

**UNIVERSITÉ FRANÇOIS RABELAIS**

Faculté de Droit, d'Économie et des Sciences Sociales

**Institut d'Administration d'Entreprises**

—

**IAE de Tours**

Mémoire de 3e cycle en vue de l'obtention du

**Master 2 Administration des Entreprises**

**Promotion 2007/2008**

**Étude de faisabilité technique et financière  
d'une offre d'accès Internet par fibre  
optique dans un cadre associatif**



Rédigé et soutenu par : Mr Simon Descarpentries

Sous la direction de : Mr Jérôme Méric (IAE de Tours)

Responsable association : Mr Benjamin Bayart (FDN)

Cette page est laissée blanche intentionnellement.

**UNIVERSITÉ FRANÇOIS RABELAIS**

Faculté de Droit, d'Économie et des Sciences Sociales

**Institut d'Administration d'Entreprises**

—

**IAE de Tours**

Mémoire de 3e cycle en vue de l'obtention du

**Master 2 Administration des Entreprises**

**Promotion 2007/2008**

**Étude de faisabilité technique et financière  
d'une offre d'accès Internet par fibre  
optique dans un cadre associatif**



Rédigé et soutenu par : Mr Simon Descarpentries

Sous la direction de : Mr Jérôme Méric (IAE de Tours)

Responsable association : Mr Benjamin Bayart (FDN)

L'Institut d'Administration des Entreprises – IAE de Tours – n'entend donner ni approbation, ni improbation aux opinions émises dans ce mémoire. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

# Remerciements

Tout d'abord, je souhaite remercier messieurs Franck Brillet, directeur de l'IAE de Tours, et Christian Proust, directeur d'École Polytechnique de l'Université de Tours, sans qui le Master 2 Administration des Entreprises en année spéciale EPU n'existerait pas.

Ensuite, je tiens à remercier Mr Benjamin Bayart, président de l'association loi 1901 « French Data Network », cadre d'étude de ce mémoire.

Enfin, je tiens à remercier Mr Jérôme Méric, encadrant de ce mémoire, et Mme Patricia Brillet-Coutelle, responsable de la promotion 2007/2008 du M2 AE EPU.

# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>1 Présentation du domaine</b>	<b>5</b>
1.1 Internet . . . . .	5
1.2 FTTx . . . . .	6
<b>2 Les principaux acteurs</b>	<b>8</b>
2.1 Orange (France Télécom) . . . . .	8
2.2 Free . . . . .	11
2.3 NeufCegetel . . . . .	14
2.4 Numericable . . . . .	16
2.5 ARCEP . . . . .	19
2.6 AVICCA . . . . .	22
<b>3 French Data Network (FDN)</b>	<b>25</b>
3.1 Historique . . . . .	25
3.2 Chiffres clés . . . . .	26
3.3 Technologies . . . . .	27
3.4 Diagnostic Financier . . . . .	28
<b>4 Les offres</b>	<b>30</b>
4.1 Free . . . . .	30
4.2 ROIP . . . . .	36
<b>Conclusion</b>	<b>37</b>
<b>Table des matières</b>	<b>45</b>

# Introduction

Dans le cadre de ce mémoire de Master 2 « Administration des Entreprises » en année spéciale EPU, je me suis intéressé à une problématique cruciale, à moyen terme, pour la survie de l'association « French Data Network ».

En effet, l'objet social de cette dernière est de fournir, de manière non marchande, des connexions à l'Internet pour tous. FDN fut ainsi l'un des premiers Fournisseur d'Accès Internet de France, en 1992, et est aujourd'hui le plus vieux encore en activité.

Après plus de dix ans de bons et loyaux services dans le domaine du bas débit, FDN a dynamisé son activité en 2005, en échafaudant une solution haut débit (ADSL) pour ses adhérents.

Toutefois, les technologies évoluant à grande vitesse, une nouvelle révolution de l'accès Internet se prépare déjà en France, et il appartient à FDN de prendre les dispositions nécessaires pour ne pas laisser ce train partir sans lui, ou du moins, pour continuer à exister dans un environnement où les acteurs de taille moyenne ont presque tous disparus au profit de la concentration de quelques mastodontes.

Cette nouvelle révolution n'est autre que l'arrivée du très haut débit en France, avec quelques années de retard sur les États-Unis et les pays nordiques européens. Par extension donc, cette problématique touche tous les FAI français, qui se trouvent engagés dans une course de vitesse pour ne pas se laisser distancer dans ce qui s'annonce comme le nouveau standard de l'accès Internet.

Quelle est la place d'une association à taille humaine telle qu'FDN, dans cet environnement très concentré ? Quel rôle peut-il y jouer ? Comment avoir accès à la nouvelle technologie qui s'installe et ainsi pérenniser son activité et continuer sa mission ?

Autant de questions auxquelles ce mémoire se propose de répondre.

Pour ce faire, nous jetterons tout d'abord un rapide coup d'œil à la création puis l'arrivée et l'évolution de l'Internet en France, afin de mieux situer le rôle de chacun des acteurs, et les technologies mises en œuvre dans le domaine.

Puis, dans un deuxième chapitre, nous présenterons les principaux acteurs du domaine, qu'ils soient entreprises, organe étatique de régulation ou associations nationales.

Ensuite, nous nous attarderons sur l'association FDN en particulier ; avant d'étudier les possibilités qui s'offrent à elle dans un dernier chapitre.

# Chapitre 1

## Présentation du domaine

Dans ce chapitre, nous allons rappeler brièvement l'histoire de l'Internet afin de mieux comprendre les évolutions en cours, nous ferons ainsi un rapide tour d'horizon des technologies mises en œuvre.

### 1.1 Internet

Internet est un réseau informatique. Il relie physiquement la majorité des ordinateurs de part le monde. Selon une évaluation de l'Internet World Stats [2] d'octobre 2007, il y aurait environ 1,2 milliard d'internautes dans le monde, et ce nombre est en perpétuelle croissance depuis la création du réseau, il y a près de 20 ans.

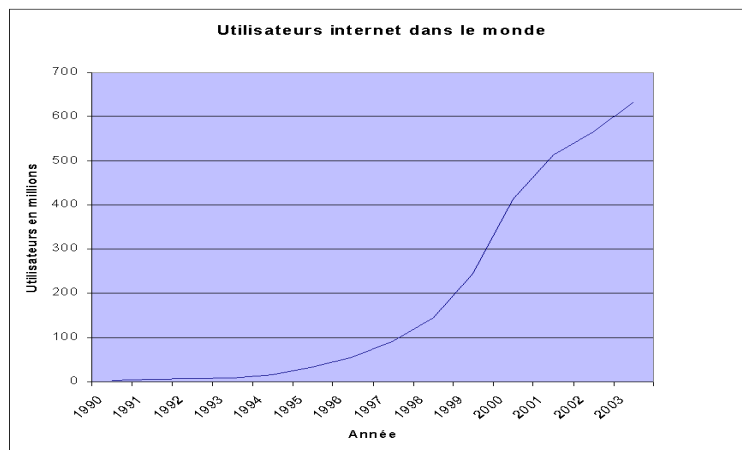


FIG. 1.1 – Nombre d'utilisateurs d'Internet par année (source Wikipedia)

À l'instar de la grande muraille de Chine, issue du rassemblement des murs d'enceintes des provinces du pays, bordant la frontière mongole, l'Internet s'est construit par rassemblement d'une multitude de petits réseaux informatiques.

Bâti à l'origine, dans les années 70 et 80, à des fins militaires et de recherche, le point de départ de l'Internet est américain, et fut poussé par le gouvernement du pays. Mais



devant le succès rencontré par l'initiative, de nombreux autres centres de recherche et universités profitèrent du libre accès aux spécifications des protocoles de communications utilisés, pour venir étoffer le réseau.

Dans les années 90, les applications grand public de l'Internet furent perçues comme prometteuses et de nombreuses entreprises s'instituèrent Fournisseur d'Accès Internet (FAI), proposant des connexions à l'Internet pour particulier, via les réseaux téléphoniques nationaux, les réseaux téléphoniques commutés (RTC).

Ce fut notamment le cas en France, où le réseau téléphonique était particulièrement bien développé, et où un service concurrent, le Minitel, était déjà en place.

Plusieurs technologies se succédèrent sur ces réseaux téléphoniques (RTC, RNIS, xDSL[8], ADSL2+) pour apporter l'Internet jusque chez les particuliers, améliorant chaque fois les débits atteignables, alors que les réseaux internationaux et intercontinentaux étaient eux câblés en fibre optique, support coûteux mais permettant de bien plus gros débits, sur de bien plus longues distances.

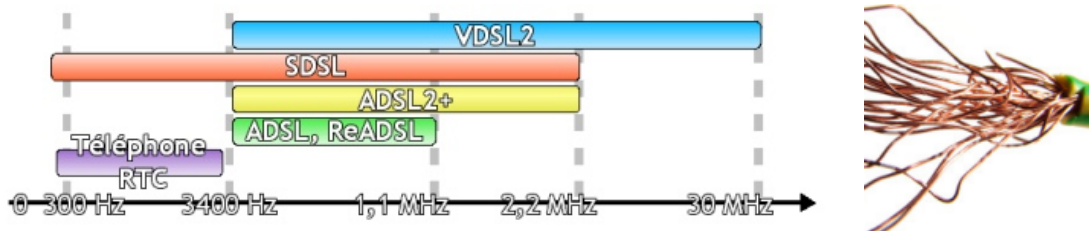


FIG. 1.2 – Les technologies de télécommunication par boucle locale cuivrée [8] et section de fil de cuivre souple, multi-brin [8]

Puis, devant les limitations des boucles locales cuivrées (réseau téléphonique) en matière de transmission d'information, et devant l'adoption massif de l'Internet en France, impliquant un besoin toujours grandissant de bande passante, des réseaux de communication furent, et sont encore aujourd'hui, re-câblés en fibre optique, jusque chez les particuliers.

Nous verrons, dans la partie suivante, qui sont les acteurs à l'initiative de la création de ces nouveaux réseaux, mais avant, regardons en détail les différentes possibilités de câblage de fibres optiques.

## 1.2 FTTx

Les FTTx sont les sigles qui désignent les différentes manières de poser des fibres optiques entre les particuliers et le reste de l'Internet. Pour résumer la situation, rien de tel qu'un petit schéma :

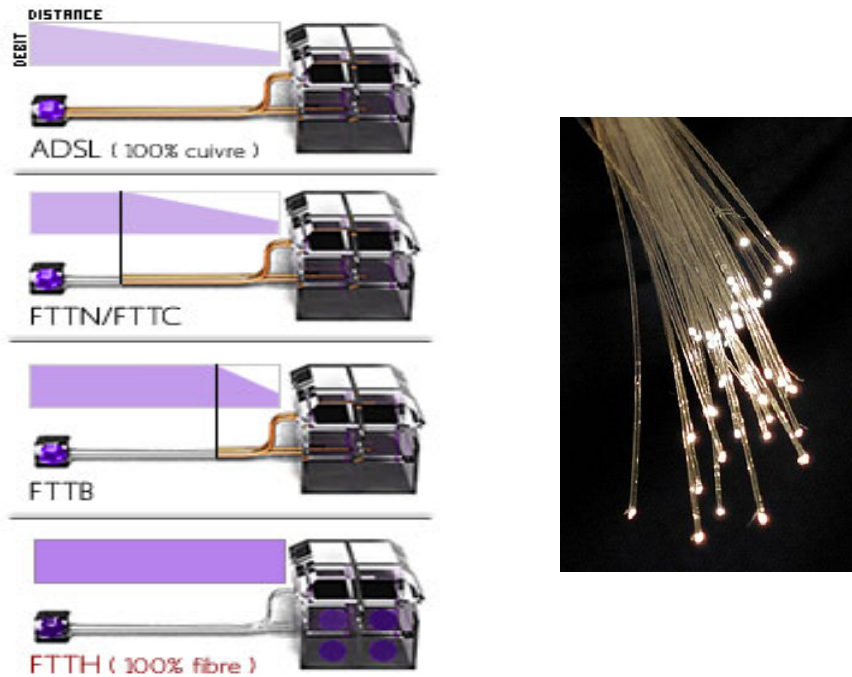


FIG. 1.3 – Les différents sigles FTTx [5] et section de faisceau de fibre optique [6]

Comme l'explique en détail la page web suivante du ministère de l'écologie du développement et de l'aménagement durable [6], les différentes appellations de cette technologie de câblage (FTTN, FTTC, FTTB, FTTH), correspondent à différentes « quantités » de fibre optique entre le FAI et son abonné. Ainsi, le FTTN ou "Fiber To The Neighbourhood" (Fibre jusqu'au quartier), correspond à un câblage en fibre optique qui va du FAI jusqu'au central téléphonique du quartier de l'abonné, alors qu'un FTTH "Fiber To The Home" (Fibre jusqu'au domicile) ira lui jusque chez l'abonné, lui offrant de nouvelles prises chez lui, à l'instar des actuelles offres d'Internet par câble dans les grandes villes.

Ce paramètre, la quantité de fibre utilisée pour connecter l'abonné, détermine d'une part le coût de l'installation pour le FAI, les fibres optiques étant particulièrement onéreuses à poser, et d'une autre part le débit maximal délivré à l'abonné. (représenté en violet sur le schéma)

Ce débit est en effet constant, malgré la distance, pour le signal lumineux d'une fibre optique, mais décroît au fil des kilomètres, par affaiblissement du signal électrique, sur les lignes de cuivre.

De plus, précisons qu'en l'état actuel de la technologie, les débits maximums atteignables sur ligne de cuivre sont, grâce à l'ADSL2+, de l'ordre de 25 Mégabits/s lorsque l'affaiblissement correspond à des longueurs de câblage n'excédant pas 1km [9], alors qu'ils peuvent atteindre 200 Mégabits/s via fibre optique [7].

# Chapitre 2

## Les principaux acteurs

Dans ce chapitre, nous allons présenter brièvement, et par ordre alphabétique, les différents acteurs de l'Internet français, qu'ils soient FAI commercial, organe étatique de régulation ou association loi 1901.

### 2.1 Orange (France Télécom)



Logo de l'opérateur Orange

#### 2.1.1 Historique

Issu de l'ex-service public des télécommunications France Télécom, Orange est aujourd'hui un opérateur international de téléphonie fixe, mobile, et d'accès Internet.

En France, il s'agit du regroupement sous un même nom commercial (racheté en 2000) des activités de France Télécom (créé en 1988), Itineris (1992) et Wanadoo (1996).

#### 2.1.2 Chiffres clés

Suite à une grande campagne de concentration, le groupe Orange Business Services est désormais présent dans 166 pays et territoires du monde et comptait 160 millions de clients en novembre 2007.

En France, Orange est le premier opérateur de télécommunications mobiles (part de marché avoisinant les 47% et environ 22,4 millions d'abonnés au 31 décembre 2005). Et

en Europe, le groupe France Télécom est premier fournisseur d'accès pour l'Internet haut débit en ADSL, premier fournisseur de voix sur IP et premier fournisseur d'accès pour la TV sur IP, secteur où il se positionne à la deuxième place au niveau mondial. Orange compte aujourd'hui près de 12 millions de clients Internet dans le monde. (source [10])



FIG. 2.1 – Part de marché de l'internet en France en 2006 [11]

Orange est donc un acteur incontournable de l'Internet français, c'est l'opérateur historique, il a hérité d'une grande partie de l'infra-structure matérielle du réseau cuivré français (paires de cuivre, poteaux téléphoniques, bâtiments des centraux téléphonique...). Ce génie-civil est d'ailleurs toujours géré par une entité nommée France Télécom, détenant ainsi une capitalisation boursière de 65 000 M€ pour un capital social de 10 000 M€. La capitalisation d'Orange France (l'opérateur du réseau) dépasse les 2 000 M€ et celle d'Orange dans le monde dépasse les 5 000 M€.

Orange comptait, en octobre 2007, presque 7 millions d'abonnés ADSL en France. [12]

### 2.1.3 Fibre optique

Orange a lancé, fin 2006, une phase de pré-lancement de son offre FTTH. Cette offre concerne aujourd'hui les villes de Grenoble, Metz, Bordeaux, Paris, Poitiers, Lyon et Marseille... [13]

Sur le plan national, Orange cible 150 000 à 200 000 clients raccordés sur une base de plus d'un million de clients raccordables d'ici fin 2008. Les investissements cumulés pour la période 2007-2008 sont évalués à 270 millions d'euros, ce qui correspond à plus de 100 000 km de fibre déployés, et 11 500 foyers raccordables. [15][16]

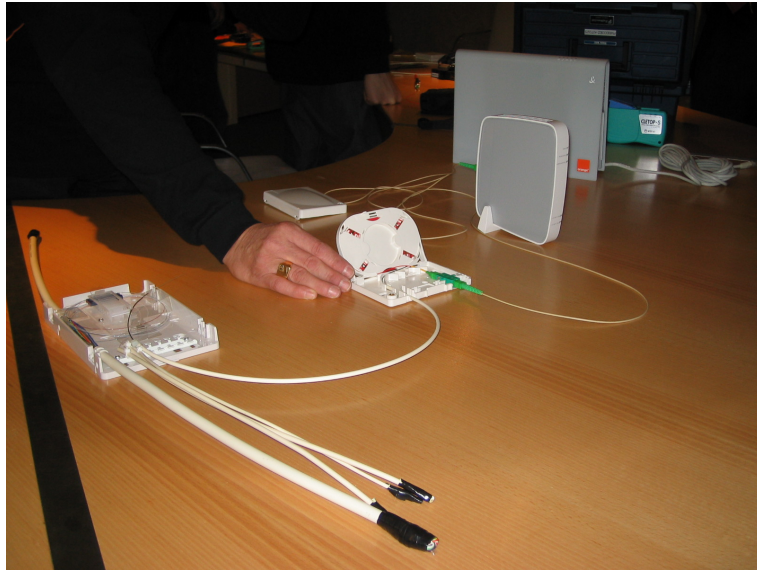


FIG. 2.2 – Les éléments d’une installation FTTH Orange [16]

Le taux actuel de pénétration de la technologie dans les foyers raccordables est de 8% alors qu’Orange se définit comme étant dans une phase de test. C’est plutôt favorable en regard des valeurs que l’on obtenait avec l’ADSL en 1999, et ce, avec un abonnement à 44,90€/mois (Tarif haut de gamme). [14][16]

\*\*\*

Face à un tel colosse, il peut sembler difficile d’exister, pourtant plusieurs entreprises et associations y parviennent, et avec des styles différents.

Nous verrons ainsi Free, parti de rien, NeufCegetel, issu de concentrations successives, et Numericable, stade final de la concentration des « câblo-opérateurs ».

Enfin, il existe encore tout un éco-système de petits opérateurs, insignifiants face aux quatre grands, constitués le plus souvent en FAI locaux pour répondre à des besoins spécifiques tels que les opérateurs de boucles locales radio (WiMax) pour les campagnes reculées non desservies par les lignes ADSL. [17]

## 2.2 Free



Logo Free

### 2.2.1 Historique

Aujourd'hui filiale du groupe Iliad (créé en 1991), Free se définit comme étant le premier FAI de France avec Worldnet, en 1994<sup>1</sup>.

Puis Free proposa son premier accès Internet gratuit, le 26 avril 1999, sous la forme d'un accès RTC sans abonnement ni numéro sur-taxé.

Pour survivre face à Wanadoo, Free fut contrainte d'innover en permanence lançant en 2000 les premières offres ADSL pour un prix qui ne changera jamais<sup>2</sup> 29,99€ par mois.

Free étoffe sans cesse son offre, ajoutant de nouveaux services<sup>3</sup> sans jamais ré-évaluer son prix ou lancer de nouvelles offres, tous les abonnés ayant toujours accès aux améliorations.

En 2005, Free innove une fois de plus sur le territoire français en lançant les premières offres ADSL2+, talonnée de prêt par les concurrents dont l'opérateur historique.

C'est donc tout naturellement que Free fut l'un des premiers FAI français à se tourner vers la fibre optique, en 2006.

### 2.2.2 Chiffres clés

Free comptait 2,747 millions d'abonnés ADSL au 1er septembre 2007, et 4 920 602 comptes principaux (incluant les « accès gratuits » bas débit) au 18 juillet 2007. (source Wikipedia)

Le revenu moyen par abonné ADSL s'élevait à 36,45 € HT (abonnement, appels téléphoniques, chaînes payantes, autres options) au premier semestre 2007. (source [20])

À titre de comparaison avec Orange, Iliad totalisait en décembre 2007, 3 816 M€ de capitalisation boursière. (source boursorama.com)

---

<sup>1</sup>Nous verrons qu'en fait FDN était déjà opérationnel en 1992.

<sup>2</sup>dans l'histoire actuelle de la société

<sup>3</sup>boîtes à lettres électroniques, hébergement, téléphonie en voix sur IP, télévision sur IP...



FIG. 2.3 – Historique des innovations de Free

Son offre « Freebox », a été reconnue dans une étude publiée le 25/04/2006 par l'OCDE comme l'offre Internet-Téléphonie-Télévision la plus compétitive au sein de l'OCDE[19].

Free est donc un important FAI français, mais clairement secondaire face à Orange. Toutefois, parti de rien, et presque sans rachat, il s'est taillé une part de lion dans le marché et rien ne semble pouvoir stopper sa croissance. De par ses origines, et son attachement aux technologies libres qui lui permirent de se lancer<sup>4</sup>, Free semble être un interlocuteur privilégié pour le projet de FDN, comme nous le verrons plus tard.

### 2.2.3 Fibre optique

En 2006, Free rachetait Citéfibre, FAI parisien spécialisé dans la fibre optique [11] afin de proposer en septembre 2007, ses premières offres commerciales d'accès Internet triple-play en FTTH pour 29,99€/mois.

Free annonçait, dans un communiqué de presse du 12 septembre 2006, avoir signé

<sup>4</sup>l'infra-structure de Free fonctionne exclusivement avec des logiciels libres : GNU/Linux, Apache, Postfix...

un accord avec DRAKA COMTEC, pour l'installation dans Paris d'un réseau de fibre optique jusqu'au particulier devant couvrir 2,1 millions de personnes.

Iliad prévoyait en septembre 2006 d'investir un milliard d'euros d'ici 2012, financé en fonds propres, pour la mise en place de son réseau FTTH.

Free a depuis étendu son offre à la ville de Valenciennes en signant un accord de délégation de service public avec la municipalité pour connecter tous les foyers de la ville.

\*\*\*

Maintenant, voyons plus en détail le principal concurrent de Free, NeufCegetel, un acteur quasiment de même dimension que lui, mais dont la croissance s'est faite par rachats successifs.



## 2.3 NeufCegetel



Logo NeufCegetel 2006

### 2.3.1 Historique

NeufCegetel a été créé le 11 mai 2005 par la fusion de Cegetel et de Neuf Télécom[?] :

- Neuf fut créée en 1998 par Telecom Italia (avec Netco - Groupe Bouygues Télécom) et rachetée par LDCOM (Louis Dreyfus Communication) en 2002.
- Cegetel (Compagnie Générale de Télécommunication), a été créée en 1996 par Vivendi, comme holding destinée à regrouper les activités de télécommunications françaises du groupe.

Puis, en 2006, le groupe NeufCegetel rachète AOL France, FAI d'origine américaine, dont la division « France » avait pris du retard dans le haut débit, mais qui fut star du bas-débit français pendant la fin des années 90, avec son offre illimitée à 99F/mois (15€) qui eut un succès tel que la compagnie avait grand peine à servir tous les clients.

Désormais, c'est SFR (Société Française de Radiotéléphone) l'actionnaire de référence du nouveau groupe, avec un peu plus de 40% du capital. (source Wikipedia)

Le 29 juin 2007, les autorités françaises ont donné leur accord pour le rachat par NeufCegetel de T-Online France, qui gère l'opérateur Club Internet, pour 500 millions d'euros. (source [22])

### 2.3.2 Chiffres clés

NeufCegetel comptait 3,123 millions d'abonnés ADSL en septembre 2007[23], et ce qui le place très légèrement devant Free. (NeufCegetel comptait en 2006 plus de 4 millions d'abonnés au total [24])

La capitalisation boursière de NeufCegetel s'élevait à 7 408 M€ en décembre 2007. (Source boursorama.com)

Le groupe NeufCegetel comptabilisait 200 clients opérateurs en 2007[24]. C'est à dire

que 200 FAI dépendent du réseau de NeufCegetel pour fonctionner, ce sont des clients de gros et l'association FDN en fait partie.

Le revenu moyen par abonné ADSL, en plus de l'abonnement (appels téléphoniques, chaînes payantes, autres options), était de 38,5 euros HT en 2007 (source Wikipedia), ce qui est légèrement plus que Free.

### **2.3.3 Fibre optique**

NeufCegetel annonçait, dans son rapport d'activité 2006 [24] que les premiers raccordements en fibre optique de bâtiments de particuliers avaient démarré fin 2006, un accord de délégation de service public sur Paris leur donnant accès à 500 000 foyers.

En 2006 toujours, NeufCegetel rachetait Médiafibre, FAI spécialisé dans la fibre optique [11] sur Paris et Pau. Puis, en 2007, NeufCegetel rachetait encore Erenis, principal FAI FTTH Parisien.

Sur son site dédié aux délégations de service public, NeufCegetel annonce un investissement prévisionnel de 400 millions d'euros sur toute la durée des délégations (10 ans).

À l'heure actuelle, 6 500km de fibre optique ont été déployés dans le cadre de l'effort de FTTH, en plus des 45 000 km de fibre optique que compte le réseau national de NeufCegetel. [25]

NeufCegetel couvre une population de 2,1 millions de foyers, et couvre également des centaines de zones d'activités.

L'offre FTTH de NeufCegetel pour particuliers s'élève à 29,90€ par mois, tarification particulièrement agressive.

\*\*\*

## 2.4 Numericable



Logo Numericable 2007

### 2.4.1 Historique

Absent du schéma 2.1 page 9, Numericable est le câblo-opérateur ayant le mieux tiré parti de la phase de concentration des acteurs du marché de l'Internet en France de ces 5 dernières années.

Mais qu'est-ce qu'un câblo-opérateur ? Un câblo-opérateur est un FAI ayant fait le pari de ne pas passer par les boucles locales cuivrées de France Télécom. Ces FAI ont donc re-câblé leurs propres réseaux de ville en ville. Habitué des grands investissements et de la gestion des travaux, c'est naturellement que Numericable est l'un des FAI français les plus avancés en terme de déploiement de réseau FTTH.

Tout comme NeufCegetel, l'histoire de Numericable est donc parsemée de rachats et de fusions, en effet, depuis août 2007, Numericable est la marque regroupant les anciens réseaux : France Télécom Câble, NC Numericable, TDF Câble, UPC et Noos... [26]

Cette impressionnante concentration du marché est due à l'abrogation, en 2003, de l'article 41 de la loi relative à la liberté de communication de 1986. Cet article précisait en effet qu'un câblo-opérateur ne pouvait obtenir une autorisation d'exploitation qui aurait eu « pour effet de porter à plus de huit millions d'habitants la population recensée des zones desservies par l'ensemble des réseaux qu'elle serait autorisée à exploiter ». Cette loi, censée promouvoir la concurrence dans le secteur avait pour effet de contraindre les câblo-opérateurs à vivoter côte à côte sans pouvoir grandir comme l'ont fait Orange, Free et NeufCegetel pendant la même période. Devant la dégradation du secteur du câble face à l'écrasante domination des technologies ADSL, le sénat a retiré de la loi de 86 l'article gênant, ouvrant la voie à la concentration des opérateurs, aboutissant à une unique entité possédant l'intégralité du réseau câblé français : Numericable.

Par rachat successif de ses concurrents, Numericable a donc réussi à atteindre la masse critique lui permettant de se lancer dans la course au FTTH qui déterminera demain les acteurs forts de la fourniture d'accès Internet en France.

## 2.4.2 Chiffres clés

Le réseau Numericable permet d'atteindre 40% de la population française, principalement au centre des grandes villes.

Numericable annonce 4,2 millions de clients TV, Internet ou téléphone, ayant donc souscrit à l'un au moins des services proposés par la société, ce qui place cette dernière au même rang que Free et NeufCegetel en terme de volume d'abonnés. Seulement la majorité des abonnés Numericable ne sont, en fait, que des abonnés TV. En effet, Numericable n'annonce, à la mi-2007 que 700 000 abonnés à Internet [28].

Le groupe Numericable rassemble aujourd'hui 99,6% des réseaux câblés français, sa phase d'acquisition des concurrents est donc terminée, et toute l'attention du groupe se porte désormais vers le déploiement de fibres optiques, domaine dans lequel il entre en concurrence avec les autres FAI français.

Numericable est détenu à 100% par Ypso France, filiale d'Ypso Holding, détenue à 70% par Cinven et 30% par Altice (capitaux étrangers).

Le capital d'Ypso France s'élève à 11 millions d'euros. Celui de Numericable SAS à 16 millions d'euros et enfin NC Numericable SA détient un capital de 969 millions d'euros. Ces valeurs sont faibles mais surtout incomparables avec les capitalisations boursières des trois précédents FAI présentés.

## 2.4.3 Fibre optique

Numericable se déclare 1er opérateur fibre optique en France, et pour cause, il projette d'investir 4 milliards d'euros dans la pose de fibres optiques d'ici 2010 et annonce couvrir déjà 2 millions de foyers en FTTH. [26] [27]

Si ces chiffres ne font pas de Numericable un numéro 1 incontestable, ils le positionnent tout de même définitivement dans la cour des grands de la fibre optique, et de la fourniture d'accès Internet en France.

Le réseau fibré de Numericable est en effet particulièrement imposant, desservant un nombre de villes françaises incomparablement plus élevé que ses concurrents. (voir figure 2.4 page 18)

L'offre triple-play de Numericable s'élève à 49,90€/mois, ce qui est légèrement plus que ses concurrents.

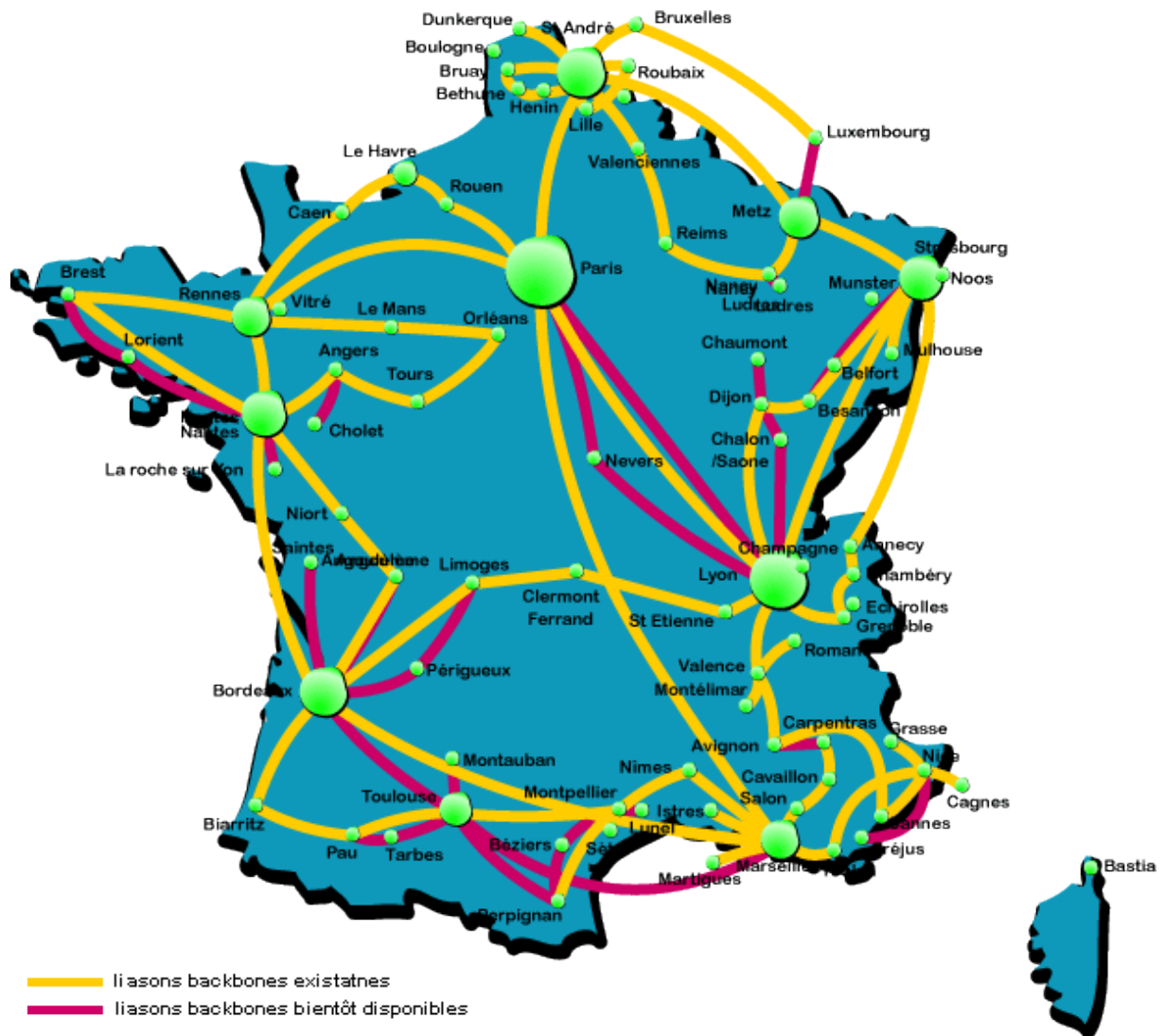


FIG. 2.4 – Schéma du réseau fibré de Numericable

\*\*\*

Après avoir présenté les principaux acteurs commerciaux du domaine, voyons quel organe le législateur a mis en place pour réguler ce marché.

## 2.5 ARCEP



Autorité de régulation des communications électroniques et des postes

### 2.5.1 Présentation

Créée le 5 janvier 1997 sous le nom d'Autorité de régulation des télécommunications (ART), l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) est un organisme français chargé de réguler les télécommunications. Ses activités vont de la délivrance de permis pour réseaux indépendants à la sanction en cas d'infraction.

L'ARCEP dispose d'un statut d'autorité administrative indépendante, mais malgré cela, du fait de la désignation de ses membres par le monde politique, elle n'échappe pas à la tutelle du gouvernement.

En 2005, l'ART changeait de nom pour devenir l'ARCEP. En plus de la régulation des télécommunications, l'organisme devra réglementer le secteur des postes, appelé à s'ouvrir à la concurrence d'ici 2009.

L'ARCEP est composée de 7 services, chacun spécialisé dans le traitement d'un certain type de questions (L'analyse des marchés, la régulation tarifaire, le règlement des litiges...). Depuis 2005, l'ARCEP est composée d'un collège de sept membres : trois d'entre eux sont désignés par le président de la République et les quatre autres, respectivement, par le président de l'Assemblée nationale et le président du Sénat.

En complément des sept "collégiens" qui sont l'Autorité à proprement parler, l'ARCEP compte environ 150 personnes.

Elle a de nombreux pouvoirs de contrôle, de sanction et de règlement des différends entre opérateurs de réseaux et de services de communications électroniques. Ses décisions relèvent pour partie du juge administratif et judiciaire (Cour d'appel de Paris). Elle règle aussi les litiges d'interconnexion et d'accès des opérateurs aux réseaux.

Dans le cadre du présent mémoire, c'est l'ARCEP qui a pour mission d'homogénéiser le développement des réseaux fibrés des quatre opérateurs précédemment présentés, et d'en fixer les normes d'interopérabilité.

## 2.5.2 Régulation des efforts de développement des boucles locales en fibre optique

Pour mener à bien ses missions de concertation et d'harmonisation, l'ARCEP travaille principalement par consultations publiques et recommandations.

C'est ainsi qu'elle lançait, le 6 juin 2007, une consultation publique sur le thème de la « Mutualisation de la partie terminale des réseaux de boucle locale fibre optique »[29]. La consultation comportait le point de vue des quatre principaux FAI français (que nous venons de présenter) ainsi que des « détails » sur les offres de gros à l'intention d'opérateurs clients de leurs réseau. (Notons que l'offre de Numericable n'était pas communiquée, à la demande de ce dernier)

C'est cette consultation que nous étudierons plus en détail dans la suite de ce mémoire.

L'ARCEP a publié depuis une synthèse des réponses lui ayant été formulées (dont celle de FDN), ainsi que les transparents de sa conférence de presse du 28/11/2007 sur le sujet[30][31].

On y apprend, sans grande surprise, que les fibres optiques verticales, celles allant des NRO<sup>5</sup> aux domiciles des particuliers, devront être mutualisées entre les différents protagonistes afin de réduire les coûts d'infrastructure, mais que les réseaux horizontaux (raccordant les villes entre elles) seront eux dupliqués en autant d'exemplaires que d'acteurs du marché. D'ailleurs, si poser plusieurs fibres dans un même immeuble s'avérerait coûteux pour les opérateurs et compliqué pour les utilisateurs, la redondance des liaisons longue distance induite par la recommandation de l'ARCEP semble elle être un atout du point de vue aménagement du territoire, puisqu'elle augmente d'autant la fiabilité du réseau global. (Si une fibre se trouve accidentellement coupée, les opérateurs pourront provisoirement se retourner vers les réseaux concurrents pour récupérer les débits ainsi perdus...)

### Actualité

Comme on l'apprend dans cet article des Echos sur le web [32], quatre mois après avoir lancé sa consultation publique sur la « Mutualisation de la partie terminale des réseaux de boucle locale fibre optique », et donc un mois après avoir publié ses conclusions, l'ARCEP trouve écho auprès du secrétaire d'Etat en charge des entreprises et du commerce extérieur, qui présentait, jeudi 13 décembre 2007, une douzaine de propositions pour accélérer le développement du très haut débit en France, notamment celle d'imposer l'installation de la fibre optique dans les immeubles neufs (idée défendue, entre autre, par FDN).

---

<sup>5</sup>Noeuds de raccordement optique

On retrouve dans ces propositions gouvernementales, point par point, les conclusions de l'ARCEP, synthétisées à partir des réponses obtenues suite à sa consultation publique.

Cette intervention du gouvernement met particulièrement Free à l'honneur, entérinant son modèle de développement et accédant à une bonne partie des demandes du FAI.

Ce même jour, on apprenait encore et en exclusivité dans LesEchos.fr [33] que le président du conseil général du département des Hauts-de-Seine, département considéré comme le plus riche de France, venait d'annoncer un investissement de 422 millions d'euros dont 59 millions publics, dans le cadre d'une délégation de service public (DSP) sur le territoire, visant à desservir pas moins de 800 000 foyers en FTTH d'ici 2012. Si le projet se concrétise, il constituerait la plus grande DSP très haut débit à ce jour. Les heureux délégataires, Numericable et NeufCegetel, se voient confier la construction et la gestion du réseau pour les 25 prochaines années.

Mais justement, parlons un peu de ce mécanisme de délégation de service public...

\*\*\*

En effet, le dernier acteur important du domaine que je vais présenter ici est l'association loi 1901 AVICCA, porte parole de nombreuses collectivités territoriales et catalyseur du mouvement d'aménagement numérique des territoires par le biais de DSP. Si cette association a surtout un rôle consultatif, sa voix est écoutée car elle est dotée d'une très forte représentativité.



## 2.6 AVICCA



### 2.6.1 Présentation

L'Avicca, Association des villes et collectivités pour les communications électroniques et l'audiovisuel, a été créée en 1986 sur le thème des réseaux câblés ; elle a élargi depuis ses champs d'action en parallèle de l'évolution législative.

L'association regroupe des collectivités territoriales françaises (villes, intercommunalités, départements, syndicats mixtes, etc.), de toutes tailles et sans distinctions politiques, qui sont actives :

- pour l'aménagement de leur territoire en réseaux de communications électroniques ;
- pour le développement des services et des usages.

En relation avec les acteurs économiques et les pouvoirs publics, elle représente et défend l'intérêt des collectivités, et, à travers elles, l'intérêt public local.

Son activité est structurée par des groupes de travail internes. Elle travaille avec de nombreux partenaires publics, associatifs ou privés.

L'AVICCA compile l'actualité de ses domaines d'intérêt et publie des communiqués de presse et des analyses. Elle commercialise également des études de marché.

La représentativité de l'AVICCA n'est pas négligeable, puisqu'elle regroupe 57 villes, 35 communautés urbaines ou d'agglomérations, 16 syndicats de communes, 25 structures départementales et 7 régionales, soit 39 800 000 habitants sur 73 départements différents.

### 2.6.2 Les Réseaux Ouverts d'Initiative Publique

#### Définition

L'une des activités de l'AVICCA qui nous intéresse le plus, dans le cadre de ce mémoire, est son observatoire des Réseaux Ouverts d'Initiative Publique. En effet, par ce biais l'AVICCA joue un rôle important dans le développement des ROIP. Mais qu'est-ce qu'un réseau ouvert d'initiative publique ?

Un réseau ouvert d'initiative publique est un réseau informatique financé par une entité publique, et déployé par un tiers suivant une délégation conditionnelle de service public.

En effet, si ce sont les opérateurs privés qui contribuent principalement au déploiement des réseaux informatiques en France depuis l'ouverture totale de ce marché à la concurrence en 1998, cette situation, laissée au jeu libre du marché, ne suffit pas à apporter une offre d'infrastructures et de services satisfaisante sur tout le territoire français. On assiste en effet aujourd'hui à une forte différenciation géographique dans l'offre disponible, en termes de diversité, de tarif et de performance.

Pour lutter face aux inégalités naissantes, l'état dispose d'un pouvoir, l'aménagement numérique du territoire. En effet, les pouvoirs publics (collectivités territoriales et État), responsables de l'aménagement des territoires sur lesquels ils sont respectivement compétents, visent à dépasser les stratégies court-termistes des opérateurs, tout en cherchant à équilibrer et stimuler le marché.

L'échelle des territoires considérée est variable : il peut s'agir d'un territoire d'échelle communale (voire infracommunale, en particulier lorsqu'on considère une grande ville, comme c'est le cas à Tours et même considérer différents quartiers/arrondissements d'une même ville comme c'est le cas à Paris), intercommunale, départementale, régionale, ou nationale.

La possibilité, pour les collectivités territoriales, d'être opérateur de télécom est ouverte, depuis 2004, par l'article L1425-1 du code général des collectivités territoriales. Introduit par la Loi pour la Confiance dans l'Economie Numérique, l'article L1425-1 du Code Général des Collectivités Territoriales ouvre aux collectivités territoriales et à leurs groupements la possibilité d'intervenir dans le domaine des communications électroniques afin de pallier un éventuel déficit d'offres privées sur les territoires.

Il les autorise à établir un réseau de communications électroniques en vue de le mettre à disposition d'opérateurs ou de l'exploiter directement pour fournir de la bande passante ou des lignes abonnés à des fournisseurs de service, voire fournir indirectement un accès à l'utilisateur final en cas d'insuffisance avérée d'initiative privée. (Source Wikipedia et [36])

## **Les ROIP en chiffres**

Parmi la centaine de projets ROIP recensés aujourd'hui, 53 réseaux sont en exploitation, 25 sont en cours de construction et enfin 20 réseaux font l'objet de procédures de consultation.

Toutes les grandes régions sont aujourd’hui concernées, en métropole comme dans les départements et régions d’outre-mer.

Les 80 projets les plus avancés, c’est-à-dire les réseaux en exploitation ou ceux pour lesquels le marché est attribué, représentent un investissement de près d’1,717 milliard d’euros, dont 907 millions d’euros d’investissement public. [34]

Cela représente un total 24 500 kilomètres linéaires de réseau mis en place, principalement en fibre optique.

## **L’accès aux ROIP**

Ces réseaux sont voulus ouverts à tout opérateur, ce qui les rend potentiellement intéressants en regard de l’objet de ce mémoire.

L’on comprend en effet aisément qu’après avoir investi des sommes considérables dans le génie civil d’un réseau informatique, les pouvoirs politiques locaux soient généralement favorables à l’apparition d’acteurs locaux, exploitant l’infrastructure et développant ainsi le tissu économique local.

Toutefois, l’accès effectif aux réseaux, une fois mis en exploitation, n’est possible que selon les conditions des délégataires de service public. Ces conditions, le plus souvent imposées contractuellement par les pouvoirs publics, sont, sur le principe, tout à fait surmontables<sup>6</sup> mais dans les faits ceux-ci se montrent particulièrement non-coopératifs lorsqu’il s’agit de communiquer avec une association de la taille de FDN.

Les principaux délégataires de service public sont des acteurs du bâtiment, des constructeurs réseaux, des opérateurs ou leurs filiales [35] :

- LDC Collectivité (NeufCegetel)
- Covage (Marais, Vinci, Axia)
- Axione (Bouygues)
- Numericable
- Sogetrel

Pour le ROIP de la communauté d’agglomération de Tours – Tour(s)Plus – il s’agit d’Axione.

---

<sup>6</sup>Outre le fait de posséder les moyens matériels nécessaires (des serveurs situés dans les bons centres de traitement des données), il peut également s’agir pour le FAI locataire de s’acquitter de tickets d’entrée aux tarifs constatés allant d’une dizaine d’euros à des milliers.

# Chapitre 3

## French Data Network (FDN)

Après avoir décrit les potentiels revendeurs d'accès Internet très haut débit par offre de gros, voyons en détail qui serait le FAI-client cherchant à avoir accès à ces offres.



### 3.1 Historique

FDN a été créé le 2 Juin 1992 comme association loi 1901, pour offrir à tous à moindre prix, ce que d'autres utilisaient déjà depuis le début des années 1980 comme outil de travail, l'Internet.

Les services initiaux de FDN à l'époque ont été le courrier électronique, les news, l'accès à de nombreuses archives de logiciels et de documentation, et l'accès aux machines du réseau Internet.

À l'époque de la création de FDN, le Web n'existait pas encore, et c'est progressivement que ce service est devenu le principal attrait des connexions à l'Internet. Fort de son expérience de précurseur, et grâce à sa structure associative, FDN continue d'être un pionnier dans l'étendue et la qualité des services Internet fournis, à des prix accessibles aux particuliers.

L'atout de FDN est la diversité de ses membres, à la fois composée de vieux routiers de l'Internet rodés techniquement, et de membres intéressés par les domaines les plus variés (musique, juridique, éducation, graphisme, ...). Elle lui permet de promouvoir un Internet de qualité, à la fois au niveau du service, et du contenu, qui respecte son éthique initiale.

## 3.2 Chiffres clés

FDN est aujourd’hui le plus vieux FAI français encore en activité, avec 15 années d’expérience.

FDN comptait 127 adhérents en décembre 2007, répartis sur toute la France, et 82 lignes ADSL en service.

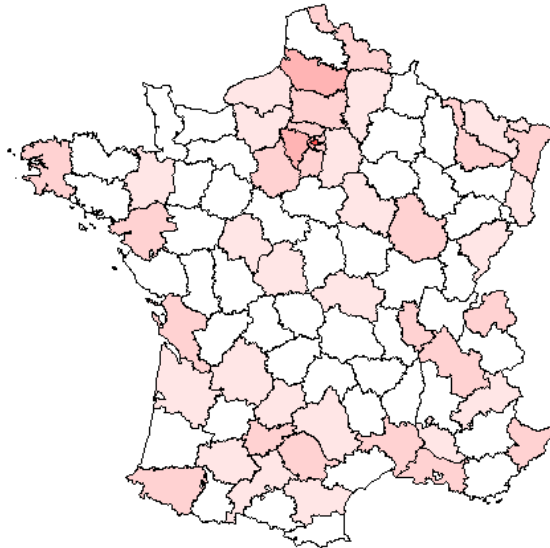


FIG. 3.1 – Répartition géographique des adhérents de FDN

Le capital social de l’association s’élève à 28 959 € [37].

La croissance de son activité ADSL est de une à deux ouvertures de ligne par mois.

FDN est un des membres fondateurs de l’Association des Opérateurs Locaux et de Proximité de Réseaux et de Services (AOLPRS) [40] association qui regroupe des opérateurs de réseau (des opérateurs physiques, ou des opérateurs logiques) et des opérateurs de service (hébergeurs, fournisseurs de solutions, etc) partageant une proximité géographique (localisation sur un territoire par exemple), soit proximité d’intérêts (comme FDN vis-à-vis de ses adhérents).

FDN est également l’un des cinq membres fondateurs du GIE<sup>1</sup> Gitoyen. [38]

Gitoyen étant un LIR (Local Internet Registry), qui dispose donc de ses propres adresses IP, de numéros de systèmes autonomes (AS<sup>2</sup>) pour pouvoir échanger ses routes

---

<sup>1</sup>Groupement d’Intérêt Économique

<sup>2</sup>Système Autonome, à un niveau macro, l’Internet est composé d’AS communiquant entre eux. Chaque important FAI est déclaré auprès du RIPE (Réseaux IP Européens) en tant que gestionnaire du parc d’adresses IP constituant son AS.

avec d'autres opérateurs de toutes tailles, et enfin dispose de ses propres baies dans des centres d'hébergement neutres.

En effet, de part la notoriété de ses membres fondateurs (et certains efforts de collocation), Gitoyen a pu s'installer dans quatre des meilleurs centres de traitements de données<sup>3</sup> parisiens : TéléHouse 2 (TH2), Redbus, TéléCity Paris (TCY) et Kheops.

Cette forte redondance lui confère une grande fiabilité.

### 3.3 Technologies

Pendant plus de 10 ans l'association fournissait des accès Internet par modem, sur la technologie RTC. Cette activité étant facturée par France Télécom au prix d'un appel local, l'accès au réseau était relativement aisé pour FDN et pour ses adhérents.

Puis, à partir de 2005, une offre ADSL fut mise en place. Cette offre correspond à la location de lignes ADSL dégroupées auprès de NeufCegetel (les lignes non dégroupées étant louées auprès de France Telecom). Le choix de NeufCegetel s'imposa de lui même. En effet, sur les trois opérateurs français possédant des infrastructures de collecte ADSL, seul deux font de la revente : France Telecom et NeufCegetel. La différence de prix entre les deux étant importante, l'association fit le choix de l'opérateur le moins cher.

L'infrastructure mise en place correspond au schéma 3.2 page 28.

Ce que l'on voit sur ce schéma, en partant du haut et de la gauche, c'est que lorsqu'un adhérent se connecte à Internet par sa ligne ADSL, les informations parcourent, dans un premier temps, les paires de cuivre formant sa boucle locale, jusqu'au nœud de raccordement abonné (NRA) le plus proche. Il s'agit généralement d'une grosse armoire discrète estampillée « PTT » au coin de la rue.

De là, les signaux sont discriminés en fonction de leur fréquence, afin de séparer les télécommunications vocales et numériques. Puis, dans le cas d'une ligne dégroupée via NeufCegetel, les flux d'informations numériques sont redirigés vers le DSLAM<sup>4</sup> de NeufCegetel, situé dans les locaux des centraux de France Telecom (le génie civil de l'opérateur historique). De là, les flux rejoignent le réseau national de NeufCegetel, un réseau de grande capacité, le plus souvent en fibre optique.

De là, NeufCegetel transmet à Gitoyen le trafic à destination de FDN.

Gitoyen, opérateur de son propre AS se charge alors d'acheminer les requêtes vers le reste de l'Internet via son point d'interconnexion à l'Internet (le POUIX – <http://www.pouix.net/>), et de renvoyer à FDN les réponses correspondantes.

---

<sup>3</sup>Communément appelés Datacenters

<sup>4</sup>Multiplexeur de Ligne d'Abonné Numérique

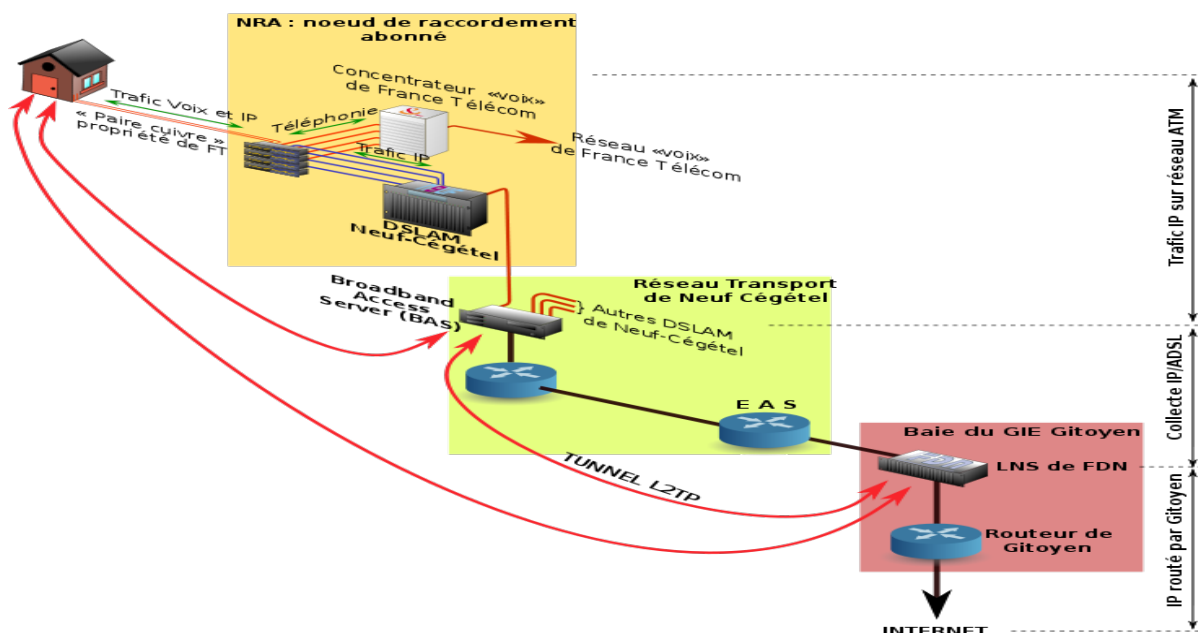


FIG. 3.2 – Schéma de collecte et routage des connexions ADSL de FDN, Crédit : Vincent Mollimard, adhérent FDN

### 3.4 Diagnostic Financier

Les liasses fiscales de l'association sont disponibles, depuis 2001, sur le site web dédié : <http://compta.fdn.org>

L'étude de ces documents révèle que l'association est en bonne santé. Sa principale activité commerciale est l'achat « en gros » de débit vers Internet, et la revente « au détail » de filets de débit à ses adhérents : particuliers, associations ou entreprises.

FDN facture également de l'hébergement de serveur, grâce aux baies qu'il loue dans les meilleurs centres de traitement des données parisiens.

L'achat de débit s'effectue auprès du GIE Gitoyen [38], créé, entre autre, par FDN en 2001. [39]

L'autre charge principale de l'association, outre l'entretien des installations informatiques (location de baies, remplacement en urgence de matériel), est la location de lignes

ADSL à NeufCegetel. Ce poste est même devenu, au fil des années (depuis le lancement de l'offre d'accès haut débit ADSL en 2005) la principale charge de FDN, à mesure que le nombre de lignes ouvertes grandissait. Aujourd'hui, les revenus mensuels générés par l'activité de location d'accès Internet par ADSL sont de l'ordre de 2500€.

En 2006, l'activité de FDN était déficitaire de 4000€, mais cela est dû, d'une part à des charges exceptionnelles cette année là (remplacement de matériel informatique non amorti, consommation excessive de débit non-dégroupé), et d'autre part à un retard de prélèvement.

L'essentiel du revenu de l'association provient donc des prélèvements mensuels sur les comptes des adhérents bénéficiant d'une ligne ADSL. Toutefois, les adhérents cotisent également 15€ par an auprès de l'association, et enfin, l'activité d'hébergement de serveurs sur les baies de l'association génère également ses propres cash-flow.

FDN prenant soin de mettre en place des activités et services au moins à l'équilibre financier, indépendamment les uns des autres, la structure financière de l'association est solide. FDN n'a d'ailleurs contracté aucun emprunt. De plus, le principe de financement mis en place pour cette association est particulièrement robuste, et sort totalement des enjeux de rentabilité ou de concurrence auxquels les entreprises commerciales sont confrontées. Ici, la règle est de fournir un service de qualité, et quels que soient les coûts, ils seront assumés par les adhérents. L'association ne s'endettera donc jamais outre mesure, car si d'importantes charges se présentent, elles seront répercutées auprès des adhérents. Enfin, si une majorité d'adhérents considère qu'une activité n'est plus intéressante d'un point de vue rapport qualité/coût, alors l'activité sera abandonnée.

L'association se porte donc bien. Elle dispose, en outre, de réserves financières (dégagées par de précédents bénéfices d'activité), lui permettant d'envisager des investissements dans un avenir proche. Ces investissements se concrétiseront sûrement par la mise en place de coûteuses liaisons optiques entre les serveurs de FDN et les NRO de FAI FTTH parisiens dans un premier temps, si un compromis permettant le lancement de l'activité FTTH de FDN est trouvé auprès d'un des principaux FAI commerciaux cités dans le précédent chapitre.



# Chapitre 4

## Les offres

Lors de sa consultation publique du 6 juin 2007, sur le thème de la « Mutualisation de la partie terminale des réseaux de boucle locale fibre optique »[29] l'ARCEP présentait les projets de mutualisation des fibres optiques, dites verticales, des principaux FAI commerciaux français.

De cette consultation, était déjà absente la proposition de Numericable, sur demande de ce dernier. Seule l'ARCEP a pu y avoir accès.

Ensuite, les offres d'Orange et de NeufCegetel n'étaient pas chiffrées, ce qui les rend inexploitable à l'heure actuelle.

Reste donc seulement l'offre de Free à étudier. Mais cela tombe bien, car c'est la proposition de Free qui nous semble la plus avantageuses pour les petits opérateurs, comme l'indiquait Benjamin Bayart pour FDN dans sa réponse à la consultation.

### 4.1 Free

Comme Free l'annonçait dans un communiqué de presse du 11 septembre 2006 [21], Free souhaite que son réseau de fibre à l'abonné (FTTH) soit ouvert à la concurrence. En cela, Free contraste grandement avec les autres opérateurs français, et même, selon son communiqué, avec l'ensemble des opérateurs historiques en Europe.

On comprend donc mieux pourquoi Free fut le FAI le plus précis dans sa réponse à la consultation publique de l'ARCEP. En effet, le projet d'ouverture du réseau de Free Infrastructure<sup>1</sup> comptait 17 pages alors que la proposition d'Orange en comptait seulement 8, dont 5 de texte utile, et celle de NeufCegetel 2.

Voyons donc ce que Free nous propose.

---

<sup>1</sup>filiale de Free dédiée à la gestion du futur réseau physique du FAI

### 4.1.1 Aspect technique théorique

Free propose donc de mettre en place le réseau physique jusque chez l'abonné, en identifiant de façon claire chaque prise optique installée.

Ce réseau serait articulé autour de plusieurs NRO<sup>2</sup> reliés entre eux, et ayant au final au moins une connexion à un ou plusieurs centres de traitement de données. La densité prévue par Free est d'un NRO pour 5 000 à 20 000 abonnés, ce qui laisse imaginer 50 à 100 NRO dans Paris, soit une distance moyenne entre deux NRO de moins de 3km.

Ce que Free propose aux opérateurs-clients, c'est une possibilité de dégroupage des lignes posées chez les habitants. C'est à dire, exactement ce qui s'est passé pour l'ADSL lorsque de nouveaux FAI (Free en tête) ont commencé à avoir accès aux centraux téléphoniques de France Telecom.

En pratique, cela signifie qu'FDN sera amené à louer des supports de serveurs<sup>3</sup> dans les locaux créés par Free aux quatre coins de la ville, pour y positionner des machines<sup>4</sup> appartenant à l'association, et auxquelles seront reliées les fibres en provenance des prises des particuliers souhaitant louer nos services.

Puis de là, FDN devra trouver le moyen de rallier l'un des centres de traitement de données où Gitoyen est présent, afin d'entrer en contact avec ses propres serveurs.

FDN sera donc amené, de proche en proche et de NRO en NRO, à investir dans son propre réseau fibré à travers la capitale, afin de relier entre eux les NRO de Free, et au moins l'un d'entre eux à un centre de traitement des données.

### 4.1.2 Aspects financier et pratique

*Cette partie est largement inspirée de [42].*

#### Hypothèses

L'offre publiée par Free en juillet 2007 est un projet, elle est donc susceptible de changer. En outre, étant encore à l'état de projet, l'offre est incomplète, et ainsi FDN a du émettre des hypothèses pour pouvoir l'analyser.

---

<sup>2</sup>Noeud de raccordement optique, local d'où partent toutes les fibres optiques des prises des abonnés d'un quartier.

<sup>3</sup>Aussi dénommés baies et pouvant contenir en moyenne, et théoriquement 40 machines « rackables » de dimensions standards : 48,26cm de largeur et 4,445cm de hauteur, la profondeur étant relativement libre

<sup>4</sup>Des commutateurs réseau (ou switches) en étoile autour de routeurs (ordinateur n'offrant pour seul service que l'aiguillage du trafic qu'il reçoit, suivant des règles connues à l'avance).

Ces hypothèses concernaient :

- les frais liés au serveur d'éligibilité. Ceux-ci semblaient excessifs à FDN et non proportionnels à la taille de l'opérateur-client ; en contradiction donc avec le souhait de Free d'ouverture du réseau ;
- les frais liés au système de sécurité<sup>5</sup> ne sont pas clairs, le document n'indique pas si ces frais sont pour chaque NRO ou si c'est une fois pour toutes (donc liés au nombre d'employés de l'opérateur-client), on a supposé qu'ils étaient globaux ;
- les conditions d'utilisation de la localisation distante ne sont pas claires : est-ce obligatoire pour installer des équipements (switchs, routeurs), quels sont les frais de connexion entre la localisation distante et le NRO, etc ; dans cette étude nous supposons que FDN a la possibilité, pour le prix indiqué par Free, d'installer ses switchs « là où il faut », que ce soit en localisation distante, ou directement dans le NRO ;
- Free ne propose que la location d'une baie entière pour chacun de ses NRO, ce qui risque de faire beaucoup pour un petit opérateur comme FDN. En effet, si FDN dégroupait tout le réseau, environ 70 baies seraient louées dans Paris alors qu'FDN n'aurait besoin que de demi-baies, voire des quarts de baies dans un premier temps ; on a donc supposé dans cette analyse que la possibilité nous serait offerte de ne louer qu'une demi-baie, dans les mêmes conditions tarifaires que celles proposées par Free dans son projet. (Il restera, sinon, toujours la possibilité de monter une collocation.)

### **Les coûts administratifs**

Ces coûts seront divisés en trois parties :

- une partie globale, qui comprend, selon nos hypothèses, l'inscription d'une personne dans le système de sécurité, pour permettre l'accès aux NRO 24h/24 et 7j/7, cette partie est globale, et abordable : 200 €HT par mois ;
- une partie locale à chaque NRO, qui comprend essentiellement la location d'une baie, voire d'une demi-baie suivant nos hypothèses ;
- et une partie liée à la ligne elle-même (frais de dégroupage, puis abonnement mensuel).

On supposera ici que la partie globale pourra être noyée dans les frais généraux de FDN. Vu les montants en jeu, de toutes façons, cette partie sera négligeable dès qu'on dépassera une dizaine d'abonnés. (Hors nous verrons que la pré-inscription d'au moins 30 adhérents sera sûrement nécessaire avant d'entamer les démarches de dégroupage d'un NRO donné.)

---

<sup>5</sup>préparation des badges d'accès aux NRO

Ensuite, pour chaque NRO, nous avons : 1 800 €HT de frais de mise en place de la baie, puis 500 €HT de location mensuelle. En supposant une demi-baie, on arrive à 900 €HT de mise en place et 250 €HT/mois de location.

En supposant, à terme, arriver à 100 abonnés par NRO, on arrive à 9 €HT de frais de mise en service, puis 2,50 €HT par mois et par abonné.

Puis, en local sur la ligne, nous avons 55 €HT de frais de dégroupage <sup>6</sup>, puis 15 €HT de location mensuelle.

### Les coûts matériels

Viennent ensuite les éléments matériels, et c'est là que les montants commencent à s'élever.

Pour fournir une offre FTTH sur le réseau de Free, FDN doit acquérir du matériel, les éléments de son propre réseau fibré à travers la capitale :

- le switch optique à placer dans le NRO à dégroupier, estimé à environ 1 000 €HT pour 24 ports ; sur ces 24 ports on peut espérer raccorder tout au plus 20 abonnés (les 4 autres ports étant utilisés pour les liens entre switches dans le NRO ou uplink) ;
- le switch optique à placer chez l'abonné, avec une place pour un insert fibre et quelques ports cuivre afin de relier les ordinateurs du foyer, estimation 40 €HT en tablant sur une démocratisation de l'équipement en question ;
- les optiques (inserts à placer à chaque bout de la fibre, un dans le NRO et un chez l'abonné), 120 €HT ;
- des câbles divers et variés (jarretières, etc) adaptés aux fibres optiques, budget non connu précisément, probablement autour de 20-25 €HT.

On arrive à un coût par abonné, en investissement, de l'ordre de :

- switch-NRO : 60 €HT (il ne sera pas plein, il y a de la perte de ports) ;
- switch-abonné : 40 €HT ;
- optiques : 120 €HT ;
- câbles divers : 25 €HT.

Soit un total de 245 €HT (293 €TTC) de matériel à acheter.

### Le mise en place du réseau de collecte

Cet élément est le plus complexe à modéliser sans une étude longue et complexe.

---

<sup>6</sup>la désolidarisation par Free de la fibre à dégroupier de son réseau, et la connexion (aussi nommée épissure) de la fibre au switch optique de FDN, bien à l'aise dans sa grande baie.

Nous partons ici sur l'hypothèse, raisonnable, de location d'une fibre unique, partant du NRO et arrivant au TéléHouse 2 (centre de traitement des données où se situe le réseau FDN). Une telle fibre, après d'âpres négociations, devrait pouvoir être obtenue pour à peu près 1 €HT/ml/an <sup>7</sup> probablement avec très peu de frais d'accès au service si FDN s'engage sur 3 à 5 ans.

On suppose que le premier NRO sera relativement loin dans Paris, une distance de 4 à 6 km semble probable.

Ici, plusieurs approches sont possibles. Celle qui a été retenue est la suivante : FDN passe un accord global avec le fournisseur de fibre retenu, accord indiquant un prix de raccordement par NRO, qui sera très défavorable au fournisseur tant qu'il n'y aura qu'un NRO, et qui lui deviendra très favorable au fur et à mesure que le réseau FDN se densifiera.

Si un tel accord global n'était pas obtenu, l'impact sur le prix d'abonnement serait certain, mais pas insurmontable. Probablement une hausse de l'abonnement mensuel de 2 à 5 €TTC.

L'hypothèse est de 4 200 €HT par an et par NRO raccordé (en tenant compte du fait que les NRO devraient être éloignés de 3 km les un des autres). Soit 350 €HT par mois et donc 3,50 €HT par abonné, en supposant 100 abonnés par NRO.

## Bilan, totaux

On arrive donc aux frais recensés dans les tableaux suivants :

En investissement matériel : 293 €TTC.

Switch-NRO	60
Switch-abonné	40
Optiques	120
Câbles	25
Total	245 (293 €TTC)

En frais d'accès réseau : 98 €TTC.

Baie NRO	9
Dégrouper fibre	50
Amortissement	23
Total	82 (98 €TTC)

En abonnement : 37 €TTC.

---

<sup>7</sup>1 euro par mètre linéaire et par an ; c'est-à-dire 12 000 €HT par an pour une fibre de 12 km

Location fibre	15,00
Baie NRO	2,50
Fibre collecte	3,50
BP Internet	10,00
Total	31,00 (37,08 € TTC)

Ici, le coût de la bande passante vers Internet est estimé à 10 €HT par mois. En effet, ce débit coûte autour de 30 € par Mb<sup>8</sup> consommé (au 95e centile [43]) par mois. Sur l'ADSL on constate un usage moyen autour de 35 kb/s. Si sur la fibre on constate dix fois plus (ce qui est à craindre vu qu'on offrira dix fois plus de débit) il faudra pouvoir assumer 350 kb/s en moyenne vers Internet, soit 10 € HT par ligne aux tarifs actuels de Gitoyen.

En faisant quelques arrondis, on en arrive donc à :

- 100 €TTC de frais d'accès au réseau ;
- 300 €TTC de matériel à acheter ;
- 35 €TTC d'abonnement.

### **Financement, offre**

Cette offre pose donc des problèmes de financement pour FDN, et pour ses abonnés.

Pour FDN, il faut acheter des milliers d'euros de matériel et pour l'abonné, il faut dépenser 400 euros dès l'ouverture de son accès. Il nous faut donc trouver une solution à ces deux problèmes.

Pour FDN, une solution de financement peut consister en la mise en place d'un système de pré-inscriptions, avec versement d'un acompte pour aider au financement du matériel. Ainsi, le déclenchement des démarches de dégroupage d'un NRO serait effectif à partir de 30 (ou 50, ce n'est pas encore fixé) pré-inscrits sur ce NRO.

Des appels aux dons, auprès de nos adhérents et du public peuvent aussi être considérés pour aider à la constitution d'un fond d'investissement.

Pour l'adhérent, les démarches induites ressembleraient donc à :

- paiement de l'accès réseau au comptant à l'ouverture de la ligne ;
- paiement du matériel 30 €TTC par mois pendant un an.

Ce qui aurait pour effet de pourvoir au fond d'investissement à hauteur de 60 € par abonnés et par ligne. (Puisque 30 € pendant 12 mois représentent 360 €, là où nous avons

---

<sup>8</sup>Mégabit, 1024 bits

estimé avoir besoin de 300 €.)

L'offre finale aurait donc la forme suivante :

- 100 €TTC de frais d'ouverture de ligne ;
- 65 €TTC par mois la première année ;
- 35 €TTC par mois ensuite.

C'est tout de même beaucoup, voire trop, mais il est encore temps de négocier avec Free et, pourquoi pas, de chercher des subventions...

## 4.2 ROIP

La solution consistant à passer par un délégataire de service public est très intéressante sur le principe, mais à étudier au cas par cas. Ce n'est en effet pas le même délégataire d'un ROIP à l'autre, et quand bien même, les interlocuteurs ne sont eux pas les mêmes.

Toutefois, FDN a déjà pris contact avec Sartel<sup>9</sup>, Axione directement, pour la délégation de Pau, avec Medialys<sup>10</sup> pour la délégation du Loiret et avec Covage pour la DSP de « Le Creusot-Monceau »... Mais ces projets avancent très lentement. Les acteurs ne semblent pas traiter nos demandes avec le même enthousiasme que les demandes d'acteurs locaux commerciaux ou nationaux tels que Free, NeufCegetel, ou l'italien Alice...

J'ai pour ma part commencé des démarches auprès de M. Franck Berton, ingénieur de la communauté d'agglomération Tours(s)Plus en charge du dossier de DSP auprès d'Axione pour la ville de Tours. Toutefois, là encore, il semble urgent d'attendre.

C'est pourquoi, ayant mené une réflexion de fond portant sur la taille critique d'une structure comme FDN, gérée par des bénévoles sur leur temps libre [41], et la nécessité de prendre la forme d'un opérateur local pour maximiser nos chances d'accès aux DSP, FDN tend à s'orienter vers une forme d'organisation répartie où de multiples FDN-locaux, à taille humaine, viendraient s'inscrire dans une fédération, à échelle nationale, d'opérateurs locaux et de proximité. (Raison d'être de l'AOLPRS)

---

<sup>9</sup>filiale d'Axione en Sarthe

<sup>10</sup>filiale d'LDC-Collectivité, filiale de NeufCegetel détenu par SFR

# Conclusion

Comme nous avons pu le voir au fil de cette étude, l'univers des télécommunications informatiques françaises, et, à plus forte raison, l'univers du très haut débit français, sont des univers relativement complexes et animés d'une dynamique pour le moins véloce.

Des univers complexes tout d'abord, car hautement technologiques et reposant sur des technologies relativement jeunes (informatique, traitement du signal), encore en pleine évolution. La maîtrise de ces technologies constitue donc un défi, et une importante barrière à l'entrée du marché, mais également à sa compréhension.

Des univers complexes ensuite, car l'environnement juridique de ces derniers a été bouleversé plusieurs fois au cours des dix dernières années. Je pense notamment à la privatisation de France Télécom, l'ouverture du marché à la concurrence dans un contexte fortement déséquilibré, mais également la forte régulation des câblo-opérateurs, aboutissant à la situation actuelle, où l'opérateur rassemblant enfin l'intégralité du réseau câblé français est détenu par des capitaux étrangers.

Des univers complexes enfin, car mêlant les hautes technologies à des besoins et des sciences plus conventionnelles, comme celle des travaux en bâtiments (génie civil) entraînant la dimension des contraintes physiques liées à l'installation du support de l'économie numérique de l'immatériel... Contraintes physiques qui rendent les démarches extrêmement coûteuses et donc les risques encourus particulièrement importants quant au choix des technologies déployées.

Des univers animés d'une dynamique véloce ensuite, car les technologies se succèdent à des vitesses à peu près proportionnelles à leur capacités de transport. S'agira-t-il d'acheminer les informations toujours plus vite, avec toujours plus de débit et pour toujours moins longtemps avant la prochaine révolution technologique ?

Des univers animés d'une dynamique véloce enfin, car avec le transfert (partiel en définitive) des charges d'investissement en infrastructure du domaine public au domaine privé, les acteurs du marché durent croître de manière importante pour atteindre une dimension leur permettant de faire face aux investissements phénoménaux requis. Les FAI



français durent également intégrer des capacités de BTPiste, et c'est pourquoi le marché s'est fortement concentré dans les 3 dernières années. De la dizaine de câblo-opérateurs d'hier il ne reste aujourd'hui qu'un ogre vainqueur, et de la dizaine de FAI commerciaux et nationaux que comptait la France dans les années 2000, seuls trois ont su garder leur indépendance et survivre.

C'est donc un marché animé et passionnant que la rédaction de ce mémoire m'a permis d'étudier. S'il m'a manqué quelques informations, sous la forme d'offres lisibles de la part d'Orange, NeufCegetel ou Numericable, pour vraiment atteindre les objectifs annoncés, ce mémoire constitue néanmoins une valeur ajoutée pour FDN, puisqu'il regroupe en un même document toutes les informations nécessaires à la compréhension de l'environnement de l'association et pourra servir de "starter kit", de point de départ, pour les nouveaux adhérents souhaitant s'insérer dans la dynamique et la politique de l'association.

Ce mémoire a, en tous cas, joué ce rôle pour moi, me permettant enfin de prendre le temps et le recul nécessaire pour découvrir, apprendre et comprendre le formidable marché des télécommunications numériques en France.

# Bibliographie

- [1] Bref historique de l'Internet – <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml> (disponible au 25/11/2007)
- [2] Statistiques de volume et répartitions des usagers de l'Internet – Internet World Stats – <http://www.internetworldstats.com/stats.htm> (disponible au 25/11/2007)
- [3] Historique du Minitel – Wikipedia – <http://fr.wikipedia.org/wiki/Minitel> (disponible au 25/11/2007)
- [4] "Internet libre, ou Minitel 2.0?" – Conférence de Benjamin Bayart (Président d'FDN) aux 8e rencontres mondiales du logiciel libre, à Amiens 13/07/2007 – <http://www.fdn.fr/Internet-libre-ou-Minitel-2.html> (disponible au 25/11/2007)
- [5] FTTH, rappel du context technique – Free Infrastructure [http://ftth.free.fr/contexte\\_technique.html](http://ftth.free.fr/contexte_technique.html) (disponible au 25/11/2007)
- [6] Le point sur... Le FTTx : réseau optique de desserte – Site du ministère de l'écologie du développement et de l'aménagement durable – [http://extranet.ant.cete-ouest.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=18](http://extranet.ant.cete-ouest.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=18) (25/11/2007)
- [7] Un réseau 100 % fibre optique à 200 Mbits/s chez Verizon – PC-INpact 13 novembre 2007 – <http://www.pcinpact.com/actu/news/40017-Verizon-reseau-fibre-optique-FiOS-200-Mbitss.htm?vc=1> (disponible au 25/11/2007)
- [8] Le point sur... Les technologies DSL – Site du ministère de l'écologie du développement et de l'aménagement durable – [http://extranet.ant.cete-ouest.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=16](http://extranet.ant.cete-ouest.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=16) (disponible au 25/11/2007)
- [9] Affaiblissement des signaux xDSL : explications et détails techniques – Site du ministère de l'écologie du développement et de l'aménagement durable – [http://extranet.ant.cete-ouest.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=149](http://extranet.ant.cete-ouest.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=149) (disponible au 25/11/2007)
- [10] Orange – Site web du groupe – [http://www.orange.fr/bin/frame.cgi?u=http%3A//mobile.orange.fr/content/ge/high/v2\\_a\\_propos\\_d\\_orange/home.html](http://www.orange.fr/bin/frame.cgi?u=http%3A//mobile.orange.fr/content/ge/high/v2_a_propos_d_orange/home.html) (disponible au 25/11/2007)

- [11] Bilan 2006 : Le haut débit en France – Site du ministère de l'écologie du développement et de l'aménagement durable – [http://extranet.ant.cete-ouest.equipement.gouv.fr/article.php?id\\_article=183](http://extranet.ant.cete-ouest.equipement.gouv.fr/article.php?id_article=183) (disponible au 25/11/2007)
- [12] Orange : presque 7 millions d'abonnés ADSL – Ariase.com – <http://www.ariase.com/fr/news/resultats-orange-t3-2007-article-1306.html> (disponible au 25/11/2007)
- [13] Communiqué de presse d'Orange sur le pré-lancement de son offre FTTH – France-Telecom.com, 06/2006 – [http://www.francetelecom.com/fr/groupe/strategie/a\\_la\\_une/fibre-optique/](http://www.francetelecom.com/fr/groupe/strategie/a_la_une/fibre-optique/) (disponibe au 05/12/2007)
- [14] Une journée très fibre – PC-INpact 19/06/2007 – <http://www.pcinpact.com/d-93-1-fibre-optique-Gpon-P2P.htm> (disponibe au 05/12/2007)
- [15] Communiqué de presse Orange – Orange.fr 25/04/2007 – [http://sites.orange.fr/ge/content/rubriques/apropos/comuniques/CP\\_la\\_fibre\\_Lyon.pdf](http://sites.orange.fr/ge/content/rubriques/apropos/comuniques/CP_la_fibre_Lyon.pdf) (disponibe au 05/12/2007)
- [16] Orange lance sa fibre-optique à 44,90€/mois – Clubic.com 15/02/2007 – <http://www.clubic.com/actualite-69773-orange-fibre-optique-4490.html> (disponibe au 05/12/2007)
- [17] La boucle locale radio - Wimax – Arcep.fr 10/12/2007 – <http://www.arcep.fr/index.php?id=7108> (disponibe au 10/12/2007)
- [18] Comptes consolidés Free S1-2007 – Iliad.fr 04/09/2007 – <http://www.iliad.fr/finances/c-conso.html> (disponibe au 25/11/2007)
- [19] Multiple Play : Pricing and Policy Trends – Organisation de Coopérations et de Développements Économiques – <http://www.oecd.org/dataoecd/47/32/36546318.pdf> (disponible au 25/11/2007)
- [20] Iliad : résultats du 1er semestre 2007 – Freenews – <http://www.freenews.fr/nat/5087-societe-iliad-resultats-du-1er-semester-2007.html> (disponible au 25/11/2007)
- [21] Le réseau de fibre à l'abonné (FTTH) de Free sera ouvert à la concurrence – Iliad.fr 11/09/2006 – [http://www.iliad.fr/presse/2006/CP\\_11092006\\_cp4.pdf](http://www.iliad.fr/presse/2006/CP_11092006_cp4.pdf) (disponibe au 12/12/2007)
- [22] NeufCegetel achète Club Internet au prix fort – LesEchos.fr 16/04/07 – <http://www.lesechos.fr/info/comm/4564363.htm> (disponibe au 25/11/2007)
- [23] Chiffres clés NeufCegetel – <http://www.groupeneufcegetel.fr/> Septembre 2007 – <http://www.groupeneufcegetel.fr/html/Groupe/Chiffres-cles.html> (disponibe au 25/11/2007)
- [24] Rapport d'activité 2006 – NeufCegetel 2006 – [http://www.groupeneufcegetel.fr/dyn/File/finance/Neuf\\_Cegetel\\_RA2006.pdf](http://www.groupeneufcegetel.fr/dyn/File/finance/Neuf_Cegetel_RA2006.pdf) (disponibe au 25/11/2007)

- [25] LDC Collectivités, les chiffres clés – Ldcollectivités.com filiale de NeufCegetel – [http://www.ldcollectivites.fr/htm/Chiffres\\_cles/Chiffres\\_cles.html](http://www.ldcollectivites.fr/htm/Chiffres_cles/Chiffres_cles.html) (disponible au 10/12/2007)
- [26] Numericable, information sur le groupe – Numericable.fr 10/12/2007 – <http://www.numericable.fr/corporate/cf.php> (disponible au 10/12/2007)
- [27] Numericable dépasse le million de foyers raccordés en fibre optique – Numericable.fr 29/08/2007 – [http://www.numericable.fr/corporate/communiqués\\_pdf/CP%201%20million%20prises%20optiques.pdf](http://www.numericable.fr/corporate/communiqués_pdf/CP%201%20million%20prises%20optiques.pdf) (disponible au 10/12/2007)
- [28] Haut débit, Numericable arrive après la bataille ? – AVICCA.fr 06/09/2007 – <http://www.avicca.org/Haut-debit-Numericable-arrive.html> (disponible au 10/12/2007)
- [29] Mutualisation de la partie terminale des réseaux de boucle locale fibre optique – Arcep.fr 18/07/07 – [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/consult-ftth-mutualisation-immeuble-juillet07.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-mutualisation-immeuble-juillet07.pdf) (disponible au 25/11/2007)
- [30] Synthèse des réponses fournies à la consultation lancée par l'ARCEP sur la Mutualisation de la partie terminale des réseaux de boucle locale fibre optique – Arcep.fr 28/11/2007 – [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/synth-consult-fibre-281107.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/synth-consult-fibre-281107.pdf) (disponible au 05/12/2007)
- [31] Conférence de presse présentant les résultats de la consultation – Arcep.fr 28/11/2007 – <http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/communiqués/communiqués/2007/slides-confpresse-ftth-281107.pdf> (disponible au 05/12/2007)
- [32] Internet : le gouvernement veut accélérer l'implantation du très haut débit – LesEchos.fr 13/12/2007 – <http://www.lesechos.fr/info/hightec/300226515.htm?xtor=RSS-2059> (disponible au 13/12/2007)
- [33] EXCLUSIF. Très haut débit : Numéricable et Neuf Cegetel vont câbler les Hauts-de-Seine – LesEchos.fr 13/12/2007 – <http://www.lesechos.fr/info/hightec/300226588.htm?xtor=RSS-2059> (disponible au 13/12/2007)
- [34] Observatoire des ROIP – Avicca.org 08/2007 – <http://www.avicca.org/TRIP-2007-Observatoire-des-ROIP.html> (disponible au 10/12/2007)
- [35] Avicca : suivi des attributaires de DSP – Avicca.org 19/08/2007 – <http://www.avicca.org/Suivi-des-attributaires-de-DSP-sur.html> (disponible au 12/12/2007)
- [36] Réseaux (ouverts) d'initiative publique et DSP – FDN.fr 2006 – <http://www.fdn.fr/Reseaux-d-interet-public-et-DSP.html> (disponible au 10/12/2007)
- [37] Comptabilité 2006 d'FDN – FDN.fr 24/03/2006 – <http://compta.fdn.fr/Compta/fdn2006.pdf> (disponible au 05/12/2007)
- [38] Gitoyen.net depuis 2001 – <http://www.gitoyen.net/> (disponible au 10/12/2007)

- [39] Historique de Gitoyen – Gitoyen.net – <http://www.gitoyen.net/L-histoire-de-Gitoyen> (disponibe au 10/12/2007)
- [40] Association des Opérateurs Locaux de Proximité et de Services – AOLPRS.org 10/2006 – <http://www.aolprs.org/spip/> (disponibe au 10/12/2007)
- [41] FDN, fournisseur d'accès local? – FDN.fr 2006 – <http://www.fdn.fr/FDN-fournisseur-d-acces-local.html> (disponibe au 12/12/2207)
- [42] Analyse l'offre de Free – FDN.fr 08/2006 – <http://www.fdn.fr/Analyse-economique-de-l-offre-de.html> (disponibe au 13/12/2007)
- [43] Évaluer son utilisation de la bande passante – FDN.fr 04/2007 – <http://www.fdn.fr/Evaluer-son-utilisation-de-la.html> (disponibe au 13/12/2007)

# Table des figures

1.1	Nombre d'utilisateurs d'Internet par année (source Wikipedia) . . . . .	5
1.2	Les technologies de télécommunication par boucle locale cuivrée [8] et section de fil de cuivre souple, multi-brin [8] . . . . .	6
1.3	Les différents sigles FTTx [5] et section de faisceau de fibre optique [6] . . . . .	7
2.1	Part de marché de l'internet en France en 2006 [11] . . . . .	9
2.2	Les éléments d'une installation FTTH Orange [16] . . . . .	10
2.3	Historique des innovations de Free . . . . .	12
2.4	Schéma du réseau fibré de Numericable . . . . .	18
3.1	Répartition géographique des adhérents de FDN . . . . .	26
3.2	Schéma de collecte et routage des connexions ADSL de FDN, Crédit : Vincent Mollimard, adhérent FDN . . . . .	28

# Table des matières

<b>Remerciements</b>	<b>2</b>
<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>1 Présentation du domaine</b>	<b>5</b>
1.1 Internet . . . . .	5
1.2 FTTx . . . . .	6
<b>2 Les principaux acteurs</b>	<b>8</b>
2.1 Orange (France Télécom) . . . . .	8
2.1.1 Historique . . . . .	8
2.1.2 Chiffres clés . . . . .	8
2.1.3 Fibre optique . . . . .	9
2.2 Free . . . . .	11
2.2.1 Historique . . . . .	11
2.2.2 Chiffres clés . . . . .	11
2.2.3 Fibre optique . . . . .	12
2.3 NeufCegetel . . . . .	14
2.3.1 Historique . . . . .	14
2.3.2 Chiffres clés . . . . .	14
2.3.3 Fibre optique . . . . .	15
2.4 Numericable . . . . .	16
2.4.1 Historique . . . . .	16
2.4.2 Chiffres clés . . . . .	17
2.4.3 Fibre optique . . . . .	17
2.5 ARCEP . . . . .	19
2.5.1 Présentation . . . . .	19
2.5.2 Régulation des efforts de développement des boucles locales en fibre optique . . . . .	20
Actualité . . . . .	20
2.6 AVICCA . . . . .	22
2.6.1 Présentation . . . . .	22

2.6.2	Les Réseaux Ouverts d'Initiative Publique . . . . .	22
	Définition . . . . .	22
	Les ROIP en chiffres . . . . .	23
	L'accès aux ROIP . . . . .	24
<b>3</b>	<b>French Data Network (FDN)</b>	<b>25</b>
3.1	Historique . . . . .	25
3.2	Chiffres clés . . . . .	26
3.3	Technologies . . . . .	27
3.4	Diagnostic Financier . . . . .	28
<b>4</b>	<b>Les offres</b>	<b>30</b>
4.1	Free . . . . .	30
4.1.1	Aspect technique théorique . . . . .	31
4.1.2	Aspects financier et pratique . . . . .	31
	Hypothèses . . . . .	31
	Les coûts administratifs . . . . .	32
	Les coûts matériels . . . . .	33
	Le mise en place du réseau de collecte . . . . .	33
	Bilan, totaux . . . . .	34
	Financement, offre . . . . .	35
4.2	ROIP . . . . .	36
	<b>Conclusion</b>	<b>37</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>39</b>
	<b>Table des figures</b>	<b>43</b>
	<b>Table des matières</b>	<b>44</b>
	<b>Glossaire</b>	<b>45</b>



# Glossaire

**ADSL** : Ligne Numérique à débit Asymétrique pour Abonné (Asymmetric Digital Subscriber Line), technologie de communication à haut débit par boucle locale cuivrée.

**Adresse IP** : Adresse au sein du Protocole pour Internet (Internet Protocol) ; identifiant unique attribué à une interface réseau (carte réseau) lors de sa connexion au sein de l'Internet.

**AOLPRS** : Association des Opérateurs Locaux de Proximité de Réseau et de Service.

**Boucle locale cuivrée** : Câblerie en cuivre des villes servant originellement aux communications téléphoniques.

**BTP** : Bâtiment et Travaux Publics. Sigle par lequel on désigne les entreprises de ce secteur.

**Ciseau tarifaire** : Phénomène par lequel le prix d'un service est augmenté lors d'une offre de gros de ce service. Le prix du service offert à l'unité étant donc plus faible. Ce phénomène empêche une offre concurrente, qui se baserait sur l'offre de gros, d'exister. Ce concept prend son sens lorsque nous sommes en présence d'un relatif monopole, où l'entreprise qui détient le monopole fait à la fois de la vente du service au détail et de la vente de gros. Il est de la responsabilité de l'ARCEP de détecter et de punir les acteurs ayant recours à ces méthodes entravant la libre concurrence.

**DSLAM** : Multiplexeur de Ligne Numérique pour Abonné ou plus simplement : « Multiplexeur d'accès DSL » (Digital subscriber line access multiplexer)

**DSP** : Délégation de Service Public

**Epissure** : Point de jonction de deux fibres optiques. Les fibres peuvent être maintenues ensemble de manière mécanique ou chimique (par fusion des deux fibres). L'opération est délicate et peut engendrer de grandes pertes de débit.

**FAI** : Fournisseur d'Accès Internet. Société mettant à la disposition du grand public une possibilité de connexion informatique à l'Internet.

**FDN** : Réseau Français de Données (French Data Network), association loi 1901 ayant pour objet social la fourniture d'accès à l'Internet pour des particuliers.

**FTTH** : Fibre optique jusque chez l'abonné (Fiber To The Home), technologie désignant le fait de n'utiliser que de la fibre optique pour relier un abonné de FAI à Internet.

**Fibre optique horizontale** : Correspond aux réseaux de fibre optique à grande échelle, couvrant un territoire.

**Fibre optique verticale** : Correspond aux portions de réseaux en fibre optique allant des NRO jusque chez les particuliers. (Généralement dans des bâtiments à plusieurs étages dans les villes.)

**GIE** : Groupement d'Intérêt Économique

**LIR** : Registre Internet Local (Local Internet Registry). Organisme habilité à distribuer des adresses IP.

**Mètre linéaire** : Unité utilisée dans la tarification des poses de fibre optique. Cela correspond à la distance « à vol d'oiseau » entre les éléments à relier, s'affranchissant des tortueux détours à accomplir pour relier deux éléments.

**NRA** : Noeud de Raccordement Abonné, voir NRO.

**NRO** : Noeud de Raccordement Optique, petits bâtiments (génie civil) où les fibres optiques horizontales et verticales se rejoignent.

**Quadruple play** : Lorsque la téléphonie mobile par IP a été ajoutée au triple-play.

**ROIP** : Réseau Ouvert d'Initiative Publique

**RTC** : Réseau Téléphonique Commuté, réseau de téléphonie fixe

**Triple play** : il s'agit du qualificatif des offres commerciales d'accès à l'Internet incluant également une solution de télévision numérique sur IP, et de téléphonie sur IP.

**WWW** : World Wide Web. Service de l'Internet consistant à permettre à un client logiciel (butineur ou navigateur), de télécharger des fichiers mis en forme au format HTML (ou évolution XHTML, XML, PHP, JSP, ASP), présentant un contenu textuel, enrichi au fil des années d'images, de vidéos et d'applications interactives.

## **Aperçu**

Comment un FAI associatif pourrait avoir accès à la nouvelle technologie du très haut débit en France? C'est la question à laquelle ce mémoire tend à répondre. Pour ce faire, un tour d'horizon des différents acteurs du marché est exposé en première partie, puis une seconde partie propose de découvrir un peu plus l'association en question, avant de se pencher sur l'étude des offres respectives d'accès aux réseaux fibrés des quatre principaux FAI français.

## **Mots clés**

Fournisseur d'accès Internet, FAI, FTTX, FTTH, Fibre optique, ADSL, boucle locale, French Data Network, FDN, Orange, Free, NeufCegetel, Numericable, ARCEP.

## **Abstract**

How an associative provider could access to the new Internet very high speed technology? This is the question that this report tries to answer. To do so, a quick overview of the different French Internet providers is done. Then, the French Data Network association is presented, and then the different offers to give access to optical-fiber networks of the four main French Internet providers are studied.

## **Key Words**

Internet Provider, FTTX, FTTH, Optical Fiber, ADSL, local loop, French Data Network, FDN, Orange, Free, NeufCegetel, Numericable, ARCEP.