

**Très Haut Débit Rural
dans
le Département des Côtes d'Armor**

Fibrage de St Maudez, St Michel de Plélan & Languédias

Pré-Étude Rapide

Pré-étude menée par Hervé LE BRIS

herve.lebris@fibtic.fr

06 07 69 14 40

Date : 29 octobre 2014

Version : 1.2

© 2014 FibTic

contact@fibtic.fr



FibTic et **OptoRan** sont des marques de l'association 1901 « Tous à la fibre optique », exploitées par la SARL « 3AK Services » (RCS Rennes 499 165 579) par ailleurs opérateur déclaré à l'ARCEP.

SOMMAIRE

1	Synthèse décisionnelle	4
2	Description de la solution FibTic	6
2.1	Collecte : synoptique	6
2.2	Synoptique d'un réseau en zones peu denses	8
3	Estimation des coûts	11
3.1	Collecte	11
3.2	Desserte	12
4	Financement	15
4.1	Réseau optique passif seul	15
4.2	Hypothèses	15

Liste des Figures

Figure 1 : Schéma envisagé de collecte	7
Figure 2 : Synoptique de réseau en zones peu denses.....	8
Figure 3 : Câbles conçus pour l'enfouissement direct	9
Figure 4 : Boîtier mural de démarcation (BDD) et prise terminale optique (PTO).....	10

1 Synthèse décisionnelle

Suite à la parution d'articles dans la presse :

- <http://www.ouest-france.fr/le-conseil-communautaire-renonce-la-fibre-optique-2907015>
- <http://www.letelegramme.fr/cotes-darmor/plancoet/haut-debit-le-choix-du-satellite-privilege-16-10-2014-10387713.php>

... où il apparaît que la communauté de communes de Plancoët-Plélan abandonne le FttH (fibrage des foyers), tel que promu par le syndicat mixte régional « Mégalis », au profit d'une solution satellitaire, FibTic a réagi en subodorant que le coût à la prise était surévalué, ce qui conduisait de facto à une tendance à l'abandon.

FibTic a proposé d'effectuer une pré-étude rapide GRACIEUSE (voir annexe A) sur quatre communes mal desservies en ADSL, selon l'article d'Ouest-France :

- **St Maudez**
- **St Michel de Plélan**
- **Languédias**
- Plorec sur Arguenon

Ce document en présente les résultats... transmis en temps et en heure, conformément à son engagement.

Notre pré-étude s'est focalisée sur les trois premières communes, au caractère très rural, paramètre *a priori non favorisant quant aux coûts*, et pouvant être desservies depuis un point unique de collecte, pas vraiment proche.

En effet, il s'avère que la commune de **Plorec sur Arguenon** est à l'écart des trois autres et relativement proche de Plancoët.

Nota : malgré une sollicitation dès mardi 21 de SFR-collectivités, FibTic n'a obtenu des informations orales sur les points de raccordement à Armor-Connectic (le RIP du département) que vendredi 24 au matin. Au dimanche 27 au soir, les documents promis sont toujours en attente de réception...

CE QU'IL FAUT RETENIR :

A- Rendre TOUS les foyers éligibles au très haut débit sur fibre revient à **857€ HT** par prise.

[**éligible** = un mini boîtier avec deux connecteurs optiques est posé soit en limite de voirie par foyer ou site soit en façade du bâti si le propriétaire du foncier a pré-posé un conduit dans sa partie privée entre le bâti et la limite de voirie]

B- Faire financer ce réseau de collecte et de desserte **par les seuls abonnés**, qui de surcroît vont financer leur propre branchement (les derniers mètres ou déca-mètres), va leur coûter **18,7 € TTC par mois**

Ces coûts ne représentent que le *déploiement* du réseau optique, dit « passif ». Il convient d'y ajouter **1,8€ TTC** pour la *maintenance* de ce réseau. Coût faible car réseau enfoui sur sa totalité et avec un minimum de connecteurs (sources d'erreurs et de salissures).

Connectivité optique : un total de 20,5€ TTC par mois.

Compte-tenu de la rapidité de la pré-étude, sans visite sur place, ces coûts intègrent une provision pour risque de 20%.

Pour un accès à Internet et à ses applications, il conviendra d'ajouter les équipements dits « actifs ». Leur coût est fortement mutualisé et revient à assez peu par abonné : pour plus d'explications voir la page http://fibtic.xml.eu/np/calc_pret.php?lg=fr .

Accès Internet : 10€ TTC/mois.

Téléphonie illimitée vers 50 pays et vers mobiles à bas prix : 6€ TTC/mois

150 GigaOctets de stockage dans le « cloud » : 3€ TTC/mois

TOTAL (hors TV) pour accès à 30Mbit/s minimum + téléphonie : 40€ TTC.

- Bien moins coûteux que le satellite et... sans quota ni contrainte de ciel dégagé !
- Sans parler de la saturation déjà à l'œuvre du satellite KaSAT.

Pour avoir **60 chaînes de TV** pour **5€ TTC/mois** supplémentaires, il faut rassembler un minimum de 5000 abonnés.

C- Ceci conduit à cette remarque d'évidence : la présente étude, si elle en profitait pour desservir d'autres communes « au passage », conduirait à des coûts encore plus bas ! **Mutualisation et péréquation, un objectif clé.**

De la même façon, tout abonné supplémentaire sur prise éligible, améliore drastiquement la rentabilité et fait chuter les coûts et... les prix selon la gouvernance de l'entreprise-opérateur. Voir la rubrique « statuts » sur le site www.fibtic.fr .

45€ TTC par mois pour un « triple play » à 30 Mbit/s minimum... Correct ?

→ L'abonnement à la téléphonie basique à **16,96€/mois** à Orange n'a plus lieu d'être : une **économie** à prendre en compte...

2 Description de la solution FibTic

2.1 Collecte : synoptique

Le point clé à noter est que l'accès à Armor-Connectic se fait (information orale sans plus de précisions) à **La Fréchais en Aucalleuc**.

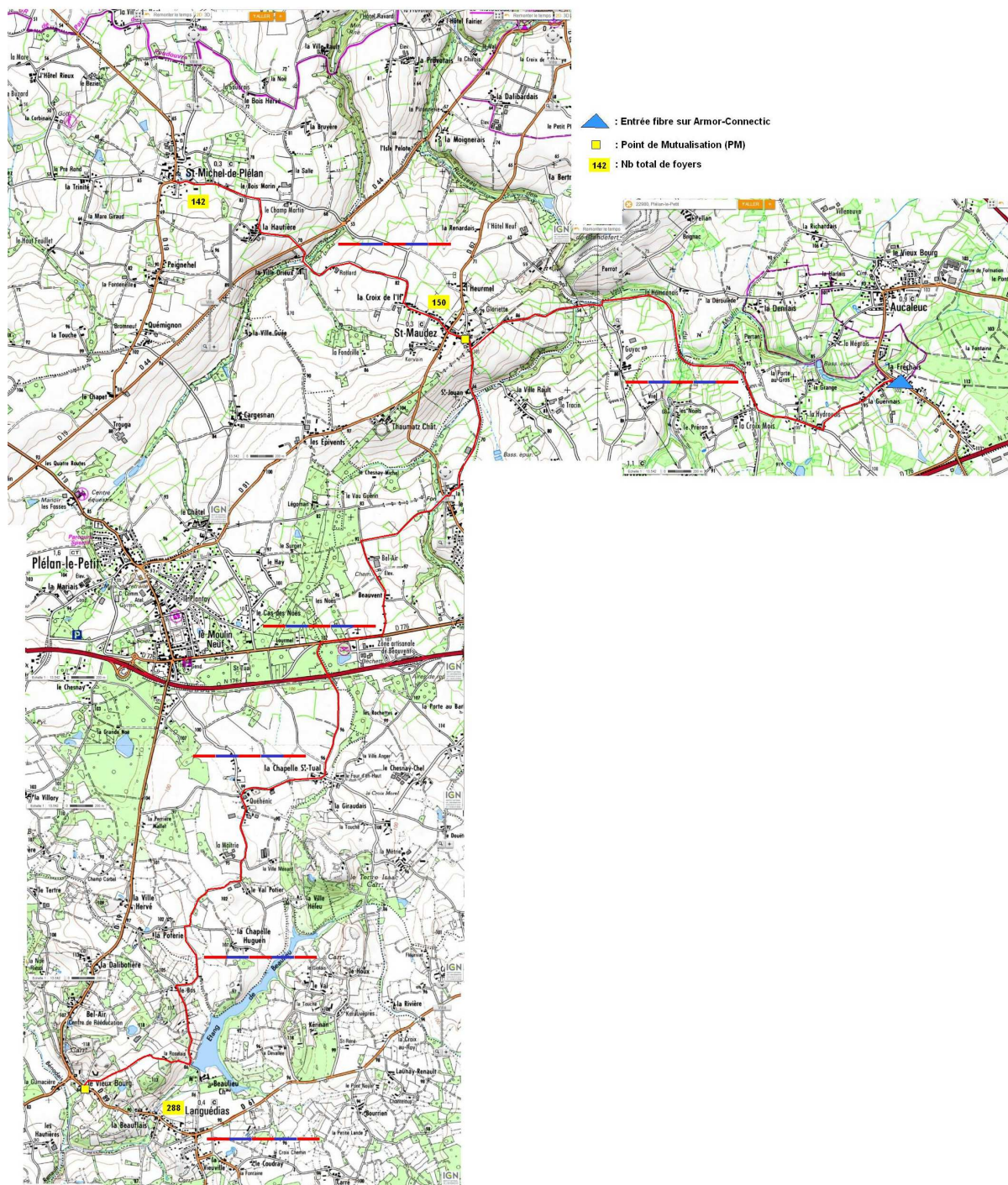


Figure 1 : Schéma envisagé de collecte

Deux points de mutualisation (PM) de 300 lignes chacun (norme ARCEP) sont installés (petits carrés jaunes) :

- l'un à St Maudez
- l'autre au Vieux Bourg en Languédias

Les trajets de collecte sont figurés en **rouge** sur la figure 1. Ils empruntent au maximum les voies communales et les chemins ruraux (d'après carte IGN).

Ainsi, seuls 600m se feraient en accotement d'une RD.

Il y a en tout quatre traversées de RD : il est proposé de le faire par le même tranchage qu'en accotement... Sinon des fonçages seraient à envisager.

En aval des PM, desserte et adduction se font en rainurage et *via* des points de branchement optique (PBO) dans les bourgs, avec une topologie arbre-étoile, et *via* des piquages répartis en plein câble en habitat très dispersé autour de ces bourgs (voir synoptique ci après).

Le boîtier de démarcation (BDD) , posé en limite de voirie ou sur le bâti si le propriétaire du foncier a pu pré-posé un conduit dans sa partie privée, marque la limite contractuelle du réseau passif optique pour les résidentiels.

2.2 Synoptique d'un réseau en zones peu denses

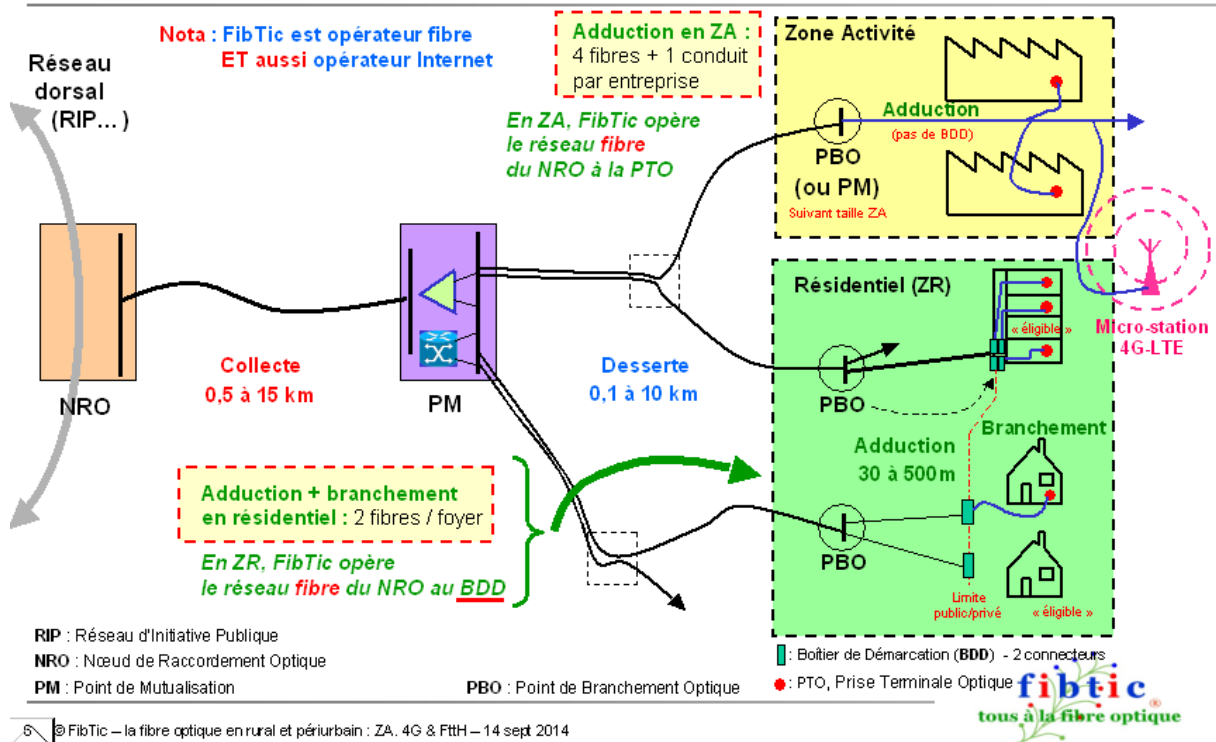


Figure 2 : Synoptique de réseau en zones peu denses

Les figures suivantes donnent quelques indications sur les types de câbles ou coffrets utilisés.

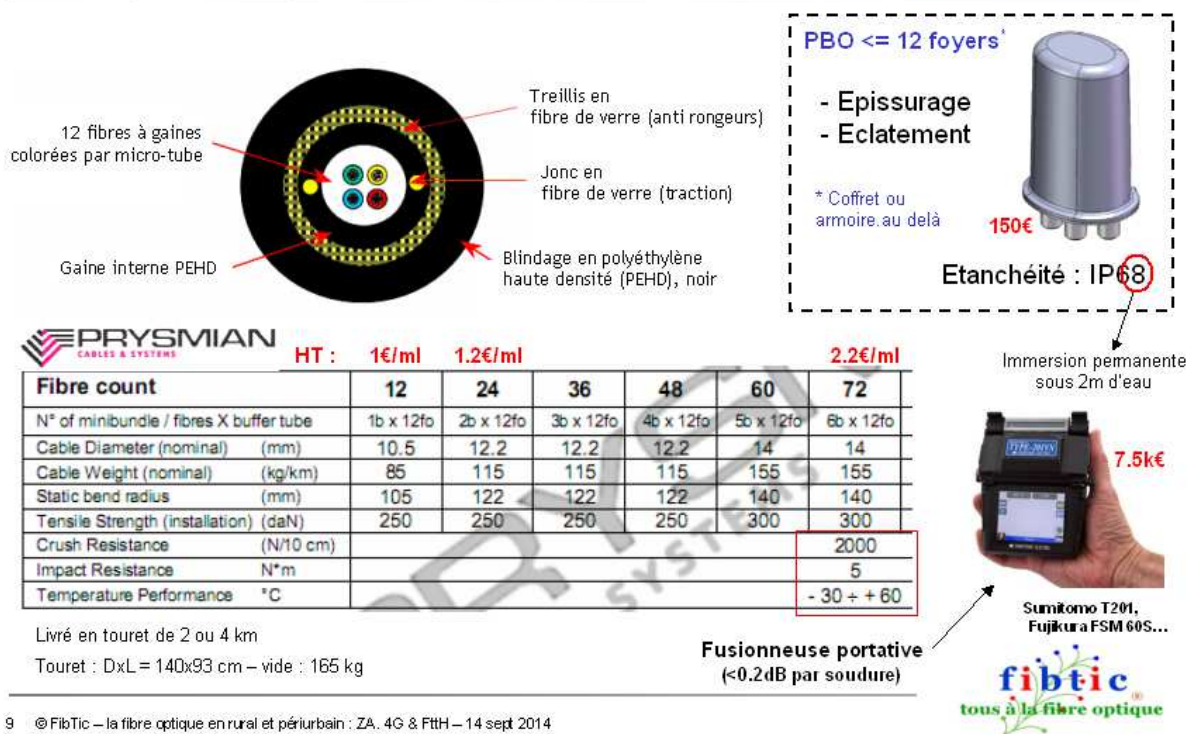


Figure 3 : Câbles conçus pour l'enfouissement direct

Lors de la pose des câbles et des coffrets (dont le BDD !) ou armoires, une base de données est renseignée en temps réel par une balise FibTic avec leur position à 5cm près en 3D, c'est-à-dire profondeur comprise ; positionnement dit « RTK » (Real Time Kinematic, issu de l'agriculture de précision).

Le branchement pré-connectorisé est illustré dans une vidéo en ligne : http://www.youtube.com/watch?v=FLiRHV3-uXM&feature=player_embedded#

La figure suivante montre le kit final de pénétration dans le bâti.

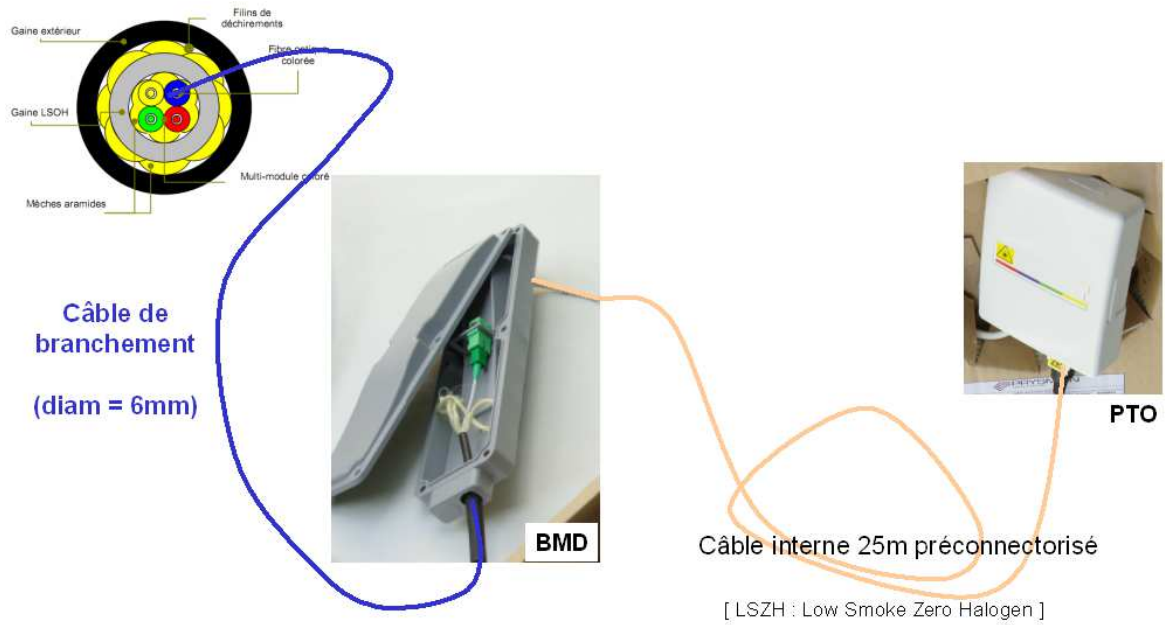


Figure 3 : Boîtier mural de démarcation (BDD) et prise terminale optique (PTO)

3 Estimation des coûts

3.1 Collecte

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			1.0		PU HT (€)		Q	Total HT (€)		
4				Etude préalable détaillée	390	/jr	12	4680		
6				COLLECTE						
7				Connexion Armor-Connectic à La Fréchais						
8				Préparation chantier	50	/hr	3	150		
9				Tirage du câble en conduite finale	2	/ml	100	200		
10				Pose connecteurs	20	U	2	40		
12				Collecte La Fréchais - PM_St-Maudez						
13				Câble à 24 fibres G.652D, spécial enfoui direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	1,06	/ml	4800	5088		
14				Epissures par fusion pour abouttements (x1 ici)	5,00	U	24	120		
15				Accotements meubles : vitesse de pose :	200	m/hr				
16				Enfouissement du câble à 50cm en accotement	6,50	/ml	4800	31200		
17				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	5	Jr				
18				St-Maudez : fourniture et pose d'un PM de 300 lignes	3000	U	1	3000		
19				Pose connecteurs pour collecte	20	U	2	40		
20				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	15	750		
21										
22				Poursuite collecte vers PM_Languédias						
23				Câble à 24 fibres G.652D, spécial enfoui direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	1,06	/ml	10000	10600		
24				Epissures par fusion pour abouttements (x2 ici)	5,00	U	48	240		
25				Accotements meubles : vitesse de pose :	200	m/hr				
26				Enfouissement du câble à 50cm en accotement	6,50	/ml	10000	65000		
27				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	9	Jr				
28				Le Vx-Brg : fourniture et pose d'un PM de 300 lignes	3000	U	1	3000		
29				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	27	1350		
30										
31				Coût de la collecte			€ HT :	125458		
32										

3.2 Desserte

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
33				DESSERTER (et ADDUCTION)						
34				Desserte de St Maudez						
35				Nb total de sites à rendre raccordables :			150			
36				Pose connecteurs sur fibre pour cx dans PM	20	U	150	3000		
37				Nb de sites dans le bourg (estimation)			75			
				Câble à 144 fibres G.652D, spécial enfouï direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	2,47	/ml	2000	4940		
38				Hypothèse : 2km de linéaire mutualisé						
39				Accotements urbains : vitesse de pose	50	m/hr				
40				Rainurage (30cm - 3cm) avec refermeture	5,6	/ml	2000	11200		
41				Fourniture coffrets d'épissurage (PBO) IP68 fixés sur muret ou potelet (12x2 f.o) - topologie arbre-étoile	95	U	9	855		
42				Pose desdits coffrets	50	U	9	450		
43				Epissures par fusion dans lesdits coffrets	5,0	U	75	375		
44				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	7	Jr				
45				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	21	1050		
46				Nb de sites hors du bourg (estimation)			75			
				Câble à 36 fibres G.652D, spécial enfouï direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	1,26	/ml	10000	12600		
47				Hypothèse : 5 branches de 2km de câble mutuel						
48				Accotements meubles : vitesse de pose :	200	m/hr				
49				Rainurage (30cm - 3cm) avec refermeture	3,4	/ml	10000	34000		
50				Adductions par piquages répartis en plein câble	25,0	U	75	1875		
51				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	9	Jr				
52				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	27	1350		
53										
54				Fourniture boîtier de démarcation (BDD)	14,0	U	150	2100		
55				Pose dudit boîtier	12,5	U	150	1875		
56				Pose 2xconnecteurs pour ledit BDD (2 f.o par foyer)	40	U	150	6000		
57										
58								81670		
59				Desserte de St Michel-de-Plélan (PM à St Maudez)						
60				Nb total de sites à rendre raccordables :			142			
61				Fourniture et pose armoire d'épissurage IP68 fixée sur muret ou posée au sol (200 traversées fibre)	500	U	1	500		
62				Transport jusqu'au PM de St Maudez						
63				Câble à 196 fibres G.652D, spécial enfouï direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	3,44	/ml	3800	13072		
64				Accotements meubles : vitesse de pose :	200	m/hr				
65				Enfouissement du câble : 50cm en accotement - 200m/heure (7 jours - 3 personnes)	6,50	/ml	3800	24700		
66				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	4	J				
67				Pose connecteurs sur fibre pour cx dans PM_St-Maudez	20	U	142	2840		
68				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	12	600		
69										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
70				Nb de sites dans le bourg (estimation)			71			
				Câble à 144 fibres G.652D, spécial enfoui direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	2,47	/ml	1000	2470		
71				Hypothèse : 1km de linéaire mutualisé						
72				Accotements urbains : vitesse de pose	50	m/hr				
73				Rainurage (30cm - 3cm) avec refermeture	5,6	/ml	1000	5600		
74				Fourniture coffrets d'épissurage (BPO) IP68 fixés sur muret ou potelet (12x2 f.o) - topologie arbre-étoile	95	U	8	760		
75				Pose desdits coffrets	50	U	8	400		
76				Epissures par fusion dans lesdits coffrets	5,00	U	71	355		
77				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	4	Jr				
78				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	12	600		
79				Nb de sites hors du bourg (estimation)			71			
				Câble à 36 fibres G.652D, spécial enfoui direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	1,26	/ml	8000	10080		
80				Hypothèse : 4 branches de 2km de câble mutuel						
81				Accotements meubles : vitesse de pose :	200	m/hr				
82				Rainurage (30cm - 3cm) avec refermeture	3,4	/ml	8000	27200		
83				Adductions par piquages répartis en plein câble	25,0	U	71	1775		
84				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	7	Jr				
85				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	21	1050		
87				Fourniture boîtier de démarcation (BDD)	14,0	U	142	1988		
88				Pose dudit boîtier	12,5	U	142	1775		
89				Pose 2xconnecteurs pour ledit BDD (2 f.o par foyer)	40	U	142	5680		
91								101445		
92				Desserte de Languédias (PM au Vieux-Bourg)						
93				Nb total de sites à rendre raccordables :			288			
94				Pose connecteurs sur fibre pour cx dans PM	20	U	288	5760		
95				Nb de sites dans le bourg (estimation)			180			
				Câble à 144 fibres G.652D, spécial enfoui direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	2,47	/ml	3000	7410		
96				Hypothèse : 3km de linéaire mutualisé						
97				Accotements urbains : vitesse de pose	50	m/hr				
98				Rainurage (30cm - 3cm) avec refermeture	5,6	/ml	3000	16800		
99				Fourniture coffrets d'épissurage (PBO) IP68 fixés sur muret ou potelet (12x2 f.o) - topologie arbre-étoile	95	U	22	2090		
100				Pose desdits coffrets	50	U	22	1100		
101				Epissures par fusion dans lesdits coffrets	5,00	U	180	900		
102				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	11	Jr				
103				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	33	1650		
104				Nb de sites hors du bourg (estimation)			108			
				Câble à 36 fibres G.652D, spécial enfoui direct (Prysmian NT6790 : anti écrasement, anti rongeurs)	1,26	/ml	10000	12600		
105				Hypothèse : 5 branches de 2km de câble mutuel						
106				Accotements meubles : vitesse de pose :	200	m/hr				
107				Rainurage (30cm - 3cm) avec refermeture	3,4	/ml	10000	34000		
108				Adductions par piquages répartis en plein câble	25,0	U	108	2700		
109				Durée du chantier (6 hr / jr à 3 personnes) :	9	Jr				
110				Conduite de travaux (3hr par jour)	50	/hr	27	1350		
112				Fourniture boîtier de démarcation (BDD)	14,0	U	288	4032		
113				Pose dudit boîtier	12,5	U	288	3600		
114				Pose 2xconnecteurs pour ledit BDD (2 f.o par foyer)	40	U	288	11520		
116								105512		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
118				Récapitulation						
119				Collecte				125458		
120				Desserte St Maudez				81670		
121				Desserte St Michel de Plélan				101445		
122				Desserte Languédias				105512		
123				Provision pour risque à cette étape de l'étude :			20%	82817		
124				Coût du projet toutes prises éligibles :			€ HT :	496902		
125				Nombre total de prises (ou sites ou foyers) :				580		
126										
128				Prise éligible (BDD en limite de voirie ou façade) :			€ HT :	857		
130										
131				BRANCHEMENT (abonnés seuls)						
132				Kit de branchement préconnectorisé (Lmoy=100m)	230	U	1	230		
133				Câble intérieur (mono fibre G.657 à faible rayon de courbure) 25m, préconnectorisé avec prise terminale optique (PTO) - conforme normes incendie	35	U	1	35		
134				Assistance main d'œuvre, y.c recette bilan optique par OTDR-wattmètre	50	/hr	3	150		
135								415		
137				Coût de la prise raccordée :			HT :	1272		
140										

4 Financement

4.1 Réseau optique passif seul

1.0 FINANCEMENT (par les abonnés seuls)	
Nombre de prises avec débit < 2Mbit/s (estimation) :	337
Leur taux d'abonnement :	65%
Prises qui s'abonneront :	219
Nombre de prises avec 2Mbit/s < débit < 10Mbit/s (estimation) :	170
Leur taux d'abonnement :	35%
Prises qui s'abonneront :	59
Nombre de prises avec débit > 10Mbit/s (estimation) :	73
Leur taux d'abonnement :	5%
Prises qui s'abonneront :	3
Sites qui s'engagent à souscrire en état futur d'achèvement (SEFA) :	281
Coût du projet toutes prises éligibles :	496902
Coût de l'ensemble des branchements pour abonnés seuls :	116615
COÛT DU PROJET PRISES RACCORDEES à FINANCER :	613517
FINANCEMENT par l'EMPRUNT	
Remboursement mensuel d'emprunt à 3,5% sur 15 ans	4386
Mensualité par abonné (€ HT) :	15,6
Par mois en € TTC (avec TVA 20%) :	18,7

4.2 Hypothèses

Taux d'abonnements - sites éligibles - rural (IMPORTANT) :	
Sites avec débit < 2Mbit/s :	65%
Sites avec 2Mbit/s < ADSL < 10Mbit/s :	35%
Sites avec ADSL > 10Mbit/s :	5%
EMPRUNTS : € de mensualité (capital + intérêts)	
Assurance nulle car la comcom se porte caution	
1 € emprunté à 3,5% sur 5 ans sans assurance :	0,0181917
1 € emprunté à 3,5% sur 10 ans sans assurance :	0,0098886
1 € emprunté à 3,5% sur 15 ans sans assurance :	0,0071488
1 € emprunté à 3,5% sur 20 ans sans assurance :	0,0057996

ANNEXE A : coût de la présente pré-étude

La présente pré-étude vous est offerte gracieusement.

Pour information, le tableau ci-dessous donne une indication de son coût.

	Heures
Cartographie	1
Récupération info Armor-Connectic	1
Etude tracé de collecte	1
Etablissement devis sur tableur	3
Obtention avis autres associés	1
Compte-rendu (éditorial)	2
	9
Taux horaire en € HT	60
TOTAL HT (€) :	540

ANNEXE B : Calcul des distances – affaiblissement
Cas spécifique d'usage du GPON
(une fibre peut alimenter jusqu'à 128 prises)
- - - Donné à titre informatif - - -

<i>ed 5.1</i>	<i>(Bilan en dB)</i>	X 16	X 32	X 64
NRO :				
Sur OLT : Connecteur		0,35	0,35	0,35
Un seul point de flexibilité : un connecteur		0,35	0,35	0,35
CD :				
Épissure (simple traversée pr x16 et x32)		0,14	0,14	0,14
Eclatement 1 vers 4				7
Splitter avec une épissure OUT				0,14
CM :				
Eclatement 1 vers 2 (x16 et x64) - vers 4 (x32)		3,5	7	3,5
Splitter avec une épissure IN et une OUT		0,28	0,28	0,28
CV finale :				
aboutement : 1 connecteur		0,35	0,35	0,35
CE :				
Une épissure IN sur splitter		0,14	0,14	0,14
Eclatement 1 vers 8		10,5	10,5	10,5
Connecteur en sortie (OUT) sur câble DFJ		0,35	0,35	0,35
Réseau de distribution finale (DF) :				
BDI : une traversée connecteur		0,35	0,35	0,35
DIX coudes à 90° "un peu serrés" (fibre FC)		1	1	1
Traversée BMD (un connecteur)		0,35	0,35	0,35
PTO : une traversée connecteur		0,35	0,35	0,35
Connecteur sur ONU		0,35	0,35	0,35
1er TOTAL affaiblissement hors fibre :		18,4	21,9	25,5
Budget total disponible (sens remontant à 1310nm) :		28,0	28,0	28,0
1er solde pour la fibre :		9,6	6,1	2,5
Veilleissement fibre : 6% en provision :		0,6	0,4	0,2
Solde BRUT pour la fibre (dB) :		9,1	5,8	2,3
<i>Sens remontant : 0.37dB/km à 1310nm (cas pire) en km</i>		24,5	15,6	6,4
Dist. Moyenne entre aboutements de fibres (en km)		2,0	1,5	0,8
<i>Nb max d'aboutements intermédiaires (en CM)</i>		11,0	9,0	6,0
Perte correspondante (épissures)		1,5	1,4	0,9
Budget réparations :				
Un tiers des d'aboutements (bretelles à 2 épiss.)		0,84	0,84	0,56
Solde NET pour la fibre (dB) :		6,68	3,58	0,89
Distance cumulée assurée en fibre (en km) :				
<i>Sens remontant : 0.37dB/km à 1310nm (cas pire)</i>		18,1	9,7	2,4

NOTA : les colonnes x16, x32 et x64 font référence au nombre maximal d'ONU d'abonnés activables pour une unique fibre (« arbre GPON ») au niveau du NRO (raccordée sur l'équipement OLT). Cf Glossaire ci-après.

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.

Application : : terme à préférer au mot « service », usé et galvaudé, quand il pointe sur : le surf sur la toile (http), l'échange de mails (smtp, imap) ou de fichiers (ftp), le stockage central (dans le cloud !), la téléphonie (sip) ou la radio/télévision en streaming (rtsp). Internet stricto sensu n'est pas une application, c'est un service de transport de petits paquets de données (datagrammes) avec une adresse IP destinataire et celle de la source, pour le retour (comme le courrier postal). Voir FAI.

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. Voir Application.

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 128 abonnés sur une seule fibre, sous réserve qu'ils soient à moins de 2,5km (environ) ou à 16 abonnés jusqu'à 10 ou 15km (environ). Des splitters (voir ce mot) sont placés en des endroits ad hoc (pertinent : des 1/16 ou 1/32 voire 1/64 au PM et un 1/2 ou 1/4 au NRO). 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 transférées à des entités publiques censées être indépendantes.

NRA-MED : NRA " Montée en Débit " [ex " 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) ? Un NRA-MED accueillant la concurrence s'appelle PRM (voir cet acronyme).

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 desservant les foyers situés en aval, chacun pour soi tout seul. Une taille minimale de 300 abonnés a été retenue. La desserte DOIT être point à point, en mono-fibre a minima. En rural dispersé, c'est un endroit idéal où mettre des splitters GPON.

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

PRM : Point de Raccordement Mutualisé, un NRA-MED « censément ouvert » : la collectivité investit avec ses deniers propres dans une armoire + énergie + liaison fibres avec le NRA amont et existant de... Orange. Cette armoire est placée à 2m d'une sous-répartition (SR) Orange, pour pouvoir raccorder les paires de cuivre des abonnés téléphoniques. Ainsi, tout opérateur peut - censément - installer un (mini-)DSLAM dans cette armoire, en louant espace, énergie et connectivité à la collectivité. Mais, inconvénient majeur : le passage est obligatoire par le NRA amont de Orange... et les tarifs sont effrayants pour rejoindre le « reste du monde ». Quid de la concurrence (libre et non faussée) ?

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.

SICAE : Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Électricité : Au lendemain de la première guerre mondiale, l'électrification du territoire national... notamment en milieu rural... n'incitait pas les sociétés privées à investir. Des agriculteurs décidèrent alors d'unir leurs efforts et fondèrent les SICAE relevant de la législation de la coopération agricole. Voir CUMA.

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 (idéalement symétrique) 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-MED).

VLAN_Id : Virtual Local Area Network identifiant : champ de bits ajouté aux paquets Ethernet échangés entre un ONU et un OLT (ou un switch Ethernet classique) pour distinguer entre différents opérateurs, par exemple Orange ou SFR si la collecte est mutualisée (norme dite « Q-in-Q »). Les paquets Ethernet transportent les paquets de niveau Internet (IP), comme dans un réseau purement local (LAN), sauf qu'ici il est étendu aux premiers kilomètres (Ethernet First Mile ou EFM) ! Voir GPON.

Wattmètre (optique) : appareil mesurant la puissance lumineuse « sortant » d'un connecteur ; permet de détecter un problème de transmission. ATTENTION aux yeux ! Ne jamais regarder un connecteur optique ! La lumière est non visible (infra-rouge à 1,3 et 1,5 μ m) et peut détériorer la rétine humaine. Voir OTDR (car souvent couplé à cet appareil).

* * * * Dernière page * * * *