

Version 1.13  
16 janvier 2023



---

# Documentation Technique

S.T.A.S. FTTH



## Suivi des versions

Version	Date	Commentaires	Rédacteur
1.0	28/05/2019	Initialisation du document	Frédéric Tocquaine
1.1	21/10/2019	Correction et mise à jour	Frédéric Tocquaine
1.2	20/01/2020	Correction & ajout nouveaux opérateurs	Frédéric Tocquaine
1.3	28/01/2020	Modification Chapitre 4.2.3	Frédéric Tocquaine
1.4	02/03/2020	FTTH SFR : marquage champ dot1p	Frédéric Tocquaine
1.5	18/05/2020	Modification domaine Bouygues	Frédéric Tocquaine
1.6	06/10/2020	Correction authentification CHAP Bouygues Telecom	Frédéric Tocquaine
1.7	18/12/2020	Ajout FTTH Axione L2TP	Frédéric Tocquaine
1.8	04/01/2021	Mise à jour, mode de livraison Altitude Infrastructure	Frédéric Tocquaine
1.9	23/06/2021	Nouvelle mise à jour du mode de livraison Altitude Infrastructure (GP)	Frédéric Tocquaine
1.10	18/02/2022	Ajout FTTH Orange	Frédéric Tocquaine
1.11	29/11/2022	Mise à jour Orange FTTH Pro/GP	Frédéric Tocquaine
1.12	04/01/2023	Modification VLAN pour Orange FTTH Pro/GP	Frédéric Tocquaine
1.13	16/01/2023	Reprise tableau opérateurs	



# Préambule

Ce document définit les Spécifications Techniques d'Accès au Service (STAS) des services FTTH.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Architecture VISP</b>	<b>1</b>
1.1	Schéma . . . . .	1
1.2	Présentation plaque VISP . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Présentation du service</b>	<b>3</b>
2.1	Définition du service . . . . .	3
2.2	Caractéristiques techniques du service . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Interface de livraison VISP</b>	<b>5</b>
3.1	Interface de livraison VISP en ATMUDP . . . . .	5
3.2	Interface de livraison VISP en PPP . . . . .	5
3.2.1	Cas standard . . . . .	5
3.2.2	Cas Tunnel L2TP . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Interface de livraison site client final</b>	<b>7</b>
4.1	Interface physique de livraison sur site . . . . .	7
4.2	Interface logique de livraison sur site . . . . .	7
4.2.1	Livraison en Ethernet . . . . .	7
4.2.1.1	Altitude Infrastructure . . . . .	8
4.2.2	Livraison en PPP . . . . .	8
4.2.3	Livraison en L2TP . . . . .	8
4.2.4	Livraison en ATMUDP . . . . .	10
<b>5</b>	<b>GLOSSAIRE</b>	<b>11</b>
<b>A</b>	<b>ANNEXE ATMUDP</b>	<b>12</b>

# Chapitre 1

## Architecture VISP

### 1.1 Schéma

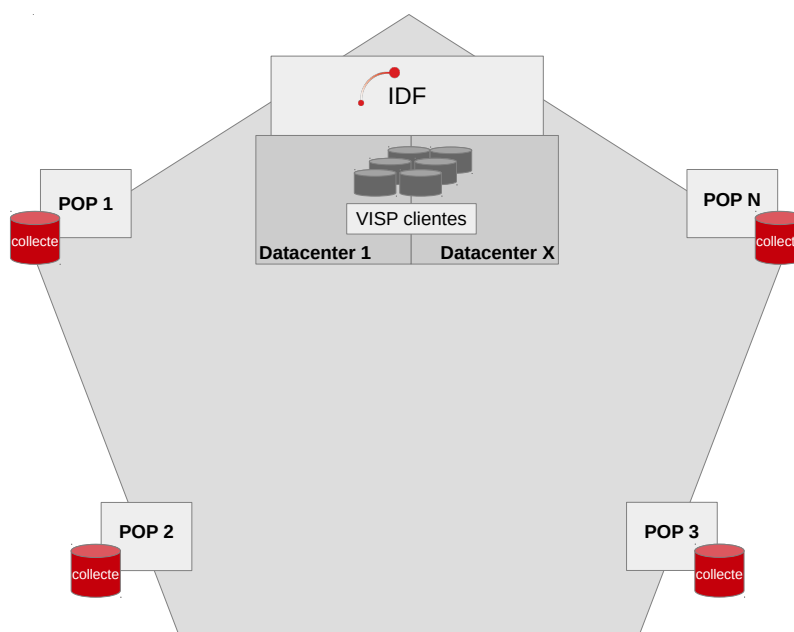


FIGURE 1.1 – Schéma infrastructure Alphaslink

La plateforme VISP est répartie entre plusieurs DataCenters parisiens.

Les collectes se trouvent dans nos DataCenters parisiens et nos POP (Point Of Presence) régionaux.

L'infrastructure Alphaslink repose sur un routage de niveau 3 résilient.

Chacun de nos POP est interconnecté à un où plusieurs Datacenters parisiens via des boucles redondantes.

## 1.2 Présentation plaque VISP

La livraison des liaisons s'effectue sur le routeur intégrateur. Le routeur intégrateur, également appelé VISP, est une plateforme permettant d'effectuer l'administration de tous vos liens.

Ce routeur est connecté de manière sécurisée à la plaque de service FTTH.

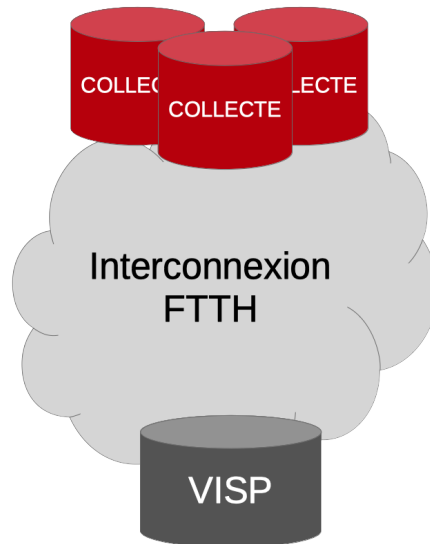


FIGURE 1.2 – Schéma plaque de service



## Chapitre 2

# Présentation du service

### 2.1 Définition du service

Le service FTTH est une offre d'accès et de collecte de trafic issu des sites clients finaux vers un Point de Présence (PoP) Init-sys. La collecte du trafic est réalisée au niveau national.

Le service FTTH est disponible avec plusieurs opérateurs de transport :

- SFR,
- COVAGE (KOSC),
- ALTITUDE INFRASTRUCTURE,
- AXIONE,
- COVAGE,
- RESO-LIAIN,
- TDF,
- BOUYGUES TELECOM,
- ORANGE,
- ORANGE RIP

Il est constitué :

- d'un raccordement qui relie le PoP opérateur à un point de livraison du service,
- d'un accès Fibre qui relie le site d'extrémité client final au réseau de l'opérateur.

Cette liste est amenée à évoluer à mesure du raccordement de DSP ou Opérateurs supplémentaires.

Le service FTTH est disponible, suivant les fournisseurs, en 2 produits : FTTH PRO et FTTH GP.

## 2.2 Caractéristiques techniques du service

Le tableau ci-dessous dresse la liste des caractéristiques du service FTTH en fonction de l'opérateur de transport.

Opérateur	Produit FTTH		Option	Protocole de transport	Fonctionnel nécessaires sur le CPE	Interface sur VISP client	Transparence niveau 2	MTU
	PRO	GP						
Altitude Infrastructure Covage		X	Sans	L2TP	L2TP, PPPoE, DHCP *	PPP	Non	1500
		X	Internet Only	L2TP	L2TP, PPPoE, DHCP *	/	Non	1500
Altitude Infrastructure	X		Sans	Ethernet	VLAN et champ 802.1p **	NAS	Oui	1500
			Internet Only	Ethernet	VLAN et champ 802.1p **	/	Oui	1500
Reso-Liain	X	X	Sans	ATMUDP	ATMUDP ***	NAS	Oui	1500
			Internet Only	IPoE	DHCP **	/	Non	1500
SFR Covage (KOSC) TDF Bouygues Axiome	X		Sans	PPPoE	PPPoE **	PPP	Non	1492
	X		Internet Only	PPPoE	PPPoE **	/	Non	1492
	X							
Orange - Orange RIP	X	X	Sans	PPPoE	PPPoE **	PPP	Non	1492
			Internet Only	PPPoE	PPPoE **	PPP	Non	1492

FIGURE 2.1 – Caractéristiques du service Fibre Opérateur

\* Possibilité d'utiliser une VISPBOX. Pour certains opérateurs, il est nécessaire de pouvoir paramétrer l'option DHCP 81 (voir chapitre : [Livraison en L2TP](#) [8]).

\*\* Possibilité d'utiliser un ISR ou une VISPBOX.

\*\*\* Obligation d'utiliser un ISR infogéré.

## Chapitre 3

# Interface de livraison VISP

En fonction de l'opérateur de transport, le modèle de livraison coté VISP diffère. Comme évoqué au chapitre 2.2, 2 types d'interfaces sur la VISP sont possibles :

- ATMUDP,
- PPP.

### 3.1 Interface de livraison VISP en ATMUDP

Le service est livré sur le routeur VISP grâce à un tunnel ATMUDP.

ATMUDP permet d'encapsuler des trames Ethernet dans des datagrammes UDP, et donc de transporter de l'Ethernet au-dessus d'un réseau IP. Le nom ATMUDP vient de la segmentation "à la ATM" utilisée au sein des tunnels.

ATMUDP permet de créer des tunnels Ethernet point à point au-dessus de réseaux IP. Ces tunnels sont identifiés par un couple (VPI, VCI). Les VPI (Virtual Path Identifier) et VCI (Virtual Channel Identifier) sont des nombres respectivement compris dans les intervalles [0, 4095] et [0, 65535].

Les tunnels ATMUDP s'étendent entre la collecte où est livré le lien et le routeur VISP. Un pont Ethernet est créé entre la livraison opérateur et le tunnel.

Lors de la livraison de la liaison nous vous fournissons l'IP (et port) de terminaison du tunnel ainsi que le VPI/VCI qui vont permettre la configuration sur le routeur VISP. Le trafic de votre lien est ainsi visible sur l'interface « NAS » de la forme « nasxxxxyy » avec xxx étant le numéro de la table de routage et yyy un identifiant.

### 3.2 Interface de livraison VISP en PPP

#### 3.2.1 Cas standard

PPPoE est un protocole d'encapsulation de PPP sur Ethernet, décrit dans le RFC 2516. Les flux seront de deux types :

- en PPPoE à partir du modem et jusqu'à la collecte FTTH,
- puis en L2TP jusqu'au Routeur Intégrateur VISP.

La livraison du service avec le tunnel PPPoE et un tunnel L2TP est caractérisée par :

- l'identification des liens via une authentification basée sur le protocole RADIUS,
- un tunnel PPPoE, provenant du site client final, jusqu'à la collecte FTTH de l'opérateur correspondant,
- un tunnel L2TP issu de la collecte allant jusqu'au Routeur Intégrateur VISP. Sur le routeur intégrateur VISP, l'interface de livraison est de la forme « pppxxxxyy » avec xxx étant le numéro de la table de routage et yyy un identifiant.

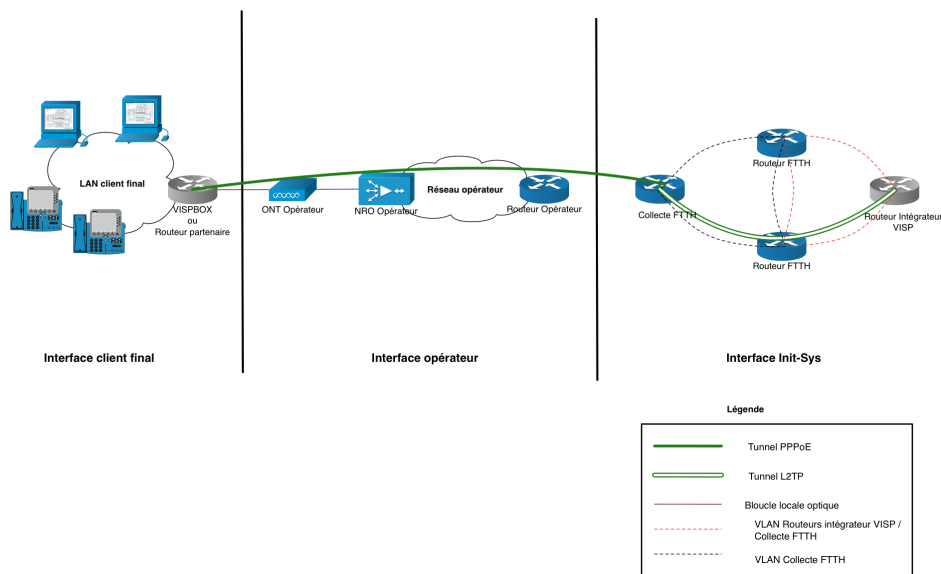


FIGURE 3.1 – Livraison VISP en PPP - Cas standard

### 3.2.2 Cas Tunnel L2TP

Un tunnel L2TP peut être établi entre la collecte Alphasys et le site client final.

Un second tunnel est ensuite établi entre la collecte Alphasys et le Routeur Intégrateur VISP.

Une session PPP est alors établie au travers de ces 2 tunnels L2TP, du client client final jusqu’au Routeur Intégrateur VISP.

## Chapitre 4

# Interface de livraison site client final

### 4.1 Interface physique de livraison sur site

Chaque opérateur de transport met à disposition sur site un ONT permettant d'effectuer la conversion fibre vers cuivre. Il nécessite une alimentation électrique 230V/AC.

TABLE 4.1:

Type d'interface	Média	Portée	Connecteur
1000 Base-T	4 paires de cuivres – impédance 100 Ohms – Câble UTP 6RJ45	100m	RJ45

### 4.2 Interface logique de livraison sur site

L'interface de livraison dépend du protocole de transport de l'opérateur. Ainsi, comme explicité au chapitre 1.2, une livraison en Ethernet, en PPP ou en ATMUDP est possible en fonction de l'opérateur de transport.

#### 4.2.1 Livraison en Ethernet

Dans le cadre d'une livraison sur site en Ethernet, le raccordement s'effectue directement sur le port de l'ONT opérateur sans VLAN.

### 4.2.1.1 Altitude Infrastructure

La livraison des liens Altitude Infrastructure se fait au travers du VLAN 2900. L'équipement du partenaire doit donc se voir configurer du VLAN 2900 sur le port raccordé à l'ONT Altitude Infrastructure.

Pour assurer le bon acheminement des paquets, l'opérateur exige également que le champ priorité (802.1p) soit marqué à «2».

### 4.2.2 Livraison en PPP

Pour une livraison en PPP, la VISPBOX ou l'ISR peuvent être directement raccordés sur le port de l'ONT pour initier une connexion PPPoE. Certains opérateurs de transport imposent l'usage d'un VLAN pour encapsuler les flux vers l'ONT.

En fonction de l'opérateur de transport, le domaine à utiliser et le VLAN à configurer sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Opérateur de transport	Domaine	VLAN
COVAGE (KOSC)	xxxxxx@partenaire.thd.initsys.kosc	/
SFR	xxxxxx@partenaire.telco.dop	2900
TDF	xxxxxx@partenaire.tdffth.telco	/
BOUYGUES TELECOM	xxxxxx@partenaire.btthd.telco	4001
AXIONE	xxxxxx@partenaire.thd.telco	/
ORANGE	xxxxxx@partenaire.thd.telco	Access Pro - /
ORANGE RIP	xxxxxx@partenaire.thd.telco	GP RIP - 835
		PRO RIP - 845

A noter qu'il est possible d'utiliser n'importe quel équipement compatible PPPoE et conforme à la RFC2516.

Une seule session PPPoE est autorisée, avec une authentification en PAP ou CHAP.



#### Avertissement

Les opérateurs Bouygues Telecom et Axione autorisent seulement le protocole d'authentification CHAP.



#### Avertissement

Pour l'opérateur SFR, le client doit marquer le champ priorité 802.1p du vlan 2900 à «2».

### 4.2.3 Livraison en L2TP

Pour une livraison en L2TP, la VISPBOX Init-Sys doit être directement raccordée sur le port de l'ONT sans VLAN.



#### Important

Pour certains fournisseurs, il faudra configurer l'option 81 DHCP sur l'équipement afin de récupérer l'IP dédiée (voir [Tableau Fournisseurs/domaines sur routeur de collecte \[10\]](#)).

En plus de cette IP, l'équipement reçoit comme informations :

- Des adresses de serveurs DNS propres à la plaque sont envoyées par DHCP. Ils permettent la résolution du domaine xxx.l2tp.collecte.data.alphalink.fr. Ce domaine permet à la VISPBOX de récupérer la ou les IPs des serveurs L2TP sur le réseau opérateur.

— Des routes statiques peuvent être envoyées par DHCP si les IPs des serveurs L2TP n'appartiennent pas au réseau d'interconnexion DHCP (IP publique par exemple).

Voici les étapes suivies par le routeur après l'adresse DHCP :

- Résolution du domaine **xxx.l2tp.collecte.data.alphalink.fr** (voir [Tableau Fournisseurs/domaines sur routeur de collecte \[10\]](#)),
- Initialisation d'une connexion L2TP avec une des IPs obtenues (aucun mot de passe n'est nécessaire pour l'initialisation de la connexion),
- Négociation PPP avec le login (sous la forme définie dans [Tableau Fournisseurs/login sur routeur Intégrateur VISP \[10\]](#)) et mot de passe fourni.

**Important**

En cas d'échec, la VISPBBOX reprend au début (et utilise une autre IP de serveur L2TP si disponible).

---

TABLE 4.2: Tableau Fournisseurs/domaines sur routeur de collecte

Fournisseurs	Domaines	Option 81 DHCP
COVAGE	covage- ftth.l2tp.collecte.data.alphalink.fr	Oui
ALTITUDE INFRASTRUCTURE (FTTH GP)	altitude-ftth- gp.l2tp.collecte.data.alphalink.fr	Oui

TABLE 4.3: Tableau Fournisseurs/login sur routeur Intégrateur VISP

Fournisseurs	Login
COVAGE	xxx@partenaire.cofth.telco
ALTITUDE INFRASTRUCTURE (FTTH GP)	xxx@partenaire.altftth.telco

À noter qu'il est possible d'utiliser n'importe quel équipement compatible L2TP et PPP et conforme aux RFC2661 et RFC2516. Une seule session PPP est autorisée, avec une authentification en PAP ou CHAP.

#### 4.2.4 Livraison en ATMUDP

Pour les opérateurs nécessitant une livraison en ATMUDP, l'ISR peut être directement raccordé sur le port de l'EAS sans VLAN.

Une IP est distribuée en DHCP à l'ISR. Cette IP est utilisée pour établir un tunnel ATMUDP entre l'ISR et l'IP du routeur de collecte. Lors de la livraison du client, l'IP du routeur de collecte ainsi que le couple de VP/VC associé au lien sont communiqués.



## Chapitre 5

# GLOSSAIRE

### D

**Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)**

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) est un terme anglais désignant un protocole réseau dont le rôle est d'assurer la configuration automatique des paramètres IP d'une station, notamment en lui affectant automatiquement une adresse IP et un masque de sous-réseau.

**Délégation de Service Public**

DSP

### L

**Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP)**

L2TP est un protocole de niveau 2, s'appuyant sur PPP et permettant l'établissement d'un tunnel. Il est décrit par la RFC 2661.

### O

**Optical Network Termination**

ONT

Équipement réseau permettant d'effectuer la conversion fibre vers cuivre.

### P

**Point to Point Protocol over Ethernet (PPPoE)**

Protocole d'encapsulation de PPP sur Ethernet décrit par le RFC 2516.

## Annexe A

# ANNEXE ATMUDP

Les paquets ATMUDP sont transportés en UDP, généralement sur le port 2600. Ils sont composés d'un en-tête spécifique suivie d'une couche d'adaptation ATM (encapsulation LLC), puis de la trame Ethernet transportée :

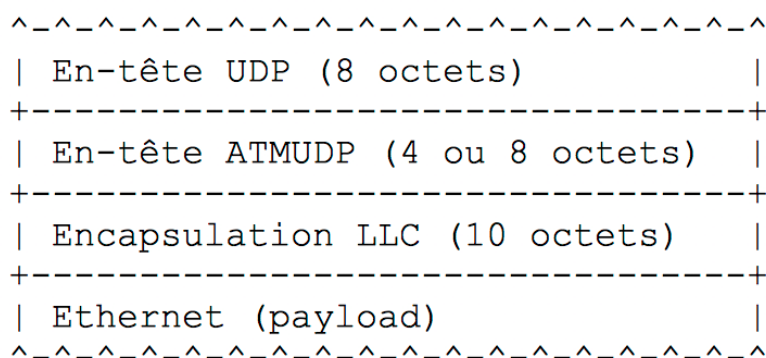


FIGURE A.1 – Encapsulation ATMUDP

En-tête ATMUDP :

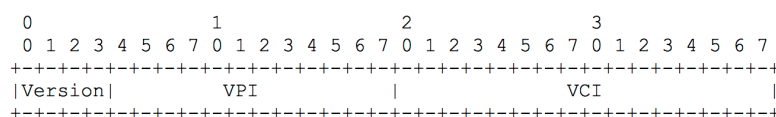


FIGURE A.2 – ATMUDP

Version (4 bits) : marqueur de version d'ATMUDP. Sa valeur vaut 0xF dans la seconde version d'ATMUDP.

VPI (12 bits) : Virtual Path Identifier, codé en big-endian.

VCI (16 bits) : Virtual Channel Identifier, codé en big-endian.

L'encapsulation LLC (<http://tools.ietf.org/html/rfc2684>) est un des moyens utilisés pour transporter différents types de paquets au dessus d'ATM. En pratique, ATMUDP est quasiment exclusivement utilisé pour transporter de l'Ethernet au dessus de réseaux IP. L'en-tête LLC peut donc être considérée comme fixe.