMA + TDMA





# **INGENIERIE DES RESEAUX D'ACCES FTTH**

**Quelques notions de transmission optique**

**Architectures et fonctionnement des réseaux d'accès FTTH**

**Le point - à - point (P2P)**

**Le point - multipoint (P2MP) : le PON**

**Règles de partage de la fibre**

**Les déclinaisons du PON**

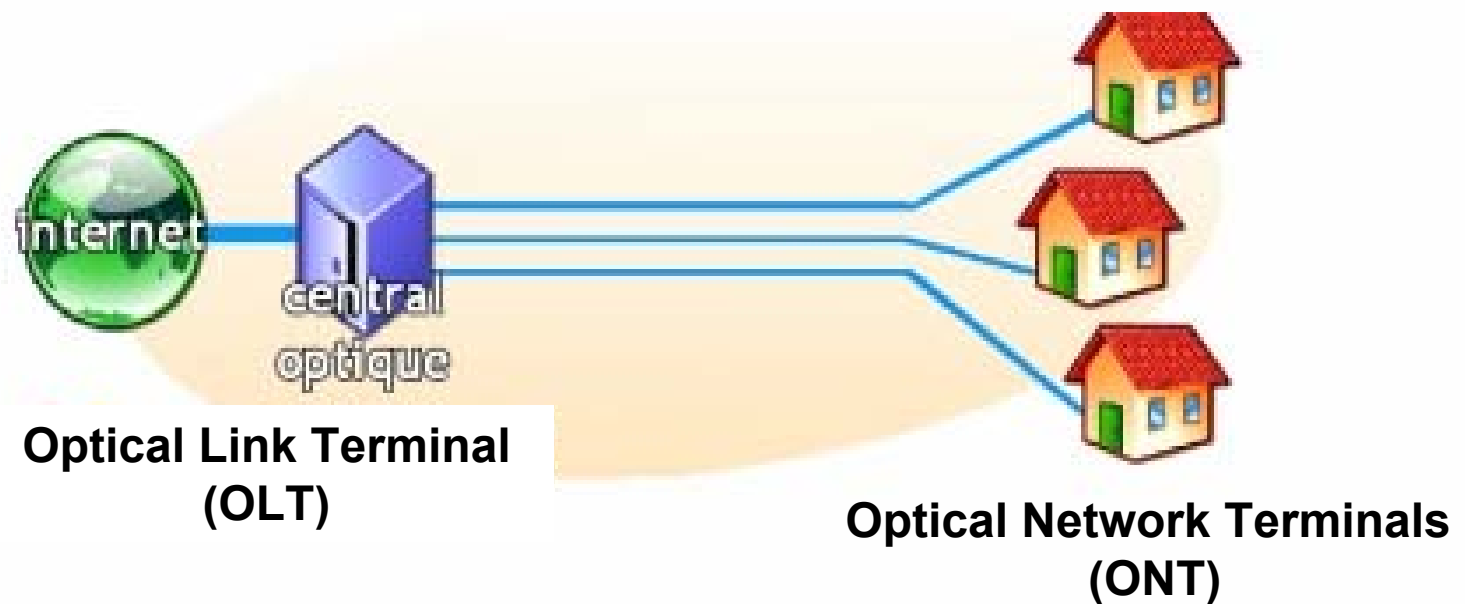
**Les évolutions**

**Le réseau hybride**



## FTTH : LE POINT - A - POINT (P2P) PASSIF

Chaque habitation est reliée au central par une fibre optique dédiée de bout en bout



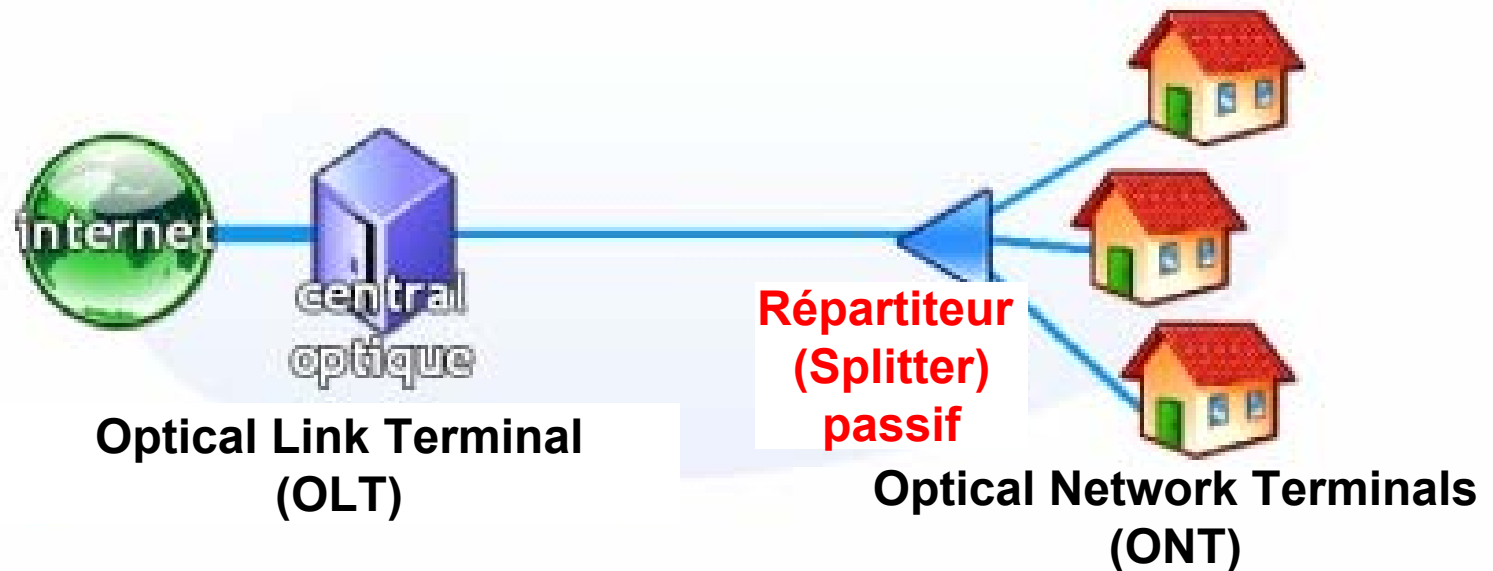


## FTTH : LE POINT - MULTIPOINT (P2MP) PASSIF

**PON : Passive Optical Network**

Chaque habitation reçoit toutes les informations envoyées

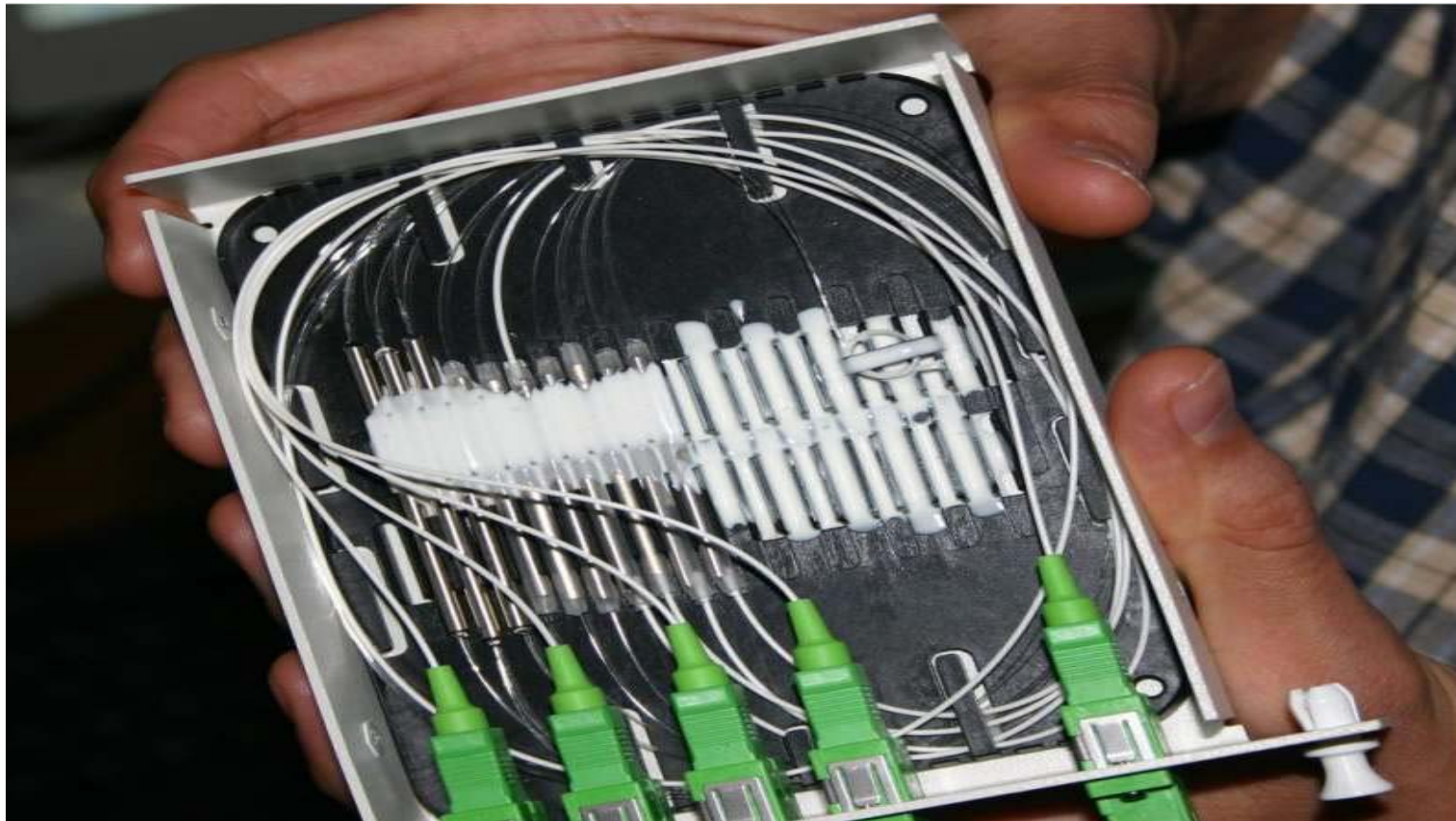
L'équipement de l'abonné assure le filtrage



**Solution privilégiée**



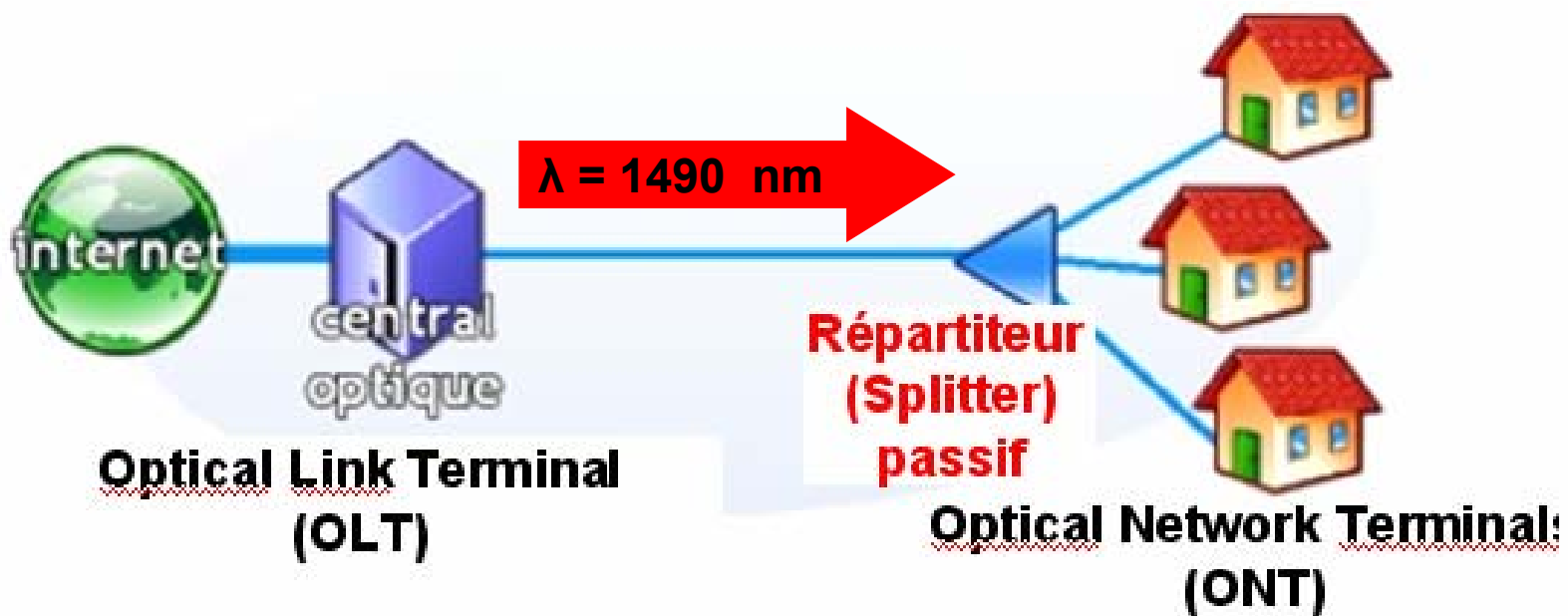
## REPARTITEUR (SPLITTER) PASSIF 1 : 4 :1



## PON : REGLES DE PARTAGE DE LA FIBRE (1/2)

Utilisation du WDM et TDMA / G652

Sens descendant (downstream)

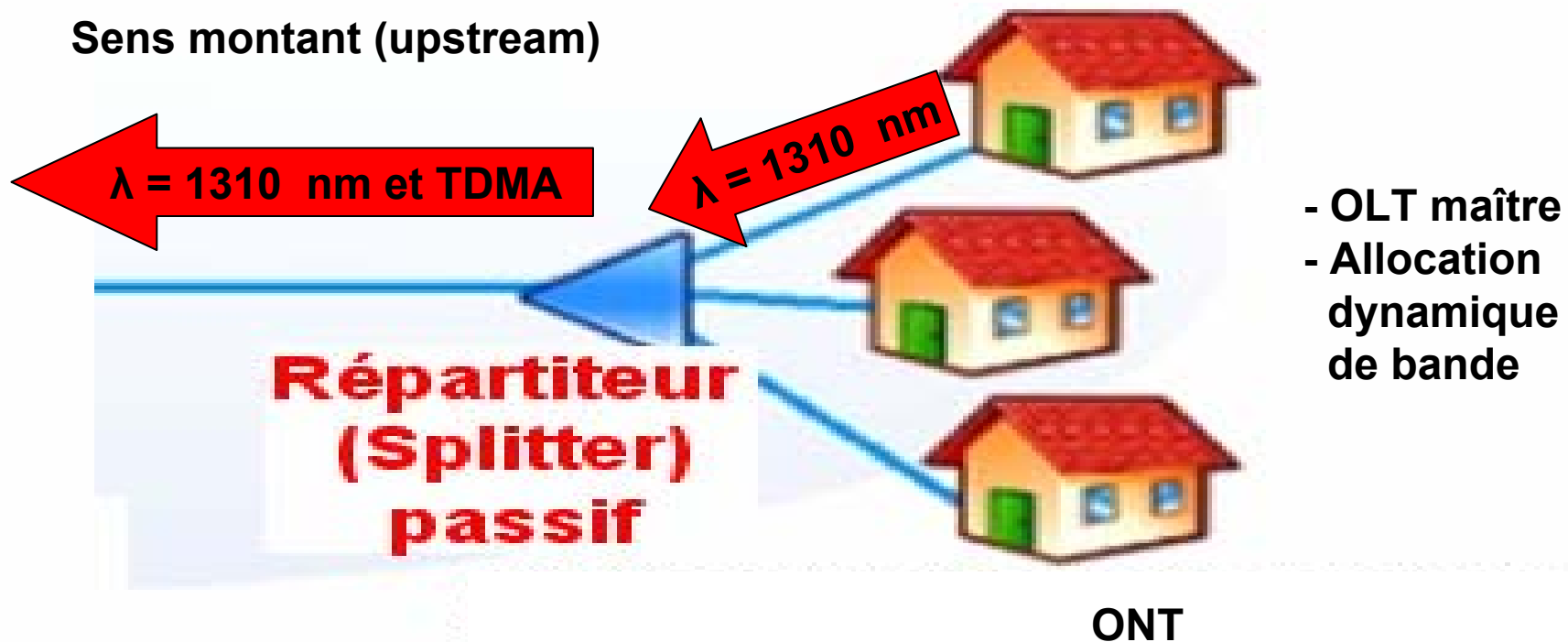




## PON : REGLES DE PARTAGE DE LA FIBRE (2/2)

Utiliser le WDM et le TDMA / G652

Sens montant (upstream)



Remplacer le TDMA par 1  $\lambda$  par ONT (WDM) mais solution coûteuse



## LES DECLINAISONS DU P2MP- PON

**APON – ATM PON – 155 à 622 Mbit/s – UIT G.983**

**BPON – Broadband PON - 155 Mbit/s à 1,25 Gbit/s – UIT G.983**

**EPON – ou GE PON – PON Ethernet – 1,25 Gbit/s – IEEE 802.3ah**

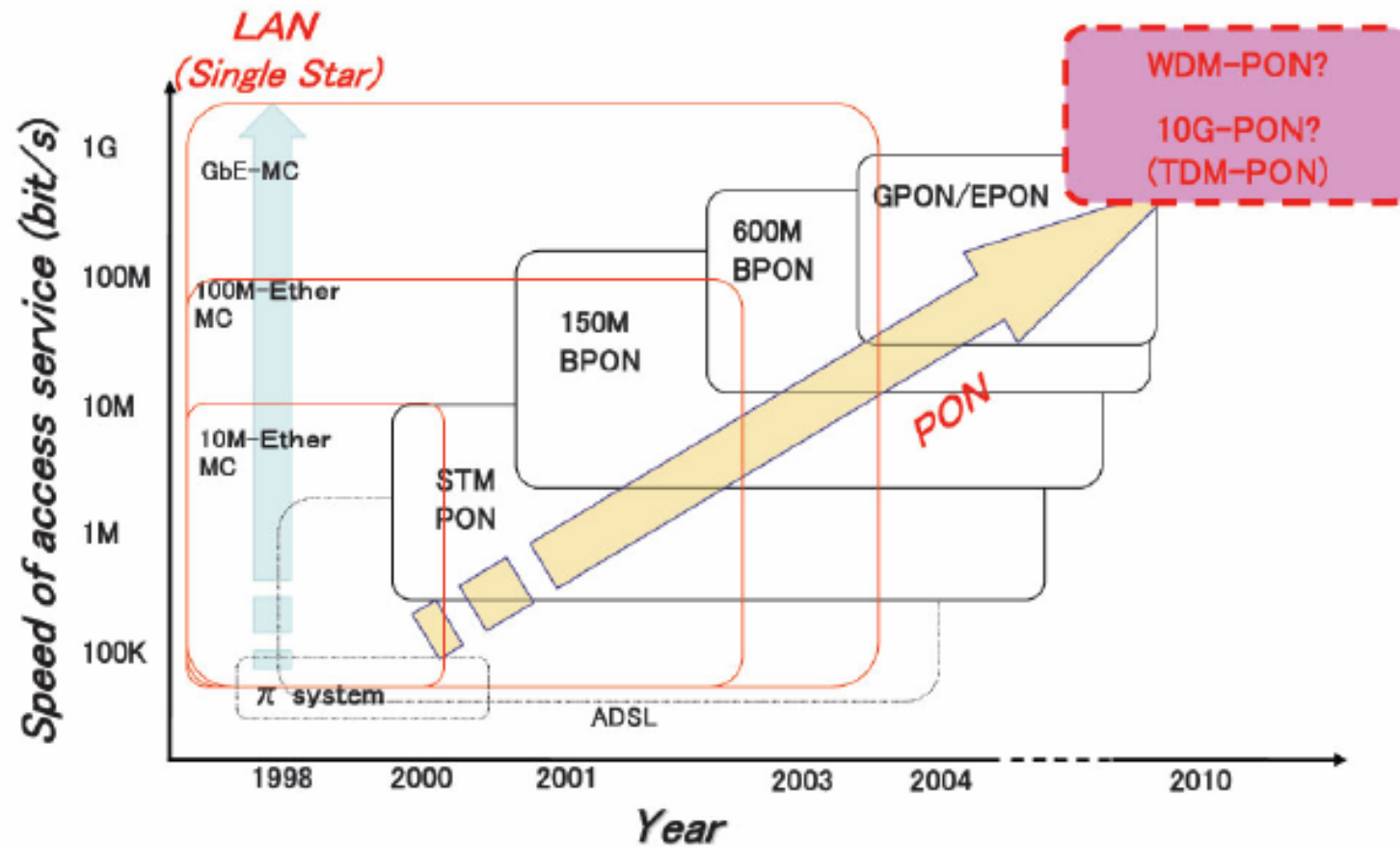
**GPON – Gigabit PON – 622 Mbit/s à 2,5 Gbit/s – UIT G.984**

**Térabit PON ? Coarse WDM ?**

	<b>EPON</b>	<b>GPON</b>
<b>Débit max par OLT</b>	<b>1,25 Gbit/s symétrique</b>	<b>2,5 Gbit/s symétrique</b>
<b>Abonnés par OLT</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
<b>Distance OLT – ONT</b>	<b>20 kms</b>	<b>60 kms</b>
<b>Maturité</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>

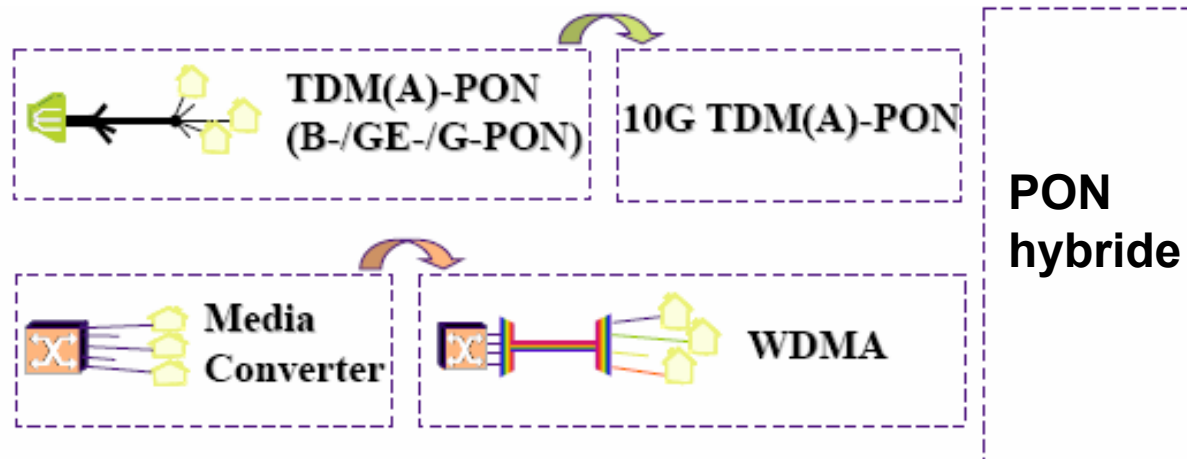


## LA PROGRESSION DU PON





## LES EVOLUTIONS POSSIBLES



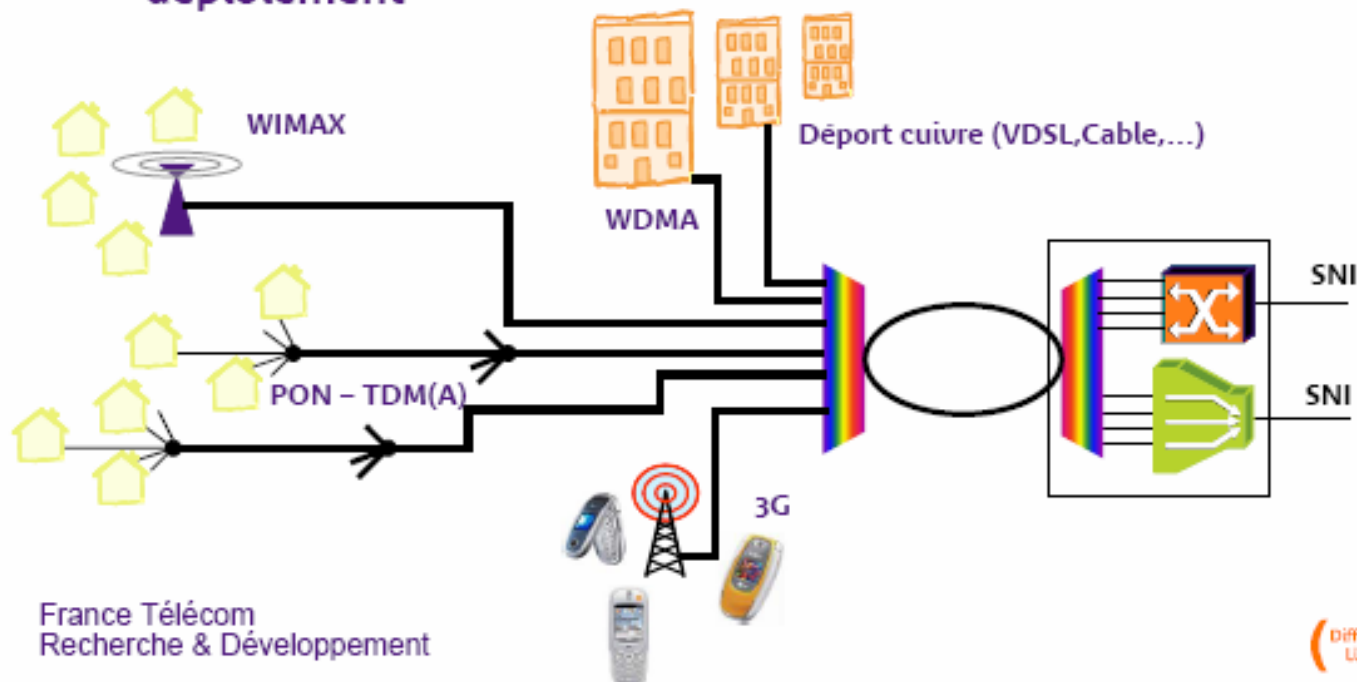
France Télécom  
Recherche & Développement



## LE RESEAU PON HYBRIDE



- ▶ L'infrastructure fibre peut permettre d'assurer une convergence "Data & Wireless".
- ▶ Le PON hybride est une solution au facteur d'échelle du déploiement



(Diffusion  
Libre)



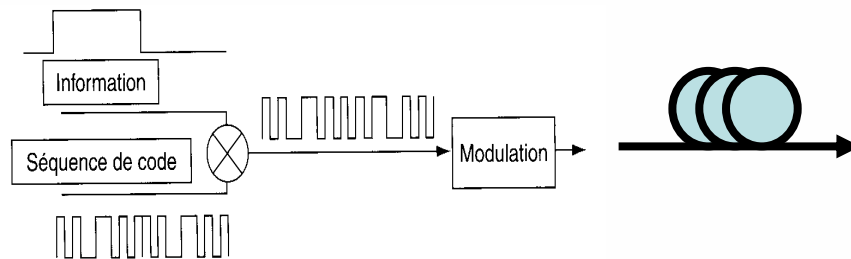
## EVOLUTIONS FUTURES

1- OPTIMISER LA DENSITE SPECTRALE (comment passer de 4 à 10 bit/s.Hz)

2- RELAXER LES PERFORMANCES DES COMPOSANTS

Associer les communautés des communications numériques et de l'optique

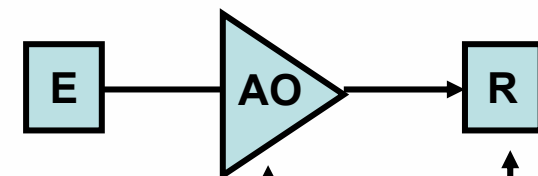
### LE CDMA OPTIQUE



Un nouvel utilisateur : Un code



### CODAGE CORRECTEUR D'ERREUR



Suppression

Accroître la sensibilité





# **SOMMAIRE**

**Ingénierie des réseaux d'accès FTTH**

**Les déploiements FTTH dans le monde et en France**

**Aspects réglementaires ou l'aménagement numérique  
Enjeux et atouts pour les territoires**

**Nouveaux usages et comportements**



## LES DEPLOIEMENTS FTTH DANS LE MONDE

### ASIE

Japon : 6,5 millions connectés

Corée : 200 000 connectés

Progression FTTH supérieure à progression ADSL

USA : 6,1 millions raccordables / 1 million connectés

### EUROPE

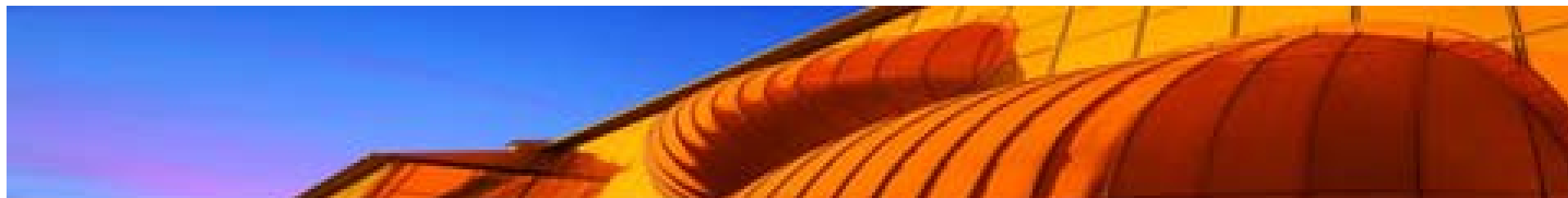
Suède : 550 000 raccordables / 280 000 connectés

Italie : 1 600 000 / 260 000

Danemark : 200 000 / 65 000

France : 70 000 / 10 000

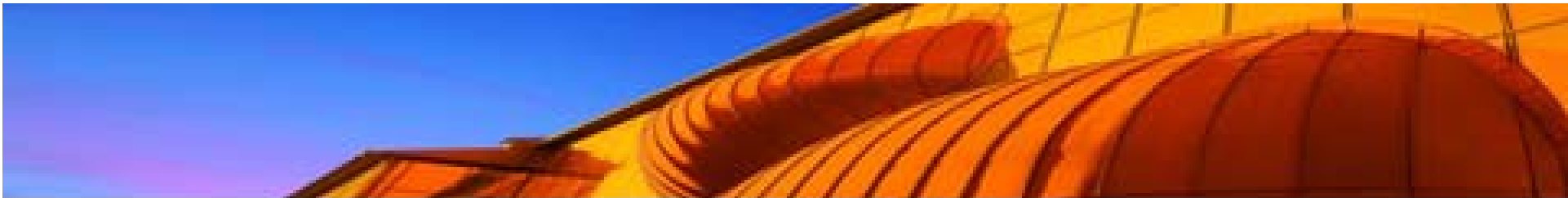
Sources : Institut IDATE et Lettre ARCEP Nov. / Déc. 2006



## LES DEPLOIEMENTS FTTH en France

### Les projets des opérateurs *(source : www.jdd.com)*

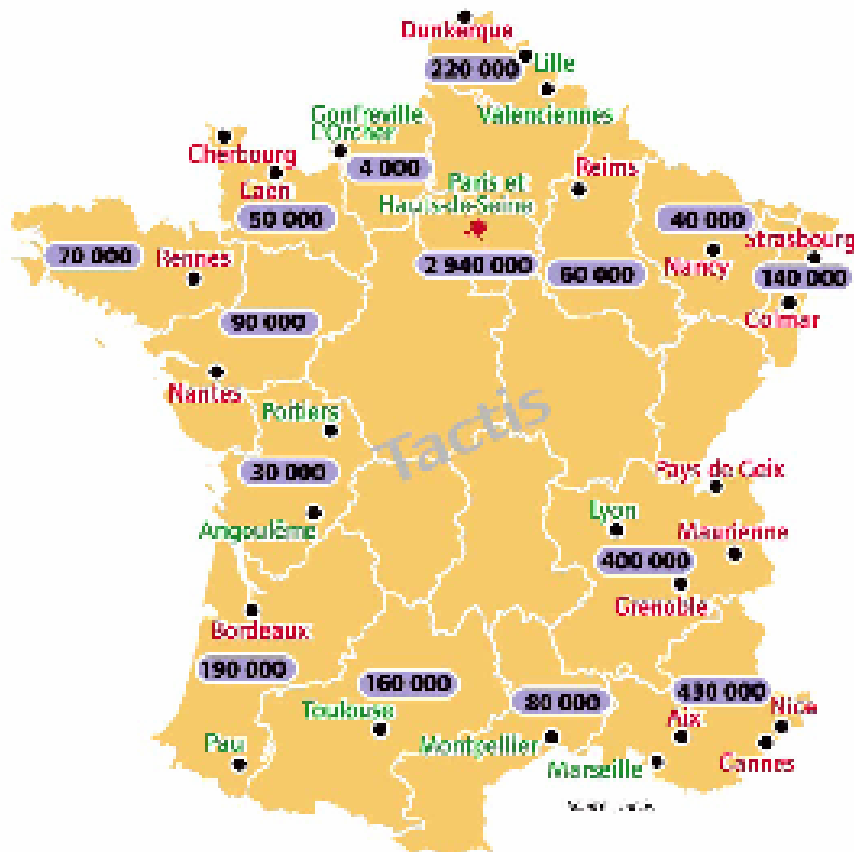
	France Télécom	Free	Neuf Cegetel (dont Erenis)	Noos Numéricable
Abonnés haut débit	5,92 millions	2,27 millions	2,17 millions	700.000
Lancement de l'offre fibre	1 <sup>er</sup> mars 2007	d'ici fin juin 2007	avril 2007	1 <sup>er</sup> janvier 2007
Technologie	Fibre optique PON (une fibre pour 64 abonnés)	Fibre optique point à point (une fibre par abonné)	fibre optique + cuivre (Erenis) fibre optique (Neuf)	Fibre optique + câble (une fibre pour environ 100 abonnés)
Abonnés très haut débit	environ 1.000	environ 500	14.500	nc
Tarif de l'offre de base (Internet + téléphone + bouquet TV basique)	47,9€ / mois	29,9€ / mois	29,9€ / mois	39,9€ / mois
Débits de l'offre de base (1)	100 megabits/s (réception) 10 megabits/s (envoi)	50 mb/s (réception) nc (envoi)	50 mb/s partagés entre envoi et réception (Neuf) 60 mb/s réception et 30 mb/s envoi (Erenis)	100 megabits/s (réception) 1 megabit/s (envoi)
Options (2)	TV HD sur plusieurs postes : 7 €/mois Contrôle du direct : 7 €/mois 100 mb/s dans les deux sens : 20 €/mois	nc	nc	aucune
Investissements fibre	270 millions fin 2008	1 milliard fin 2012	300 à 450 millions fin 2009 (3)	800 millions fin 2010
Zones couvertes en 2007 (uniquement dans certains immeubles) (4)	Paris : IIIe, IVe, Ve, VIe, VIIe, XIIIe, XVIe, XVIIe et XVIIIe Banlieue parisienne : Asnières- sur-Seine, Boulogne-Billancourt, Issy-les-Moulineaux, Rueil- Malmaison, Villeneuve-la- Garenne. Province : Lille, Lyon, Marseille, Poitiers, Toulouse	Paris et une partie de sa banlieue, Lyon et une partie de sa banlieue, Montpellier, Valenciennes.	Paris et petite couronne, Pau, certaines « grandes villes »	Paris, Issy-les-Moulineaux, Asnières-sur-Seine, Joinville, Bordeaux, Lyon, Marseille, Nancy, Nîmes
Couverture complémentaire prévue	nc	nc	nc	Paris et la plupart des villes de plus de 100.000 habitants entièrement raccordées fin 2008.



## Le très haut débit en France...

Estimation de la couverture à fin 2013

(source : [www.jdd.com](http://www.jdd.com))



■ les raccordées dans quelques quartiers fin 2008

■ les partiellement ou totalement couvertes fin 2013

○ Nombre de foyers raccordables par région fin 2013

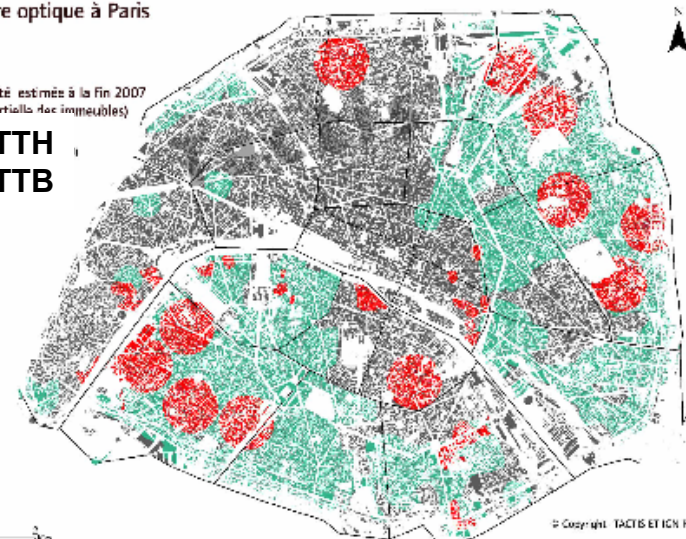
## Paris fin 2007

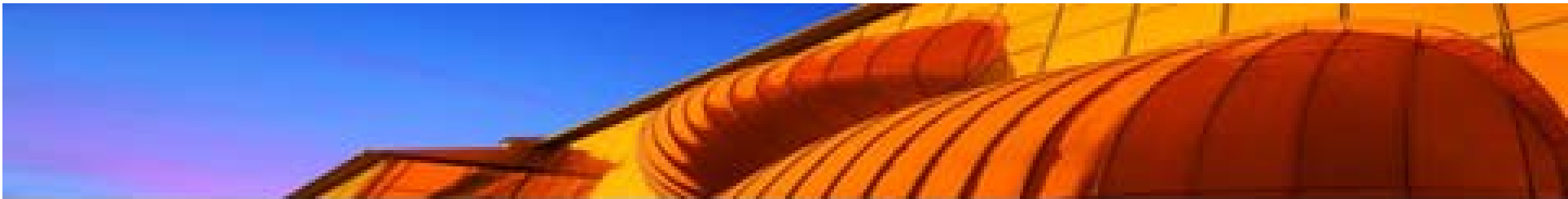
La fibre optique à Paris

Source: TACTIS

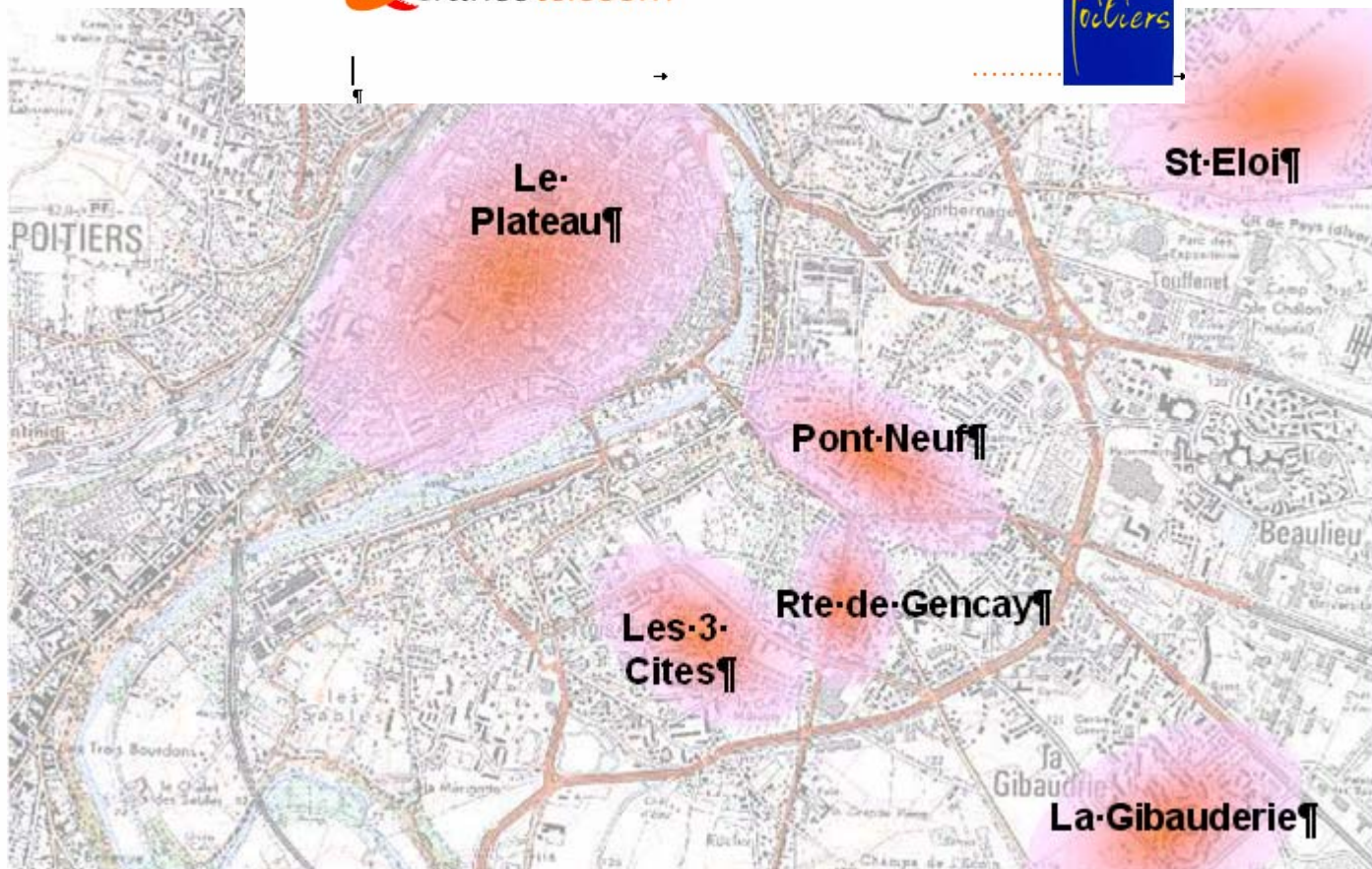
Zone d'éligibilité estimée à la fin 2007  
(couverture partielle des immeubles)

■ FTTH  
■ FTTB





Poitiers - juin 2007





# **SOMMAIRE**

**Ingénierie des réseaux d'accès FTTH**

**Les déploiements FTTH dans le monde et en France**

**Aspects réglementaires ou l'aménagement numérique  
Enjeux et atouts pour les territoires**

**Nouveaux usages et comportements**



## **ASPECTS REGLEMENTAIRES OU L'AMENAGEMENT NUMERIQUE ENJEUX ET ATOUTS POUR LES TERRITOIRES**

**La régulation des télécommunications et la création  
d'une autorité sectorielle**

**Le coût de la connexion par abonné**

**Mutualisation et accès aux contenus**

**De nouveaux acteurs dans les télécoms : les collectivités territoriales**

**Vers une réglementation européenne**



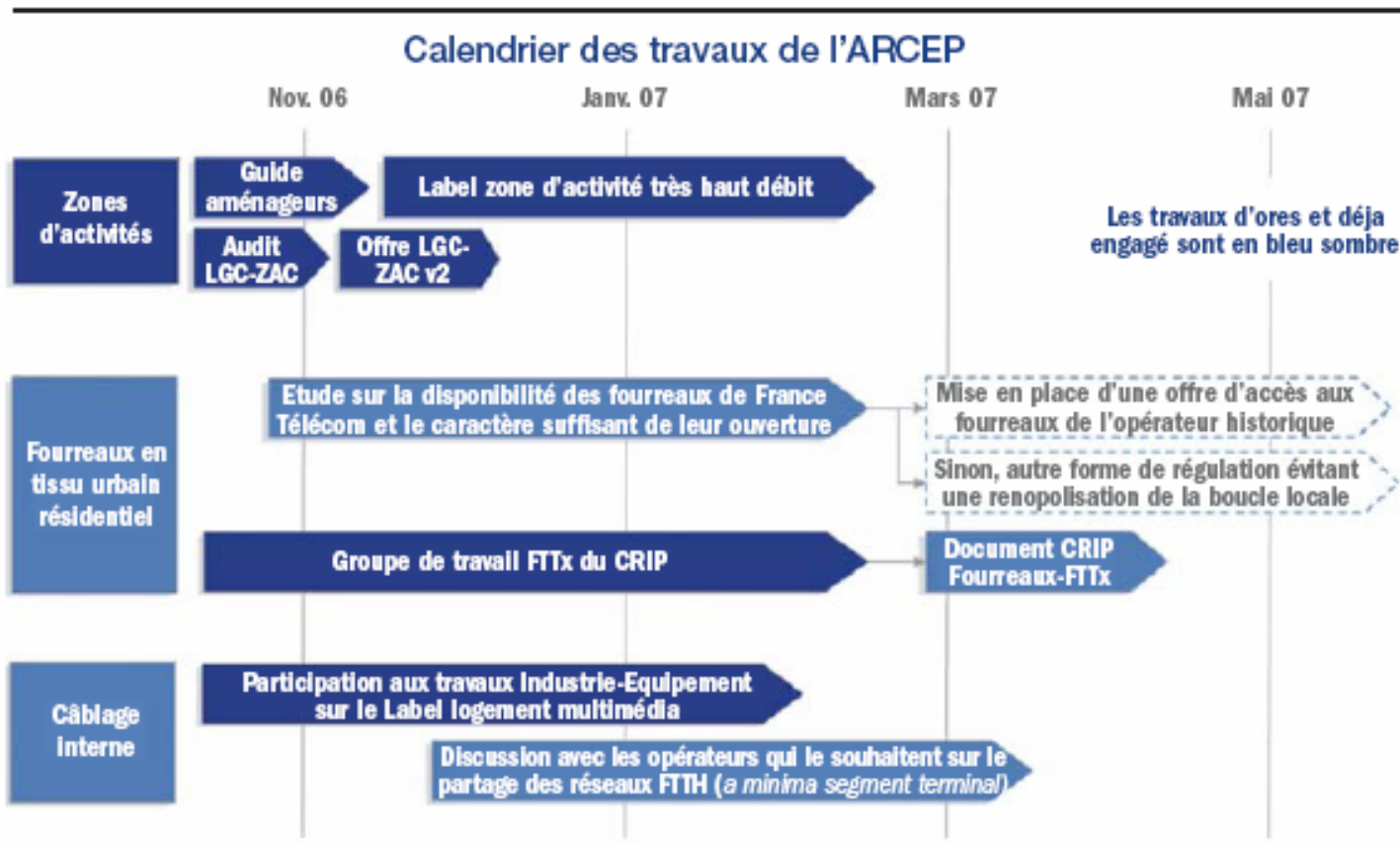
## **LA REGULATION DES TELECOMMUNICATIONS ET LA CREATION D'UNE AUTORITE SECTORIELLE**

### **Les grandes dates**

- 26 juillet 1996 : ouverture du secteur des télécom une concurrence totale
- 5 janvier 1997 : création de l'Autorité de Régulation des Télécom (ART)
- 20 mai 2005 : l'ART devient l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes)

### **Les missions**

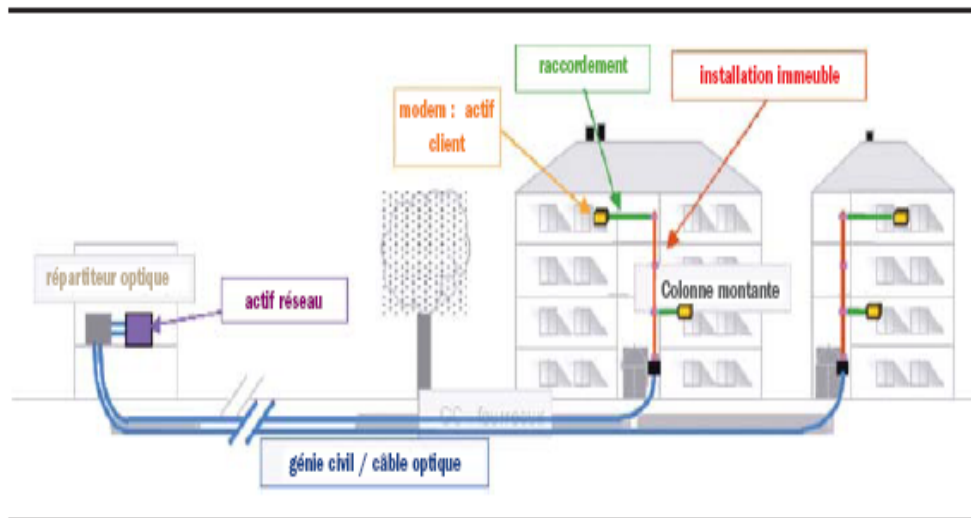
- Favoriser une concurrence loyale et effective au bénéfice des utilisateurs
- Veiller à la fourniture et au financement de l'ensemble des composantes du service public des télécommunications
- Veiller au développement de l'emploi, de l'innovation et de la compétitivité dans le secteur des télécom
- Prendre en compte l'intérêt des territoires dans l'accès aux services et aux équipements





## UN CHIFFRE CLE : LE COUT DE LA CONNEXION PAR ABONNE

20 000 habitants / km<sup>2</sup> – Taux de pénétration de 25 %



### CAPEX par abonné

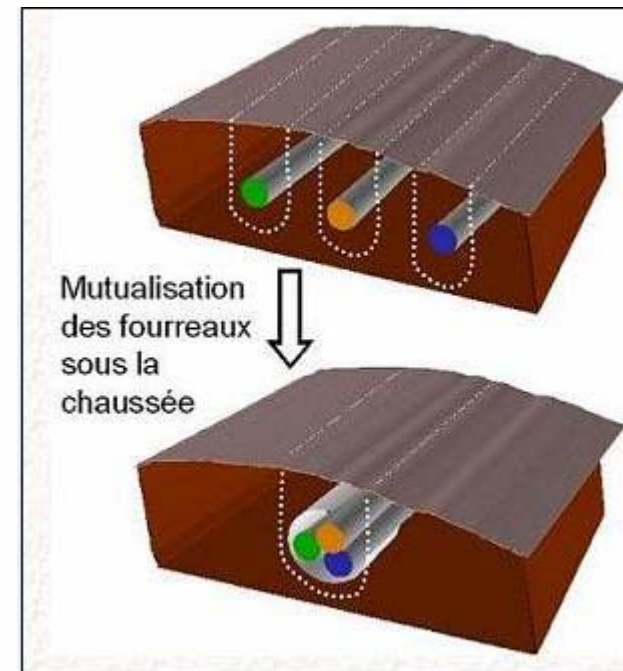
Génie civil & bâtiments	1 000 €
Câbles optiques	50 €
Installation immeuble	350 €
Raccordement	100 €
Actif réseau	300 €
Actif client	200 €
<b>Total</b>	<b>2 000 €</b>

(Source : La Lettre de l'ARCEP Nov. / Déc. 2006)



## LE GENIE CIVIL

Le coût est inversement proportionnel à la densité urbaine





## LE CABLAGE INTERNE

Eviter la constitution de micro monopoles





## **CHANTIERS DE L' ARCEP : **MUTUALISATION** ET ACCES AUX CONTENUS**

**L'enjeu de la mutualisation dans les réseaux hauts débits (1/2)**

**Le génie civil peut constituer 80 % du coût d'un réseau d'accès**

**Mutualiser le génie civil :**

**Divise les coûts**

**Economise l'espace public**

**Limite la gêne lors des travaux**

**Favorise la concurrence**

**Egal accès pour les opérateurs sur une même infrastructure**

**Entrée sur le marché plus facile pour les nouveaux opérateurs**



## **CHANTIERS DE L' ARCEP : **MUTUALISATION** ET ACCES AUX CONTENUS**

**L'enjeu de la mutualisation dans les réseaux hauts débits (1/2)**

**Le génie civil peut constituer 80 % du coût d'un réseau d'accès**

**et aussi :**

**Partager les infrastructures existantes : réseaux assainissements, ....**

**Cohabiter sans interférence (propriété de la fibre)**

**Interconnecter facilement les réseaux**



**Possibilités pour les collectivités :**

**Evaluation des structures existantes**

**Incitation à la mutualisation (gestion des droits de passage, ....)**

**Coordination des travaux de voirie**

**....**



## **CHANTIERS DE L'ARCEP : MUTUALISATION ET **ACCES AUX CONTENUS****

**Organiser l'accès aux contenus : services attractifs et innovants pour les consommateurs et favoriser les programmes audiovisuels haute définition**

**Or, la coopération entre les acteurs de l'audiovisuel et ceux des télécom n'a pas été complètement satisfaisante par le passé :**

- Compétition entre hertzien et câble**
- Chaînes gratuites de grande écoute sur TV ADSL ?**
- Catalogues de vidéo à la demande des opérateurs limités**



**Nouveaux modes de relations à inventer entre éditeurs de contenus et opérateurs de réseaux Fibre FTTH**



## **DE NOUVEAUX ACTEURS DANS LES TELECOM : LES COLLECTIVITES TERRITORIALES**

**Article L.1425-1 du Code Général des Collectivités Territoriales**

**Il autorise les collectivités territoriales:**

**A devenir opérateur de télécom et même de services (si insuffisance)**

**A choisir le mode gestion : direct ou délégué**

**Soumet les collectivités territoriales aux mêmes obligations ARCEP**

**En fait : un rôle d'incitation important dans la mutualisation**



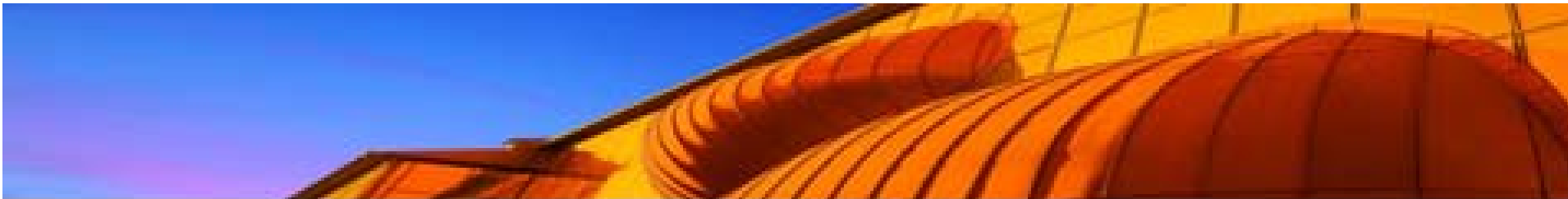
## **EN REGION LIMOUSIN**

**Axione Limousin : société délégataire désignée par Dorsal**

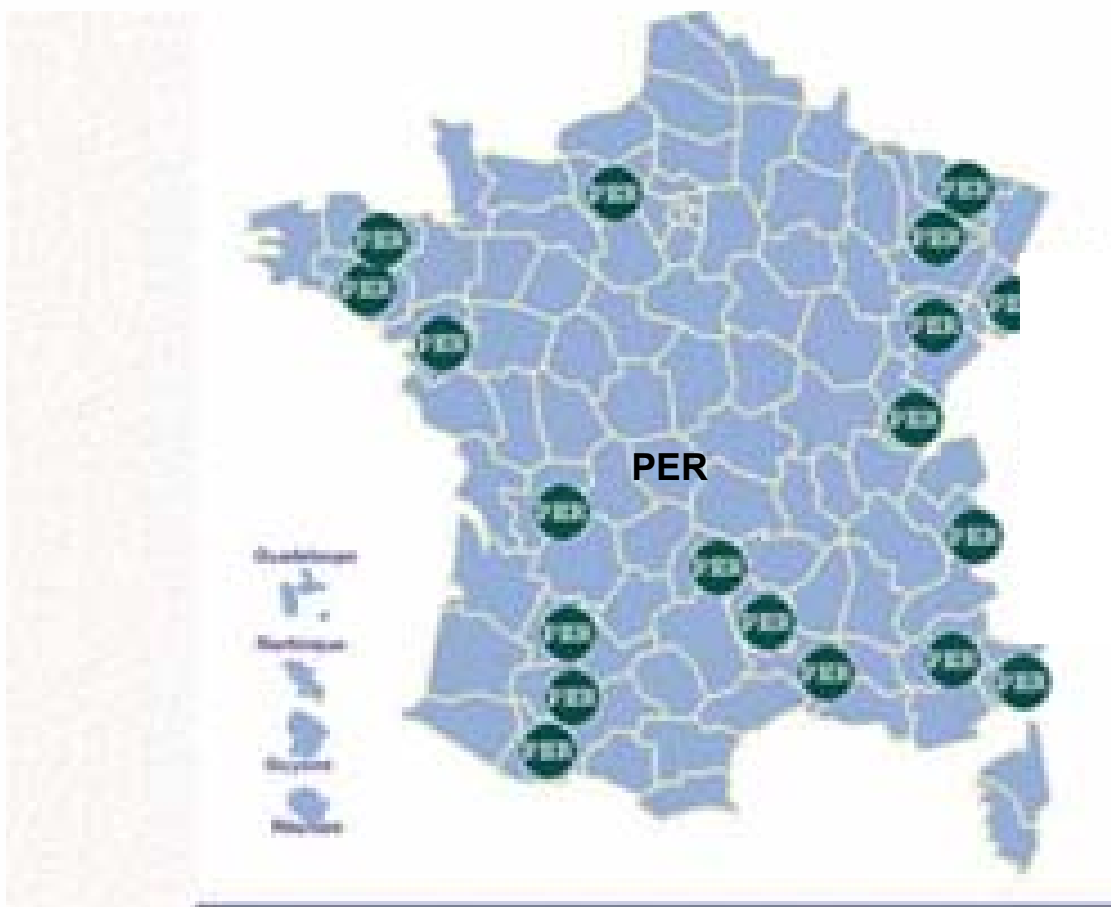
**Dorsal : Syndicat mixte pour le développement de l'offre régionale de services et de l'aménagement des télécommunications en Limousin**

**Déjà 1000 kms de fibre déployés**

**Cible : le tissu industriel**



## CARTE DES POLES D'EXCELLENCE RURALE (PER) DISPOSANT D'UN VOILET TIC



(Source : web  
« Aménagement  
numérique  
du territoire » )



## **VERS UNE REGLEMENTATION EUROPEENNE : QUEL PERIMETRE D'INTERVENTION ?**

**La grille d'appréciation des projets FTTx au regard du droit communautaire reste à définir : quelle position entre une intervention de la sphère publique et le droit communautaire sur les aides d'Etat ?**

**A ce jour aucune réglementation mais une décision concernant la ville d'Appingedam (Pays-bas) :** *(Source : La Lettre de l'ARCEP Nov. / Déc. 2006)*

En l'espèce, il s'agit d'une décision négative, relative à un projet Fttx lancé par la ville d'Appingedam aux Pays-Bas. Dans sa décision, la Commission a successivement écarté la possibilité que l'intervention corresponde à une infrastructure générale, c'est-à-dire relevant par nature de la sphère publique. Puis elle a constaté que la ville d'Appingedam n'apportait aucun élément susceptible de justifier la qualification de service d'intérêt économique général (SIEG), avant de souligner que la collectivité n'intervenait pas comme un investisseur privé opérant dans les conditions normales d'une économie de marché.



# **SOMMAIRE**

**Ingénierie des réseaux d'accès FTTH**

**Les déploiements FTTH dans le monde et en France**

**Aspects réglementaires ou l'aménagement numérique  
Enjeux et atouts pour les territoires**

**Nouveaux usages et comportements**



## **NOUVEAUX USAGES ET COMPORTEMENTS**

**Le socle des services : la convergence numérique**

**Le Multiplay**

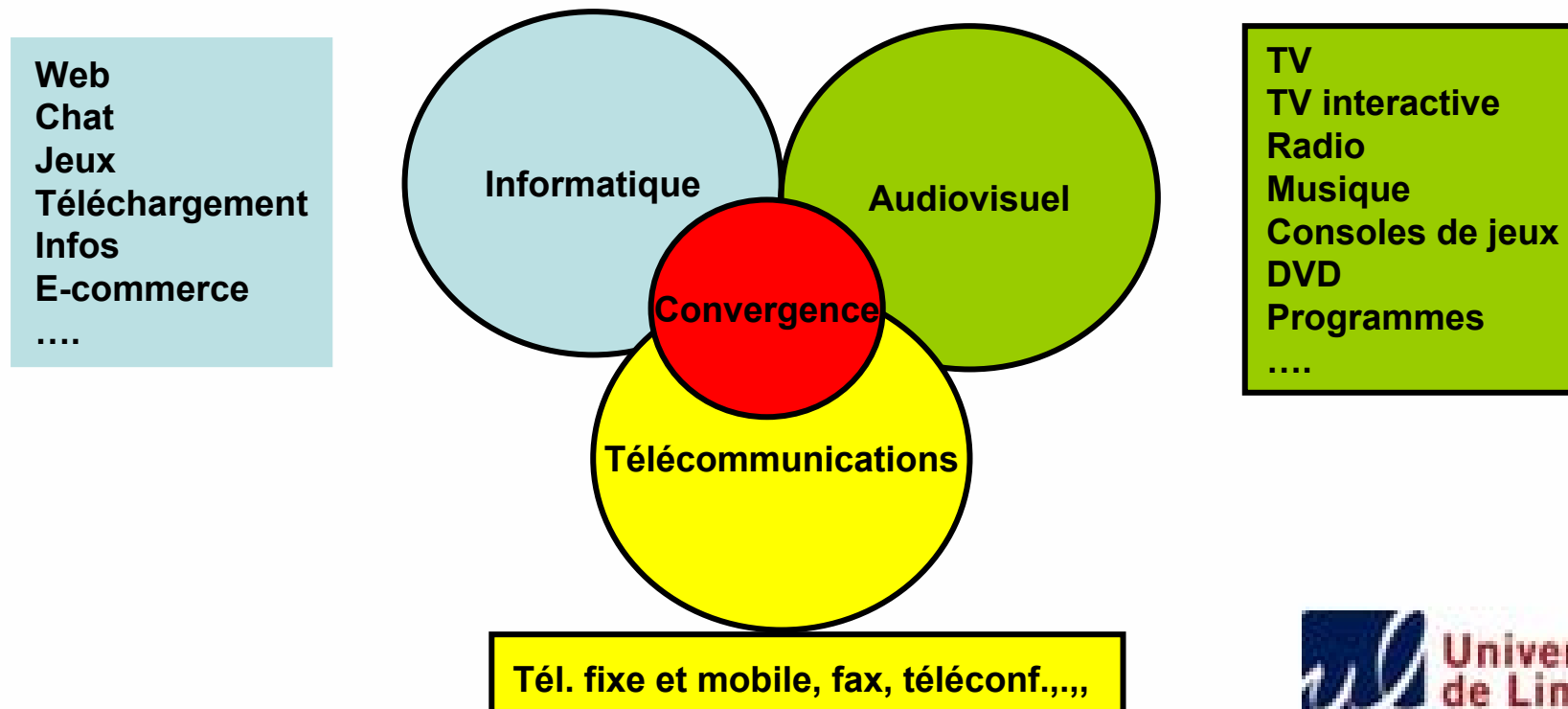
**Des nouveaux métiers et applications**

**Quelques comportements et dangers numériques**



## LE SOCLE DES SERVICES : LA CONVERGENCE NUMERIQUE

Les réseaux large bande (haut débit) traduisent la convergence de sphères d'activités en combinant la voix, l'image et les données sous la houlette fédératrice du Protocole Internet (IP)





## **LE MULTI PLAY (1/2)**

**Triple Play : Internet, Téléphonie fixe (voix sur IP) et TV (+VoD)**

**Quadruple Play : Triple Play + radiomobile (GSM, 3G, 4G ?)**

**2007 : Triple Play sur boucle métallique (ADSL ; 2 à 10 Mbit/s)**

- Brigitte téléphone à Raphaëlle, Stéphane et Amandine.**
- Jean-Michel regarde un match de rugby à la TV.**
- Vincent «chat» avec ses copains et copines.**



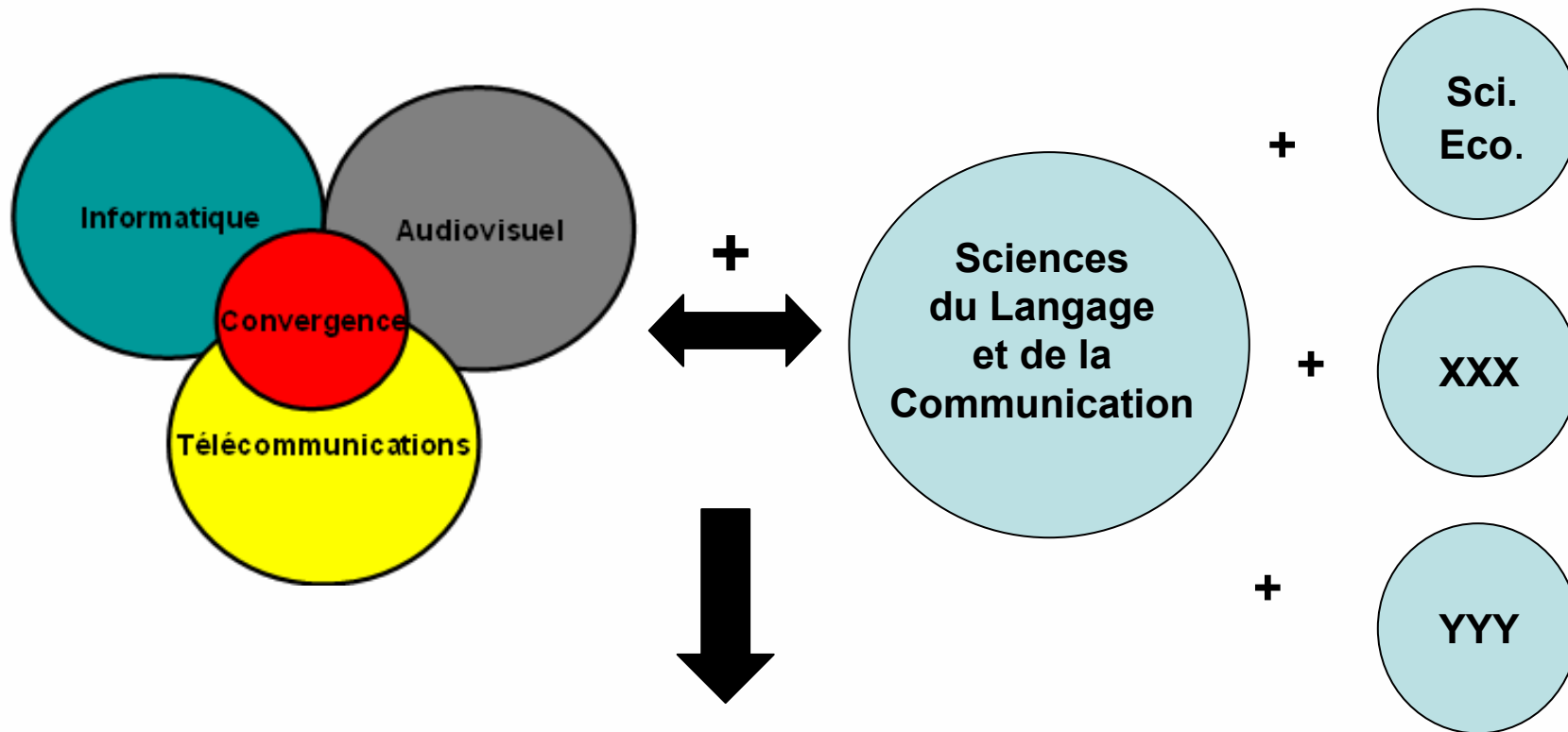
## **LE MULTI PLAY (2/2)**

### **2012 : Triple Play sur fibre optique (100 Mbit/s)**

- Depuis son PC Brigitte organise une séance vidéo sur le résultat des élections présidentielles, en images haute définition, avec Vincent qui est à l'étranger, Raphaëlle et Stéphane.**
- Jean-Michel regarde un match de rugby (France – All Blacks) sur sa TV Full HD. Grâce au réseau de caméra autour du stade il peut choisir son angle de vue. Il peut aussi converser en direct avec un collègue néo-zélandais.**
- Amandine, en vacances chez ses grands-parents, est absorbée par un jeu vidéo en ligne sur une TV 3D.**



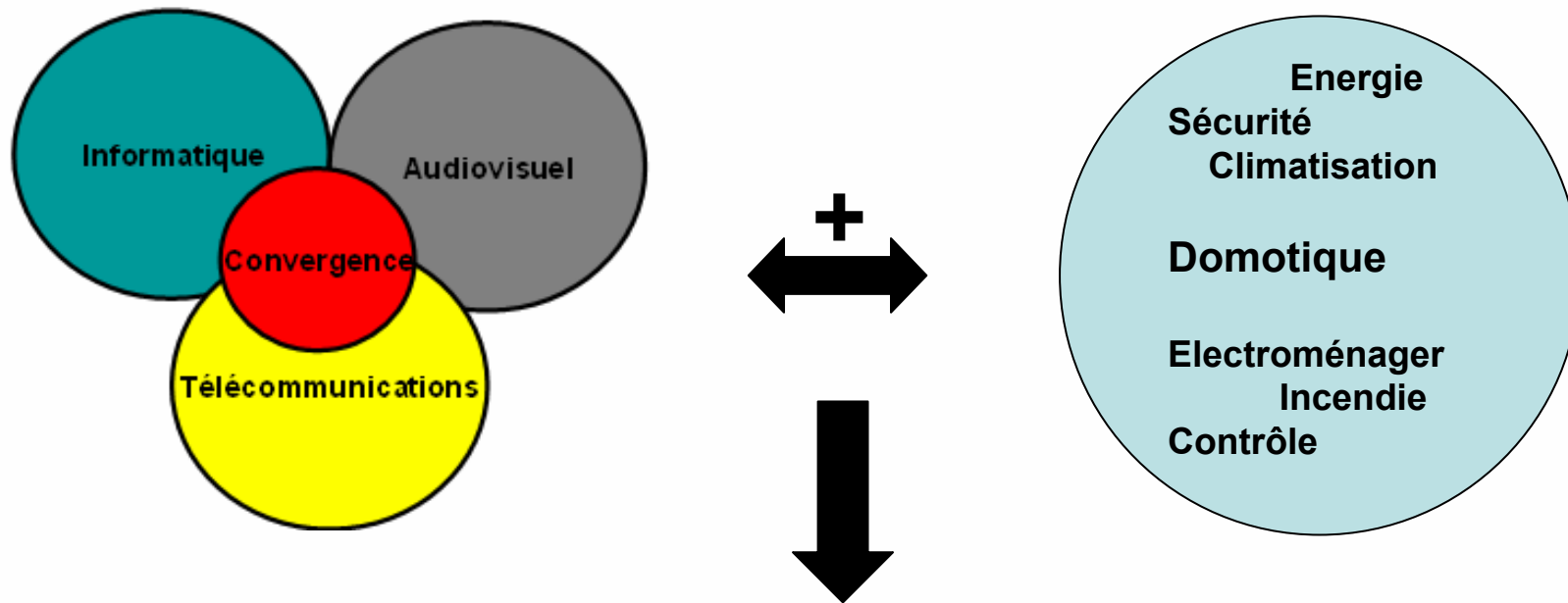
## DES NOUVEAUX METIERS ET APPLICATIONS (1/4)



**Inventeurs de contenus numériques  
(limite : celle de l'imagination)**



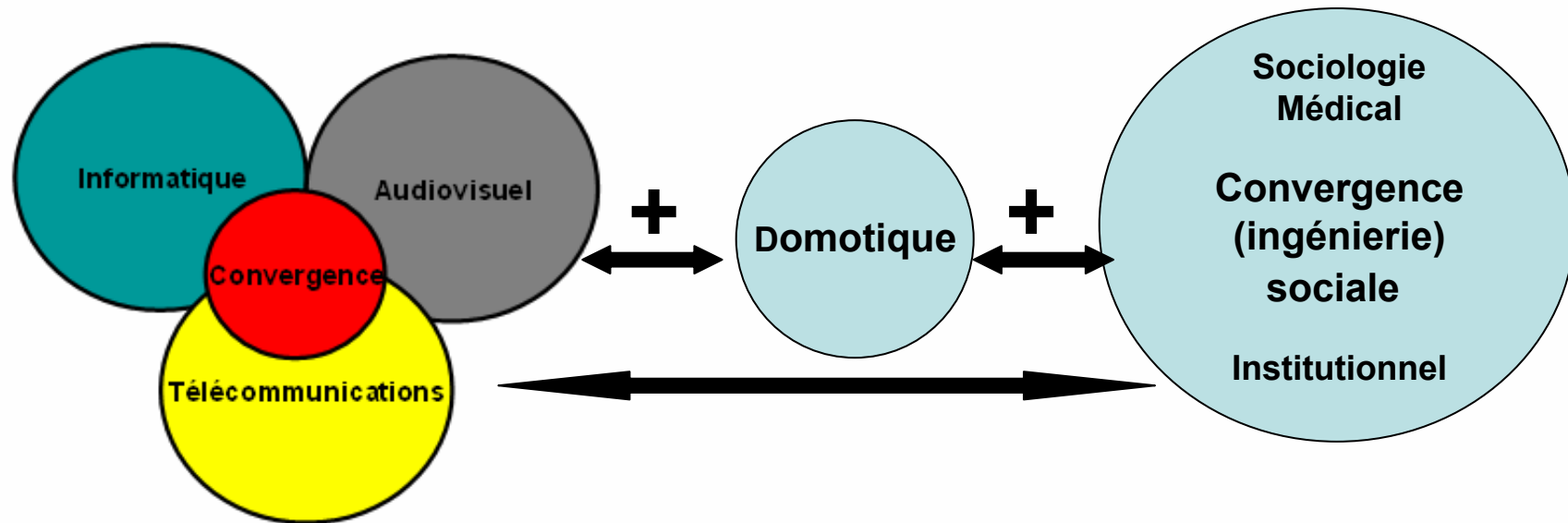
## DES NOUVEAUX METIERS ET APPLICATIONS (2/4)



**Maison communicante «indoor» et accès**



## DES NOUVEAUX METIERS ET APPLICATIONS (3/4)



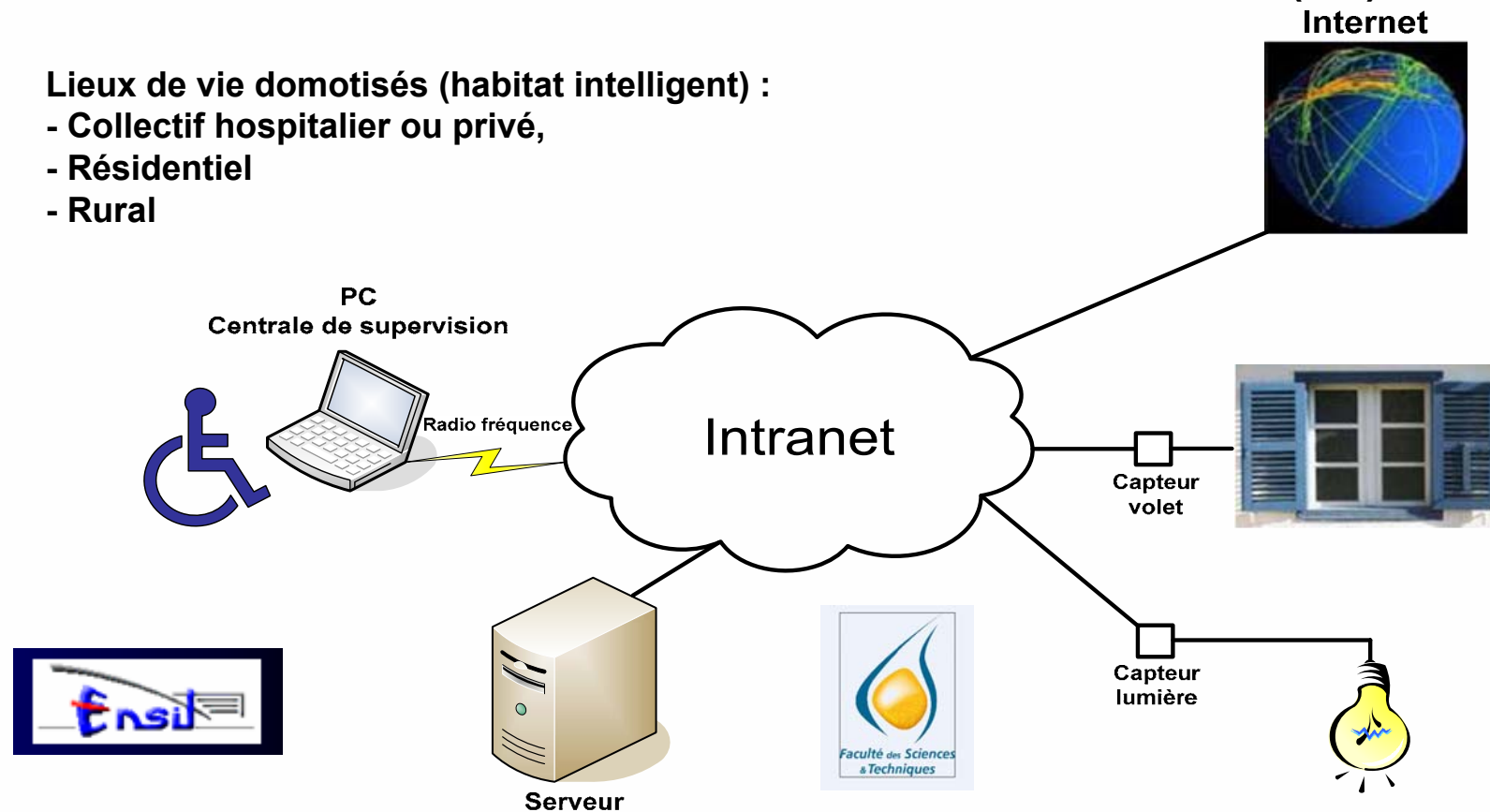
Réduction de la perte d'autonomie



## DES NOUVEAUX METIERS ET APPLICATIONS (4/4)

Lieux de vie domotisés (habitat intelligent) :

- Collectif hospitalier ou privé,
- Résidentiel
- Rural



La personne à autonomie réduite dans son environnement  
«indoor» et accès



## **DES NOUVEAUX METIERS ET APPLICATIONS IMPACT SUR L'ENSEIGNEMENT**

**La formation des ingénieurs destinés au secteur des télécommunications**

**civiles (40% des diplômés de la spécialité Electronique et Télécommunications de l'ENSIL)**

**doit évoluer : l'enseignement sur l'architecture de liens d'accès «tout optique»**

**ou hybrides, qui intègrent traditionnellement les technologies de base, le**

**signal, les systèmes et les réseaux, doit maintenant prendre en compte des**

**connaissances en «Sciences du Langage et de la Communication»**

**(+ «Ingénierie sociale» selon les applications).**



## **QUELQUES COMPORTEMENTS ET DANGERS NUMERIQUES (1/2)** **(Opinions du conférencier)**

**L'accès à l'information est un facteur de développement et de liberté**

**mais**

**Une société riche de trop de contenus (infobésité) ?**

**Gérer la surcharge informationnelle**

**Sortir la pertinence du «bruit de fond»**

**Fiabilité de l'information**

**Une nouvelle ségrégation sociale, ethnique et culturelle ?**

**Nouveaux développements de mécanismes identitaires**

**Collectivités riches et pauvres**

**Quelle dose d'interventionnisme public**



## **QUELQUES COMPORTEMENTS ET DANGERS NUMERIQUES (2/2)** **(Opinions du conférencier)**

**L'accès à l'information est un facteur de développement et de liberté**

**mais**

**Vers une société orwellienne (Big Brother) ?**

**Google est-il impartial ?**

**E : 99 % - D et F : 85 % - USA : 42 % ; *source : Planète TV***

**Politique de Google dans les dictatures : Chine, ....**

**Décret d'application de la loi du 21 juin 2004 sur la confiance dans l'économie numérique - en préparation : archivage pour 3 ans de données numériques personnelles accessibles aux ministères de l'intérieur et de la défense, sous le contrôle du pouvoir judiciaire. *(source : Le Monde 21 et 22-23 avril 2007)***



## **CONCLUSION**

**Les technologies sont acquises (à maturité et disponibles).  
Les évolutions futures demandent l'association des  
communautés des communications numériques et de l'optique**

**Le cadre réglementaire se précise. Il sera européen.**

**Déplacement du centre gravité vers la création et la diffusion de  
contenus accessibles au plus grand nombre.**

**Contours d'une société numérique ?**



## **PRINCIPALES SOURCES D'INFORMATION**

- **Le Cercle CREDO : Territoires numériques - Guide de mise en place de réseaux fibre optique haut débit (à usage des Collectivités Territoriales)**
- **La Lettre de l'ARCEP**
- **Le Bulletin de l'Institut de Recherches Economiques et Sociales sur les Télécommunications (IREST)**
- **Le Monde2 : Bienvenue dans la technosphère ; 18 nov. 2006**
- **FT R&D et Direction Régionale FT (Orange)**
- **Les médias**
- **Web : «Aménagement numérique du territoire»**