

## ARF – Couverture Très Haut Débit des territoires

9 décembre 2008

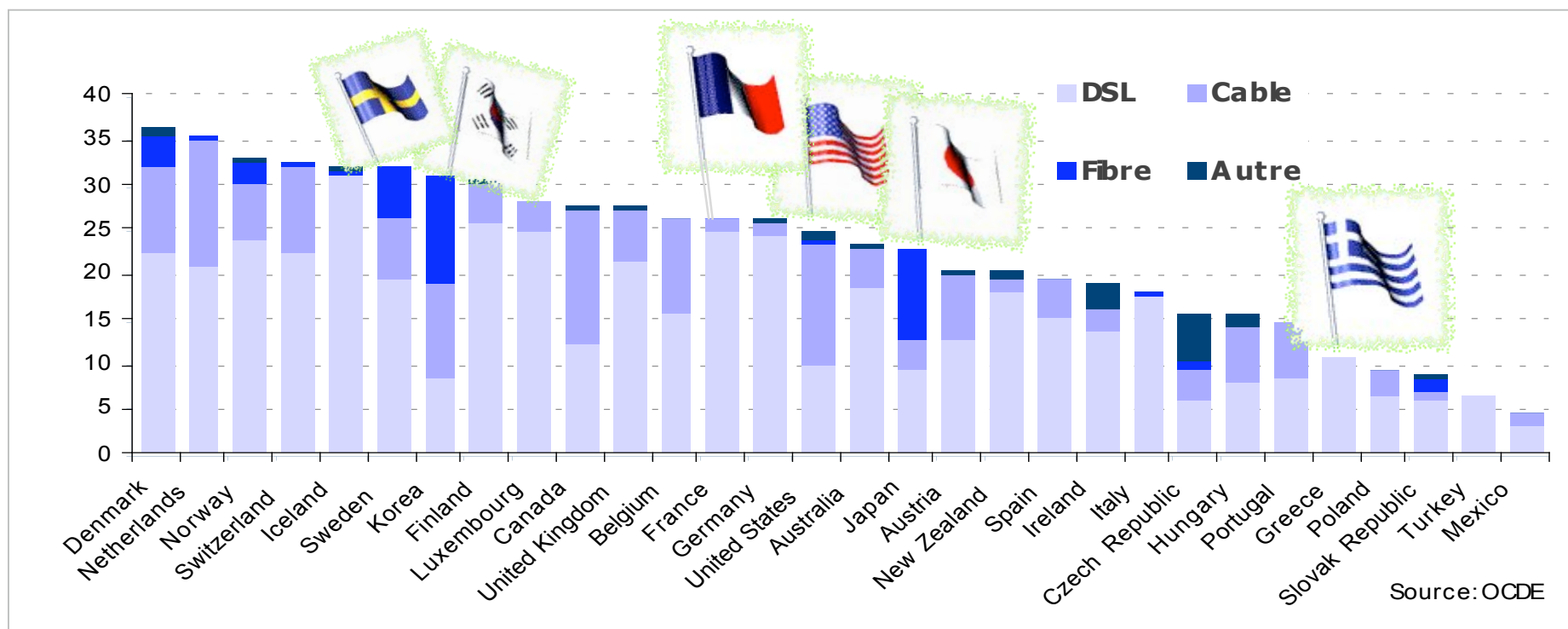
*Présentation des conclusions*

*NB : Ce document n'engage pas ses commanditaires et ne saurait être interprété sans les commentaires oraux qui l'accompagnent*

- 
- > **Le très haut débit à l'étranger**
  - > **Le très haut débit, pourquoi ?**
  - > **Economie du FTTH et jeu d'acteur**
  - > **Technos très haut débit alternatives : DSL augmenté et radio**
  - > **Scénarios et propositions**

## La France est honorablement placée en matière de haut débit, avec l'ADSL, mais elle risque d'être distancée sur le très haut débit

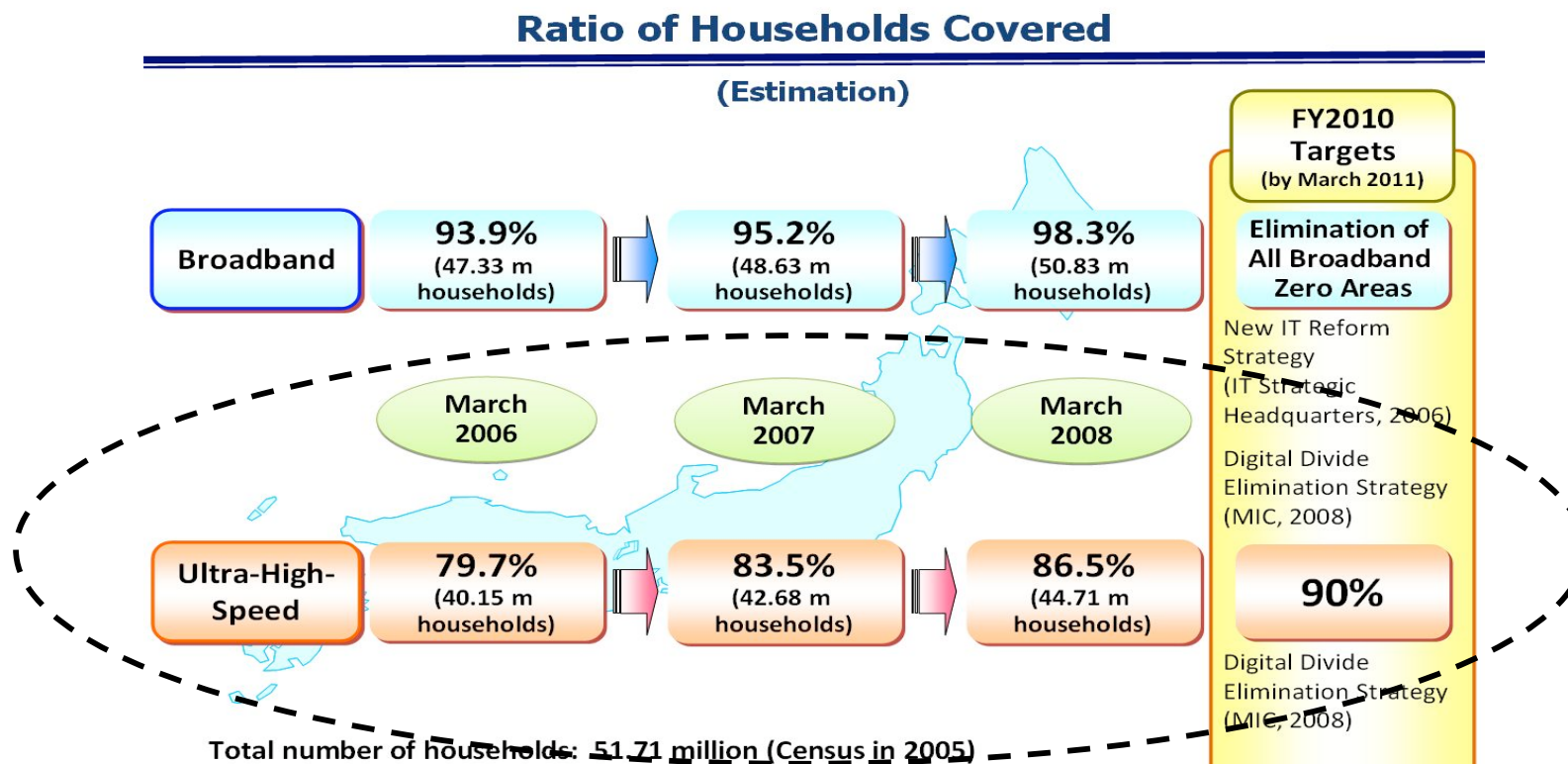
**Nombre d'abonnés haut débit pour 100 habitants, par technologie, juin 2008**



- > **Le Japon et la Corée sont déjà très avancés en FTTH**
- > **Aux USA, des programmes massifs d'investissement dans le très haut débit sont engagés, en FTTH et sur les réseaux câblés, et le programme du futur Président fait une bonne place au « Next-Generation Broadband »**
- > **En Europe, la Suède est déjà bien avancée en FTTH ; plusieurs pays bénéficient du VDSL (Allemagne...) ; l'Etat Grec vient d'engager un projet FTTH concernant 40% de sa population pour 2,1 Md€ d'investissement**

# Le Japon est leader mondial du FTTH en grande partie du fait d'une volonté politique en faveur du déploiement, avec une feuille de route précise

## Extrait de la communication gouvernementale



# L'Etat japonais estime en effet que le FTTH généralisé participe à son objectif de « TIC ubiquitaires », qui a des motivations économiques et sociétales



総務省

Ministry of Internal Affairs  
and Communications

## What Life Will be Like When u-Japan Becomes a Reality

### u-Japan in Our Everyday Lives

I want to live a healthy and active life as long as I can, but the hospital is far away. I want to see my granddaughter as much as I can, but I live very far away.



scene 1

- ▶ [Play Movie](#)  
(2min. 44sec.)
- ▶ [Storyboard](#)

I want to do my work professionally, as well as have friends and spend time with them. But time and distance prevent me.



scene 3



I want to be able to devote myself to my career, but I don't want to neglect my family in doing so.



scene 2

- ▶ [Play Movie](#)  
(2min. 48sec.)
- ▶ [Storyboard](#)

When you are disabled, there are so many obstacles to overcome. I want to be able to live like an ordinary person, without worrying my family.



scene 4

## Pour soutenir le déploiement du FTTH l'Etat japonais a mis en place un ensemble de mesures incitatives

- > Un système de prêts à un taux maximum de 2% pour les investissements en fibre optique, ces prêts bénéficiant en outre de la caution du NICT à hauteur de 80 % de leur montant.
- > Des mesures fiscales (amortissement accéléré des investissements FTTH...
- > Le droit d'utiliser les fonds de péréquation des recettes fiscales locales pour le FTTH
- > « Depopulated Areas Development Bonds », obligations locales réservées aux régions défavorisées pour le développement du haut débit
- > Des subventions nationales à hauteur de 1/3 pour les projets locaux de boucles optiques publiques
- > ....

## Pourquoi le très haut débit pour les ménages ?

**1/ Le besoin de très haut débit se rencontre dès aujourd'hui**

**2/ Les usages actuels génèrent une forte croissance des besoins en débit**

Besoin de  
TRES  
haut débit

**3/ L'offre d'accès THD va créer de nouveaux usages spécifiquement THD**

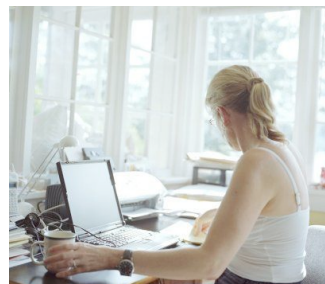
Dès aujourd'hui, la simultanéité des usages au sein d'un foyer induit souvent un besoin en débit supérieur à la capacité du DSL

### TV – VOD



4-8 Mbps

### Télétravail



1-20 Mbps

### Enseignement / Formation



1-5 Mbps

### Communication interpersonnelle

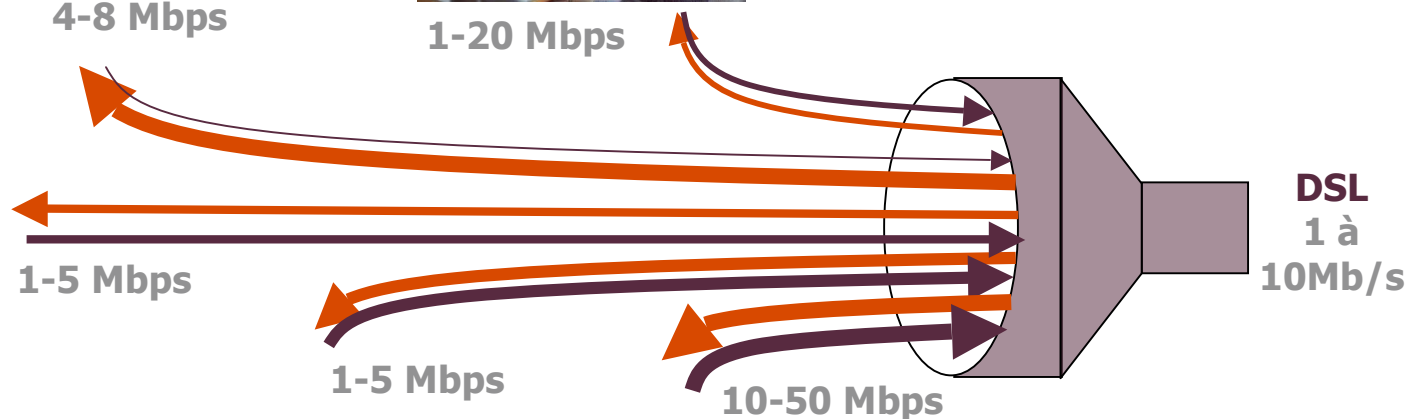


1-5 Mbps

### Echange de contenu



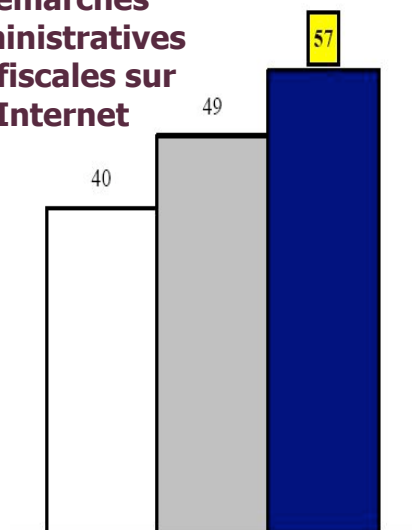
10-50 Mbps



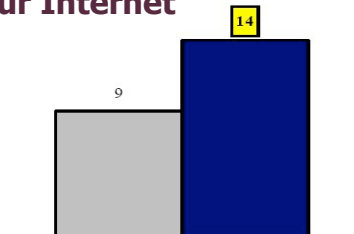
## L'augmentation constante des usages alimente le besoin en débit

% d'internautes ayant, au cours des 12 derniers mois ...

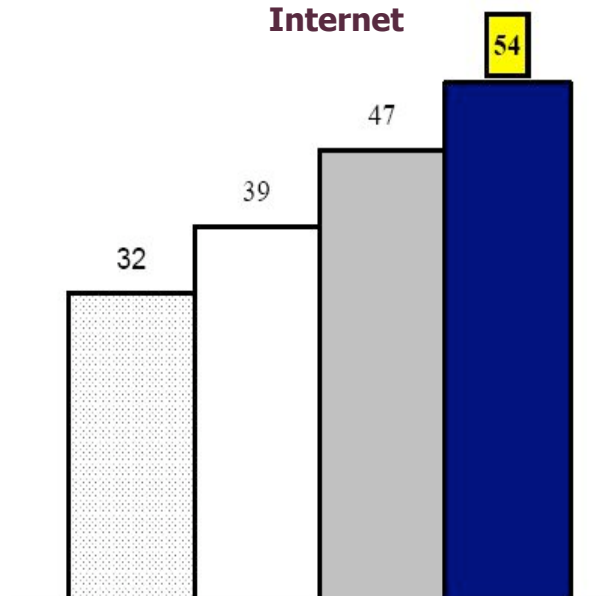
**Effectué des démarches administratives ou fiscales sur Internet**



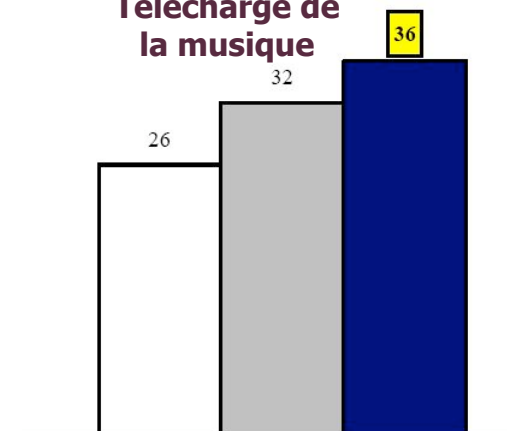
**Regardé la TV sur Internet**



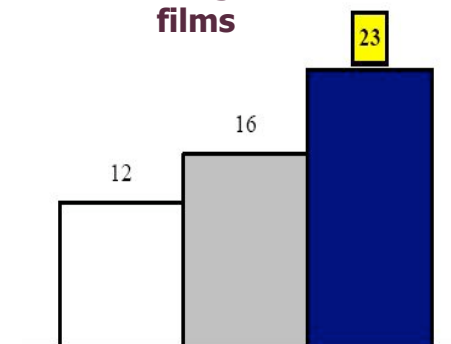
**Effectué des achats sur Internet**



**Téléchargé de la musique**



**Téléchargé des films**



Source : CREDOC, enquêtes sur les « Conditions de vie et les aspirations des français »

**Surtout, la vidéo est de plus en plus consommée en ligne, sous de multiples formes, or elle est gourmande en débit, surtout en HD**

> **IPTV : offre TV des fournisseurs d'accès Internet pour visualisation sur l'écran de télévision**

- Environ 17% des foyers utilisent réellement l'IPTV

> **TOIP : accès à la TV via le canal Internet standard, sur l'écran PC**

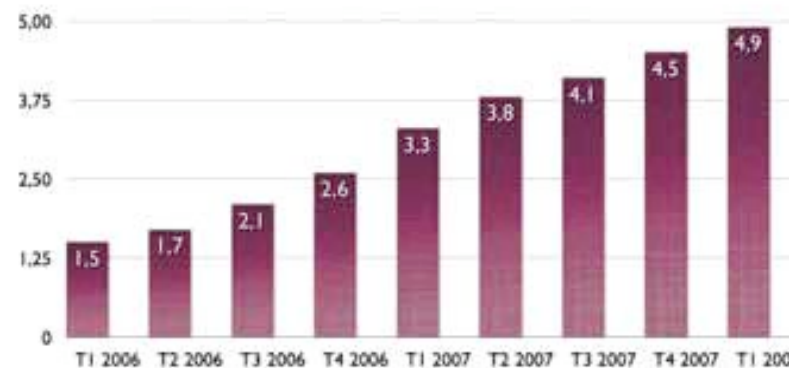
> **VOD : vidéo à la demande**

- 2,8M d'internautes français (10%) consomment de la VoD payante (12M de vidéos vues en 2007), et 3,3M sont intentionnistes (11%)
  - +450k vidéos téléchargées illégalement chaque jour en France

> **Consultation / partage de vidéos**

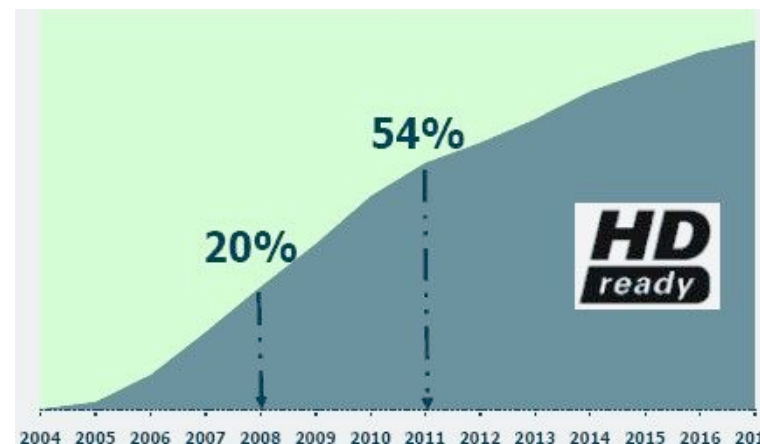
- Concerne plus de 50% des internautes

Nombre d'abonnés TV sur ADSL (en millions)



Source ARCEP

Taux d'équipement en TV HD



Source : GFK

**En outre, on peut constater que les sites WEB se sont adaptés au haut débit et ne sont parfois même pas accessibles en bas débit : l'usage a rempli le tuyau !**

| Site Web                 | Poids de la page d'accueil | Temps d'affichage |          |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|----------|
|                          |                            | à 1Mb/s           | à 30kb/s |
| SNCF version BD          | 1kB                        | 0,01s             | 0,3s     |
| SNCF version HD          | 15kB                       | 0,1               | 3s       |
| SNCF réservation         | 40kB                       | 0,3               | >10s     |
| Impots.gouv.fr           | 10kB                       | 0,1               | 3s       |
| 27 <sup>ème</sup> région | 20kB                       | 0,2               | 6s       |
| Pages jaunes             | 40kB                       | 0,3               | >10s     |
| Météo                    | 40kB                       | 0,3               | 10s      |
| Dailymotion              | 110kB                      | 1s                | >30s     |

## Les sites WEB continuent naturellement à se charger de vidéo de meilleure qualité pour devenir plus attrayants

> Depuis sept.07, le site leader d'enchères Ebay propose ainsi aux vendeurs d'insérer gratuitement des vidéos courtes dans leurs annonces

- Mêmes évolutions sur les sites immobiliers, de rencontre, etc.



> Début 2008, le site leader de partage de vidéos Daily Motion a introduit la haute définition



## De même l'existence de parcs de plusieurs millions d'accès THD va susciter une nouvelle génération de services en ligne, avec de la vidéo 3D...

- > **La TV 3D pourrait être diffusée à l'horizon 2015**
- > **Des prototypes de téléviseur existent déjà, quid donnent l'impression 3D sans lunettes**
- > **Des contenus 3D sont déjà produits**
  - ex : NBA
- > **Elle sera fortement consommatrice de débits**
  - Plusieurs dizaines, voire centaines de Mb/s

Présentation d'un poste 3D Samsung



Système de visioconférence en 3D (Orange)

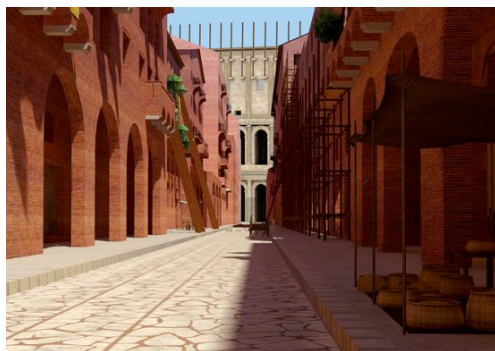


## L'existence de parcs de plusieurs millions d'accès THD va aussi faire apparaître des services de réalité virtuelle en ligne

### Les applications de la réalité virtuelle

- Commerce électronique
- Entraînement à des techniques manuelles (industrielles, médicales, militaires...)
- Jeu
- Reconstitution historique
- Architecture et urbanisme
- Communication interpersonnelle

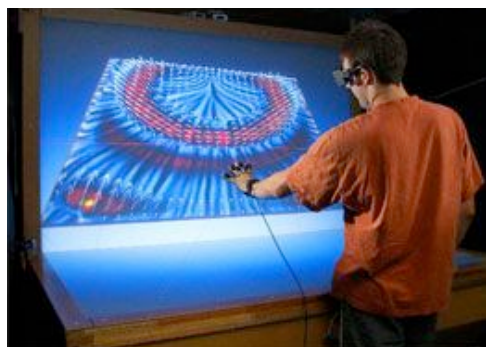
Maquette virtuelle de Rome au IV<sup>ème</sup> siècle av. J-C, support à un enseignement en immersion



Entraînement d'un gardien de but de handball, face à un joueur 3D (INRIA)



Entraînement d'un technicien (INRIA)



Personnel de l'U.S. Navy utilisant un simulateur de parachute



## A plus long terme, les interfaces pourraient devenir holographiques

- > Le ministère de la communication japonais a créé mi-2005 un groupe de travail mêlant industriels et chercheurs pour travailler sur la télévision virtuelle, une innovation technologique qui devrait voir le jour dans les années 2020
- > L'objectif de la "Virtual Reality TV" est de voir des images en 3D sous n'importe quel angle avec une qualité proche de celle offerte par la télévision haute définition, ainsi que de permettre de sentir et ressentir les objets regardés.

Image de la télévision  
holographique

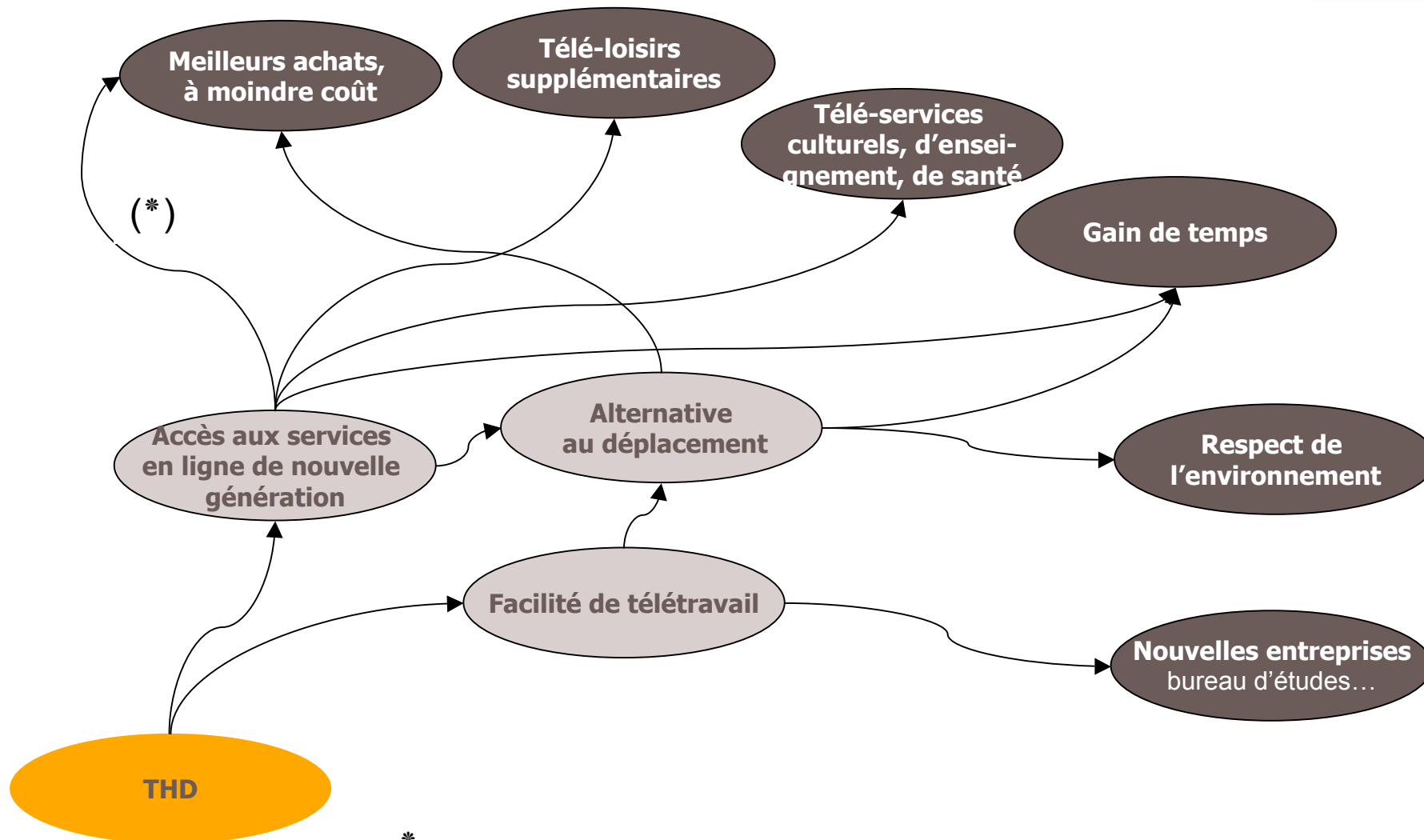


## Un exemple actuel de nouvel équipement communicant gourmand en débit : la Home Library d'Orange

- > « Home Library » est un disque dur multimédia accessible à distance
- > Il permet d'accéder en permanence à ses contenus, à la maison ou à l'extérieur, en étant connecté à Internet
- > Il dispose de 500 Go d'espace de stockage
- > Mais par un accès DSL extérieur, il faut :
  - 2 heures pour récupérer 1 Go,
  - 46 jours pour les 500 Go !

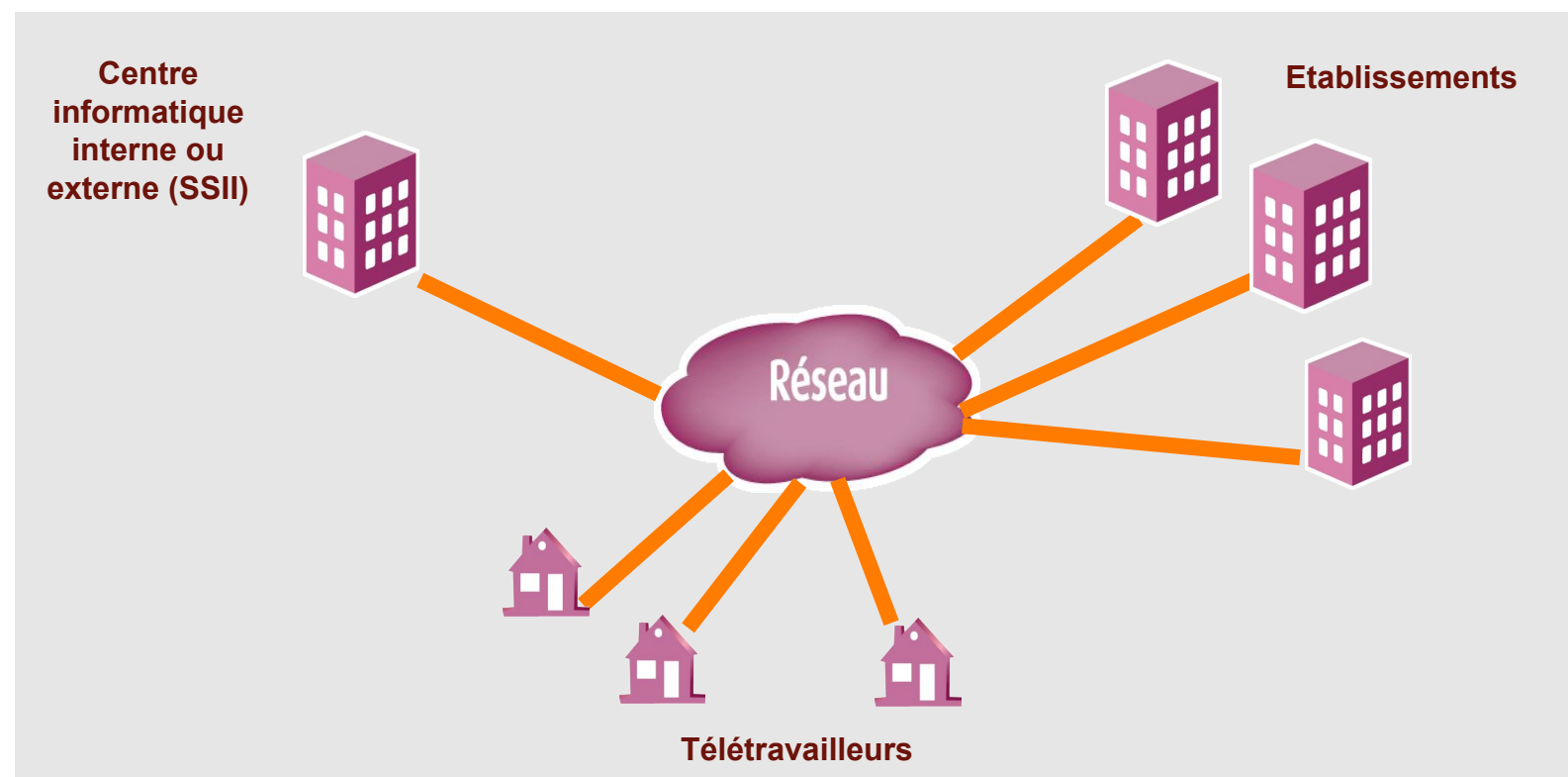


## Le très haut débit dans les ménages apporte un ensemble de bénéfices individuels et sociaux



\* Un meilleur accès à l'information facilite la mise en concurrence des offreurs, crée une pression sur les prix, et permet des achats mieux adaptés aux besoins

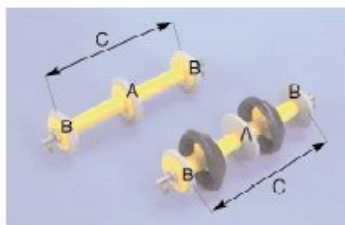
**Dès qu'une entreprise a des échanges informatiques multi-sites, le débit naturel serait 100Mb/s symétrique comme sur les réseaux locaux**



## Certaines usages sont particulièrement gourmands en débit

### Accessoires d'aiguillage

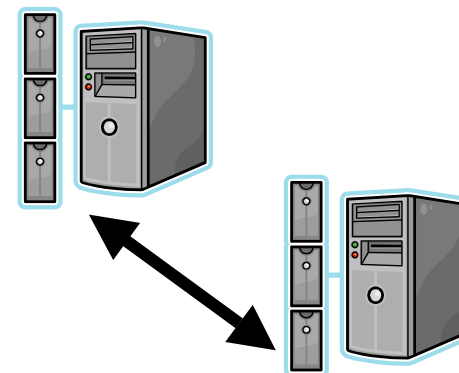
MANDRIN ET FURET DE CALIBRAGE



**Transmission de devis  
et catalogues**



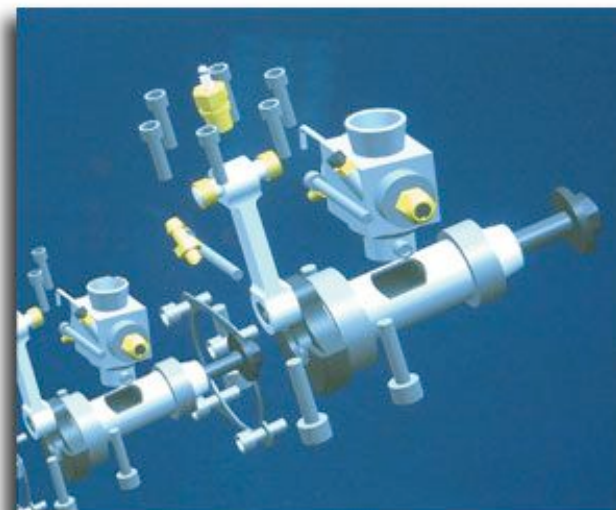
**Vidéosurveillance**



**Sauvegardes de  
données informatiques**



**Visioconférence**



**Echanges de fichiers techniques**

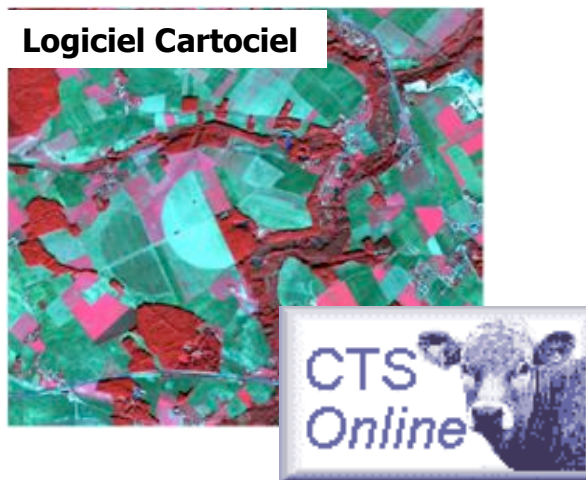
# Même les territoires les plus ruraux auront des usages professionnels du très haut débit, ne serait-ce que pour le secteur agricole

## Recherche d'informations / Veille professionnelle

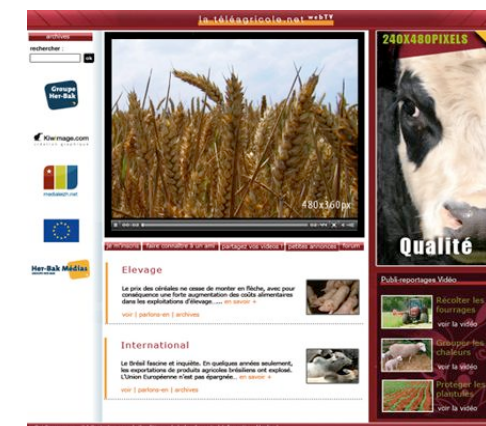


## Agriculture de précision

### Logiciel Cartociel



## TV agricole



## Vers la ferme numérique ? Exemple à Baulon



# Les administrations ont également des besoins THD, pour échanger entre elles, avec des entreprises privées ou encore avec leurs administrés (1/2)



**Entreprises  
<>  
Administration**

## Economie



**AO dématérialisés avec  
dossiers de candidature  
volumineux**

## Santé



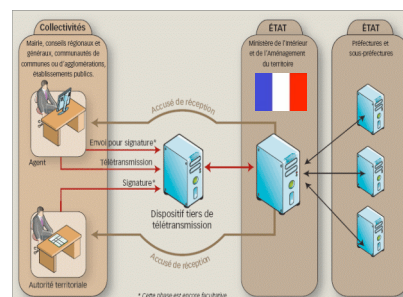
**Échange de données  
médicales**



**Liaison  
vidéo HD**

## Culture/Loisirs

**Administration  
<>  
Administration**



**Télétransmission d'actes  
(yc. documents volumineux)**

**Administration  
<>  
Administrés**

**Levée de doute  
dans le cadre du  
maintien à  
domicile de  
personne âgée**



**Vidéo-transmission**

# Les administrations ont également des besoins THD, pour échanger entre elles, avec des entreprises privées ou encore avec leurs administrés (2/2)

**Entreprises  
<>  
Administration**

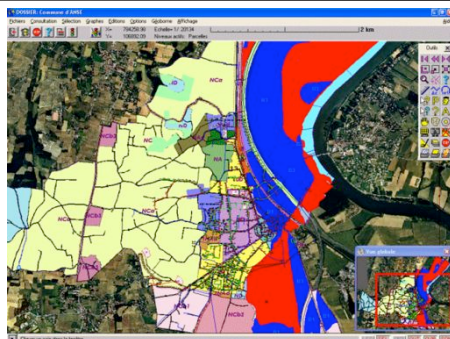
**Aménagement  
du territoire**

**Sécurité  
Vidéo-surveillance de ZAE**

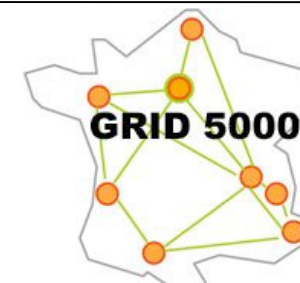


**Recherche/  
Education**

**Administration  
<>  
Administration**

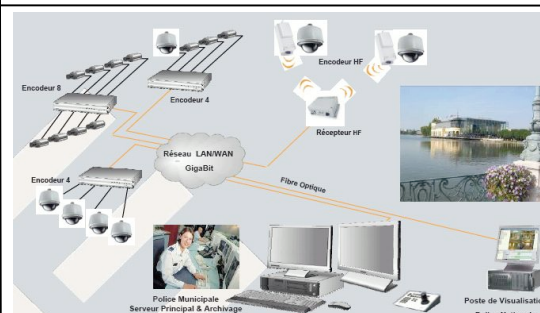


**Partage de SIG**



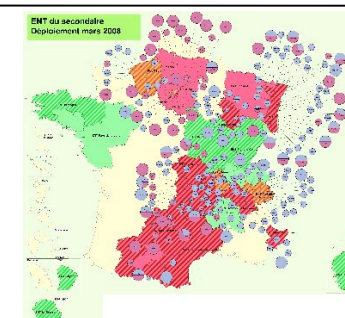
**Grilles de calcul  
de recherche**

**Administration  
<>  
Administrés**



**Surveillance de la voie publique  
(exemple d'Enghien-les-Bains)**

ARF – Etude Très Haut Débit – Synthèse déc 08



**Environnements  
Numériques de Travail**

## Le très haut débit aura plusieurs impacts majeurs sur l'économie

> Programme de « grands travaux »  
pour sa mise en place

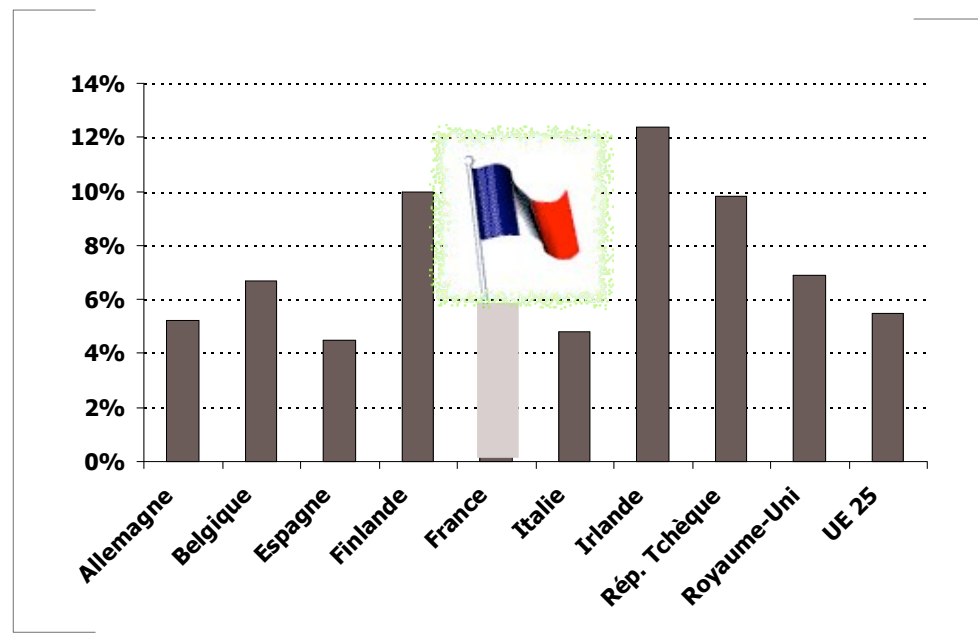
> Développement du secteur TIC

> Gain de productivité et de  
performance des entreprises  
utilisatrices

> Dé- et re-localisation de  
potentiellement 20 % des  
emplois

- Menace et opportunité pour les  
territoires français

### Part du PIB réalisé dans les TIC



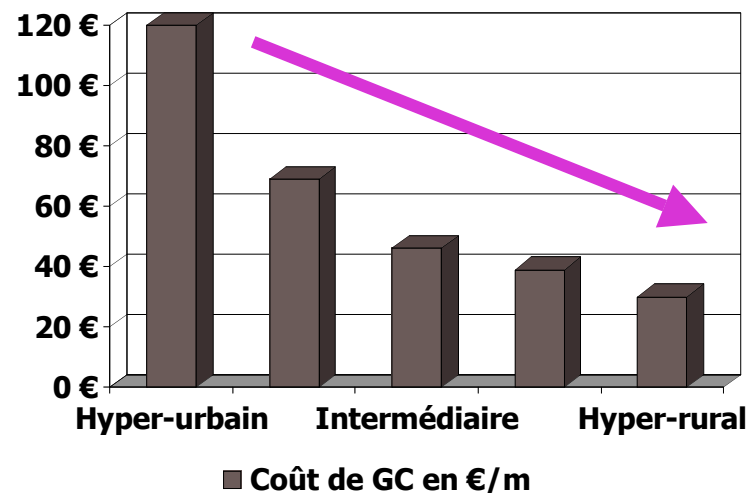
Source : Rapport 2007 de l'UE sur  
l'économie numérique

## Les opérateurs privés ne prévoient un déploiement FTTx que dans les zones denses, sur une fraction des 24 M de ménages français

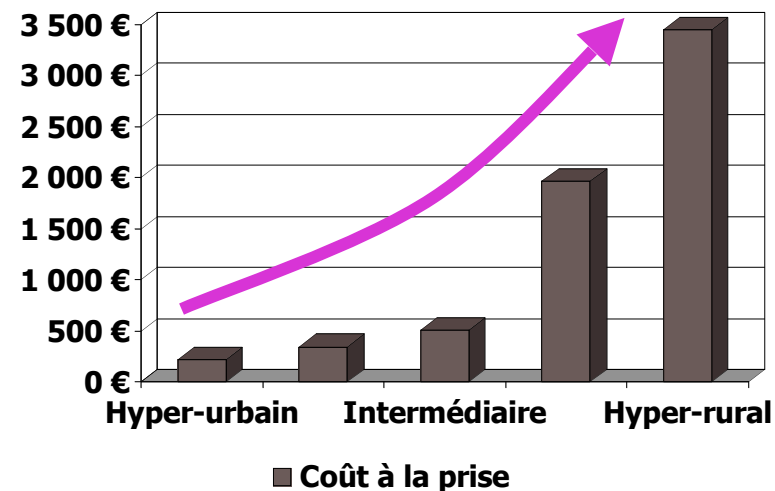
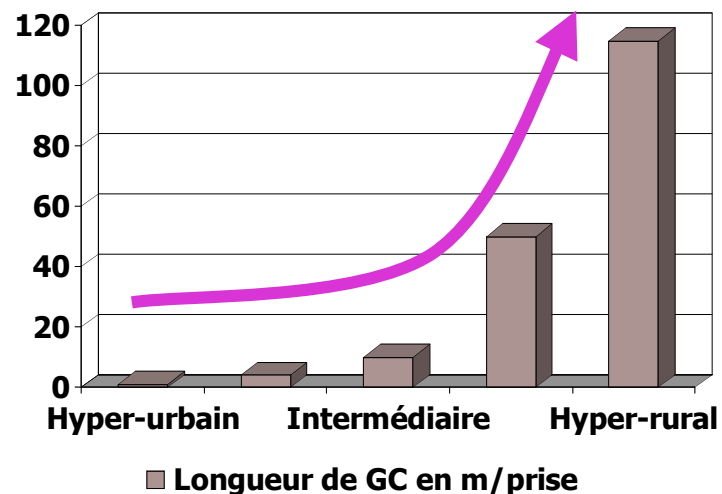


| Opérateurs                                                                         | Annonces FTTx<br>(M de ménages) | Réalisations<br>fin 2008 | Motivations                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 8 M en 2011                     | 3,4 M                    | Tirer avantage du faible coût de passage des prises câblées à très haut débit                               |
|   | 4 M en 2012                     | <1 M                     | Continuer à se différencier, posséder sa propre boucle locale, ne plus payer le dégroupage à France Télécom |
|   | 1 M en 2008                     | <1 M                     | Garder une image d'innovateur, et préempter les zones concurrentielles                                      |
|  | 1 M en 2009<br>5 M en 2012      | <1 M                     | Contrer la concurrence                                                                                      |

Dès que l'on sort de Paris, le linéaire de voirie à équiper par foyer explose et n'est pas compensé par la baisse des coûts unitaire de génie civil



X



Un investissement de l'ordre de 40 Md€ pour la couverture FTTH de tous les français

Source : Analyses PMP

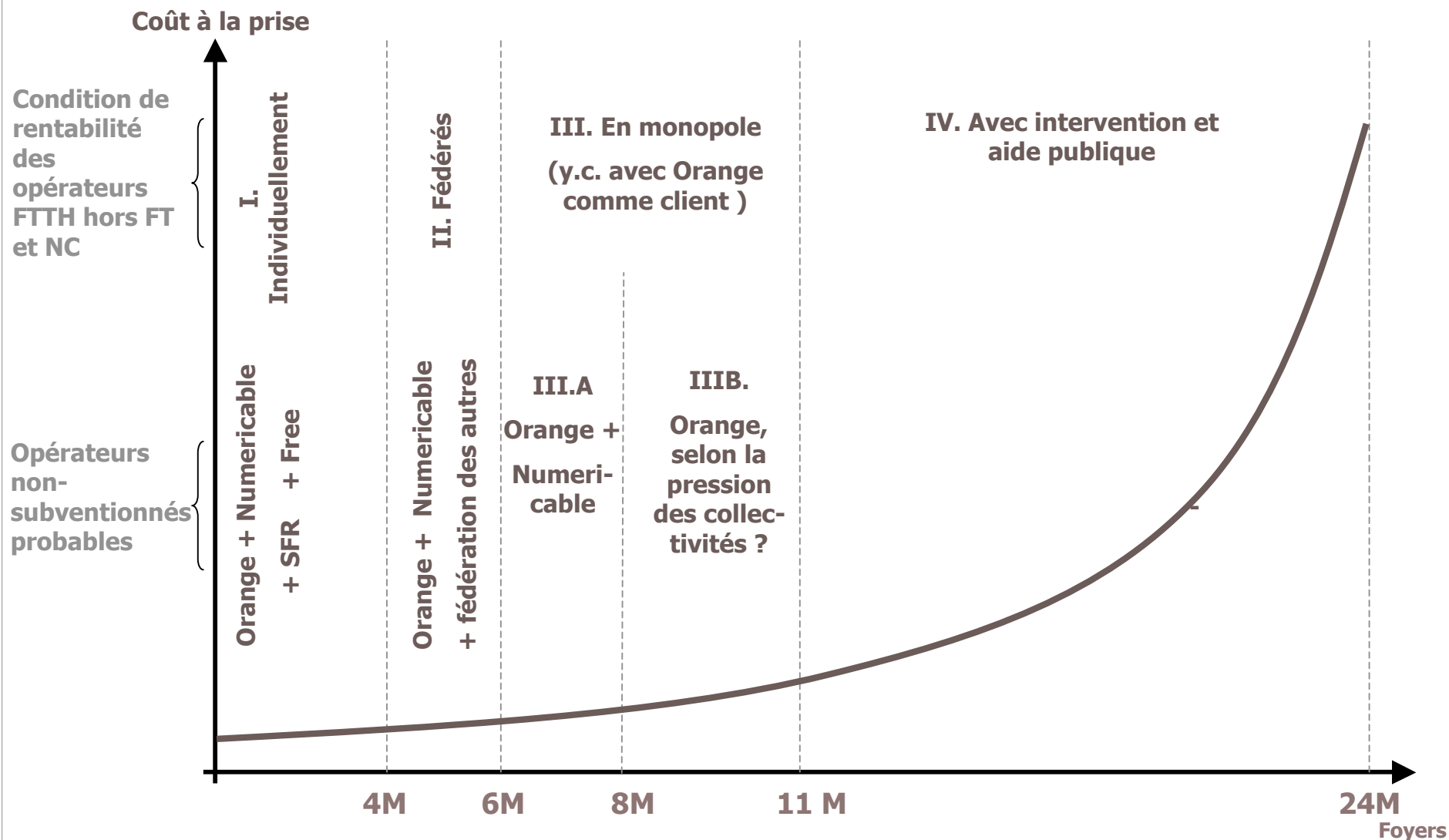
## Parmi les différents profils d'investisseurs, l'investisseur public de très long terme est le plus à même d'assurer une large couverture



|                                         | Rémunération du réseau par abonné FTTH | Pénétration cible | Coût du capital | Horizon d'investissement | Coût moyen de prise couvert par les recettes du réseau | Observations                                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>SFR ou Free</b>                      | 10 €                                   | 35%               | 14%             | 15 ans                   | ~ 250 €                                                |                                                                     |
| <b>Orange sans concurrence FTTx</b>     | <5 €                                   | 70%               | 12%             | 20 ans                   | < 300 €                                                | Un abonné FTTH se substitue à un abonné téléphonique                |
| <b>Orange face à un concurrent FTTx</b> | 10 €                                   | 35%               | 12%             | 20 ans                   | ~ 300 €                                                | Sans doute équivalent à près de 450€ pour un alternatif sans infra. |
| <b>Investisseur privé en monopole</b>   | 10 €                                   | 70%               | 7%              | 30 ans                   | ~ 1100 €                                               |                                                                     |
| <b>Investisseur public</b>              | 10 €                                   | 80%               | 5%              | 40 ans                   | ~ 1500 €                                               | Le coût de financement atteint près de 2000€ dans ce cas            |

Source : Analyses PMP

## L'analyse économique conclut donc à la nécessité d'une mutualisation et d'une intervention publique croissantes vers les zones moins denses

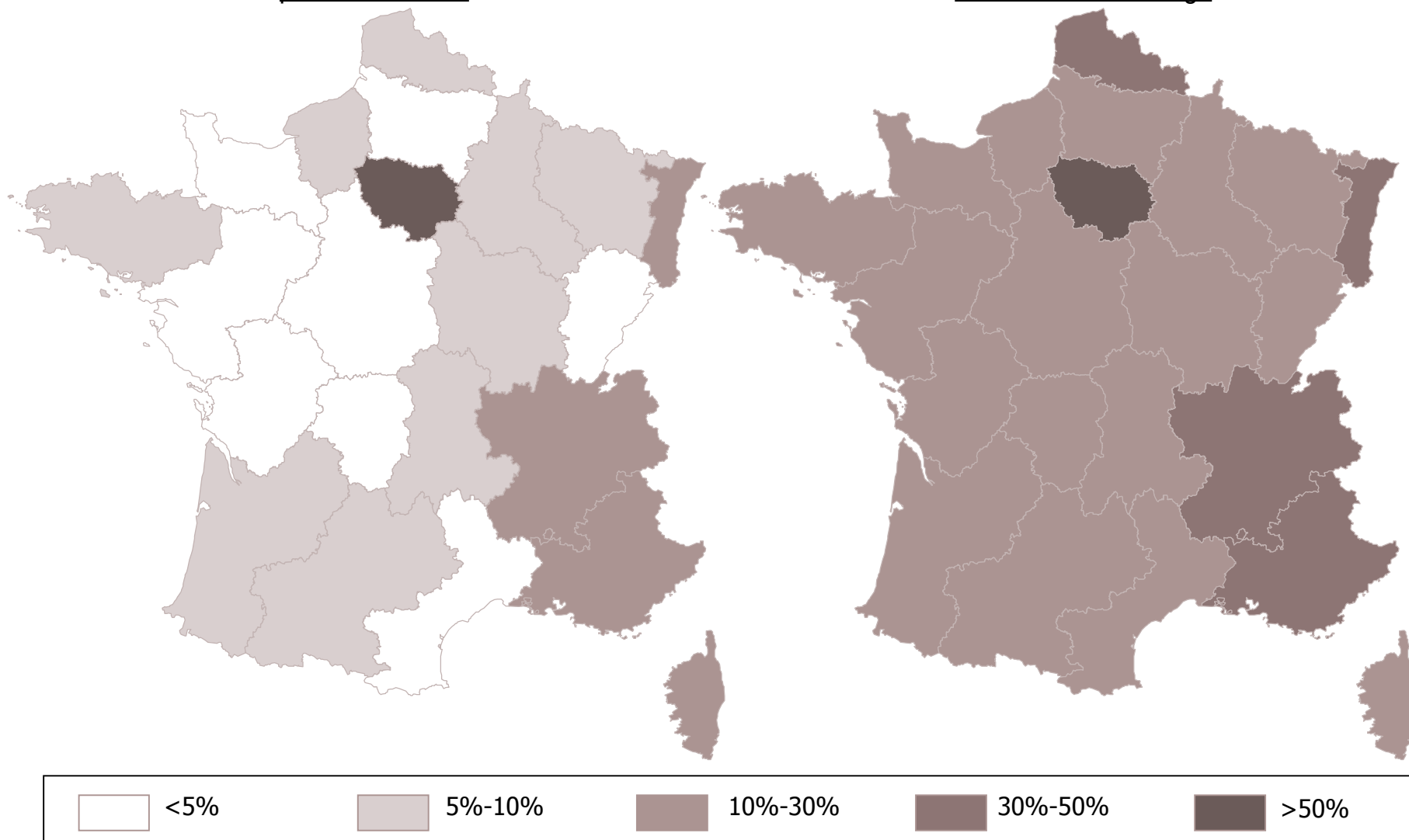


**NB : Les frontières sont approximatives car le modèle comporte des incertitudes et le jeu d'acteur influe sur le rentabilité des différents acteurs**

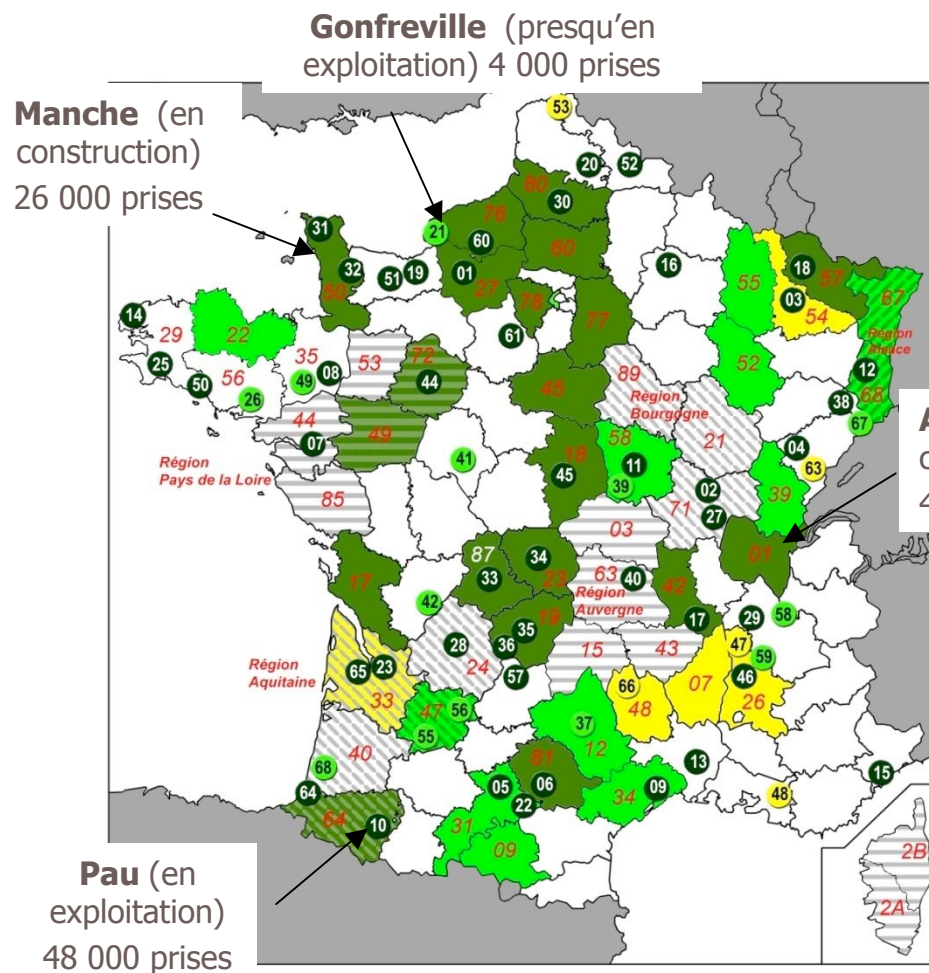
## Les déploiements FTTH privés à horizon 2015, ne devraient concerner qu'une faible partie de la population en dehors de l'IdF et de PACA

Prévision de couverture régionale THD de la population  
par les alternatifs

Couverture régionale THD de la population par  
Numericable et Orange



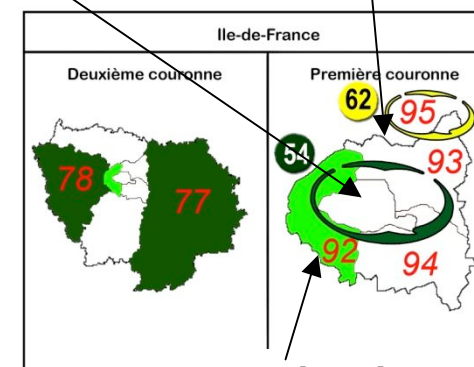
## Conscientes des limites de l'initiative privée, certaines collectivités ont déjà pris l'initiative de déployer des réseaux neutres FTTH



Cartes AVICCA

**OPAC Paris** (en construction)  
120 000 logements

**SIPPEREC** (en construction ; au moins 22 000 logements)



**Hauts de Seine**  
(en attente de construction)  
820 000 prises

## Même des investisseurs publics de long terme ont besoin de péréquation territoriale et d'une aide publique pour déployer le FTTH presque partout

Coût à la prise

### Hypothèse de financement du FTTH en zone peu dense



Aide publique : ~ 700 € pour 14M de prises = ~ 10 Md€



Fraction pouvant être couverte par les recettes d'exploitation : ~ 1500 € pour 14M de prises = ~ 20 Md€



Dont péréquation à organiser

2200 €

1500 €

Coût moyen estimé 2200 €

9M

24M

Foyers

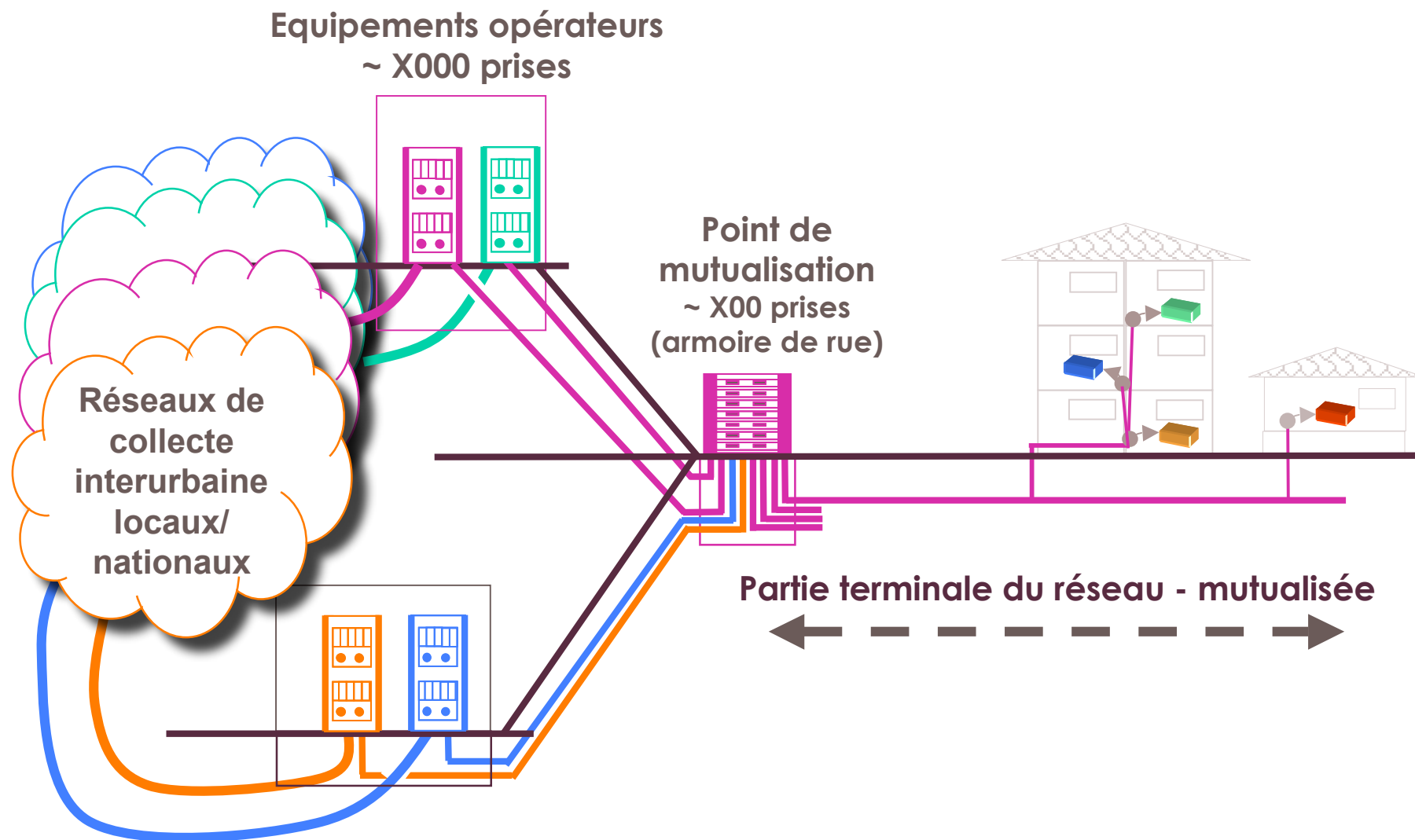
Investissement  
FTTH total

~5 Md€ (max.)

~30 Md€

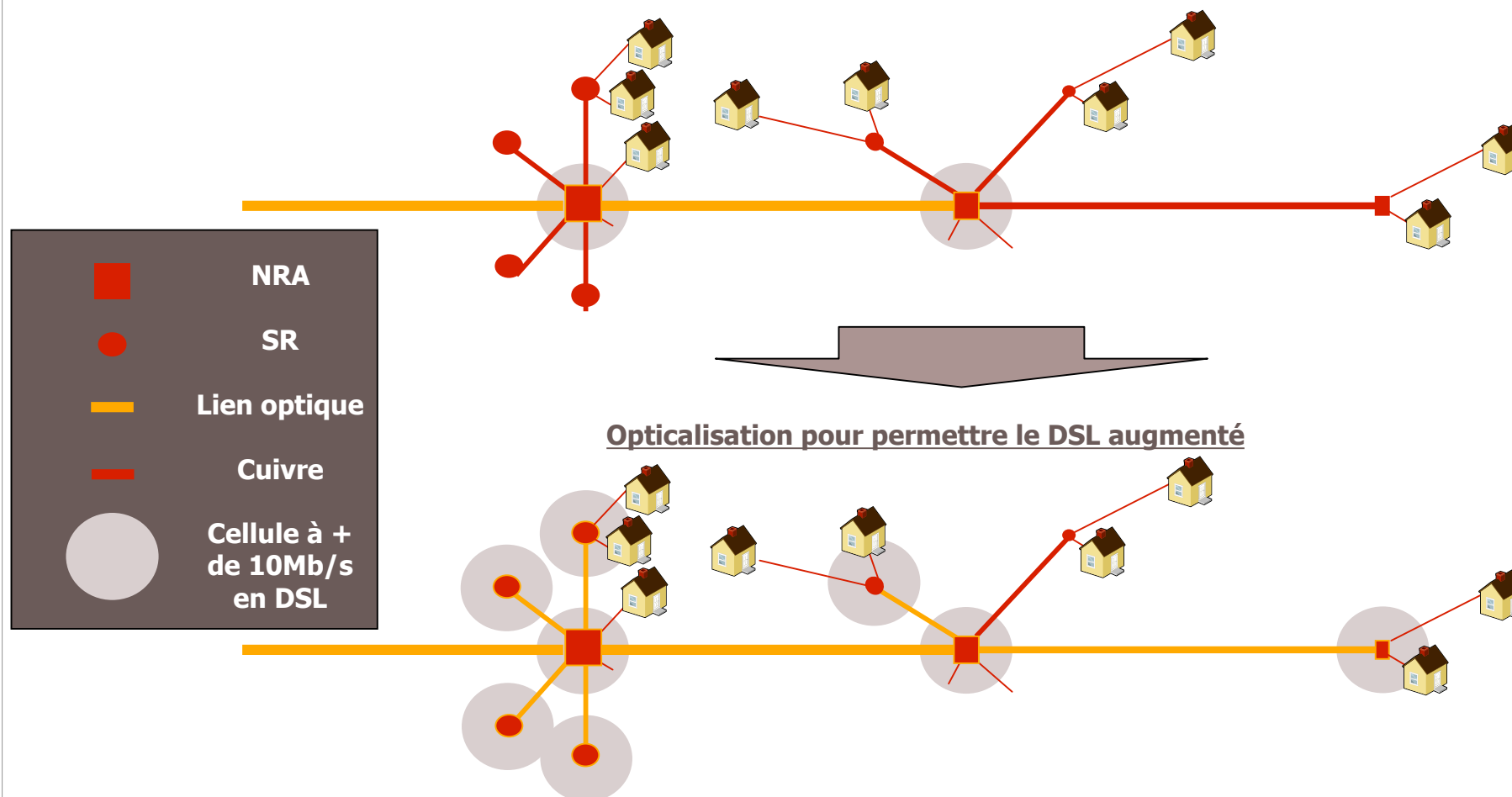
~5 Md€

**Pour l'économie des déploiements et l'exercice de la concurrence, le point de mutualisation des réseaux FTTH doit se trouver le plus en amont possible**



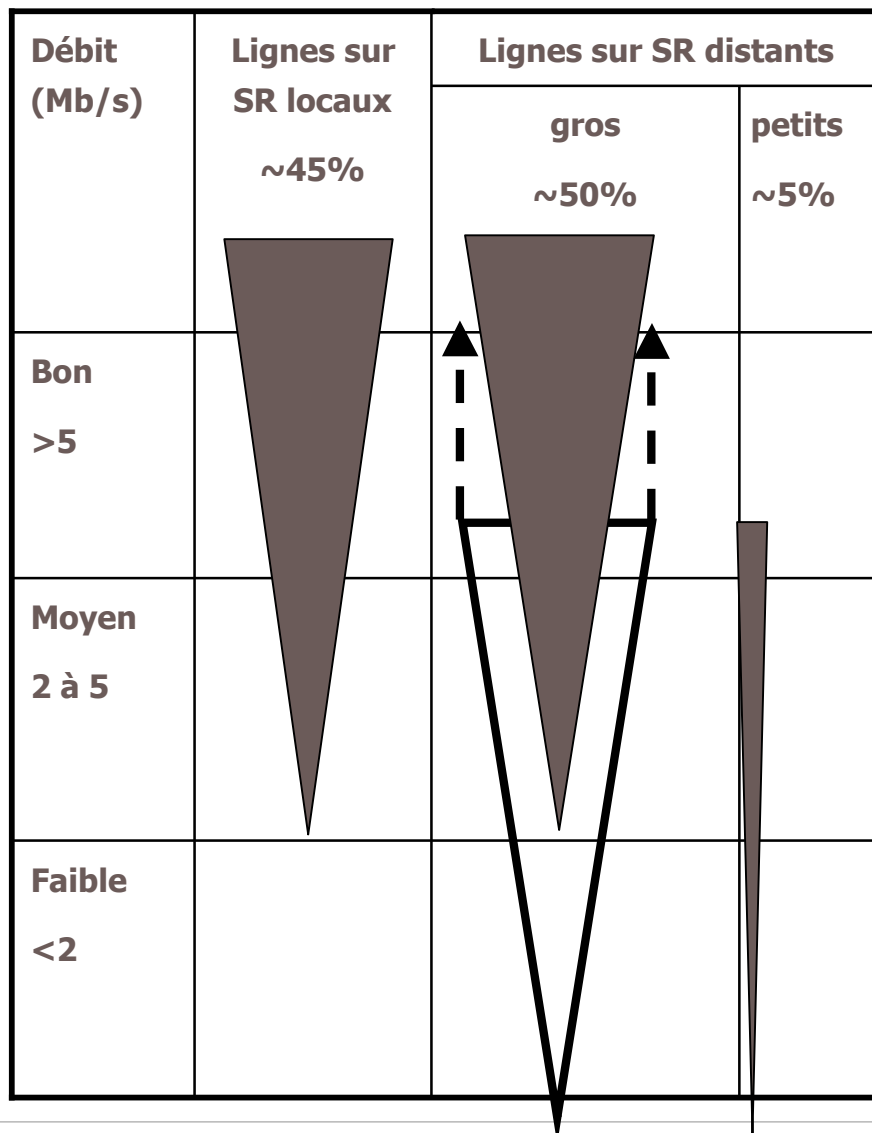
## A défaut de FTTH, on peut envisager d'opticaliser des répartiteurs et surtout des sous-répartiteurs distants, pour augmenter le débit DSL

### Synoptique du réseau actuel de France Telecom



## On peut ainsi améliorer le débit de la plupart des lignes à débit DSL médiocre hors zones câblées pour environ 5 Md€, mais le ROI est incertain

### Lignes concernées



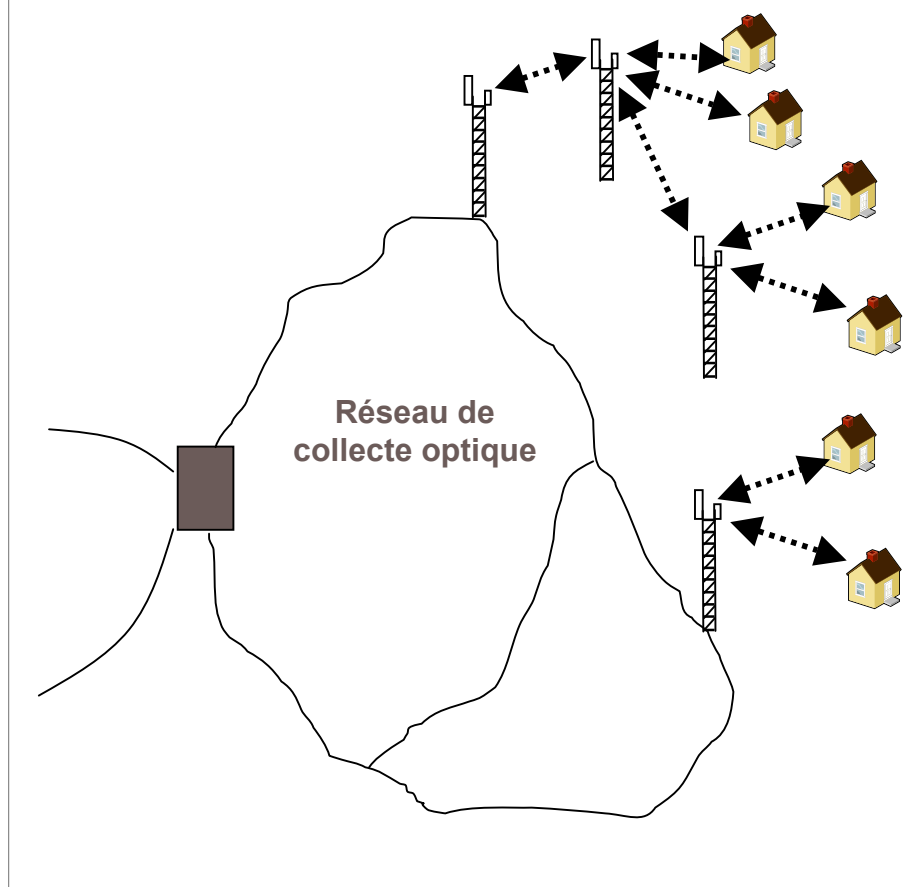
### Problématique de retour sur investissement

- > Peu de perspectives de pouvoir faire payer davantage l'utilisateur final pour le débit supplémentaire
- > Peu de marge pour les opérateurs, sur la commercialisation de services audiovisuels rendue possible par le débit augmenté
- > Peu d'écart à attendre entre la location de la boucle et de la sous-boucle locale à France Télécom

## La prochaine génération 3G (LTE) pourrait également fournir une solution de meilleur débit fixe, à coût réduit, mais avec les limites techniques de la radio

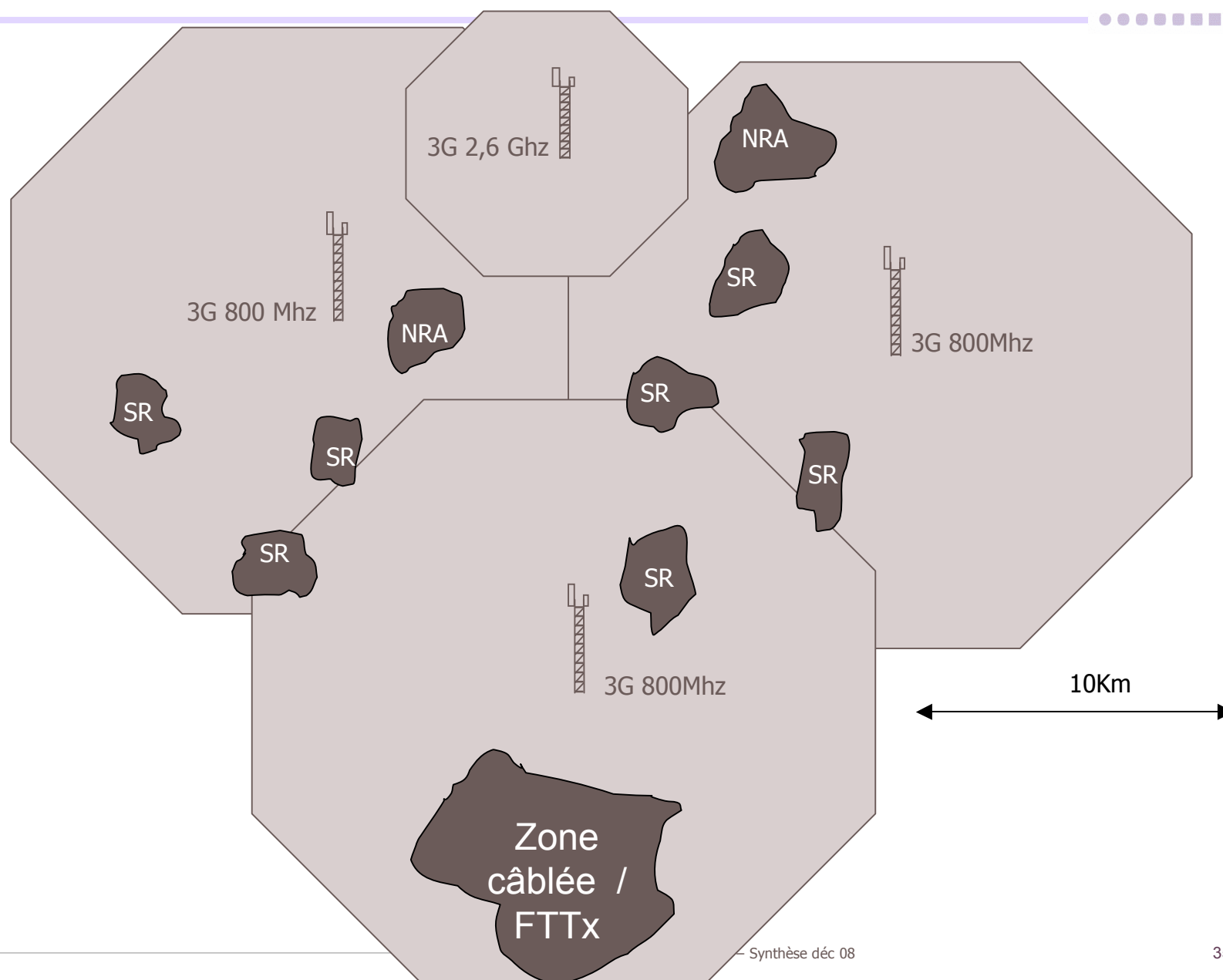


Architecture schématique  
d'un réseau radio



- > La 3G LTE devrait être disponible à partir de 2011
- > Elle permettra des débits crêtes de plusieurs dizaines de Mb/s mais sera limitée en débit moyen (le débit disponible dans une cellule radio est partagé entre tous les utilisateurs)
- > Son déploiement dans les fréquences du dividende numérique sur les points hauts mobiles actuels pourrait coûter de l'ordre de 2 Md€
- > Les licences d'utilisation des fréquences du dividende numérique pourraient imposer aux opérateurs titulaires un déploiement large et rapide, et l'offre d'accès fixes

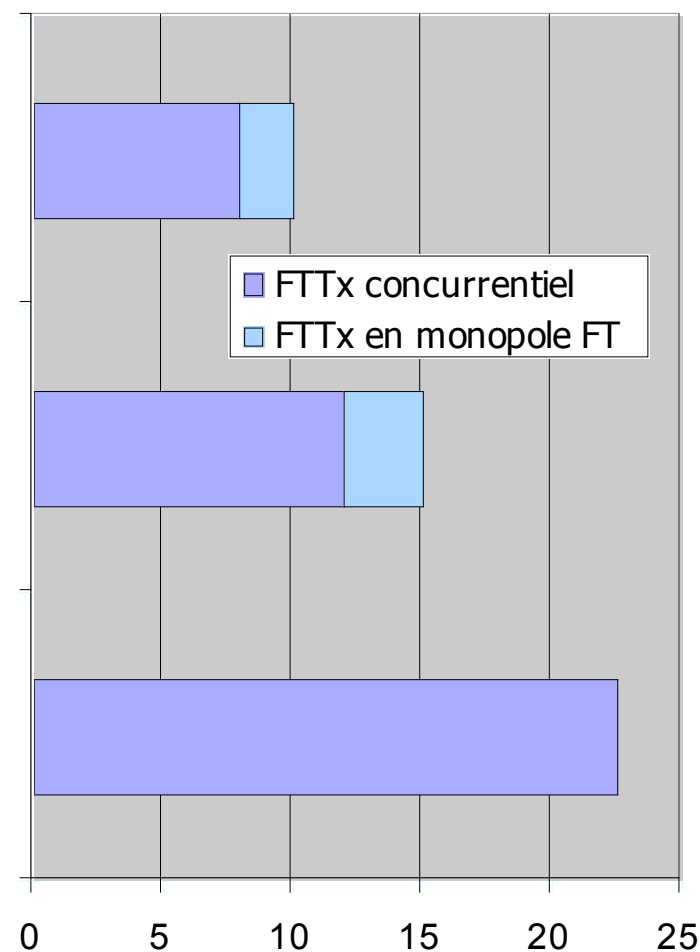
## Ainsi les trois technologies FTTX, DSL augmenté et 3G LTE pourraient cohabiter sur les territoires



## En conclusion, on peut brosser trois scénarios de déploiement du FTTH en 2020 : Résignation, Progression, Ambition

- > **Résignation** : L'Etat ne renforce pas son implication. La plupart des collectivités voient le très haut débit comme un luxe
- > **Progression** : Dans un cadre d'intervention s'améliorant lentement, les collectivités se partagent selon leur motivation et les moyens financiers à leur disposition
- > **Ambition** : Dans un cadre rapidement optimisé, les collectivités interviennent massivement en faveur du FTTH, avec le soutien de l'Etat

Nombre de ménages couverts  
en FTTH en 2020



## **Quel que soit le rythme adopté par les décideurs publics, nous recommandons aux associations de collectivités un programme de travail sur le FTTH**

- 0. Renforcer des ressources nationales de soutien de l'intervention des collectivités**
- 1. Obtenir de l'Etat des mécanismes juridiques et financiers de très long terme, adaptés à l'horizon trans-générationnel des projets FTTH**
- 2. Faire jouer la solidarité nationale dans le financement du FTTH, car les territoires français sont très inégaux devant le FTTH**
- 3. Faire davantage entendre les préoccupations d'aménagement du territoire auprès des autorités de régulation (accès aux infrastructures de l'opérateur historique, règles de mutualisation...)**
- 4. Tirer tout le parti du dividende numérique pour couvrir rapidement les territoires les moins denses, car ils seront sans doute parmi les derniers couverts en FTTH**
- 5. Obtenir de l'Etat le droit d'intervention d'une collectivité en investisseur minoritaire,**
- 6. Entretenir le dialogue avec les opérateurs FTTH, leur proposer une charte « opérateur citoyen », pour éviter les micro-zones non couvertes dans leurs zones de déploiement**
- 7. Peser dans les débats sur l'accès aux réseaux par les services, et sur la juste rémunération des réseaux par les fournisseurs de contenus audiovisuels**
- 8. Faire ajuster les normes, conventions et règlements techniques concernant les déploiements FTTH**
- 9. Impliquer les gestionnaires de distribution d'électricité**
- 10. Renforcer les pratiques d'échange d'information entre collectivités vis-à-vis des grands groupes construisant et exploitant les réseaux d'initiative publique**

## Seul le scénario d'Ambition remettra la France au niveau des meilleurs mondiaux

