



HAL
open science

Étude des besoins en connexion haut débit et propositions de solutions pour la vallée du Haut Bréda

Cyril Bras

► **To cite this version:**

Cyril Bras. Étude des besoins en connexion haut débit et propositions de solutions pour la vallée du Haut Bréda. [Rapport Technique] Mairie de La Ferrière. 2016. hal-01556371

HAL Id: hal-01556371

<https://hal.science/hal-01556371>

Submitted on 5 Jul 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

*Etude des besoins en connexion haut
débit et propositions de solutions pour
la vallée du Haut Bréda*

Auteur	Version	Date	
C. Bras	1.3	21/06/2016	

Table des matières

Contexte	2
Etude de l'existant sur la boucle locale	2
Les lignes du NRA LR 238	4
Les lignes du NRA PY238	8
Etude de l'existant pour la couverture téléphonie mobile	8
Bouygues Telecom	9
Free Mobile	10
Orange	11
SFR	12
La couverture WIFI	13
ALSATIS	14
Couverture satellite	15
Les difficultés rencontrées	16
Par les professionnels de la vallée	16
Par les particuliers	16
Les solutions	17
L'amélioration de la boucle locale d'Orange	17
En utilisant l'existant	17
En améliorant l'existant	17
L'utilisation des réseaux de téléphonie mobile 4G	21
L'extension de la couverture WIFI/WIMAX ALSATIS	21
La création d'un opérateur associatif ou communal	21
Références	23

Contexte

Etude de l'existant sur la boucle locale

Sur la Commune de La Ferrière (38) sont implantés deux NRAⁱ désignés 38163LR2 (situé dans le Bourg noté aussi LR238) et 38163PY2 (situé au Pleynet PY238). Ces deux centraux proposent aux abonnés qui y sont raccordés un accès téléphonique et ADSLⁱⁱ. Les technologies actuellement proposées par les DSLAMⁱⁱⁱ présents sont pour :

- LR 238 : IP ADSL^{iv} et Re ADSL^v depuis le 12/03/2006 DSLAM ALCATEL esclave du NRA CRO38 et HUAWEI compatible ADSL 2 esclave du NRA YCH38
- PY 238 : IP ADSL depuis 01/06/2006 DSLAM ALCATEL esclave du NRA CRO38

Le NRA du Bourg dessert l'ensemble des ~350 lignes téléphoniques des communes de Pinsot et de La Ferrière excepté Le Pleynet qui est desservi par son propre NRA (~50 lignes).

Bien que la qualité de beaucoup de lignes permettrait des débits plus importants, l'opérateur historique, Orange, limite les débits des offres ADSL à 2Mbits/s en lien descendant et entre 256kbits/s et 1Mbits/s en lien montant (disponible uniquement sur certaines offres). Pourtant, la technologie ADSL permet des débits théoriques maximum de 8Mbit/s. En revanche, l'utilisation de la technologie Re-ADSL limite pour les lignes éloignées le débit à 512kbit/s.

Les raisons de l'opérateur sont pour le moment inconnues. Il est possible de supposer qu'Orange ne souhaite pas débrider ses équipements pour ne pas être contraint de proposer le même service pour les autres opérateurs.

En tout cas ce ne sont pas les liens hertziens qui peuvent expliquer ces limitations. En effet, La Ferrière dispose de deux faisceaux hertziens, l'un dirigé vers Le Collet d'Allevard et permettant un lien SDH^{vi} STM1 à 155Mbit/s qui repart ensuite vers la tour hertzienne de Brame Farine avec deux liens SHD STM1, elle-même reliée par 16 fibres optiques au NRA de Pontcharra. Notre NRA est esclave de ce dernier. L'autre liaison nous connecte avec le Pleynet par un lien composé de 16 faisceaux SDH^{vii} E1 à 2Mbits/s. Une autre liaison repart du Pleynet vers le NRA de Prapoutel (PU238), par le même type de lien. Prapoutel est connecté avec le NRA de Crolles (CRO238) par deux liens SDH STM1 à 155Mbit/s. Les NRA du Pleynet est esclave du NRA de Crolles de même qu'une partie de celui de La Ferrière.

Le plan disponible sur la page suivante reprend l'implantation de ces faisceaux hertziens.

Etude des besoins en connexion haut débit et propositions de solutions pour la vallée du Haut Bréda

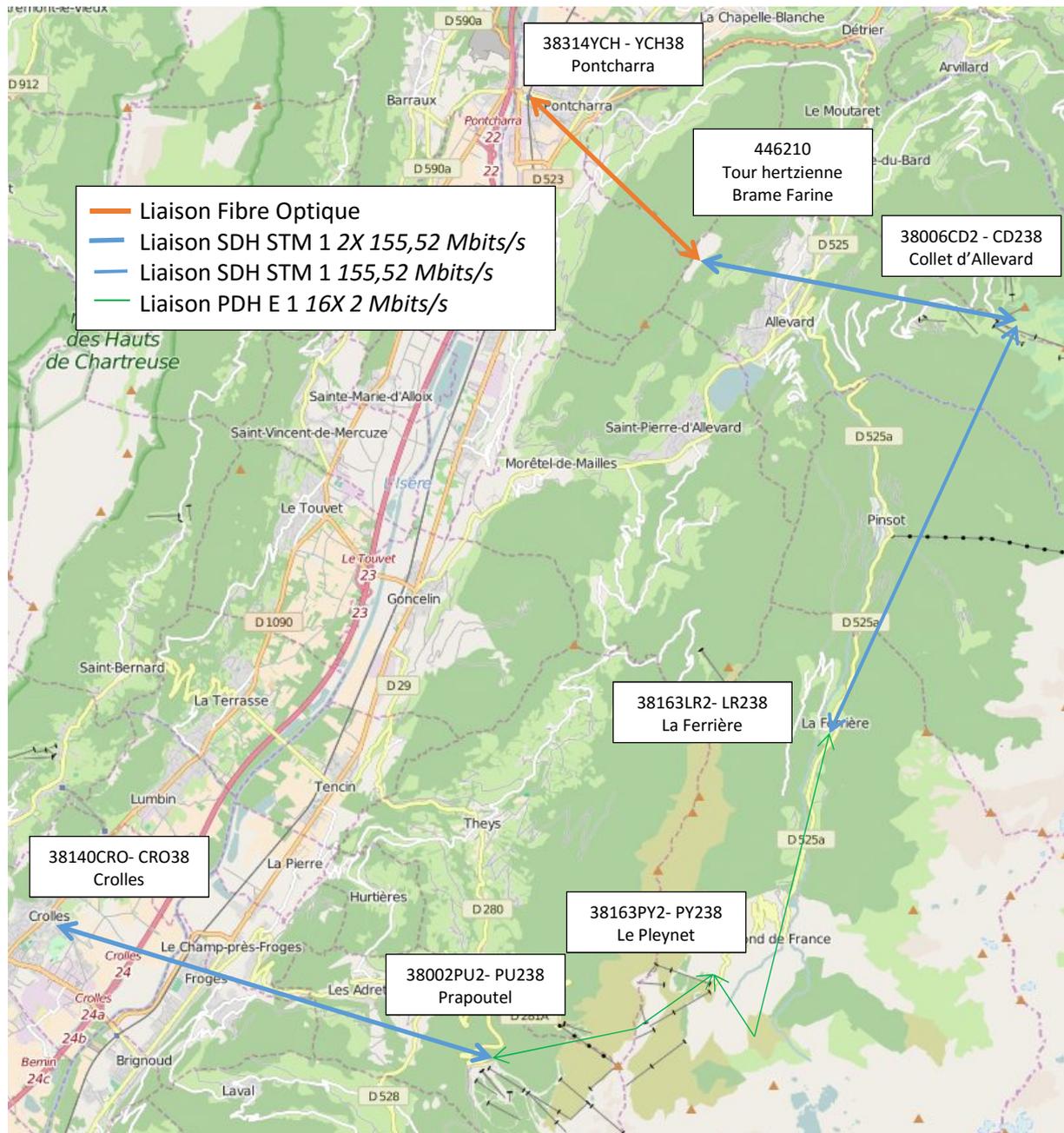


Figure 1 Faisceaux Hertiens de liaison des NRA

Les lignes du NRA LR 238

75% des lignes sont éligibles ADSL avec un affaiblissement théorique inférieur à 65dB et nous atteignons 92% grâce au Re-ADSL. La ligne la plus longue mesure 8453m. Le graphe ci-dessous met en évidence la répartition de l'affaiblissement des lignes de ce NRA.



Figure 2 Répartition des lignes du NRA LR238 en fonction de l'atténuation source derouptest.com

Comme nous pouvons le voir sur le graphe de la page suivante, les débits théoriques maximums baissent à partir de 30dB d'affaiblissement, ce qui est le cas d'environ 30% des lignes. Si l'opérateur ne limitait pas les débits de connexion, ces lignes pourraient profiter d'un gain significatif dans leur accès Internet et disposer ainsi d'une connexion de 8Mbit/s. Les gains seraient perceptibles également pour les lignes ayant un affaiblissement inférieur à 60dB, soit 45% des lignes. Il faut toutefois nuancer ces gains en raison de la longueur importante de certaines lignes notamment celles situées au-delà du Grand Thiervoz pour la commune de La Ferrière et toutes celles situées sur la commune de Pinsot.

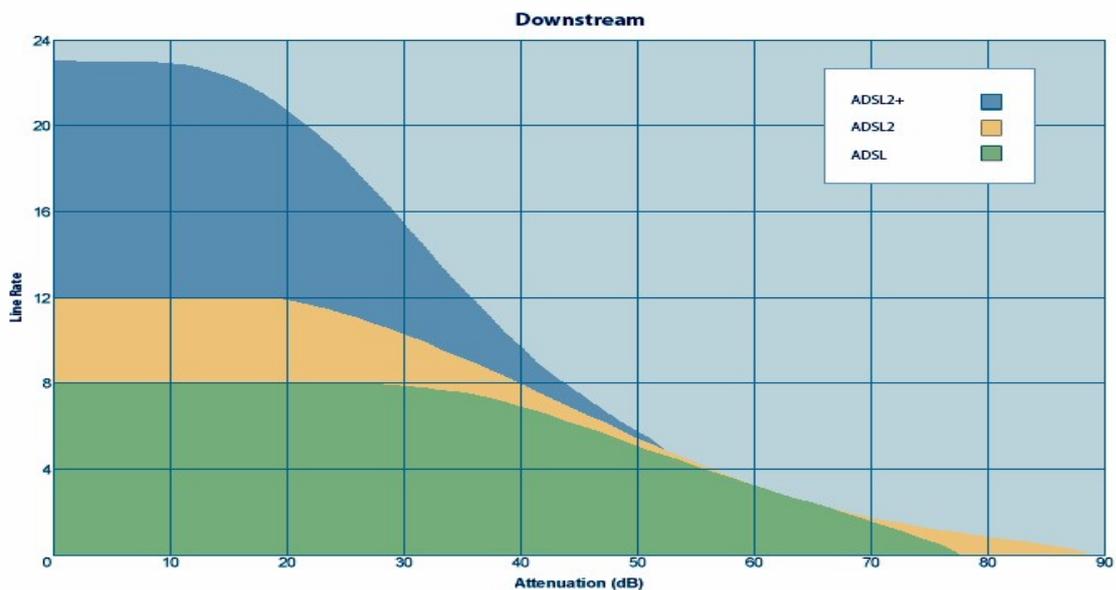


Figure 3 Débit maximal théorique en fonction de l'atténuation source Wikipédia

Ci-dessous un tableau localisant la répartition géographique des lignes basée sur des tests de lignes pertinentes de par leur localisation. En orange, les lignes situées sur la commune de La Ferrière et en vert celles situées sur la commune de Pinsot. Nous remarquons que l'ensemble des lignes situées sur les lieux dits Chinfert et Gleysin sont incompatibles avec les technologies ADSL et **constituent ainsi des zones blanches**.

Etude des besoins en connexion haut débit et propositions de solutions pour la vallée du Haut Bréda

Lieu	Atténuation (db)	Section de câble	Débit théorique ADSL max kbit/s	Longueur (m)
Le Bourg	0.721	6/10 sur 70 m	8000	70
Le Bourg	9.06	4/10 sur 604 m	8000	604
Le Gd Thiervoz	31.4857	4/10 sur 1880 m 6/10 sur 319 m	6468	2199
Le Curtillard	34.792	4/10 sur 1880 m 6/10 sur 640m	5762	2520
Les Burdins	40.582	6/10 sur 3940 mètres	4444	3940
Plan Drevet	49.521	4/10 sur 1880 m 6/10 sur 2070 m	2585	3950
Vaugelat	50.5009	6/10 sur 4903 m	2412	4903
La Martinette	53.972	6/10 sur 5240m	1859	5240
Fond de France	54.384	6/10 sur 5240m	1800	5280
Pinsot (Bourg)	58.5658	6/10 sur 5886m	1283	5886
Chinfert	76.6844 Non éligible	6/10 sur 5348 m 4/10 sur 1440 m	280	6788
Le Gleysin	96.9344 Non éligible	6/10 sur 5848m 4/10 sur 2790m	63	8138

Tableau 1 Répartition géographique des lignes données provenant de tests effectués sur degrouptest.com

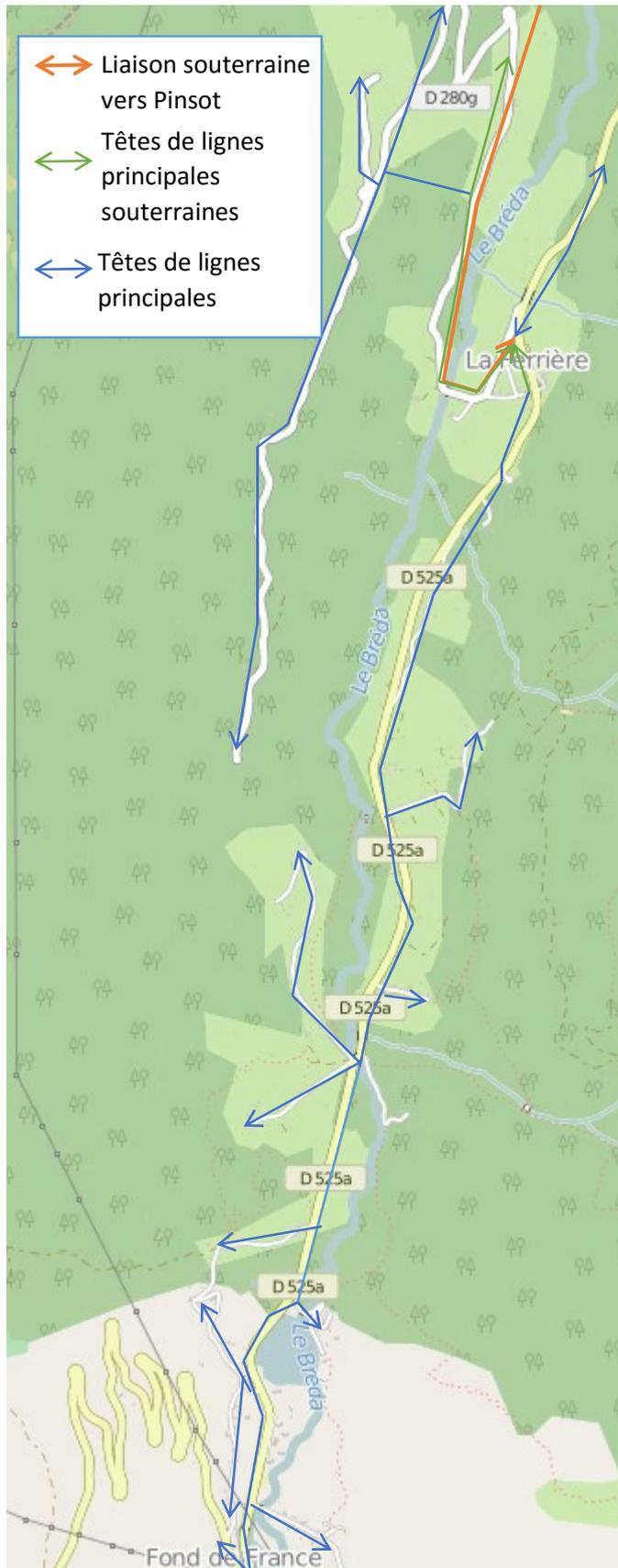


Figure 4 Boucle locale cuivre sur la commune de La Ferrière

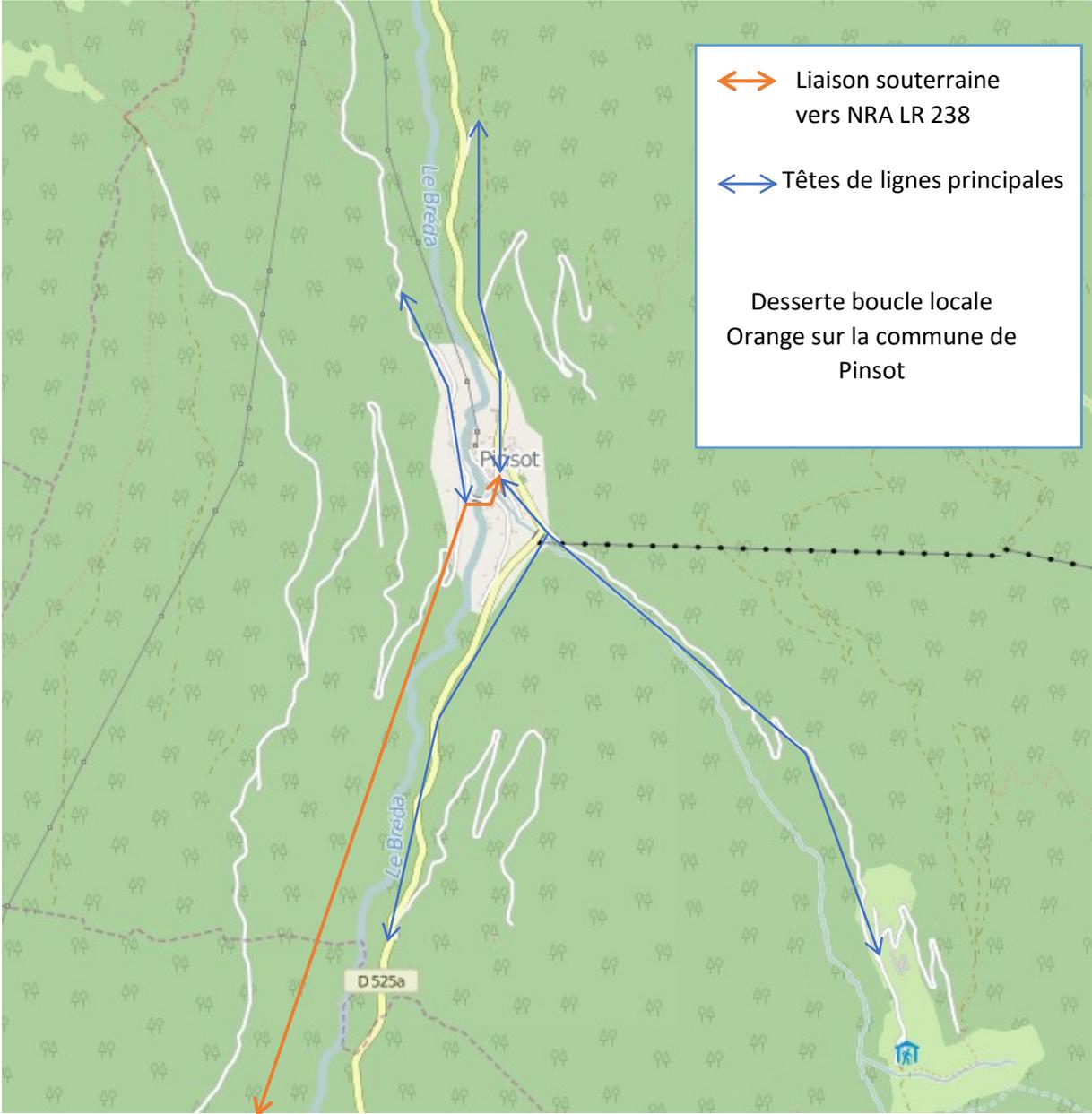


Figure 5 Desserte boucle locale cuivre Orange sur la commune de Pinsot

Les lignes du NRA PY238

Au Pleynet, c'est la totalité des lignes qui sont compatibles, la ligne la plus longue ne mesurant que 357m. Ici aussi l'opérateur historique bride la connexion ADSL à 2Mbits/s.

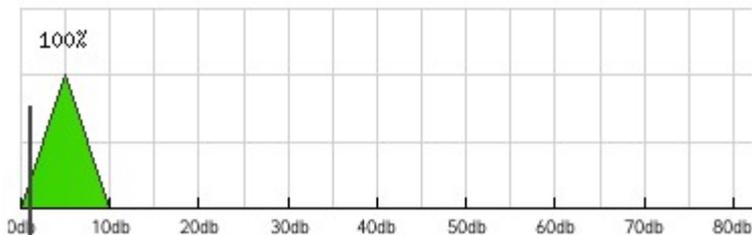


Figure 6 Répartition des lignes du NRA PY238 en fonction de l'atténuation source derouptest.com

Etude de l'existant pour la couverture téléphonie mobile

L'ensemble des opérateurs de téléphonie mobile sont présents dans la vallée du Haut Bréda mais la couverture est très disparate d'un opérateur à l'autre. Les services sont également très variables (2G, 3G et 4G). L'opérateur Free mobile, n'est présent qu'au travers de l'offre d'Orange et ne possède pas d'équipement. L'implantation des relais (BTS^{viii}) est visible sur la carte suivante :

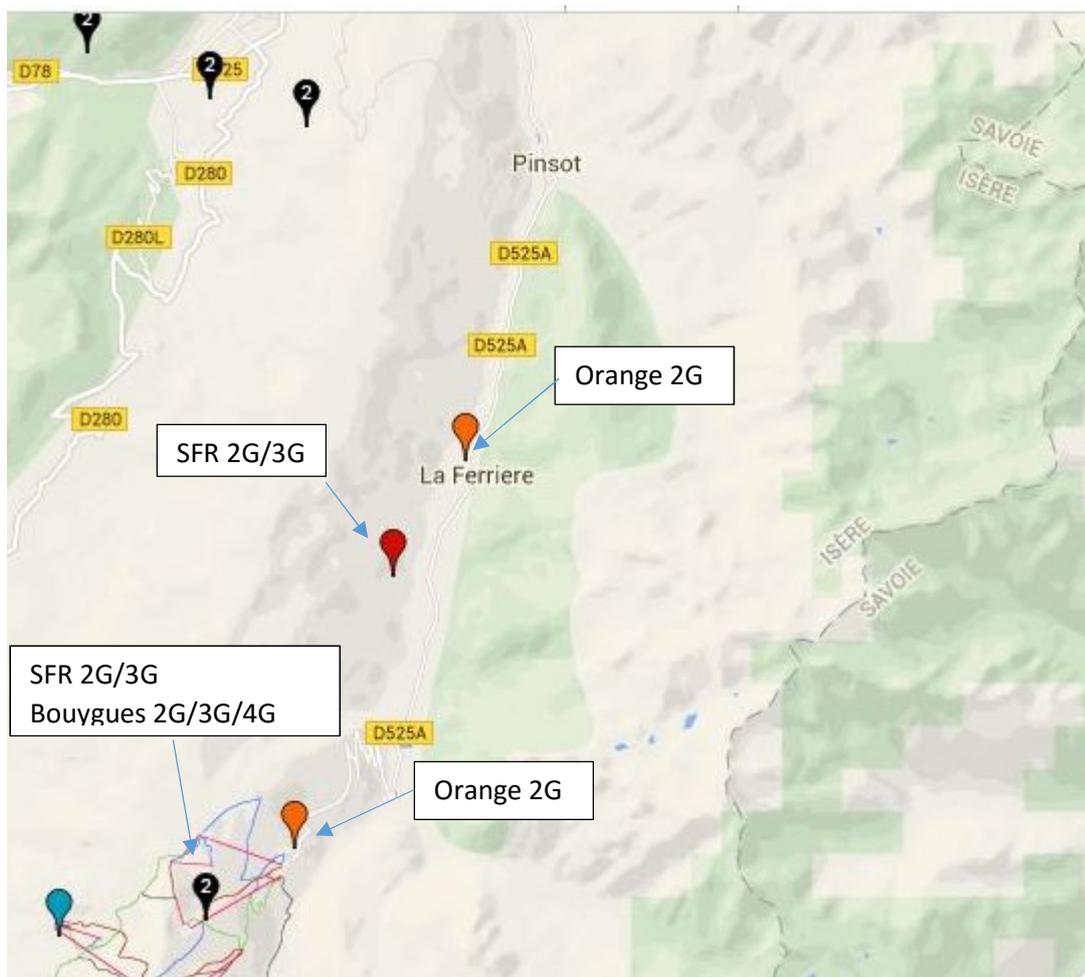


Figure 7 Implantation des relais de téléphonie mobile source www.couverture-mobile.fr

Voyons à présent en détail les services et la couverture proposée par chaque opérateur.

Bouygues Telecom

Cet opérateur possède 3 antennes situées sur un pylône autostable de 24m propriété de TDF et localisé « Montagne des Fanges, Roche Noire, Télésiège de l'Aigle 38580 La Ferrière ». Le premier accord d'implantation est en date du 08/07/2005 et la dernière modification a été effectuée le 24/10/2014. Bouygues Telecom propose les services suivants :

- GSM 900 (2G)
- UMTS 900 et UMTS 2100 (3G)
- LTE 800 (4G)

La couverture de la vallée est partiellement assurée par ces antennes et celles situées sur la commune d'Allevard. Voici ci-après la carte proposée par l'opérateur :

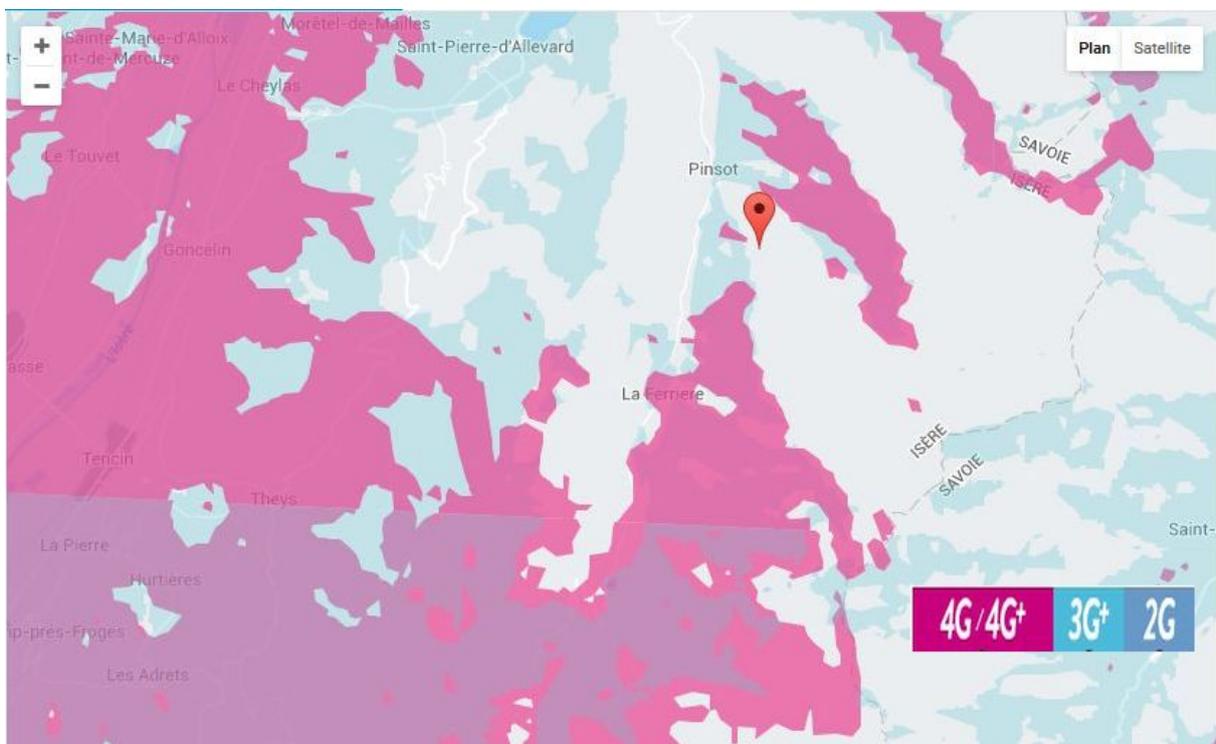


Figure 8 Carte théorique au 11/04/2016 de couverture téléphonie mobile. Source Bouygues Telecom

Free Mobile

Cet opérateur ne possède pas d'équipement implanté sur la commune et utilise les installations d'Orange dans le cadre d'un contrat d'itinérance et sera assurée jusqu'en 2022 pour la transmission de la voix, voici ci-dessous le schéma d'extinction de l'itinérance :

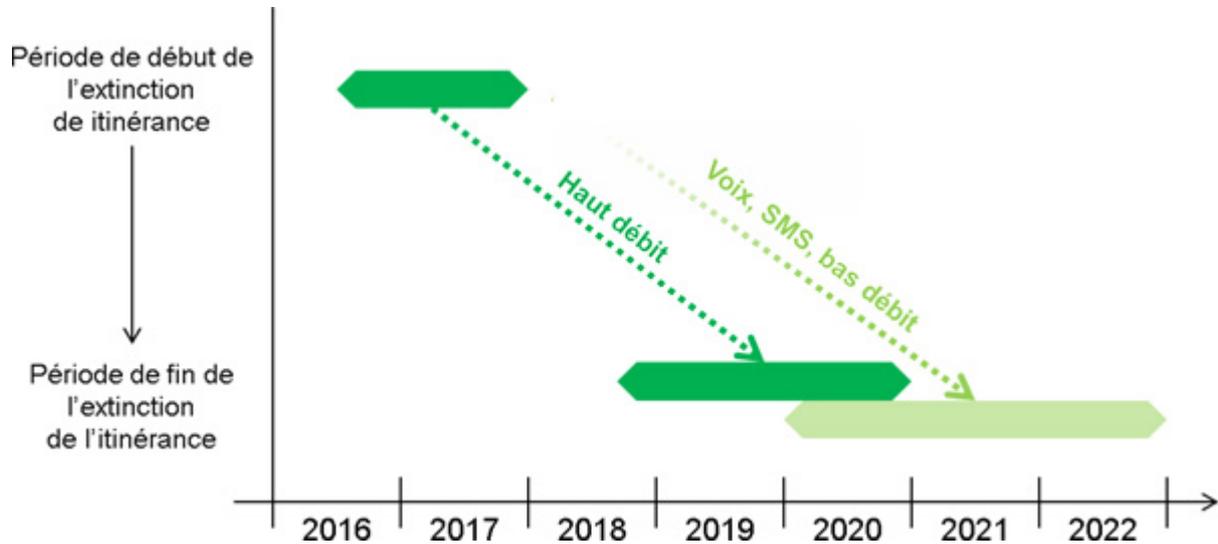


Figure 9 Répartition temporelle de l'arrêt de l'itinérance de Free mobile sur les installations d'Orange source : www.silicon.fr

Les services proposés par Free étant ceux proposés par Orange, seul GSM 900 (2G) est disponible sur une grande partie de la vallée.

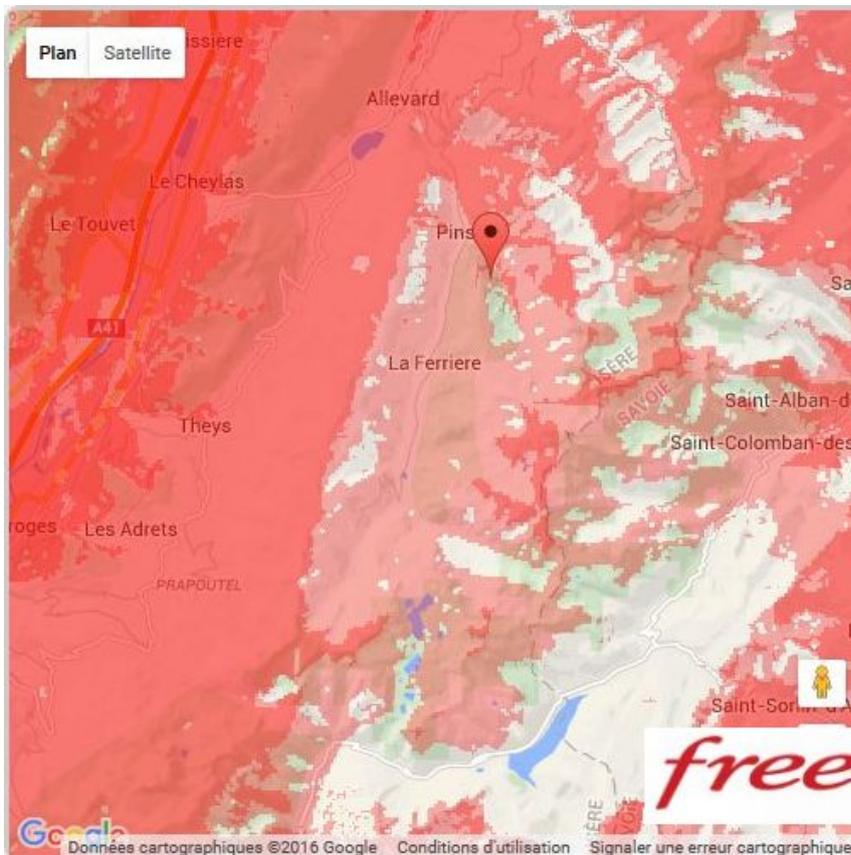


Figure 10 Carte théorique au 11/04/2016 de couverture téléphonique mobile. Source Free Mobile

Orange

Cet opérateur possède deux pylônes autostables sur la commune de La Ferrière, le premier d'une hauteur de 15m, situé au niveau du NRA LR238. Il possède deux antennes qui ont été mises en service le 26/12/1997. Le second d'une hauteur de 12m, situé au niveau du NRA du Pleynet PY238 et équipé de deux antennes qui ont été mises en service le 20/03/1998. Orange propose uniquement le service suivant :

- GSM 900 (2G)

La couverture de la vallée par l'opérateur est la suivante :

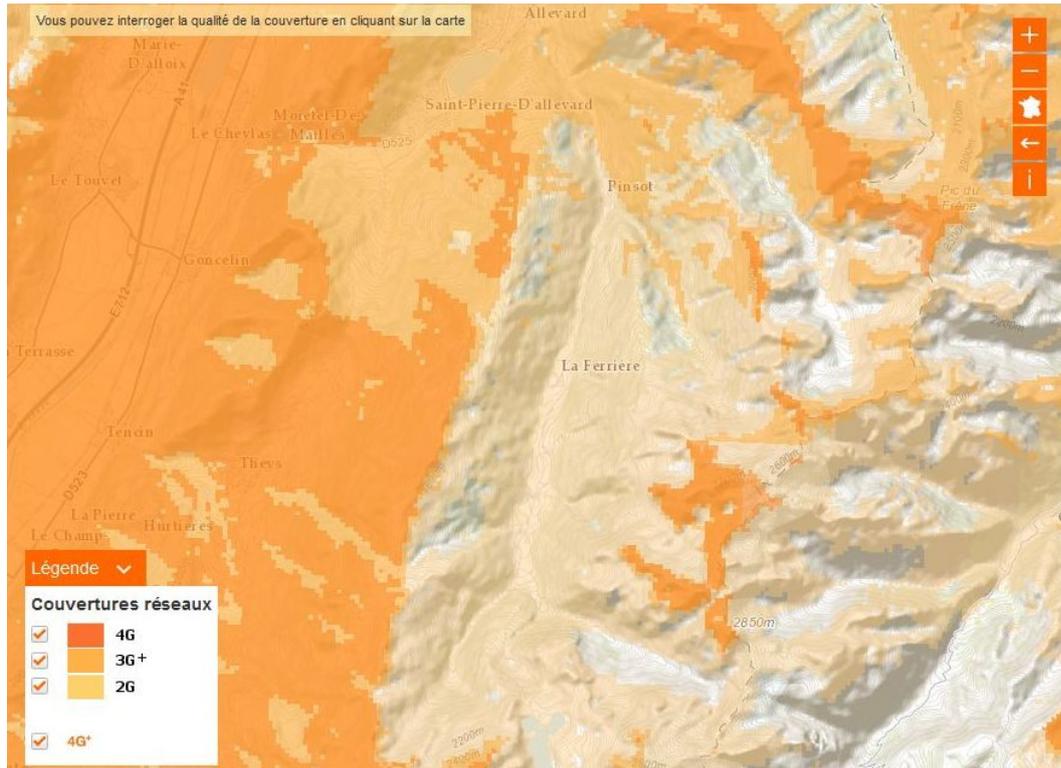


Figure 11 Carte théorique au 11/04/2016 de couverture téléphonique mobile. Source Orange

SFR

Cet opérateur possède un pylône autostable d'une hauteur de 20 m situé sur la commune de La Ferrière au lieu-dit « Les Bourdins ». Ce dernier est équipé de deux antennes qui ont été mises en service le 05/03/2003 et modifiée le 16/07/2010. Une autre antenne est également présente sur le pylône propriété de TDF situé « Montagne des Fanges, Roche Noire, Télésiège de l'Aigle 38580 La Ferrière ». Cette dernière a été mise en service 31/10/2002 et modifiée le 13/03/2015. Sur l'ensemble de ces antennes SFR propose les services suivants :

- GSM 900 (2G)
- UMTS 2100 (3G)

La couverture de la vallée par l'opérateur est la suivante :

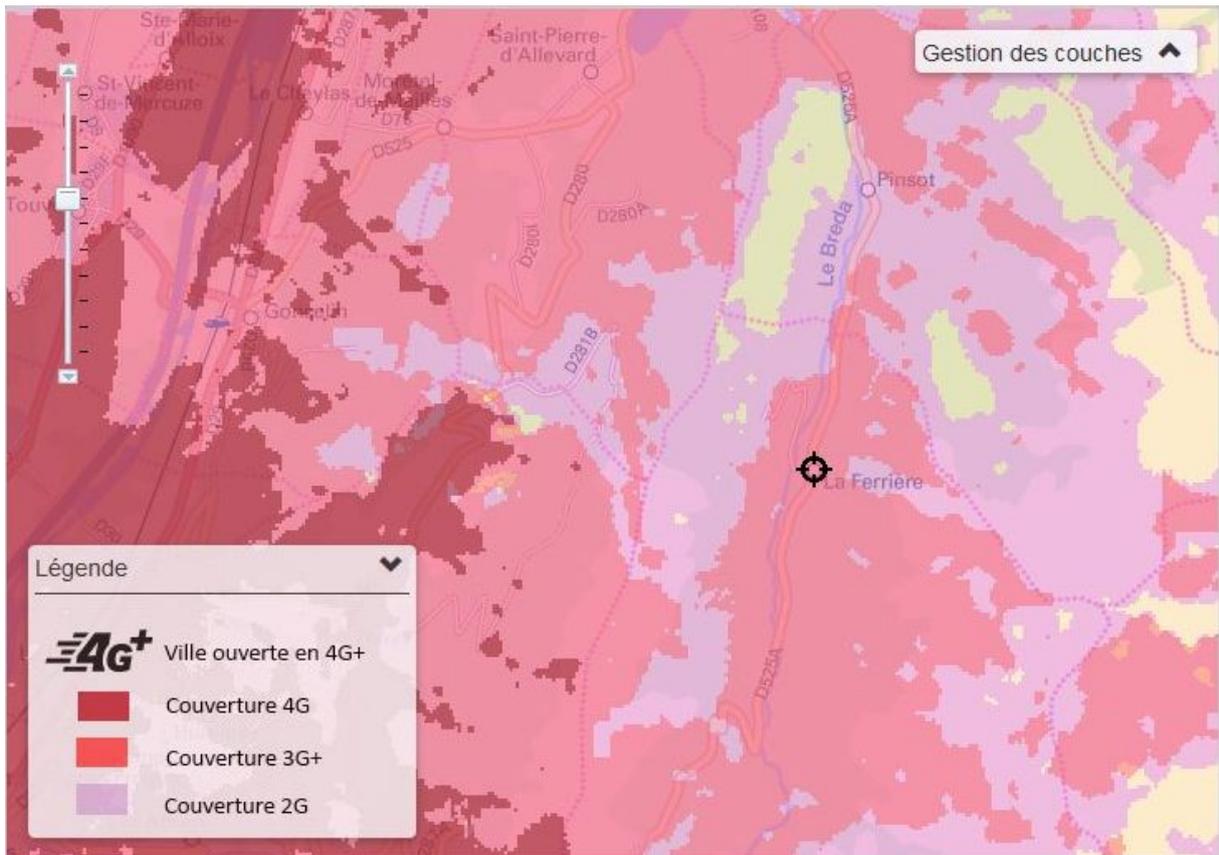


Figure 12 Carte théorique au 11/04/2016 de couverture téléphonie mobile. Source Orange

La couverture WIFI

Dans le cadre du plan Très Haut Débit mené par le département de l'Isère, une offre d'accès par technologie WIFI couvre théoriquement la commune de Pinsot avec une offre à 4Mbit/s. Voici ci-dessous la carte de couverture théorique de la vallée :

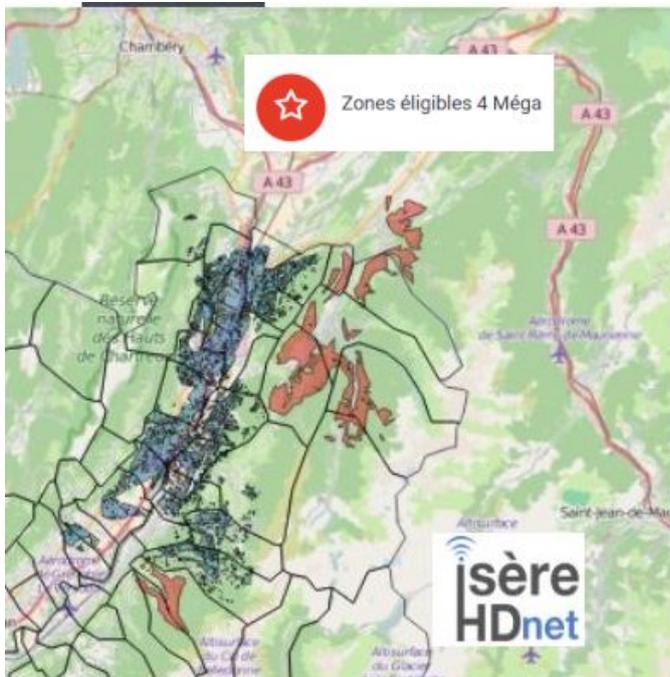


Figure 13 Couverture théorique WIFI source Dept. Isère

Un réseau d'antenne WIFI est déployé sur la commune de Pinsot avec les implantations visible sur la carte ci-dessous :

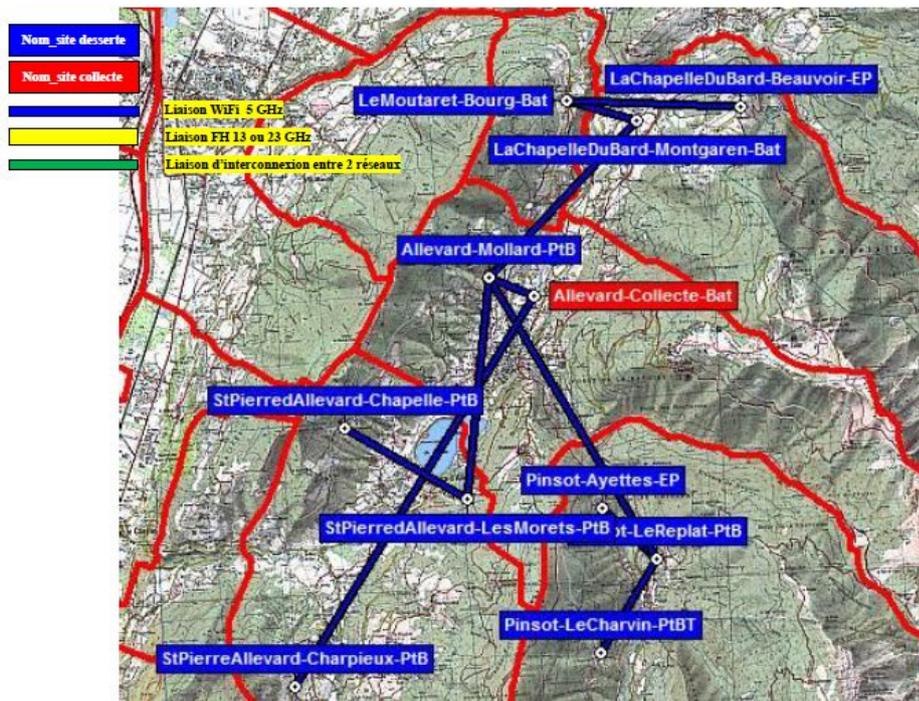


Figure 14 Implantation des antennes WIFI du réseau départemental source www.isere.fr/deliberations

Ref du site	Nom du site	Type infrastructure	Type de coffret	Typologie
0707ALV-PIN01-D-EP	Pinsot- LeReplat-PtB Allevard	Installation sur poteau ERDF	EP	Desserte
0708ALV-PIN02-D-EP	Pinsot- Ayettes-EP Allevard	Installation sur poteau ERDF	EP	Desserte
0709ALV-PIN03-D-EP	Pinsot- LeCharvin- PtBT Allevard	Installation sur poteau ERDF	EP	Desserte

Tableau 2 Désignation du point d'accès de Pinsot source www.isere.fr/deliberations

ALSATIS

L'offre proposée par l'opérateur ne semble pas connue de tous les habitants de Pinsot. En consultant différents sites sur la qualité de service rendu par ce prestataire, il semble que de nombreux problèmes sont rencontrés par les utilisateurs. Autre point à intégrer, les études sur la possible nocivité des ondes utilisées pour des connexions WIMAX (utilisées sur d'autres parties du réseau départemental).

Couverture satellite

En France, les satellites proposant un accès Internet sont les suivants :

- ASTRA : Débit maximal de 20Mbits/s
- HotBird et Eurobird

Différents prestataires commercialisent ce type de solution. Deux inconvénients à l'utilisation de ses services, d'une part la connexion n'est pas illimitée et d'autre part la bande passante, c'est-à-dire la capacité du lien à transmettre des données est à partager avec l'ensemble des utilisateurs européens connectés sur un même satellite.

Les difficultés rencontrées

Par les professionnels de la vallée

De par la présence de la station de ski des 7Laux, la vocation touristique de la vallée est évidente ce qui explique la présence de nombreux établissements d'hôtellerie et de restauration. Ces établissements hébergent aussi de nombreux séminaires d'entreprise qui profitent du cadre agréable de la vallée. Malheureusement ce type de prestation est de plus en plus remis en cause par la faiblesse des débits proposés. Voici quelques exemples de difficultés, dont la liste n'est bien sûr pas exhaustive, rencontrés par des établissements :

- Le gîte de la Martinette avec une ligne de plus de 5km, dispose d'un très faible débit. Ainsi lors d'un séminaire, une entreprise souhaitait réaliser une réunion par visioconférence mais cela fut impossible
- L'auberge Némoz avec également une ligne de plus de 5km et par la même un débit très faible, ne peut pas proposer à ses clients une connexion internet de qualité. Les opérations de maintenance qui doivent être réalisées à distance par leur prestataire sur leur caisse enregistreuse ne sont pas possibles lorsque les clients sont connectés.
- L'hôtel du Pic de la Belle Etoile situé à Pinsot avec une ligne de presque 6km, dispose là encore d'un débit très faible. Pour essayer d'y remédier l'établissement dispose de deux connexions ADSL, mais les débits restent insuffisants. Les séminaires pour l'année 2015 ont représenté 487 chambres, il s'agit donc d'une activité importante. La qualité de la connexion a fait perdre à l'établissement plusieurs clients réguliers comme le laboratoire d'écologie alpine et pénalise les perspectives de fidélisation.

Parmi les acteurs économiques, il existe aussi de petites entreprises locales qui dépendent de l'accès au réseau Internet (par ex : entreprise de développement de sites Web...).

Enfin les mairies de La Ferrière et de Pinsot dans le cadre des plans de développement de l'administration numérique doivent également pouvoir disposer d'accès haut débit au réseau Internet.

Par les particuliers

Avec environ 300 lignes, le NRA de La Ferrière comme nous l'avons vu dessert les habitants des communes de La Ferrière et de Pinsot. Les difficultés rencontrées sont de plusieurs ordres :

- Difficultés pour des connexions de télé travail
- Navigation difficile voire impossible dès lors que plus d'une personne dans un foyer utilise la connexion
- Les contenus multimédias sont de plus en plus volumineux et exigeants en bande passante, ainsi l'utilisation de services de VOD (Vidéo à la Demande) est très difficile.

Les solutions

Abordons à présent les solutions qui pourraient être envisagées à plus ou moins long terme. Elles sont classées en partant d'une amélioration de l'existant du réseau d'Orange (boucle locale) vers d'autres solutions techniques.

L'amélioration de la boucle locale d'Orange

En utilisant l'existant

Comme nous l'avons vu dans l'exposé de l'analyse de l'existant, les débits actuels des connexions ADSL sont limités par Orange à 2Mbit/s. Une première étape pourrait consister à demander à Orange de débrider les liaisons en s'appuyant sur les équipements déjà en place en appliquant une politique de « best effort » (Qualité de service la meilleure possible, sans garantie dans le temps de livraison). Ainsi les débits seraient immédiatement améliorés pour 75% des lignes c'est-à-dire celles ayant un affaiblissement inférieur à 60dB. Les gains en terme débit pourraient pour les lignes les meilleurs être multipliés par 4. En effet, une partie des équipements présents au NRA de La Ferrière permettent une augmentation de débit jusqu'à 8Mbits/s. A ce stade, le seul problème auquel nous pourrions être confrontés serait une saturation des faisceaux hertziens qui nous desservent (125Mbits/s et 32Mbits/s). Avec cette première étape, Les lignes dont l'affaiblissement est inférieur à 30dB bénéficieraient d'une connexion théorique maximale de 8Mbits/s (30% des lignes). Pour les autres lignes les débits décroîtront au fur et à mesure que l'affaiblissement augmente (cf : Figure 3 Débit maximal théorique en fonction de l'atténuation source Wikipédia). Ce qui signifie aussi que pour les lignes longues telles celles de Pinsot ou de Fond de France, les gains ne seront pas significatifs.

En améliorant l'existant

Afin de « raccourcir » les lignes ADSL les plus longues, Orange propose une offre dite NRA MED (NRA Montée En Débit) qui consiste à implanter des sous répartiteurs à plusieurs kilomètres du NRA principal. En installant par exemple deux sous répartiteurs, le premier sur la commune de Pinsot et le second aux environs de l'arrêt de bus « Camorel », il sera possible de réduire la distance et donc l'affaiblissement des lignes. Les hameaux de Chinfert et du Gleyzin seront alors éligibles aux offres ADSL. L'implantation de ces équipements doit être optimale afin de raccourcir un maximum de ligne, il faut tenir compte du fait que la desserte ne se fait que dans un sens, celui des lignes téléphoniques.

Dans le cas de Pinsot, c'est assez simple. Le village est actuellement desservi par un câble souterrain (chemin de Pinsot au Taviaux) provenant directement du NRALR238 et qui arrive au niveau de la mairie. Le NRA MED serait en toute logique implanté à cet endroit ce qui permettra de raccourcir considérablement les lignes de l'ensemble du bourg passant d'environ 6km à seulement quelques dizaines ou centaines de mètres, celles de Chinfert passeront de 7km à 1km et enfin du Gleyzin de 8km à 2km.

Pour La Ferrière, c'est un peu plus compliqué. Les lignes desservant l'ensemble des hameaux sont toutes acheminées par des câbles aériens qui suivent la RD525A. Il faut trouver le meilleur compromis entre desserte d'un maximum de lignes et réduction de distance de sorte que leur affaiblissement se situe sous les 30db. Les sections de câbles utilisés sur les lignes sont soit 4/10 de mm ou 6/10 de mm. L'affaiblissement théorique de ces câbles est respectivement de 15dB et 10.3dB par km. En implantant le NRA MED vers l'arrêt de bus « Camorel », les lignes les plus longues passeraient sous les 30dB et l'ensemble des lignes en amont bénéficieront d'une augmentation des capacités de leur liaison ADSL.

Les critères fixés par Orange pour l'étude de mise en œuvre de ce genre de solutions sont les suivants :

- Les sous-répartitions dont l'affaiblissement en transport est supérieur ou égal à 30 dB
- Ou, les sous-répartitions desservies par plusieurs câbles de transport et ayant au moins 80 % des LP avec un affaiblissement en transport supérieur ou égal à 30 dB.
- Ou, les sous-répartitions desservant un minimum de dix Lignes Inéligibles à partir du

NRA origine.

Les lignes desservant Pinsot sont toutes avec un affaiblissement supérieur à 30dB, voire inéligibles pour Chinfert et le Gleyzin. Pour La Ferrière, les lignes au-delà du Grand Thiervoz ont un affaiblissement supérieur à 30dB. Pour Pinsot, les critères d'éligibilité d'Orange sont remplis mais ce n'est pas le cas pour La Ferrière.

D'autres critères sont à prendre en compte. Si la commande concerne une sous-répartition dont la zone arrière fait l'objet d'un projet de déploiement de réseaux très haut débit en fibre optique dont le démarrage effectif aura lieu plus de 36 mois après la clôture de la procédure consultative, la commande ne sera acceptée, dans le respect des critères précisés au que si la sous-répartition se trouve dans une commune rurale au sens de l'INSEE. Une nouvelle fois nous remplissons les critères. Le déploiement du réseau très haut débit du département n'étant pas prévu avant 2027 (date à confirmer avec le planning officiel).

L'aspect financier n'est par contre pas négligeable puisque il nécessite des travaux d'aménagement. Tout d'abord, l'emplacement où sera implanté le futur NRA MED doit être aménagé suivant les critères fixés par Orange et doit disposer d'une alimentation électrique. Ensuite un ensemble de 6 paires de fibres optiques doit être tiré entre le NRA et les NRA MED. Enfin chacun de ces NRA MED doit être financé, le prix étant fonction du nombre de lignes à desservir, pour 60 lignes il est de 12 217€ HT (tarifs Orange de mars 2015) et il faut compte environ 2000€ pour 10 lignes supplémentaires.

En contrepartie, Orange verse une redevance annuelle de 500€ par sous répartiteur de moins de 100 lignes.

Pour qu'il soit possible d'implanter ces NRA MED, Orange doit également entreprendre des travaux d'amélioration du NRA principal notamment au niveau de se desserte. Ces travaux pourraient être regroupés avec l'amélioration de la couverture en téléphonie mobile. En effet, comme nous l'avons vu dans l'analyse de l'existant, Orange est le seul opérateur à proposer une connexion 2G, ce qui une nouvelle fois n'est plus compatible avec les usages actuels. Pour rendre compatible ses relais avec la technologie 4G, des travaux d'amélioration des liaisons sont nécessaires. Il serait donc opportun de profiter de ces derniers pour améliorer la liaison des NRA LR238 et PY238. Dans le schéma directeur territorial d'aménagement numérique du département de l'Isère du 15/12/2011, il fait mention page 59 d'une volonté du département que les zones rurales soient couvertes en 4G prioritairement.

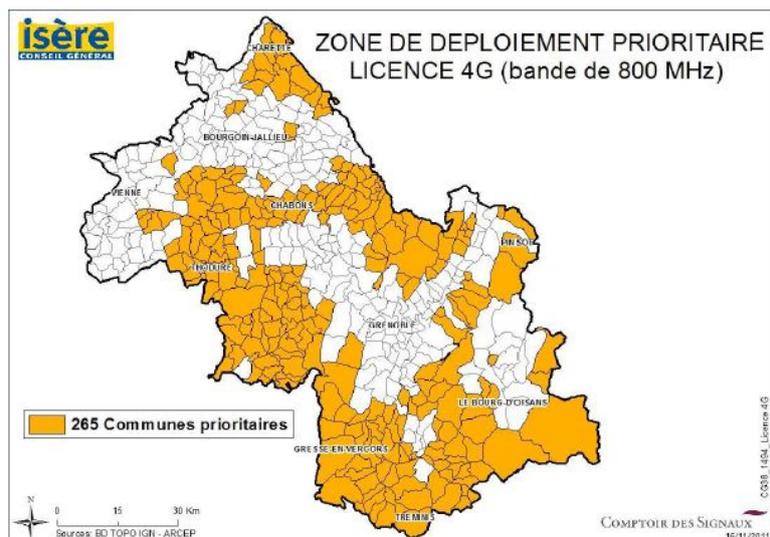


Figure 15 Carte des zones prioritaires en déploiement de la technologie 4G source Dept Isère

Une première étude d'Orange réalisée au début du mois de juin 2016 laisse apparaître que les liaisons hertziennes actuelles ne sont pas saturées et ne sont donc pas un frein à l'amélioration de notre accès au réseau Internet. Pour cela une nouvelle étude plus approfondie va être lancée au cours du second semestre 2016. Si les résultats sont satisfaisants, un débridage des connexions ADSL pourrait être envisagé courant 2017.

La figure suivante montre ce que sera l'implantation de ces NRA MED.

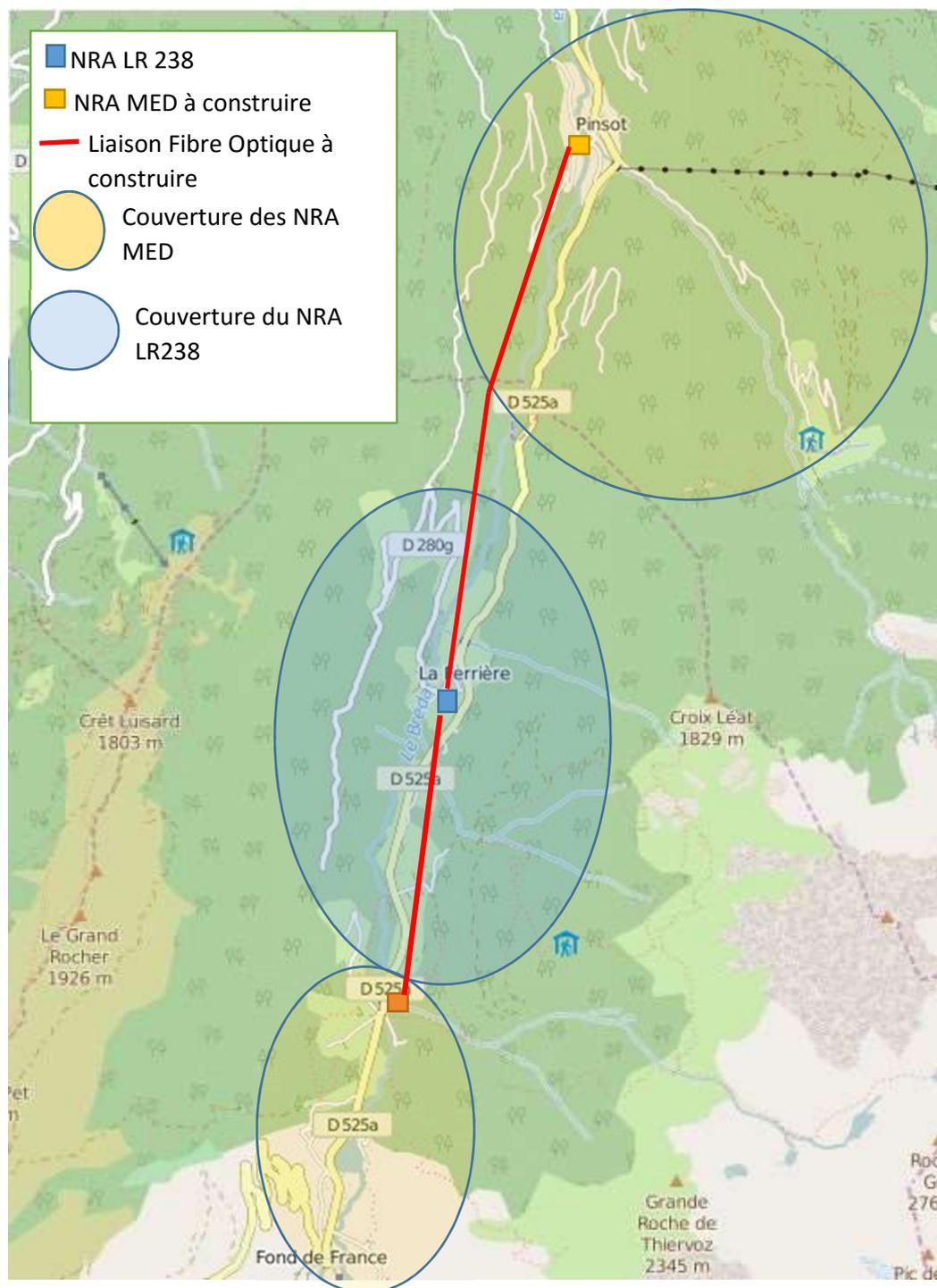


Figure 16 Schéma de principe d'implantation des NRA MED et couverture associée

Cette solution semble techniquement parlant la plus efficace et ses deux phases permettraient une amélioration de la situation à plus ou moins long terme. C'est celle qui paraît la plus pérenne le temps de disposer de l'offre Très Haut Débit du département dans une dizaine d'années. Enfin si les NRA LR238 et PY238 sont modernisés et pourvus d'équipements compatibles ADSL2+ les gains en termes de débit seront adaptés pour plusieurs années.

L'utilisation des réseaux de téléphonie mobile 4G

Offres 4G, en cours d'étude, rédaction à venir

L'extension de la couverture WIFI/WIMAX ALSATIS

L'offre actuelle de l'opérateur ALSATIS (opérateur sélectionné par le département) ne couvre que la commune de Pinsot en proposant des débits de 4Mbits/s. Cette offre doit être améliorée dans le futur en basculant sur la technologie WIMAX en proposant des débits théoriques de 24Mbits/s. Ce qui en soit est très correct pour les usages actuels. Toutefois, il faut nuancer les performances de ce type d'installation qui sont d'une part très sensible à l'environnement tels que les obstacles naturels la végétation ou les reliefs, la météorologie et d'autre part partagée entre tous les utilisateurs. A la différence d'une liaison ADSL où cette dernière est spécifique à un usager entre le domicile et le NRA, mutualisée ensuite, la liaison hertzienne est mutualisée de l'antenne relais à l'antenne implanté au domicile. Les débits peuvent être donc très variables et les performances associées également, ce qui à mon sens n'est pas compatible avec un usage professionnel et ne répondra pas aux besoins de l'hôtel du Pic de la Belle Etoile par exemple. De plus, sur les zones où ce réseau est déployé, les usagers se plaignent de performances catastrophiques et d'un usage quasi impossible certains jours (cf commune de St Pierre d'Allevard)

L'extension de la couverture sur la commune de La Ferrière n'est à ce jour pas connue.

La création d'un opérateur associatif ou communal

Pour pallier l'implication des grands opérateurs de plus en plus de structures associatives se montent soit en zones rurales soit en zones urbaines. Ces associations disposent de statuts opérateurs de télécommunication. Une structure de ce genre existe à Grenoble, il s'agit de l'association Rezine (<http://www.rezine.org>) qui après contact serai prête à nous assister dans le cas du déploiement d'un réseau associatif dans la vallée du Haut Bréda.

Cette option est à envisager pour la couverture du secteur de Fond de France, de la Martinette et globalement des accès situés au-delà du Grand Thiervoz. Une des solutions pourrait être l'utilisation de l'ancien relais TDF de Fond de France pour retransmettre l'accès Internet grâce à des faisceaux hertziens. D'après un relevé sur carte IGN, la distance entre ce relais et La Ferrière est d'environ 4km. L'installation d'une liaison radio dans la bande des 5GHz (non soumis à licence) est tout fait envisageable. Dans cette gamme de fréquence il est possible de créer des liaisons avec un débit maximal proche de 1 Gbits/s (environ 1000€ par antenne). Il existe de nombreux produits dans des tarifs débutant à 200 € ; toutefois et afin d'éviter les problèmes rencontrés par la société Alsatis, il est important de tenir compte du climat rude auquel les équipements peuvent être confrontés. Il faut pour cela porter une grande attention aux spécifications de chaque produit. En s'appuyant sur les infrastructures communales, une première antenne pourrait être placée sur le bâtiment hébergeant l'agence postale. Le premier avantage réside dans sa proximité avec le NRA, les débits de connexions ADSL seront alors proche du maximum, soit à partir de 8Mbits/s en ADSL simple et jusqu'à 24Mbit/s en ADSL2+. Pour que ce type de liaison hertzienne fonctionne, aucun obstacle ne doit se trouver entre les deux extrémités et c'est là le second avantage de ce bâtiment. Depuis le relais le signal est alors soit diffusé directement aux habitations situées à proximité, soit relayé vers d'autres points de distributions. Un exemple d'implantation est visible sur la page suivante.

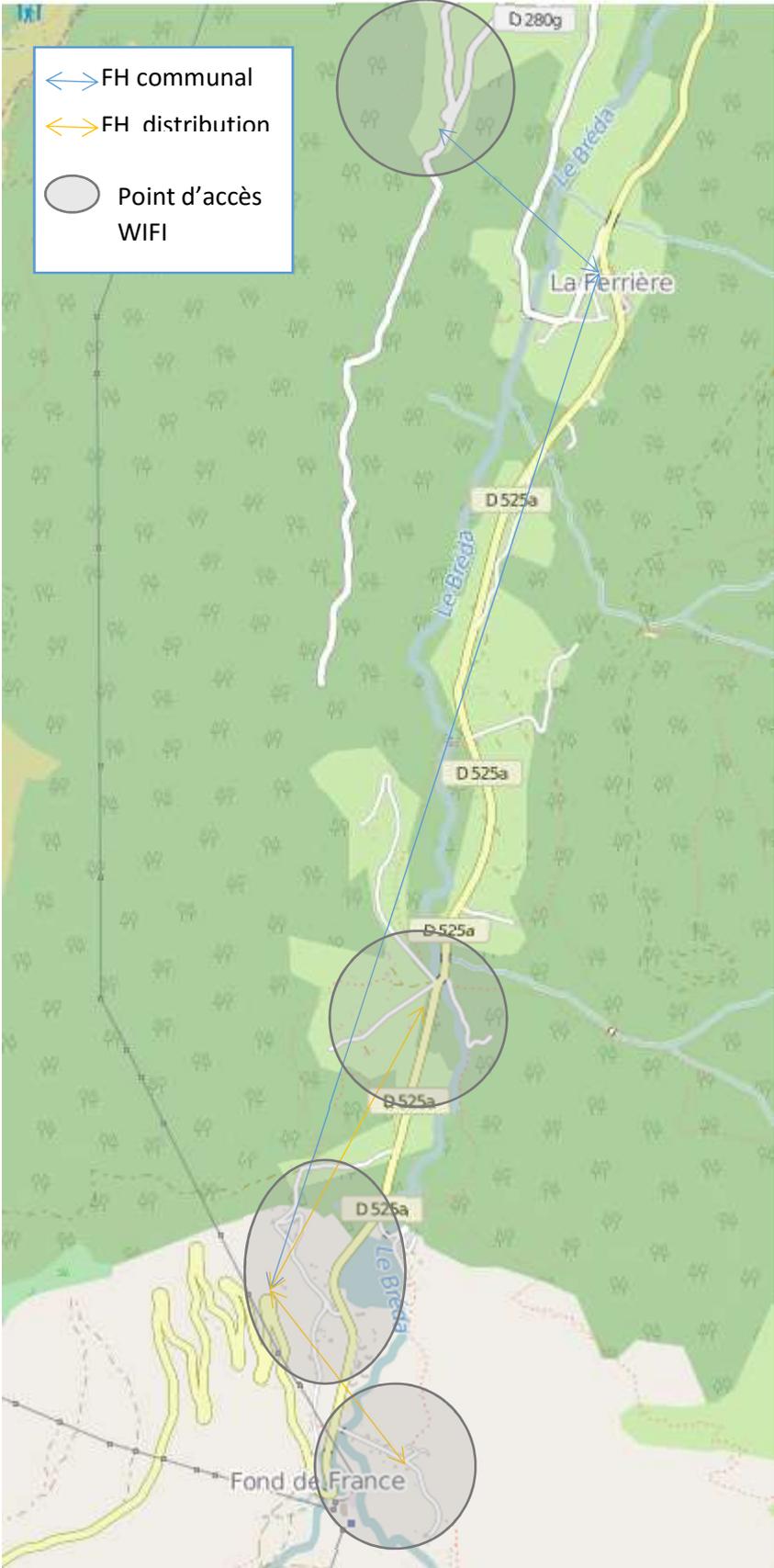


Figure 17 Exemple d'implantation d'un réseau sans fils associatif ou communal

Références

Conseil départemental de l'Isère. (2011). *Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique du département de l'Isère*.

Orange. (Mars 2015). *Offre de référence d'Orange pour la création de Points de Raccordements Mutualisés*.

ⁱ Nœud de Raccordement d'Abonnés

ⁱⁱ Asymmetric Digital Subscriber Line

ⁱⁱⁱ Digital Subscriber Line Access Multiplexer ou Multiplexeur d'Accès à la Ligne Abonnée Numérique

^{iv} Technologie ADSL de première génération

^v Reach Extended ADSL Technologie ADSL noté aussi Re-ADSL 2, cette technologie permet d'accroître la portée des signaux ADSL

^{vi} Synchronous Digital Hierarchy Hiérarchie Numérique Synchrone

^{vii} *Plesiochronous Digital Hierarchy* hiérarchie numérique plésiochrone

^{viii} Base Transceiver Station ou Station de Transmission de Base