



annexe 3 - Spécifications Techniques d'Accès au Service

Offre FTTH Access

Table des matières

article 1 - Objet du document	3
article 2 - Description Générale de l'Offre	3
2.1 Les éléments fournis dans le cadre de l'Offre	3
2.2 Principes de fonctionnement	3
2.3 Caractéristiques de l'Accès FTTH Access	3
2.3.1 VLAN à l'Accès.....	3
2.3.2 Protocoles à l'Accès.....	4
2.3.3 Identifiant de Circuit Client (ICC).....	4
2.4 Classes de service (CoS) au niveau Ethernet et débit à l'Accès FTTH Access	5
2.4.1 lorsque le trafic Ethernet à l'Accès FTTH Access n'est pas associé à un VLAN	6
2.4.2 Lorsque le trafic Ethernet à l'Accès FTTH Access est associé à un VLAN	8
2.5 Nombre d'adresses MAC par Accès FTTH Access	10
2.5.1 Aging time	10
2.5.2 Maintien de la connectivité par l'Opérateur	10
2.6 Traitement des flux broadcast et multicast	11
2.7 MTU L2	11
article 3 - Spécificités techniques de l'Offre FTTH Access	12
3.1 Interface de Service GE RJ45 ou 10GE RJ45 derrière l'ONT	12
3.2 Interface de Service PON optique derrière le PTO	13
article 4 - Règles relatives à l'installation et l'exploitation de l'équipement terminal avec fonction ONT	14
4.1 Cas de l'Interface de Service GE RJ45 derrière l'ONT	14
4.1.1 ONT	14
4.1.2 Gestion de la mise à jour des ONT	15
4.1.3 Raccordement de l'équipement client	15
4.2 Cas de l'Interface de Service PON optique derrière le PTO	16
4.2.1 Procédure de certification d'un nouvel ONU interopérable avec le réseau d'Orange	16
4.2.2 Gestion de l'ONU	16
article 5 - Règles relatives à l'installation à la desserte interne et à l'installation de la PTO	17
5.1 Desserte interne client du site Client Final	17
5.2 Caractéristiques techniques des équipements terminaux et du câble optique	19
5.2.1 Caractéristiques techniques du câble optique	19
5.2.2 Caractéristiques des équipements terminaux	19

article 1 - Objet du document

Ce document décrit les Spécifications Techniques d'Accès au Service (STAS) de l'Offre « FTTH Access »

article 2 - Description Générale de l'Offre

2.1 Les éléments fournis dans le cadre de l'Offre

Dans le cadre de l'Offre FTTH Access, Orange assure la connexion du site d'un Client Final utilisateur à un OLT (Optical Line Terminal) d'Orange ; il est complété par le service « Optimum Collect » qui achemine depuis les OLT d'Orange le trafic des utilisateurs pour le livrer sur un POP Opérateur, en mode Ethernet.

Les présentes STAS n'abordent pas le service « Optimum Collect » qui dispose de ses propres STAS.

L'Offre FTTH Access est constituée des éléments suivants :

- l'**Accès** qui relie le site d'un Client Final utilisateur au réseau d'Orange : l'Accès FTTH Access est caractérisé par son support de transmission FTTH, et le type d'Interface de Service
- le **débit** et le **profil de Classes de Service (CoS)** de l'Accès FTTH Access.

L'Interface de Service peut être :

- de type Gigabit Ethernet RJ45 avec installation d'un ONT (Optical Network Terminal) dont les caractéristiques sont précisées par Orange
- de type optique PON délivrée sur le boîtier PTO (Point de Terminaison Optique) ou sur le DTIO (Dispositif de Terminaison Intérieure Optique)

2.2 Principes de fonctionnement

A l'Accès, les flux issus des sites du Client Final sont transportés en mode Ethernet sur le support de transmission FTTH d'Orange.

Les trames Ethernet sont multiplexées dans l'OLT dans un bridge (domaine de broadcast) dédié à l'Opérateur.

Ce bridge met en œuvre un apprentissage dynamique des adresses MAC, ainsi qu'une gestion différenciée de la qualité de service des flux Ethernet. La qualité de service est également assurée par la technologie PON au sein de l'arbre FTTH.

2.3 Caractéristiques de l'Accès FTTH Access

Le service fourni dans le cadre de l'Offre FTTH Access repose sur une connexion entre un équipement avec fonction ONT (ONT boîtier, ONT SFP ou box avec ONT intégré) installé chez le Client Final Utilisateur et un OLT d'Orange installé dans le NRO.

Le trafic est collecté en mode Ethernet depuis cet équipement.

2.3.1 VLAN à l'Accès

Le transport des flux Ethernet à l'Accès FTTH Access est proposé selon deux modes exclusifs.

2.3.1.1 Le trafic Ethernet à l'accès est associé à un VLAN

Dans ce mode, le Service fourni dans le cadre de l'Offre FTTH Access ne permet qu'un seul niveau de VLAN à l'accès dont l'identifiant doit être fixé à 835. Dans le cas contraire les trames Ethernet sont détruites.

Le marquage dot1p associé au VLAN sert à classer le trafic selon la priorité des classes de service.

2.3.1.2 Le trafic Ethernet à l'accès n'est pas associé à un VLAN

Dans ce mode, le service fourni dans le cadre de l'Offre FTTH Access n'autorise aucun VLAN à l'accès. Dans le cas contraire les trames Ethernet sont détruites.

2.3.2 Protocoles à l'Accès

Les protocoles utilisables à l'Accès FTTH Access sont :

- **PPPoE** (session PPP)
- **IPoE avec DHCP**
- **IPoE sans DHCP**

Les deux types de trafic IPv4 ou IPv6 sont admis en mode IPoE.

Le service permet l'établissement de plusieurs sessions PPP sur un même Accès FTTH Access, en utilisant une ou plusieurs adresses MAC.

2.3.3 Identifiant de Circuit Client (ICC)

Les informations contenues dans l'ICC permettent d'identifier de manière unique un Accès FTTH Access. Les OLT d'Orange insèrent un ICC pour les Accès utilisant des sessions DHCP et PPP. Cet ICC contient un Remote ID ainsi qu'un Circuit ID.

2.3.3.1 Fourniture du Remote ID

Le Remote ID est unique pour chaque Accès FTTH Access et sa valeur est garantie dans le temps.

Le Remote ID est inséré par l'OLT dans le sens ONT vers OLT :

- en DHCP avec IPv4 : dans la sous-option 2 de l'option 82 des paquets DISCOVER et REQUEST
- en DHCP avec IPv6 : dans l'option 37 des paquets relay-forward
- en PPP : dans la sous option 2 de l'option 0x105 (VENDOR SPECIFIC) des trames PADI et PADR

Le Remote ID est retiré dans le sens OLT vers ONT :

- en DHCP avec IPv4 : dans la sous-option 2 de l'option 82 des paquets OFFER et ACK
- en DHCP avec IPv6 : dans l'option 37 des paquets relay-reply
- en PPP : dans la sous option 2 de l'option 0x105 (VENDOR SPECIFIC) des trames PADO et PADS

Le Remote-ID est codé sur 14 chiffres [0;9] selon le format suivant:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
REMOTE-ID	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2.3.3.2 Fourniture du Circuit ID

Le Circuit ID permet de donner des informations sur les caractéristiques physiques de l'Accès FTTH Access au niveau de l'OLT. Il est unique pour chaque Accès FTTH Access mais sa valeur n'est pas garantie dans le temps et peut évoluer en fonction des réaménagements du réseau Orange. En cas d'évolution, la nouvelle référence de Circuit ID n'est pas communiquée à l'Opérateur.

Le Circuit ID est inséré par l'OLT dans le sens ONT vers OLT :

- en DHCP avec IPv4 : dans la sous-option 1 de l'option 82 des paquets DISCOVER et REQUEST
- en DHCP avec IPv6 : dans l'option 18 des paquets relay-forward
- en PPP : dans la sous option 0x01 de l'option 0x105 (VENDOR SPECIFIC) des trames PADI et PADR

Le Circuit ID est retiré dans le sens OLT vers ONT :

- en DHCP avec IPv4 : dans la sous-option 1 de l'option 82 des paquets OFFER et ACK
- en DHCP avec IPv6 : dans l'option 18 des paquets relay-reply
- en PPP : dans la sous option 0x01 de l'option 0x105 (VENDOR SPECIFIC) des trames PADO et PADS

Le Circuit ID reprend les caractéristiques suivantes : identifiant unique de l'OLT, position de la carte d'accès PON dans le châssis OLT, position du port optique PON sur la carte d'accès, identifiant du numéro d'ONT dans l'arbre FTTH et le Vlan-ID de la connexion Ethernet si présent à l'Accès FTTH Access.

Le format de l'ICC est le suivant : <OLT-Id>!<châssis>!FTT!<slot>/<pon>/<num ONT>/<0 ou 1>/1:<Vlan-Id>
Avec :

- OLT id => 8 caractères à taille fixe
- châssis => 2 caractères à taille fixe
- slot => 1 ou 2 caractères
- pon => 1 ou 2 caractères
- num ONT => 1 ou 2 caractères
- Vlan-ID =>
 - pour les accès avec marquage VLAN : systématiquement 835
 - pour les accès sans marquage VLAN : un numéro de VLAN est systématiquement positionné. Il n'est pas garanti dans le temps, mais il est toujours différent de 835

2.4 Classes de service (CoS) au niveau Ethernet et débit à l'Accès FTTH Access

Orange utilise quatre niveaux de CoS dans son réseau :

- la CoS **CRT** pour les flux de type voix
- la CoS **C1** pour les flux prioritaires de type vidéo
- la CoS **C2** pour les flux non prioritaires de type vidéo
- la CoS **C3** pour les flux non prioritaires de type Internet

Le trafic Ethernet des connexions utilise une ou plusieurs de ces CoS et une limitation du trafic est associée à chacune des CoS en fonction des options de commandes : choix du marquage VLAN à l'accès et débit souscrit.

Les CoS s'appliquent, en cas de congestion réseau entre un Accès FTTH Access et la livraison au service de livraison du trafic au POP, depuis l'OLT.

Les débits Ethernet sont indiqués pour des trames Ethernet de 1500 octets, VLAN et FCS inclus.

2.4.1 lorsque le trafic Ethernet à l'Accès FTTH Access n'est pas associé à un VLAN

Dans le sens ONT vers OLT :

Le trafic Ethernet à l'interface de service de l'ONT ne présente pas de marquage VLAN.

Ce trafic est traité dans l'arbre FTTH avec une priorité C3.

Ce trafic traverse le bridge OLT et un VLAN est ajouté à ce trafic avec un marquage dot1p 0, correspondant à la CoS C3.

Ce VLAN est ensuite collecté par l'offre de collecte qui complète le service FTTH Access.

Dans le sens OLT vers ONT :

Le trafic Ethernet est présenté à l'OLT dans un VLAN issu de l'offre de collecte qui complète l'Offre FTTH Access. Lorsque ce trafic traverse le bridge à destination de l'Accès, il est limité selon le marquage dot1p observé sur le VLAN.

Ce trafic est ensuite restitué sur l'interface de service de l'ONT sans marquage VLAN.

		marquage VLAN par CoS			
		CRT	C1	C2	C3
sens ONT vers OLT	dot1p admis sur le VLAN Accès	sans VLAN			
	dot1p restitué sur le VLAN de collecte	0			
sens OLT vers ONT	dot1p admis sur le VLAN de collecte	5	3,4,6,7	1,2	0
	dot1p restitué vers le VLAN Accès	sans VLAN			

Commande (1) Réseau (2)			Type de cadrage				
			cadrage global	cadrage par CoS			
				CRT	C1	C2	C3
profil 06 BSCEVSRTHD1GUTGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	trafic sans VLAN traité en CoS C3 507 Mbps				
	sens OLT vers ONT	débit descendant	960 Mbps	64 Kbps	64 Kbps	64 Kbps	jusqu'au cadrage global
profil 11 BSCEVSRTHD1G1GUTGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	trafic sans VLAN traité en CoS C3 810 Mbps				
	sens OLT vers ONT	débit descendant	960 Mbps	64 Kbps	64 Kbps	64 Kbps	jusqu'au cadrage global
profil 15 BSCEVSRTHD2G1GUTGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	trafic sans VLAN traité en CoS C3 810 Mbps				
	sens OLT vers ONT	débit descendant	2 Gbps (3)	64 Kbps	64 Kbps	64 Kbps	jusqu'au cadrage global
profil 23 BSCEVSRTHD8G2GUTXGSPON	sens ONT vers OLT	débit montant	trafic sans VLAN traité en CoS C3 2 Gbps				
	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps	64 Kbps	64 Kbps	64 Kbps	jusqu'au cadrage global
profil 31 BSCEVSRTHD8G4GUTXGSPON	sens ONT vers OLT	débit montant	trafic sans VLAN traité en CoS C3 4 Gbps				
	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps	64 Kbps	64 Kbps	64 Kbps	jusqu'au cadrage global
profil 37 BSCEVSRTHD8G8GUTXGSPON	sens ONT vers OLT	débit montant	trafic sans VLAN traité en CoS C3 8 Gbps				
	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps	64 Kbps	64 Kbps	64 Kbps	jusqu'au cadrage global

- (1) numéro de profil à mentionner lors de la commande
(2) référence de profil réseau apparaissant dans E SAV
(3) dans les limites de la capacité de l'équipement terminal avec fonction ONT

2.4.2 Lorsque le trafic Ethernet à l'Accès FTTH Access est associé à un VLAN

Dans le sens ONT vers OLT :

Le trafic Ethernet à l'interface de service de l'ONT présente un marquage VLAN d'identifiant 835. Ce trafic est véhiculé sur l'arbre FTTH avec une CoS et une limite de débit déterminées par le marquage dot1p du VLAN.

Ce trafic traverse le bridge OLT et est ensuite collecté via un VLAN par l'offre de collecte qui complète le service FTTH Access.

Dans le sens OLT vers ONT :

Le trafic Ethernet est présenté à l'OLT dans un VLAN issu de l'offre de collecte qui complète le service fourni dans le cadre de l'Offre FTTH Access. Lorsque ce trafic traverse le bridge à destination de l'Accès, il est limité selon le marquage dot1p observé sur le VLAN.

Le trafic est ensuite restitué sur l'interface de service de l'ONT avec un marquage VLAN d'identifiant 835.

		marquage VLAN			
		CRT	C1	C2	C3
sens ONT vers OLT	dot1p admis sur le VLAN Accès	5	3,4,6,7	1,2	0
	dot1p restitué sur le VLAN de collecte	5	4	2	0
sens OLT vers ONT	dot1p admis sur le VLAN de collecte	5	3,4,6,7	1,2	0
	dot1p restitué vers le VLAN Accès	5	4	2	0

Commande (1) Réseau (2)			Type de cadrage				
			cadrage global	cadrage par CoS			
				CRT	C1	C2	C3
profil 03 BSCEVSRTHD1G320KGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	320 Kbps	5 Mbps global à C1+C2		507 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	960 Mbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 04 BSCEVSRTHD1G1MGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	1 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		507 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	960 Mbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 07 BSCEVSRTHD1G2MGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	2,3 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		507 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	960 Mbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 08 BSCEVSRTHD1G1G320KGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	320 Kbps	5 Mbps global à C1+C2		810 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	960 Mbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 09 BSCEVSRTHD1G1G1MGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	1 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		810 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	960 Mbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 10 BSCEVSRTHD1G1G2MGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	2,3 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		810 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	960 Mbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 12 BSCEVSRTHD2G1G320KGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	320 Kbps	5 Mbps global à C1+C2		810 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	2 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 13 BSCEVSRTHD2G1G1MGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	1 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		810 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	2 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 14 BSCEVSRTHD2G1G2MGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	2,3 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		810 Mbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	2 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 20 BSCEVSRTHD8G2G320KXSGPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	320 Kbps	5 Mbps global à C1+C2		2 Gbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 21 BSCEVSRTHD8G2G1MGXSPON	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	1 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		2 Gbps
	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
profil 22	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	2,3 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		2 Gbps

profil 28 BSCEVSRTHD8G2MXGSPON	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré		5 Mbps global à C1+C2		4 Gbps
profil 29 BSCEVSRTHD8G4G320KXGSPON	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps	320 Kbps	30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	1 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		4 Gbps
profil 30 BSCEVSRTHD8G4G1MXGSPON	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	2,3 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		4 Gbps
profil 34 BSCEVSRTHD8G8G320KXGSPON	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	320 Kbps	5 Mbps global à C1+C2		8 Gbps
profil 35 BSCEVSRTHD8G8G1MXGSPON	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	1 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		8 Gbps
profil 36 BSCEVSRTHD8G8G2MXGSPON	sens OLT vers ONT	débit descendant	8 Gbps		30 Mbps	30Mbps	jusqu'au cadrage global
	sens ONT vers OLT	débit montant	non cadré	2,3 Mbps	5 Mbps global à C1+C2		8 Gbps

- (1) numéro de profil à mentionner lors de la commande
- (2) référence de profil réseau apparaissant dans E SAV
- (3) dans les limites de la capacité de l'équipement terminal avec fonction ONT

2.5 Nombre d'adresses MAC par Accès FTTH Access

Le nombre d'adresses MAC est limité à 6 par Accès.

Quand ce nombre d'adresses MAC est atteint, toute trame Ethernet émise à l'Accès FTTH Access avec une nouvelle adresse MAC source est supprimée. Au bout de l'Aging Time de l'OLT, toute adresse MAC non utilisée est supprimée des tables d'auto-apprentissage des équipements d'Orange.

2.5.1 Aging time

Ce paramètre correspond au temps pendant lequel les adresses MAC restent présentes dans les tables d'auto-apprentissage des équipements Orange en l'absence de trafic.

La valeur minimale de l'Aging Time configurée dans les équipements OLT d'Orange est de 900 secondes et n'excède pas 4 heures.

2.5.2 Maintien de la connectivité par l'Opérateur

Dans le sens OLT vers ONT, les trames avec @MAC destination inconnue dans les tables d'auto-apprentissage sont supprimées.

Ce mode de fonctionnement impose à l'Opérateur, une fois la connexion établie, de maintenir et de contrôler la connectivité entre l'ONT et l'OLT via l'échange de messages périodiques de type « hello » à une fréquence telle que le délai entre deux messages est inférieur à la valeur minimale de l'Aging Time.

En cas de détection de perte de connectivité, l'équipement Opérateur à l'Accès FTTH Access doit rétablir la connectivité via une trame de type broadcast : envoi d'un message PADI dans le cas des Accès PPPoE, envoi d'un message DHCP discover ou ARP dans le cas des Accès IPoE avec DHCP.

2.6 Traitement des flux broadcast et multicast

Dans le sens ONT vers OLT, le Service autorise les flux de type broadcast (@MAC de destination = FF:FF:FF:FF:FF:FF) nécessaire aux protocoles PPP et DHCP à l'initialisation d'une session depuis l'Accès FTTH Access.

Dans le sens OLT vers ONT, le Service interdit (bloque) les flux de type broadcast, à l'exception des broadcast du protocole DHCP traités en mode relais.

Dans les deux sens, le Service interdit (bloque) les flux de type multicast (@MAC de destination multicast) à l'exception des flux multicast propres aux protocoles de contrôle IPv6.

2.7 MTU L2

La taille maximale autorisée des trames Ethernet émises dans le sens OLT vers ONT est précisée dans les STAS de l'offre de collecte : « Optimum Collect ».

Toute trame Ethernet de taille supérieure sera détruite dans le réseau d'Orange.

article 3 - Spécificités techniques de l'Offre FTTH Access

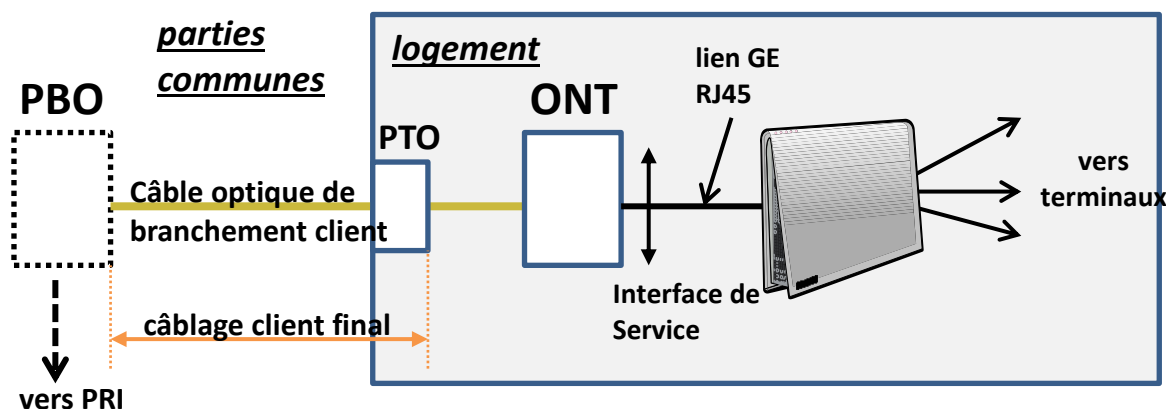
Deux types d'interfaces de Service sont proposées. Les responsabilités respectives sont schématisées comme suit :

Type d'interface	Interface de Service GE RJ45 derrière l'ONT	Interface de Service 10 GE RJ45 derrière l'ONT	Interface de Service PON optique derrière le PTO
Matériel concerné	Echolife HG8010H Echolife HG8010Hv3 OptiXstar HG8010Hv6 OptiXstar HG8010Hv6-10 G-010G-R ZXHN F6005B	ZXHN F2801S	Module SFP, box avec ONT intégré, autres ONT
Achat & approvisionnement	Opérateur		
Installation du matériel	Opérateur		
Appairage du matériel	SLID		
Mises à jour du software et SAV afférent	Orange		Opérateur
SAV autre dont réparation ou échange du matériel	Opérateur		
Code profil des matrices décrites au 2.4	Pas de distinction		

Des précisions techniques sont apportées dans le présent article et l'article 4 -Règles relatives à l'installation et l'exploitation de l'équipement terminal avec fonction ONT.

3.1 Interface de Service GE RJ45 ou 10GE RJ45 derrière l'ONT

L'Accès FTTH Access est livré sur interface Ethernet sur un équipement d'extrémité ONT raccordé au Câblage Client Final de la Ligne FTTH support.

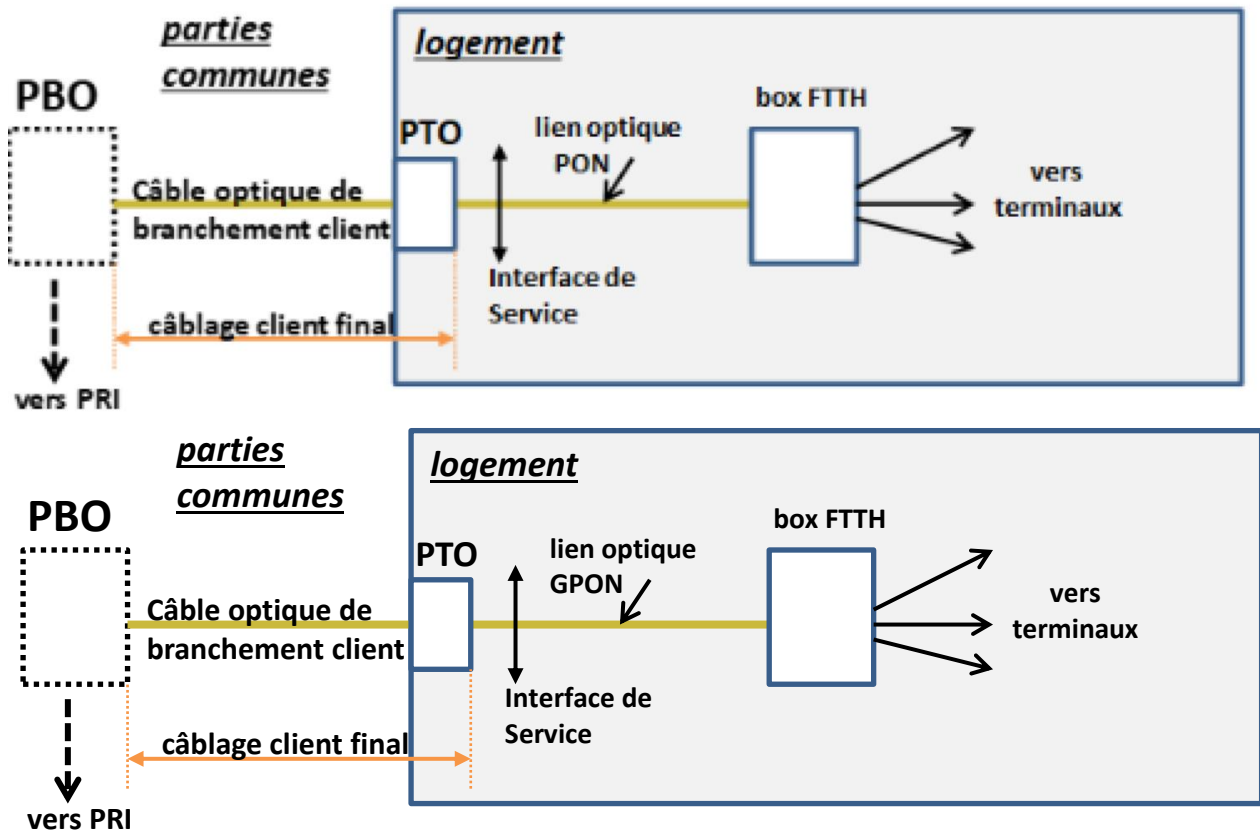


Le Câblage Client Final est réalisé conformément aux conditions décrites dans le Contrat relatif à la fourniture de l'Offre FTTH Access

Les spécifications techniques du Câblage Client Final FTTH Final font l'objet d'un document spécifique. Les spécificités de l'ONT sont détaillées à l'article 3.

3.2 Interface de Service PON optique derrière le PTO

L'Accès FTTH Access est livré sur une Interface de service PON délivrée sur le boîtier PTO ou sur le DTIO.



Le Câblage Client Final est réalisé conformément aux conditions décrites dans le contrat relatif à la fourniture de l'Offre FTTH Access.

Les spécifications techniques relatives au Câblage Client Final FTTH Final font l'objet d'un document spécifique. Les spécificités de cette Interface de Service sont détaillées à l'article 3 du présent document.

article 4 - Règles relatives à l'installation et l'exploitation de l'équipement terminal avec fonction ONT

4.1 Cas de l'Interface de Service GE RJ45 derrière l'ONT

4.1.1 ONT

A. En mode GPON

Ces types d'ONT n'assurent aucun écoulement de trafic sur un profil supérieur à 2 Gbps. L'Opérateur doit raccorder aux Accès FTTH Access l'un des modèles d'ONT suivants :

- modèle « Echolife HG8010H » de marque Huawei ayant les caractéristiques suivantes (à noter que ce modèle n'est plus commercialisé à ce jour par Huawei) :
 - Terminal Type : HG8010H
 - ONU Version : HWTCA2B5B
 - Software Version : HWTCA31610115 (correspond à la version V300R016C10SPC115)

Ce modèle dispose d'une interface de service GE RJ45

- modèle « Echolife HG8010Hv3 » de marque Huawei ayant les caractéristiques suivantes (à noter que ce modèle n'est plus commercialisé à ce jour par Huawei) :
 - Terminal Type : HG8010Hv3
 - ONU Version : HWTCA17C6A
 - Software Version : HWTCA31710208 (correspond à la version V300R017C10SPC208)

Ce modèle dispose d'une interface de service GE RJ45

- modèle « OptiXstar HG8010Hv6 » de marque Huawei ayant les caractéristiques suivantes :
 - Terminal Type : HG8010Hv6
 - ONU Version : HWTCA240FA
 - Software Version : HWTCA52010130 (correspond à la version V500R020C10SPC130)

Ce modèle dispose d'une interface de service GE RJ45

- modèle « OptiXstar HG8010Hv6-10 » de marque Huawei ayant les caractéristiques suivantes :
 - Terminal Type : HG8010Hv6-10
 - ONU Version : HWTCA2BEDG
 - Software Version : HWTCA52110188 (correspond à la version V500R021C10SPC188)

Ce modèle dispose d'une interface de service GE RJ45

- modèle « G-010G-R » de marque Nokia ayant les caractéristiques suivantes :
 - Terminal Type : G-010G-R
 - ONU Version : 3FE49165AA
 - Software Version : 3FE49717AOCK13

Ce modèle n'a été validé qu'en condition de trafic Ethernet à l'accès non associé à un VLAN.

Ce modèle présente une réserve rencontrée lors de la validation : les données de la MIB persistent après un reboot de l'ONT.

Ce modèle dispose d'une interface de service GE RJ45

- modèle « ZXHN F6005 » de marque ZTE ayant les caractéristiques suivantes :
 - Terminal Type : ZTEGF6005
 - ONU Version : ZTEGF6005B
 - Software Version : ZTEGF6005BT11

Ce modèle dispose d'une interface de service 2.5G Ethernet supportant 802.3ab (1G) et 802.3bz (2.5G)

B. En mode XGS-PON

Ce type d'ONT fonctionne :

- sur une création d'accès d'un débit supérieur à 2 Gbps.
- sur une modification de débit dans les conditions décrites dans les conditions spécifiques.

L'interface proposée derrière l'ONT est dans ce cas 10GE RJ45.

L'Opérateur doit raccorder aux Accès FTTH Access le modèle d'ONT suivant :

modèle « ZXHN F2801S » de marque ZTE ayant les caractéristiques suivantes :

- Terminal Type : ZTEGF2801S
- ONU Version : ZTEG2801SB
- Software Version : ZTEG2801SBT11

Ce modèle dispose d'une interface auto adaptative de service 10G Ethernet supportant 802.3an (10G) et 802.3bz (5G) et 802.3bz (2.5G) et 802.3ab (1G)

C. Gestion des versions

La référence hardware de l'ONT (exemple ONU Version : HWTCA17C6A) ne doit pas évoluer dans le temps, puisqu'elle est associée à un type de produit de la gamme Huawei. Dans le cas où cette référence hardware ne correspondrait pas, l'ONT de l'Opérateur ne sera pas reconnu et ne pourra pas fonctionner sur le réseau d'Orange.

Lors de la création d'un Accès FTTH Access pour l'Opérateur, si la version logicielle présente dans l'ONT ne correspond pas à la version demandée par Orange (exemple V300R017C10SPC208 pour l'ONT HG8010Hv3), lorsque l'ONT sera raccordé sur le réseau d'Orange, une mise à jour du software de l'ONT sera réalisée écrasant ainsi le software présent dans l'ONT propriété de l'Opérateur pour le remplacer avec le software d'Orange. Cette opération nécessite une intervention d'Orange sur l'ONT, ce que l'Opérateur comprend et accepte expressément. Ainsi, l'Opérateur autorise Orange à réaliser cette opération et reconnaît que la responsabilité d'Orange ne pourra en aucun cas être engagée ni recherchée dans ce cadre.

La version Software associée à l'ONT a été validée par Orange, ce qui permet d'assurer le bon fonctionnement du software déployé sur ces ONT.

4.1.2 Gestion de la mise à jour des ONT

A titre informatif, il est ici précisé qu'en général et en moyenne, la fréquence de mise à jour des software installés dans les ONT, constatée à la date de souscription du Service est annuelle. Le déploiement d'un nouveau software peut durer plusieurs semaines. Il est à noter que plusieurs software peuvent exister en parallèle dans le parc ONT.

Pour toute mise à jour des software installés dans les ONT dans le cadre de la fourniture de l'Offre FTTH Access , à l'exception des mises à jour urgentes liées au maintien de la sécurité et de l'intégrité du réseau d'Orange, Orange informe l'Opérateur de son intention de déployer une nouvelle version de software sur les ONT, en respectant un délai de prévenance de trois (3) mois. L'information communiquée par Orange indique les références de cette nouvelle version ainsi que la date envisagée de début de déploiement de cette évolution, sans préciser le calendrier de déploiement.

Aucune demande de report de déploiement de l'Opérateur à Orange ne pourra être acceptée.

4.1.3 Raccordement de l'équipement client

L'installation de l'ONT est réalisée par l'Opérateur. L'ONT nécessite d'être alimenté électriquement avec du 230V et doit être situé à proximité de la PTO.

4.2 Cas de l'Interface de Service PON optique derrière le PTO

Cette interface concerne toutes les références d'ONU non décrites au paragraphe 4.1.1. Il peut s'agir d'ONT boîtier, ONT SFP ou box FTTH avec ONT intégré. Par la suite, pour ce type d'équipement, on parlera d'ONU ou d'ONU gateway.

Ces équipements doivent interopérer avec les OLT mis en œuvre dans le réseau Orange et compte tenu de la richesse des interactions entre ces équipements et les OLT, il est indispensable de procéder à une phase de tests pour garantir qu'un équipement ONU de marque A fonctionnera avec un OLT de marque B.

Cette situation conduit Orange à prendre un certain nombre de précautions :

- cet équipement ONU doit être conforme aux prérequis décrits dans le document « Orange requirement for PON ONU Gateway »
- cet équipement ONU doit avoir fait l'objet d'une validation auprès du Laboratoire des Applications Numériques (www.lanpark.eu) selon une suite de test spécifique aux offres FTTH proposées par Orange .

Aussi, seuls les modèles d'ONU satisfaisant ces deux conditions peuvent être déployés sur le réseau d'Orange.

4.2.1 Procédure de certification d'un nouvel ONU interopérable avec le réseau d'Orange

Orange délègue au Laboratoire des Applications Numériques la certification d'un nouvel ONU, l'Opérateur ou le constructeur de l'ONU doivent donc s'adresser à cet organisme.

4.2.2 Gestion de l'ONU

4.2.2.1 Evolution Hardware

Afin de garantir la continuité du service, la référence hardware de l'équipement ne doit pas évoluer dans le temps. Dans le cas où cette référence hardware ne correspondrait pas à celle d'origine, l'équipement de l'Opérateur ne serait pas reconnu et ne pourra pas fonctionner sur le réseau d'Orange.

Dans le cas d'un changement matériel de l'ONU, cet ONU est considéré comme un nouveau produit et doit donc répondre aux deux prérequis mentionnés en 4.2 du présent document.

4.2.2.2 Evolution software

En cas de changement du software (Software Version) de l'ONU, l'Opérateur s'engage à communiquer à Orange trois mois à l'avance la nouvelle version logicielle de l'ONU qu'il envisage d'installer chez son Client Final dans le cadre de cette offre.

En outre, l'Opérateur devra démontrer que la nouvelle version logicielle ne remet pas en cause l'interopérabilité acquise lors de la procédure de certification.

La mise à jour du software d'un ONU ne pourra en aucun cas être assurée par Orange.

Orange ne peut en aucun cas être tenu responsable d'un quelconque dysfonctionnement desdits ONU avec le Service et de son impact sur la qualité de service fournie aux Clients Finals.

Les spécificités de cette Interface de Service sont détaillées à l'article 4 - du présent document.

article 5 - Règles relatives à l'installation à la desserte interne et à l'installation de la PTO

Le raccordement du Client Final sera réalisé par Orange depuis un Point de Branchement (PB) sur le réseau d'Orange.

Le PB est commun à plusieurs clients, et peut se situer

- soit en extérieur, commun à plusieurs adresses
- soit à l'intérieur dans les parties communes pour le cas d'immeubles collectifs par exemple.

Le choix de l'emplacement du PB est fait par l'Opérateur d'Immeuble.

Le cheminement de la liaison entre le PB et le domaine privé du site du Client Final dépend du type d'adduction du site du Client Final. Il peut être constitué de :

- branchement souterrain : réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé avec passage possible
- branchement aérien : passage du câble sur l'infrastructure d'exploitant tiers (Poteaux Orange et/ou exploitants d'énergie électrique), nécessitant l'accord spécifique préalable des exploitants Tiers
- branchement de façade : le passage du câble sur façade nécessite l'accord spécifique préalable des propriétaires des façades parcourues.
- branchement intérieur : le passage du câble optique, entre le PB et le local Client Final peut être réalisé de trois manières :
 - réutilisation d'un fourreau existant, libre ou occupé avec passage possible
 - réutilisation d'une goulotte ou d'un platelage mise à disposition par le Client Final
 - passage du câble en apparent : sous réserve de l'accord spécifique du syndic (à obtenir par l'Opérateur).

Dans le cas où il y a un parcours dans des infrastructures privées, il sera à la charge de l'Opérateur d'obtenir les autorisations nécessaires.

5.1 Desserte interne client du site Client Final

La pose d'un Dispositif de Terminaison Intérieur Optique (DTIO) est réalisée si nécessaire à l'entrée du site Client Final : il permet entre autres de faire un changement de câble de type extérieur en câble de type intérieur.

La prestation de desserte interne sur le site du Client Final est réalisée en standard dans le cadre de l'Offre FTTH Access, dans les conditions suivantes :

- longueur linéaire de câble \leq 60 mètres à l'intérieur du site client entre l'entrée du domaine privée et la PTO
- Travaux en hauteur à moins de 2,5 mètres ;
- pose du câble en apparent, ou à l'intérieur d'une gaine technique de type ICTA ou IRL (couleur verte ou grise, norme NF), de diamètre minimum de 25 mm, d'une goulotte ou d'un chemin de câble existant, sous réserve que ce soit ouvert par le client, et tout ceci, sans déplacement de mobilier
- pas de percement de murs d'une épaisseur supérieure à 25 centimètres
- pas de passage de câble dans les faux plafonds et faux planchers
- intervention réalisée en Heures Ouvrées (du lundi au vendredi, de 8 heures à 18 heures)
- Respect de la réglementation sur l'amiante (DTA pour les immeubles construits avant 1997).

Le cheminement du câble retenu sera le plus simple possible et respectera, en particulier, les contraintes de courbure admissibles par les fibres optiques. Les installations pour permettre le passage du câble doivent être mises à disposition par le client.

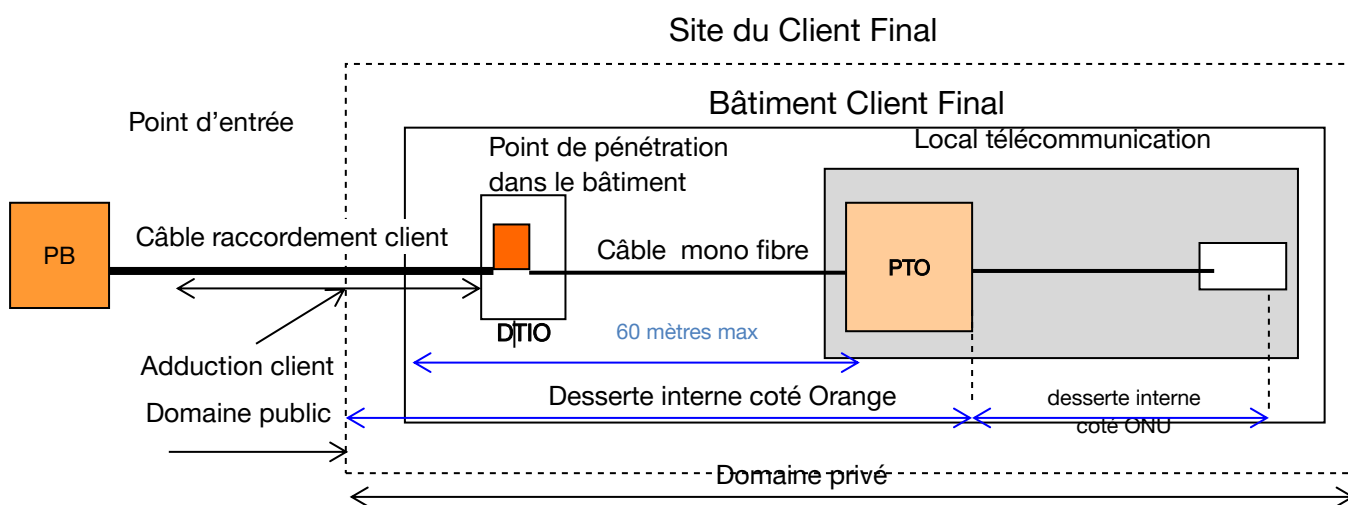
Dans le cas où les conditions de branchement ne répondent pas aux critères ci-dessus, Orange facture une pénalité pour déplacement à tort, dont le montant est indiqué à l'annexe « pénalités » des Conditions Spécifiques FTTH Access.

Sur le domaine privé du Site Client Final, les câblages reliant :

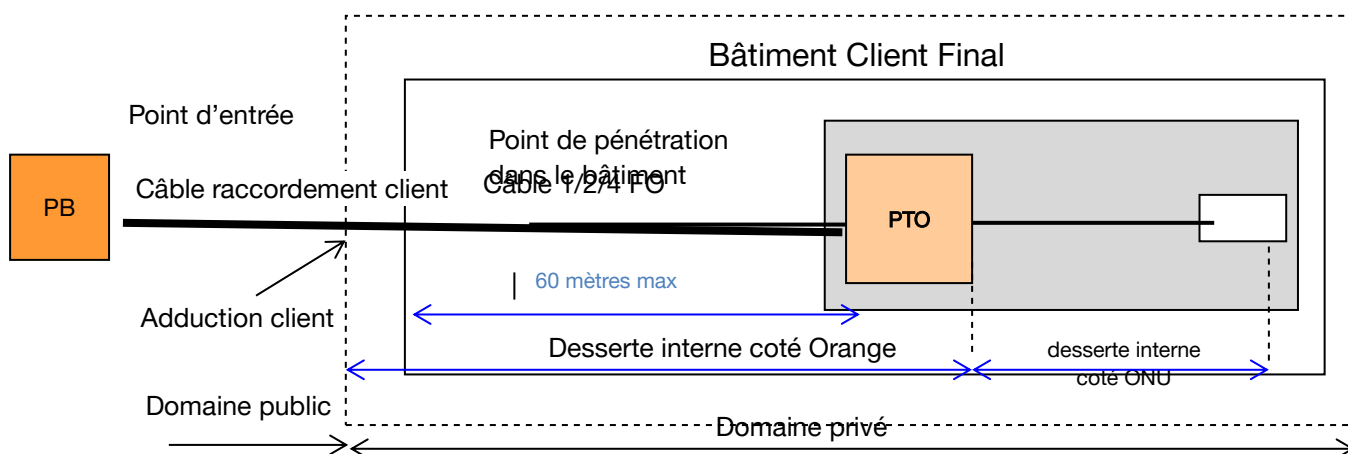
- la PTO à l'ONU,
- le Point d'Entrée (point de pénétration) du Site à la PTO,

sont désignés sous le vocable de **dessertes internes**, (respectivement, desserte interne côté ONU, desserte côté réseau Orange). La desserte interne coté Opérateur est sous la responsabilité de l'Opérateur. Toute intervention sur les dessertes internes devra être au préalable notifiée à Orange pour accord. Les deux cas de raccordement client final (avec ou sans ONT) sont représentés par les schémas si dessous.

Architecture avec DTIO



Architecture sans DTIO



5.2 Caractéristiques techniques des équipements terminaux et du câble optique

5.2.1 Caractéristiques techniques du câble optique

Le câble utilisé pour le raccordement aura les caractéristiques suivantes :

- type de fibre : G657 A-2
- gaine LS0H pour la partie intérieure au bâtiment

L'accès est livré sur un connecteur de type SC/APC 8°.

Les attributs géométriques et de transmission de fibres optiques monomodes et câbles sont conformes à l'UIT –G.657 A2.

Les caractéristiques des différentes composantes sont décrites ci-dessous.

Longueur d'onde de coupure	$\lambda_{cf} \leq 1260 \text{ nm}$
Dispersion chromatique Longueur d'onde de dispersion nulle Pente à λ_0 $\lambda = 1550 \text{ nm}$	$\lambda_0 : 1300\text{-}1324 \text{ nm}$ $S_0 \leq 0.092 \text{ ps}/(\text{nm}^2.\text{km})$ $D_c \leq 18 \text{ ps}/(\text{nm}.\text{km})$
Affaiblissement linéique $1260 \leq \lambda \leq 1650 \text{ nm}^{***}$	$\leq 0.40 \text{ dB/km}$
Dispersion de mode de polarisation de la fibre en câble ($\lambda = 1550 \text{ nm}$)	$\leq 0.20 \text{ ps} / \sqrt{\text{km}}$

5.2.2 Caractéristiques des équipements terminaux

Le câble utilisé pour le raccordement aura les caractéristiques suivantes :

- type de fibre : G657 A-2
- gaine LS0H pour la partie intérieure au bâtiment

L'Accès FTTH Access est livré sur un connecteur de type SC/APC 8°.

Le prolongement entre la DTIO et le point de livraison du service est réalisé en standard sur une prise de terminaison optique (PTO) mono fibre fixée au mur ou installée sur rail métallique standardisé (RailDIN) existant.



Figure 1 : exemple de PTO