

**Très Haut Débit Rural  
dans  
le Département de l'Ardèche**

**Projet du Hameau de Boyon en Tournon sur Rhône**

**Ébauche de Pré-Étude**

Correspondant :  
Stéphane CABRERIZO  
Habitant du hameau  
[stephane.cabrerizo@laposte.net](mailto:stephane.cabrerizo@laposte.net)

Tél. : 06 88 07 07 76

Date : 02 septembre 2011

Version : 1.1

© 2011 FibTic

[contact@fibtic.fr](mailto:contact@fibtic.fr)



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Synthèse informative</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Description de la solution FibTic</b>	<b>7</b>
2.1	Introduction	7
2.2	Transport jusqu'à Boyon	8
2.3	Equipements à Boyon	9
2.4	Desserte des foyers à Boyon	10
<b>3</b>	<b>Estimation des coûts</b>	<b>13</b>
3.1	Collecte en Ethernet	13
3.2	Détail sur le câble de Le Cornilhac à Boyon	15
3.3	Détail sur la partie active	16
3.4	Pour information : backhauling et accès Internet	16

### Liste des Figures

Figure 1. : Situation du hameau de Boyon	4
Figure 2. : Proposition de desserte depuis Le Cornilhac (U1)	5
Figure 3. : Desserte de Boyon	7
Figure 4. : Spécification du câble posé	8
Figure 5. : Exemple de coffret à installer à Boyon	9
Figure 6. : Switch 24+2 ports et 3 convertisseurs 100BT/fibre monomode	10
Figure 7. : Kit FibTic standard pour desserte « au sol »	11
Figure 8. : Principe du transport en aérien sous la BT	12

## 1 Synthèse informative

M. Stéphane Cabrerizo, habitant du hameau de Boyon en Tournon sur Rhône (07300), a contacté FibTic pour obtenir un estimatif du coût de raccordement du hameau et de ses foyers par des accès à fibre optique.

Il souhaite comparer les pré-résultats obtenus au coût d'un **NRA-ZO, 80 000€**, tel que proposé par France-Telecom, dédié au hameau de Boyon mais situé dans la vallée, ce qui empêche certains abonnés encore trop éloignés de disposer de haut débit.

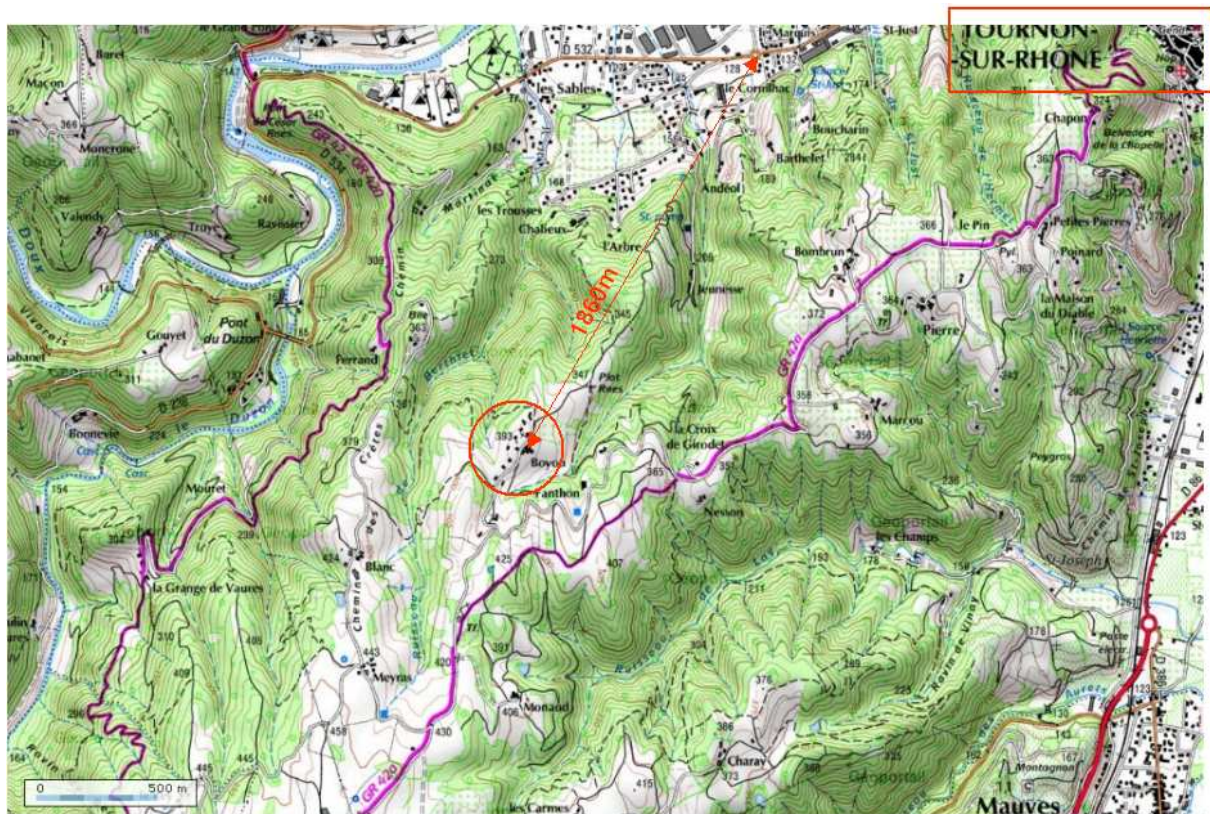


Figure 1. : Situation du hameau de Boyon

Le nombre de foyers est de vingt-cinq (25) ; si le (très) haut débit pouvait atteindre le hameau, pratiquement tous s'y abonneraient.

La présente ébauche, *réalisée gracieusement par FibTic*, est basée sur des cartes IGN et quelques indications données par M. Cabrerizo.

Cette ébauche a pour but de motiver les élus de la commune ou de la communauté de communes du Tournonais de démarrer une **pré-étude plus approfondie** ou sur



un plus grand périmètre, gage de péréquation. FibTic est spécialisée dans la desserte en fibre optique de villages, hameaux et foyers dispersés voire isolés.



Figure 2. : Proposition de desserte depuis Le Cornilhac (U1)

**NOTA** : Cette ébauche de pré-étude ne concerne **QUE** la desserte de **Boyon** :

- Le réseau passif est conçu pour supporter ultérieurement jusqu'à 400 foyers, en allant les chercher au-delà de Boyon
- Les équipements actifs sont choisis « a minima » compte tenu du faible nombre de foyers : *cette solution n'est pas généralisable, car non optimisée.*

*Les élus seraient bien inspirés de considérer en fait d'investir le plus tôt possible dans la desserte d'au moins 300 foyers : FibTic, dans le cadre d'une pré-étude, sera alors en mesure de proposer une solution nettement plus optimale.*

**A partir de 1500 foyers desservis, l'optimisation est maximale.**

Ainsi, il ressort de cette ébauche de pré-étude que les coûts de **desserte passive** ramenés à **la prise bi-fibres** sont les suivants :

- Pour 20 premiers abonnés : 1288€ TTC – coût total : 25,7k€ TTC

- Si les 25 foyers s'abonnent : 1116€ TTC - **coût total : 27,9k€ TTC**

En supposant donc que seuls **20 foyers** s'abonnent sur les 25 du hameau :

- et en supposant qu'un **emprunt sur 25 ans à 4%** est souscrit pour l'investissement dans la partie optique passive, jusqu'au NRO supposé situé dans Tournon, alors la mensualité capital + intérêts augmentée de quelques coûts d'exploitation, reviendrait à 219€/mois HT,
- en y ajoutant les équipements actifs, dont l'investissement serait financé, lui, sur 5 ans (emprunt à 4%), cette charge mensuelle se monte alors à 266€ HT/mois soit 13,3€ HT **par abonné (16€ TTC/mois)**

**L'investissement total à prévoir, pour les 25 foyers, est de 27,5k€ HT.**

Chiffre à rapprocher des **80 k€** pour un NRA-ZO.

Ainsi, à ce stade, la connectivité Ethernet à 100 Mbit/s serait offerte entre l'intérieur de 20 foyers de Boyon et le réseau (Ethernet) d'Ardèche-Drôme-Numérique (ADN).

Reste à assurer la connexion à **Internet**, donc à un routeur d'un fournisseur grossiste dit de « transit IP » (ADN l'offre-t-il ?), au débit ad hoc.

La présente ébauche reprend des chiffres basés sur l'offre CE2O à 100 Mbit/s de FT-DIVOP ; *chiffres non validés ici* qui conduisent au demeurant à un coût mensuel par abonné non réaliste (130€ HT) si réparti sur seulement 20 abonnés. Le transit IP à TH2 est lui issu d'un devis formel (1Gbit/s Internet).

Par conséquent, sauf si ADN a une offre très compétitive d'accès mutualisé à 100 Mbit/s à Internet, dans un premier temps, un débit crête de **30 Mbit/s** serait plus abordable en coût et suffisant pour un maximum de 25 foyers. En effet, loi d'Erlang oblige :

- tous les abonnés ne sont pas « en ligne » tous au même moment, disons un sur deux, ce qui fait 10 utilisations simultanées et
- pour ceux qui le sont, les flux ne sont pas simultanés à l'issue de clics répartis dans le temps : disons un sur cinq.

Avec ces hypothèses, *statistiquement*, il y aurait deux flux simultanés et chacun disposerait alors de 15 Mbit/s en moyenne, avec des pics possibles à 30 Mbit/s.

Une fois dotés d'un tel accès à Internet, ici de 3 à 30 Mbit/s environ, les abonnés de Boyon pourront surfer sur le web, échanger des mails et des fichiers, écouter les chaînes de radio du monde entier et visualiser des séquences vidéo préenregistrées. Certains programmes de télévision sont même diffusés en mode web (chaînes de France-Television, Arte, i>tele...) et certaines émissions peuvent être revues a posteriori ([www.pluzz.fr](http://www.pluzz.fr), [www.arte.tv](http://www.arte.tv)).

De surcroît, tous pourront téléphoner via Internet, ce simultanément car  $25 \times 100 \text{ kbit/s} = 2,5 \text{ Mbit/s}$ , débit d'un ordre inférieur au débit crête de  $30 \text{ Mbit/s}$ . En effet, ils pourront souscrire à des offres de téléphonie sur IP « planétaires » : pour 6 à 10 € TTC par mois, appels illimités vers les fixes de 40 à 100 pays et 1 ou 2 heures incluses vers les mobiles français (facturation à la seconde dès la 1<sup>ère</sup> seconde, dépassement de forfait à 11ct€/mn - réf OVH, Keyyo...).

→ Assez rapidement ils pourront ainsi résilier leur abonnement à France-Telecom, économisant ainsi 16€ par mois.

Pour terminer : une **pré-étude** formelle est nécessaire pour d'une part confirmer les chiffres liés à la collecte de Boyon ou d'autres hameaux au-delà et d'autre part finaliser l'accès à Internet au meilleur compromis débit/coûts.

## 2 Description de la solution FibTic

### 2.1 Introduction

Pour la desserte des abonnés de Boyon, FibTic propose le synoptique de la figure 3 ci-après.

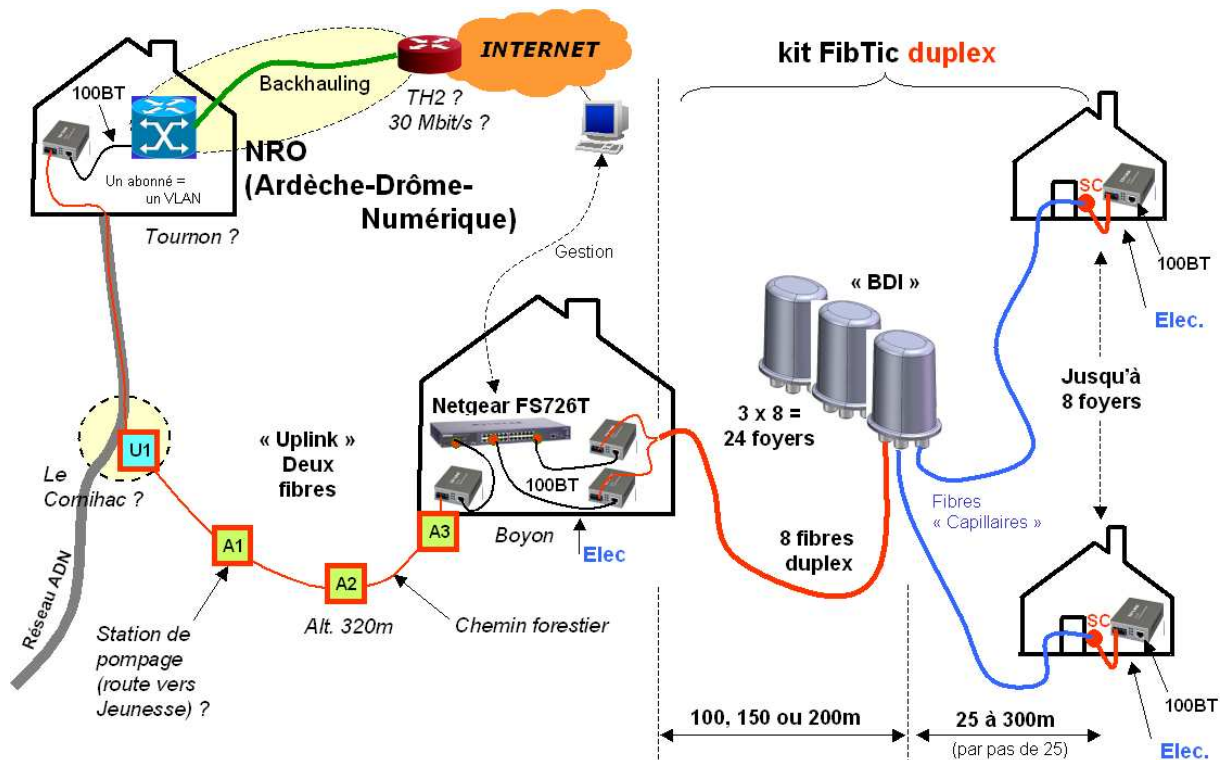


Figure 3. : Desserte de Boyon



A Le Cornilhac, où le réseau d'ADN est censé passer en provenance de Tournon, une chambre ou un coffret « **U1** » (*Une telle chambre existe peut-être déjà ?*) est posé pour y raccorder deux fibres d'un câble à **24 fibres** à deux fibres du réseau ADN... fibres louées jusqu'à un bâtiment (NRO) d'ADN situé dans Tournon.

## 2.2 Transport jusqu'à Boyon

Ensuite, en longeant les rues ou voies communales vers Jeunesse, le câble (24 f.o) s'arrête au niveau d'une station de pompage où une chambre ou un coffret « **A1** » est placé (pour alimenter Jeunesse dans le futur). Commence alors l'ascension, le long du chemin forestier, vers les premières hauteurs (320m env) où un coffret d'aboutement de câble « **A2** » pourrait être placé.

En effet, les câbles étant fournis en tourets de 2 ou 4 km, si la pose peut être faite en une seule fois, alors ce coffret A2 n'est pas nécessaire.

Pour finir, en longeant toujours le chemin, mais sur la ligne de crête désormais, le câble atteint Boyon où un coffret « **A3** » est placé, accolé au mur d'un bâtiment à caractère public et alimenté en électricité.

Tout le long, le câble est enfoui en pleine « terre » (gore granitique) en bordure du chemin. Il est conçu pour l'enfouissement direct et dispose d'un treillis anti-rongeurs en fibre de verre. Comme il est diélectrique, la nécessité d'une mise à la terre est évitée.

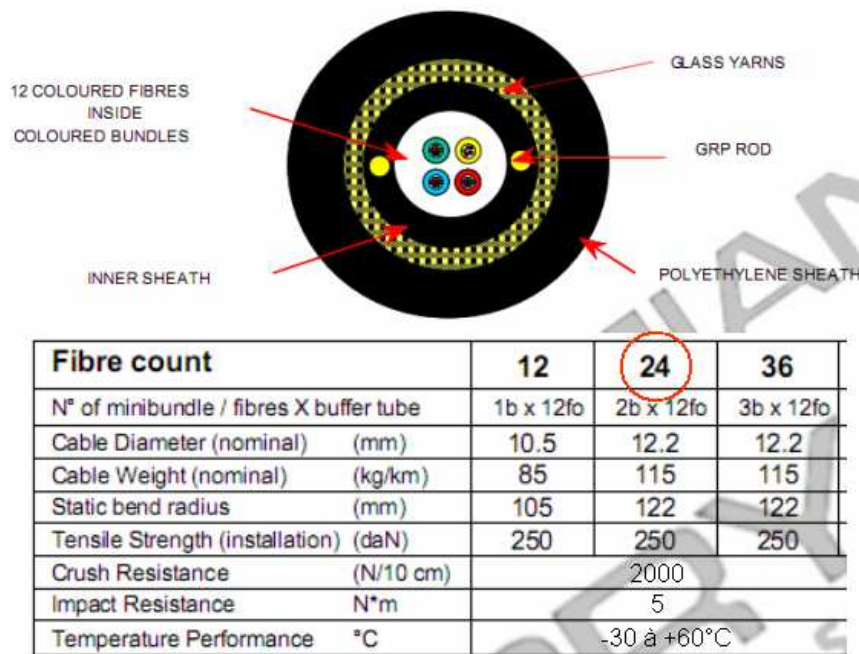


Figure 4. : Spécification du câble posé



## 2.3 Equipements à Boyon

Dans ce bâtiment à caractère public, un chargeur-régulateur 12V (raccordé au 220VAC, 150W max), une batterie 12V-90Ah (« semi-traction », à décharge profonde), un convertisseur 12V/220V et un coffret seront installés.

Pour information, le coffret (hauteur **6U**) pourrait ressembler à ceci :



Figure 5. : Exemple de coffret à installer à Boyon

Ce coffret contient essentiellement le commutateur Ethernet 24 ports et jusqu'à 25 convertisseurs 100BT/Fibres monomodes duplex. Sont proposés :

- Switch Netgear FS726T « Prosafe » 24 ports 100BT + 2 ports 100/1000, administrable depuis le web [ toute offre plus compétitive pourra être choisie le moment venu ]
- Convertisseurs TP-LINK MC110CS, portée 20km [ idem ].

La figure 6 suivante montre le switch et trois convertisseurs.



Figure 6. : Switch 24+2 ports et 3 convertisseurs 100BT/fibre monomode

A étudier : une alimentation directe en voltage continu de ces convertisseurs depuis la batterie 12V pourrait être envisagée.

#### **2.4 Desserte des foyers à Boyon**

Ensuite, jusqu'à trois ou quatre kits FibTic, desservant chacun jusqu'à huit foyers peuvent être déployés. Il repose sur une solution pré-connectorisée qui peut être déployée par les intéressés eux-mêmes, un minimum soigneux.

*Aucune connaissance en optique n'est requise, respect des rayons de courbure (20 fois le diamètre) mis à part.*

Le kit standard est conçu pour une desserte au sol, voire enfoui ou mieux suspendu sur un muret ou une clôture mitoyens. Il est présenté en figure 7 suivante.

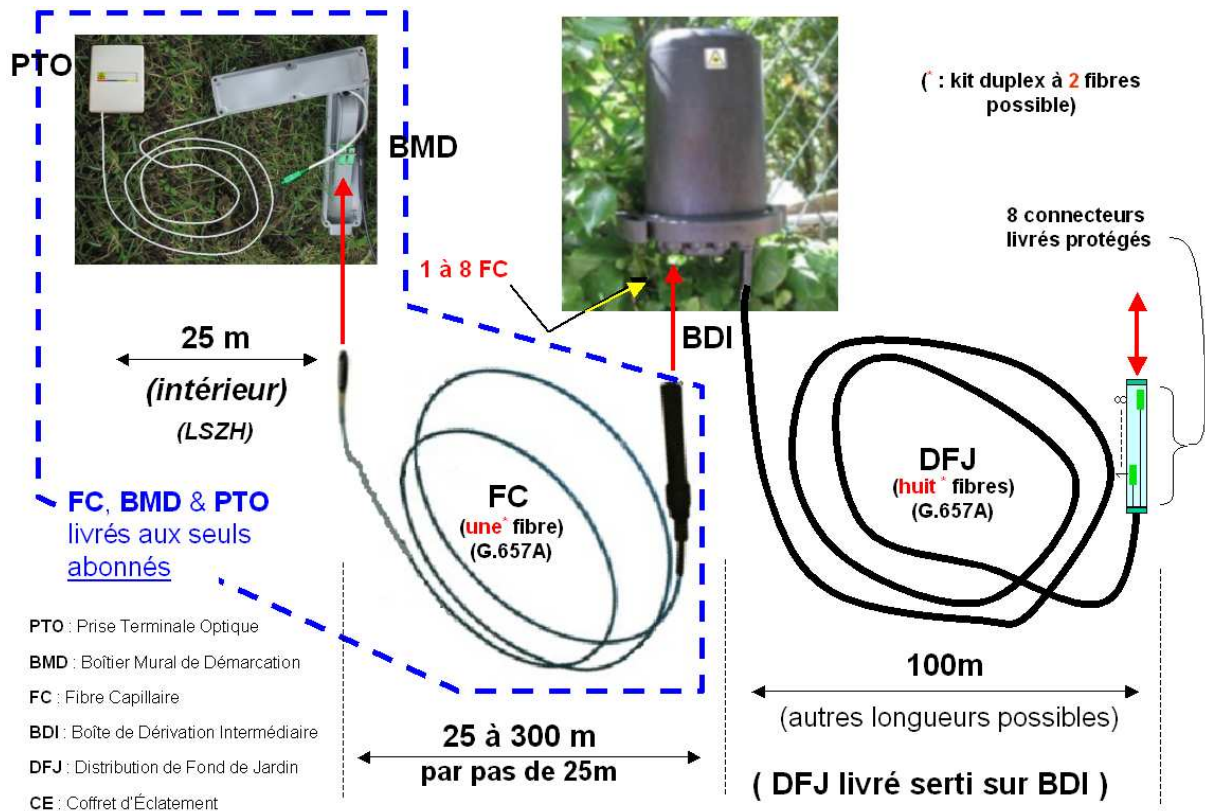


Figure 7. : Kit FibTic standard pour desserte « au sol »

Le choix du type de desserte dépend de la configuration du hameau. Il peut se faire qu'une desserte sous la basse tension électrique soit plus opportune, mais elle nécessite alors le recours à du personnel qualifié.

Il convient bien sûr alors de se synchroniser avec le syndicat intercommunal d'électricité. A Boyon, il semble que les fils sont encore « à nu »... une bonne opportunité pour motiver un passage au torsadé !

*Encore une fois, seule une pré-étude plus approfondie pourra déterminer les meilleurs choix.*

La figure ci-après montre ce que devient le kit FibTic en aérien.

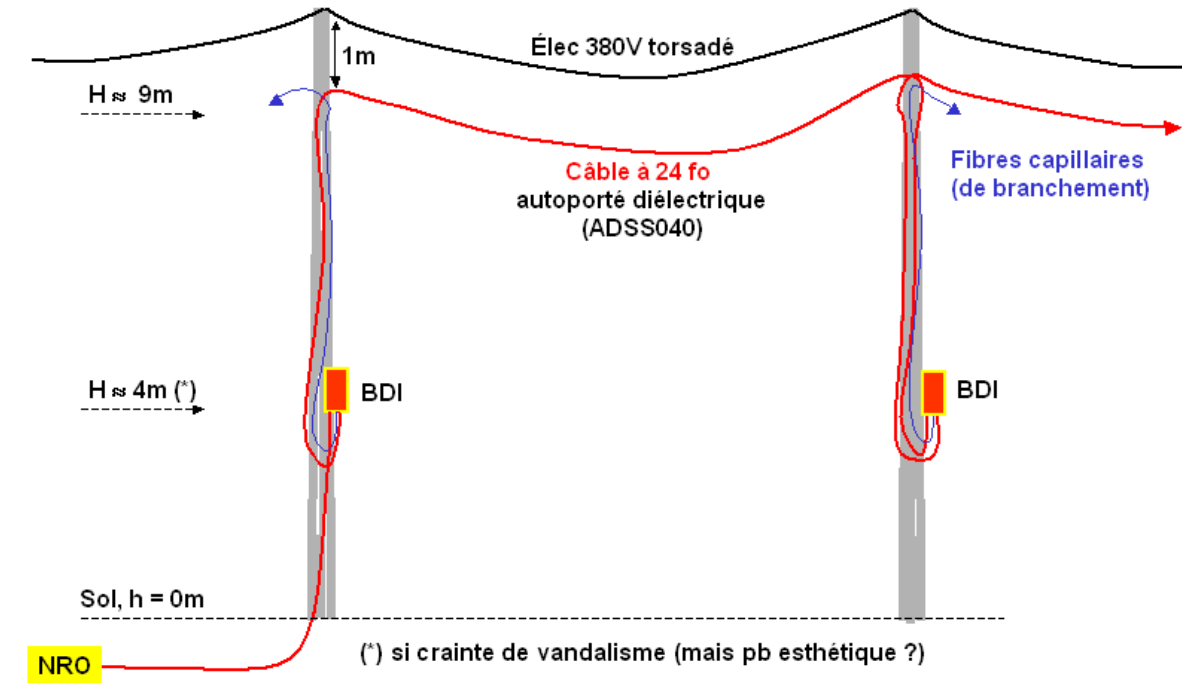


Figure 8. : Principe du transport en aérien sous la BT

Si aucun vandalisme n'est à craindre, la BDI peut être fixée à hauteur d'homme, ce qui facilite précisément les interventions. Sinon, il faut envisager la fixer à environ 4m de haut.

De ces mêmes BDI, partent le ou les câbles de branchement, à deux fibres optiques, plus légers et plus souples bien que conçus pour résister aux intempéries et aux UV.

Dans ces BDI, une épissure est réalisée entre la fibre de transport et une (ou deux) fibre de branchement : cette épissure est proposée en mécanique au début ; elle sera remplacée plus tard par une soudure électrique, plus pérenne, lorsque de nombreuses épissures seront à migrer sur Tournon, de façon à amortir la location de la soudeuse.

Le câble de transport proposé est diélectrique (*pas de mise à la terre nécessaire*) et résiste à 4000N de traction, correspondant à des vents de 150 km/h avec portées de 75m max.

Côté « bilan de liaison », la distance maximale ne dépassant pas ici 5 km, depuis le centre de Tournon, l'affaiblissement ne pose pas de problème.



### 3 Estimation des coûts

#### 3.1 Collecte en Ethernet

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>1.0</b>	<b>Tous Coûts en € HT</b>	<b>Nb abonn. THD</b>	<b>Nb de Foyers "passés"</b>	<b>INVEST.</b>		<b>Récurrent mensuel</b>	
2	<b>NRO dans Tournon (local ADN) :</b>							
3		Location étagère dans une baie						5
4	<b>Liaison NRO-U1 (Le Cornihac) :</b>							
5		Deux fibres louées à ADN (2km env)						100
6	<b>U1 (Le Cornihac) - Boyon - PASSIF :</b>		20	25	14332			
8	<b>TOTAL :</b>		<b>20</b>	<b>25</b>	<b>14332</b>			<b>105</b>
10	<b>RESEAU PASSIF "Raccordables" : Par foyer passé :</b>				<b>573</b>			
12		Kits FibTic de capillarité (abonnés seuls):			7200			0
13	<b>RESEAU PASSIF "Cible " = "Raccordés avec kit" :</b>				<b>21532</b>			<b>105</b>
15	<b>RESEAU PASSIF "Cible" : Par foyer abonné :</b>				<b>1077</b>			
17	<b>RESEAU PASSIF "Asymptote" = tous foyers raccordés :</b>				<b>933</b>			
21	<b>PARTIE ACTIVE COLLECTE ETHERNET</b>							
22		En A3, à Boyon :			458			11
23		Au NRO (chez ADN) pour backhauling :			58			
24		Paires de convertisseurs (par abonné) :			1472			
25	<b>Sous-Total partie active :</b>				<b>1988</b>			<b>11</b>
27	<b>Réseau ET collecte des "Raccordés" :</b>				<b>23520</b>			
29	<b>RESEAU ACTIVÉ "Cible" : Par foyer abonné :</b>				<b>1176</b>			
31	<b>Si 100% des foyers sont abonnés :</b>				<b>27159</b>			
32	<b>RESEAU ACTIVÉ "Asymptote" = tous foyers raccordés :</b>				<b>1086</b>			

Investissement total de **27,2 k€ HT**.

Ci-après est présenté un mode de **financement** possible :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1.0	Tous Coûts en € HT	Nb abonn. THD	Nb de Foyers "passés"	INVEST.		Récurrent mensuel	
52	<b>FINANCEMENT PLAQUES :</b>							
53		Report investissement réseau passif :			21532			
54		SUBVENTION :	0%		0			
55		Solde à financer :			21532			
56		Réseau Passif : Capital + Intérêts			114	mensualité (4% sur 25 ans)		
57		Récurrent nécessaire (report) :			105			
58		Augm. Taxe Fonc. Bâti tous foyers passés :			0	0 €/an (objectif)		
59		Par mois :			219			
61		Report investissement à Boyon + NRO :			516			
62		SUBVENTION :	0%		0			
63		Solde NRO à financer :			516			
64		Report investissement ONU abonnés :			1472			
65		A financer :			1988			
66		Partie active : Capital + Intérêts			37	mensualité (4% sur 5 ans)		
67		Récurrent nécessaire (report) :			11			
68		Par mois :			48			
70		Reste à financer par les abonnés :			266 par mois			
72		Collecte Ethernet livrée au NRO (CAP+OPEX) :			13,3 € HT la ligne activée			

Il ressort que la collecte Ethernet des 20 abonnés de Boyon, ramenée au NRO dans Tournon, revient à 13,3€ HT par mois (**16€ TTC/mois**).

### 3.2 Détail sur le câble de Le Cornilhac à Boyon

	A	B	C	D	E	FG	H
1	1.0	Tous Coûts en € HT	Fourniture	Pose	TOTAL INV		Récurrent mensuel
2		<b>RESEAU PASSIF</b>					
3		<b>U1 à Le Cornilhac (ou chambre ADN existante ?) :</b>					
4		Armoire de rue (ou chambre)	150	250	400		
5		Préparation pour épissurage (24 fibres au total)	30	60	90		
6		<b>Cable U1-A1 :</b>					
7		Enfoui le long Voie Communale (VC) enrobée (1000m)	1059	1705	2764		
8		<b>A1 à Station de Pompage (vers Jeunesse) :</b>					
9		Armoire de rue (ou chambre)	150	250	400		
10		Préparation pour épissurage (24 fibres au total)	30	60	90		
11		Epissure deux fibres	6	84	90		
12		<b>Cable A1-A2 :</b>					
13		Enfoui le long chemin forestier forte déclivité (550m)	582	1629	2212		
14		<b>A2 en haut du chemin forestier (alt 320m env) :</b>					
15		Boîte étanche IP68 type CLJ	95	50	145		
16		Préparation pour épissurage (24 fibres au total)	30	60	90		
17		Epissure deux fibres	6	84	90		
18		<b>Cable A2-A3 :</b>					
19		Enfoui le long chemin forestier gore granitique (950m)	1006	1375	2381		
20		<b>A3 en Boyon :</b>					
21		Armoire de rue (ou chambre)	150	250	400		
22		Pose deux connecteurs SC/APC (deux fibres)	10	20	30		
23							
24		Transport touret de câble			200		
25		Clarification juridique servitudes, intérêt collectif...	1000		2000		
26		Etude et assistance à ingénierie	5		2950		
27							
28		<b>GRAND TOTAL :</b>			<b>14332</b>		<b>0</b>

### 3.3 Détail sur la partie active

	A	B	C	D	E	FG	H
31	1.0	Tous Coûts en € HT	Fourniture	Pose	TOTAL INV		Récurrent mensuel
32	<b>ELEMENTS ACTIFS</b>						
33	<b>SOLUTION provisoire, <i>seulement BOYON</i></b>						
34	<b>En A3 à Boyon :</b>						
35		Coffret 19 pouces - <b>6U</b> ( <a href="http://www.abix.fr/">http://www.abix.fr/</a> )	157,00 €	50	207,00 €		
36		UPS : batterie 12V-90Ah + Convert 350W + chargeur	150,50 €	50	200,50 €		
37		Switch 100BT - <b>24 ports</b> Netgear FS726T <b>Managed</b>	117,06 €	50	167,06 €		
38		Convertisseurs 100BT - optique duplex SC - <b>uplink</b>	33,44 €		33,44 €		
39					<b>458,00</b>		
40		Conso électrique (switch à 15W + 25 convert à 4W 120W soit => 3kWh/jr)					11
41	<b>Au NRO (chez ADN), sur port Ethernet backhauling :</b>						
42		Convertisseurs 100BT - optique duplex SC - <b>uplink</b>	33,44 €	25	58,44 €		
43							
44	<b>Par abonné :</b>						
45		Cordon RJ45 switch - convertisseur - 3m	6,69 €				
46		Convertisseurs 100BT - optique duplex SC - <b>en A3</b>	33,44 €				
47		Convertisseurs 100BT - optique duplex SC - <b>abonné</b>	33,44 €				
48		Sous-total :	<b>73,58 €</b>				

**NOTA IMPORTANT** : cette solution active n'est pas généralisable. A partir de 300 foyers à desservir, d'autres solutions bien plus optimales existent.

### 3.4 Pour information : backhauling et accès Internet

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1.0	Tous Coûts en € HT	Nb abonn. THD	Nb de Foyers "passés"	INVEST.		Récurrent mensuel	
37	<b>Backhauling jusqu'à Paris TH2</b>				FAS (#5 ans)	Récurr.	Mensualité	
38		Connexion 100M : ADN - TH2			1500	1558	1586	
39							1586	
40	<b>Fourniture Accès Internet :</b>							
41		Transit Internet à TH2 - 100Mbit/s			800	1000	1015	
42								
43	<b>Investissement additionnel pour raccordement mondial :</b>				2300	... soit :	2600	
44						Par abonné :	130,0	
45		Gestion commerciale des abonnés				3,5	3,5	
46						Par abonné :	133,5	

A 130€ HT/mois/abonné, cette approche n'est pas crédible. Pré-étude nécessaire.



## ANNEXE A : kits et câbles – Prix

( Document informatif, non contractuel )

	DESIGNATION	Unité	Prix Unitaire HT €
<b>Desserte capillaire</b>			
1	Coffret d'éclatement <b>CE</b> intégrant : 24 traversées SC/APC, la place pour 3 splitters 1x8 (ou un 1x8 et un 1x16) et 5 cassettes d'épissurage	U	95,00 €
2	Splitter 1x8 préco SC/APC côté maisons (à épissurer côté NRO)	U	90,00 €
3	Splitter 1x16 préco SC/APC côté maisons (à épissurer côté NRO)		153,00 €
4	Kit de fond de jardin à 8fo G.652 :100m de câble <b>DFJ</b> , preco SC/APC côté CE, prémonté sur <b>BDI</b> ayant 8 traversées préco SC/APC	U	294,00 €
5	Câble <b>FC 25m</b> à 1fo G657 preco SC/APC aux deux extremités	U	74,00 €
6	Câble <b>FC 50m</b> à 1fo G657 preco SC/APC aux deux extremités	U	89,00 €
7	Câble <b>FC 75m</b> à 1fo G657 preco SC/APC aux deux extremités	U	105,00 €
8	Câble <b>FC 100m</b> à 1fo G657 preco SC/APC aux deux extremités	U	120,00 €
9	Boîtier mural de démarcation ( <b>BMD</b> ) à une traversée SC/APC	U	14,00 €
10	Prise Terminale Optique ( <b>PTO</b> ) avec 25 m de câble (conforme aux normes incendie) à une fibre G.657 préconnectorisée SC/APC aux deux extrémités, le tout livré dans un dérouleur de câble	U	35,00 €
<b>Câbles pour Transport Rural (TR)</b>			
20	diélectrique enterrable 12fo G.652D	km	857,00 €
21	diélectrique enterrable 24fo G.652D	km	1 059,00 €
22	diélectrique enterrable 48fo G.652D	km	1 406,00 €
23	diélectrique enterrable 72fo G.652D	km	1 783,00 €
24	diélectrique enterrable 96fo G.652D	km	2 323,00 €
<b>Tête de câbles / Tiroir optique</b>			
25	Tiroir optique	U	180,00 €
26	Jonction modulaire 144fo	U	362,00 €

<b>Câbles en conduites pour desserte de village et déport (DP)</b>			
<b>30</b>	diélectrique souple 12fo G652D (diam = 6mm)	km	486,00 €
<b>31</b>	diélectrique souple 24fo G652D (diam = 8mm)	km	735,00 €
<b>32</b>	diélectrique souple 36fo G652D (diam = 8mm)	km	941,00 €
<b>Câbles de desserte de village en aérien et DP</b>			
<b>40</b>	à 12 fo G652D avec suspente acier - connectique mini	km	1 235,00 €
<b>41</b>	à 24 fo G652D avec suspente acier - connectique mini	km	1 506,00 €
<b>42</b>	à 36 fo G652D avec suspente acier - connectique mini	km	1 659,00 €
<b>50</b>	à 12 fo G652D câble autoporteur diélec. ; traction jusqu'à 4kN	km	1 322,00 €
<b>51</b>	à 24 fo G652D câble autoporteur diélec. ; traction jusqu'à 4kN	km	1 589,00 €
<b>52</b>	à 36 fo G652D câble autoporteur diélec. ; traction jusqu'à 4kN	km	1 888,00 €

## GLOSSAIRE

**AJAX**, pour Asynchronous Javascript And XML : technologie de dialogue, porté par HTTP, entre un navigateur et un serveur web autorisant de changer une partie d'une page déjà affichée sans avoir à recharger toute la page. Le navigateur envoie une requête au serveur pour ne mettre à jour que l'élément pointé par l'utilisateur sur la page affichée par son navigateur ; exemple : vous tapez les premières lettres de votre commune et la liste de toutes les communes commençant par ces lettres s'affiche dans un mini menu... et vous n'avez plus qu'à sélectionner, ce qui évite de nombreuses erreurs de saisie (eh oui, l'erreur ne peut être qu'humaine) et donc des charges inutiles des réseaux et des serveurs (processeurs). Également, une partie d'une application, écrite en JavaScript, peut être temporairement téléchargée dans le navigateur comme par exemple la mise en forme de texte de saisie d'un e-mail.

**ARCEP** : autorité de régulation des télécom.

**CAPEX** : Capital Expenditure : dépenses d'investissement (voir OPEX).

« Carrier grade » = qualité opérateur : qualificatif donné à des équipements conçus pour être très fiables ; a minima : duplication des alimentations, des ventilateurs, de la logique de commande ; en option : une carte coupleur de ligne (avec switch ad hoc automatique) peut en dépanner N à la volée (mode N+1). Rappel : le fameux « five nines » ou 99,999% de disponibilité correspond à une indisponibilité moyennée de 3mn par an (norme pour les commutateurs téléphoniques à l'ancienne).

**CUMA** : Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole : structure tout à fait à même de louer des appareillages de pose de câbles à fibres optiques en pleine terre ou non, attelés à des tracteurs conventionnels, et d'outils (tarières de fonçage de petit diamètre) permettant de passer facilement sous des chaussées goudronnées (jusqu'au gabarit d'une route départementale à deux voies).

**DICT** : Déclaration d'intention de commencement de travaux (droit français)

**DSL et DSLAM** : Ligne d'abonné numérique (« A » pour a-symétrique, « S » pour symétrique). Le DSLAM est l'équipement électronique, situé au NRA, qui héberge autant de modem qu'il y a d'abonnés (A)DSL raccordés et qui multiplexe tous les flux de données correspondant sur une ou plusieurs fibres optiques vers le réseau dorsal.

**DSP** : Délégation de Service Public

**DWDM** : multiplexage dense en longueurs d'onde. Assez couramment 45 sur une même fibre, mais le coût d'achat (lasers !) est en conséquence ; encore actuellement

en laboratoire : 80 puis 160 porteuses par fibre. Avec bientôt 100 Gbit/s par porteuse...

**E1** : appellation familière qualifiant un multiplex de 32 voies à 64 kbit/s chacune, soit 2048 kbit/s. La vraie norme est « G.704 à 2048 kbit/s ». Naissance en 1975, pour transporter 30 canaux de parole, laquelle est codée toutes les 125µs (8 kHz) sur 8 bit (norme G.711). Devenu depuis une ressource « à tout faire », bref la granularité de base des télécommunicants.

**FAI** : Fournisseur d'Accès Internet : ces opérateurs proposent en général des applications « autour » de cet accès, somme toute basique et sans utilité pris au sens strict : boîtes mail, navigateur web « propriétaire » (à éviter !), hébergement de pages web, échange de gros fichiers, téléphonie sur IP...

**FH** : Faisceau Hertzien : liaison point à point hertzienne, émulant un câble ; matérialisé par la présence d'une antenne parabolique ou plane à chaque extrémité. La visibilité doit être directe et bien au dessus du sol et aucun obstacle n'est tolérable sur le chemin. Les progrès technologiques aidant, on trouve des faisceaux à 300 Mbit/s à coût très vite amorti. Le gros intérêts des FH, hors génie civil allégé, est qu'ils sont réutilisables en maints endroits d'un même territoire, malgré l'usage d'une même fréquence de travail.

**FTTH – FTTB – FTTC** : Fiber to the Home – Building/Basement – Curb : la fibre jusqu'au foyer - jusqu'à l'immeuble - jusqu'au coin de la rue.

**GPON** (voir PON) : Gigabit Passive Optical Network, technique permettant d'offrir 2,5 Gbit/s à 64 abonnés sur une seule fibre, sous réserve qu'ils soient à moins de 4km (environ) ou à 16 abonnés jusqu'à 10 ou 15km (environ). Avantage : beaucoup moins de « filasse » à gérer et il est par conséquent plus facile de trouver des fourreaux libres (en ville surtout). Nécessite un équipement, l'OLT, en central (au NRO) et un modem optique/Giga-Ethernet chez l'utilisateur, l'ONU. Autre avantage : une offre concurrentielle service par service est possible en jouant avec les VLAN\_id (un par opérateur de service). Inconvénient : un SLA drastique doit être appliqué pour cette offre d'accès aux opérateurs de services.

**NRA** : Nœud de Raccordement d'Abonnés : bâtiment abritant l'arrivée des paires de cuivre d'abonnés téléphoniques analogiques ; ces arrivées sont matérialisées par ce que l'on appelle le « répartiteur général » et les bancs de modem ADSL s'y trouvent (équipement DSLAM). Pour des raisons historiques, ce bâtiment appartient et est géré par l'opérateur téléphonique historique local. A moins que la propriété et la gestion aient été à transférées à des entités publiques censées être indépendantes.

**NRA-ZO** : NRA « Zone d'Ombre » : solution d'attente proposée par France-Telecom consistant à rapprocher des NRA des abonnés, moyennant la pose d'équipements électroniques (DSLAM) à côté des armoires de sous-répartition « dans la nature »,



ce qui rend éligible à « un » haut débit certaines des paires de cuivre d'abonné situées en aval. Une solution non pérenne car les paires de cuivre (louées 9€/mois à FT) commencent à mal vieillir et le débit (ADSL) reste limité à 15 Mbit/s... un débit qui sera très lent à partir de 2015. Une fausse bonne idée (voir VDSL) ?

**NRO** : Nœud de Raccordement Optique : bâtiment abritant l'arrivée des fibres d'abonnés ET où se trouvent les premiers équipements actifs opto-électroniques. Du fait de la portée deux à trois fois plus importante sans répéteur que celle de la paire de cuivre, le NRO a toutes chances d'être différent du NRA (voir NRA) ; c'est même conseillé pour conserver un bon niveau de flexibilité vis à vis de l'opérateur historique.

**OLT** et **ONU** : voir GPON

**OPEX** : Operational Expenditure : dépenses d'exploitation (voir CAPEX).

**OTDR** : appareil permettant de localiser une coupure lointaine sur une (des) fibres optiques par réflectométrie (grâce à la mesure précise du délai de trajet aller/retour d'une impulsion, comme un sondeur en mer). À 2000 m, la précision est de quelques mètres.

**P2P** (FTTH-P2P): Point to Point (point à point), contrairement aux réseaux PON, ici, un abonné = une fibre (voire une paire de fibres, l'histoire d'en avoir une en secours). Inconvénient : beaucoup de filasse, comme avec les paires de cuivre torsadées du téléphone de papy. Autre inconvénient : solution ne favorisant pas la concurrence sur les services. Avantage : l'opérateur de services peut avoir la maîtrise de la qualité jusqu'au chez son client.

**PM** : Point de Mutualisation : concept introduit par l'ARCEP censé matérialiser l'endroit où plusieurs opérateurs concurrents sur les services auront accès aux fibres d'abonnés, chacun pour soi tout seul. Après d'âpres débats, en ce début 2011, une taille minimale de 1500 abonnés semble se dégager. Notons qu'en milieu rural, où les foyers peuvent se trouver couramment à 10 voire 15 km, le PM le plus naturel est le... NRO lui-même !

**PON** : voir GPON

**PoP** : Point of Presence (Point de Présence), nom générique donné au routeur internet (public donc) le plus proche auquel raccorder les routeurs des abonnés fixes.

**PPP** : Partenariat Public Privé

**PTO** : Prise Terminale Optique : la prise murale dans lequel vient se connecter le modem optique chez l'utilisateur. Comparable à la prise en « T » inversé pour la téléphonie analogique.

**RIP** : Réseau d'Initiative Publique : réseau de télécommunication déployé par une collectivité territoriale. Un CG aura tendance à construire un réseau dorsal départemental passant à proximité des villes et éventuellement des villages. Une communauté d'agglomération y raccordera son propre RIP d'irrigation de ses rues et routes qu'elle aura déployé sachant que ce réseau ne va pas nécessairement dans tous les foyers, en se contentant de « passer » à plus ou moins grande distance.

**RTK** : Real Time Kinematic : système de positionnement par GPS différentiel dont les balises au sol sont suffisamment proches pour fournir une précision de l'ordre du décimètre (avec maillage de 10km environ). Voir SIG.

**S(H)DSL** : pour simplifier disons qu'il s'agit d'un ADSL... symétrique pouvant atteindre 2,3 Mbit/s jusqu'à 5,5 km. En bi-paires (soit quatre fils), le débit atteint 4,5 Mbit/s. En général utilisé pour raccorder des sites d'entreprise ou bien, ailleurs qu'en France,... des mini-DSLAM (gros comme un Kg de sucre et étanches IP57) fixés sur poteaux et desservant huit maisons isolées (malheureusement, France-Telecom ne met pas en œuvre cette technologie).

**SIG** : Système d'Information Géographique : base de données informatique s'appuyant sur des coordonnées géographiques (voir RTK) pour décrire un réseau : bâtiments, coffrets, armoires, chambres, cheminements de câbles, connexions, affectations aux abonnés, coordonnées desdits abonnés, etc.

**SIP** : Session Initiation Protocol : protocole permettant d'établir des sessions multimédia entre un terminal d'utilisateur et un autre ou avec une machine (fonction juke box, magnétoscope...). La première application qui vient à l'esprit et à ce jour la plus utilisée est la téléphonie. SIP reprend les principes des protocoles HTTP (surf sur le web) et SMTP (messagerie) et s'appuie sur les DNS (Serveur de Nom de Domaine) pour localiser une ressource... par exemple, un correspondant à appeler qui pourra être joint même s'il est en itinérance.

**SLA** : Service Level Agreement : engagement de qualité de service. Document contractuel du fournisseur vers son client qui décrit les prestations et codifie les mesures de qualité associées à des pénalités s'il ne les tient pas. Cela s'applique également – et surtout ! – entre opérateurs.

**SPL** : Société Publique Locale : statut juridique de société introduit en mai 2010 permettant à au moins deux acteurs publics, locaux (CG, comcom ou municipalité), d'investir dans un projet. La SPL fonctionne comme une SAS : les personnels sont recrutés sous le droit privé et les contrats souscrits par cette SPL peuvent être de gré à gré, conférant à cette structure une forte souplesse et une grande réactivité.

**Splitter** : il s'agit d'un prisme optique passif qui divise un pinceau lumineux entrant vers N sorties. La puissance du signal s'en trouve divisée d'autant (par ex : N=2

donne  $\frac{1}{2}$  ou  $2^{-1}$  dont 10 fois le logarithme décimal donne -3... décibel soit un affaiblissement du signal de 3dB). Le fonctionnement est symétrique ou bidirectionnel : un signal « entrant par la sortie »... va « ressortir par l'entrée » !

**THD** : Très Haut Débit : notion élastique selon les intervenants. Pour FibTic, le très haut débit garantit 30 Mbit/s minimum pour tous à tout instant de façon à ce que les applications Web 2.0, de plus en plus fortement utilisatrices d'Ajax, soient fluides à l'usage, rendant agréable leur utilisation. Ce débit correspond également à trois canaux simultanés de TV-HD ou un canal de Cinéma 4K (25 Mbit/s) qui commencera à se généraliser à partir de 2012.

**URA** : Unité de Raccordement d'Abonnés : équipement concentrant et multiplexant sur quelques E1 le trafic échangé avec des téléphones analogiques classiques ; utilisé en milieu résidentiel.

**VDSL** : ADSL pouvant monter à environ 50 Mbit/s mais seulement sur les 300 m terminaux de la boucle de cuivre d'abonné raccordant un foyer. Le VDSL nécessite d'installer de l'électronique très près desdits foyers... ce qui pose des problèmes de fiabilité (foudre, humidité, cocons d'insectes...) et donc de surcoût de maintenance et d'exploitation. Sans parler qu'il faut bien raccorder en fibre optique cet équipement au réseau dorsal passant... à 8 ou 10 Km de là. Une fausse bonne idée, en quelque sorte (voir NRA-ZO).

Dernière page

Laissée blanche intentionnellement