

Annexe 41.7

**STAS Service de transport de flux de Vidéo
communications ou RFoG (nom du délégataire)**

DSP ISERE THD

**En réponse au :
T7-4**

APB
Ch

**SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'ACCES AU SERVICE SERVICE DE TRANSPORT DE FLUX
DE VIDEOCOMMUNICATIONS OU RFOG**

TABLE DES MATIERES

<u>1.</u>	<u>INTRODUCTION</u>	<u>3</u>
<u>2.</u>	<u>PRESENTATION DES SERVICES.....</u>	<u>4</u>
<u>3.</u>	<u>LIMITES DE RESPONSABILITES</u>	<u>5</u>
<u>4.</u>	<u>SPECIFICATIONS TECHNIQUES</u>	<u>6</u>
4.1.	Principe d'architecture	6
4.2.	Dimensionnement du système RFoG	7
4.3.	Caractéristiques génériques	7
4.4.	Caractéristiques optiques	7
4.4.1.	Fibre optique	7
4.4.2.	Connecteur optique	7
4.4.3.	Coupleurs optiques	7
4.4.4.	Epissures	8
4.4.5.	Câbles optiques & boîtes d'épissures	8
4.5.	Environnement technique	8
4.6.	Normes & Recommandations	8
4.7.	Points d'interface	8
4.7.1.	Performances demandées au Point d'interface TDR (PI TDR)	9
4.7.2.	Performances demandées au Point d'interface Client Final (PI CF)	9

**En réponse au :
T7-4**

dpb
ur

1. Introduction

Les Spécifications Techniques d'Accès au Service (STAS) de transport de flux de Vidéocommunications ou RFoG (Radio Frequency over Glass) s'adressent aux Usagers souhaitant diffuser leurs Services sur signaux Radiofréquences (RF) via le réseau (transport, distribution et raccordement) du Déléataire.

Ces spécifications décrivent :

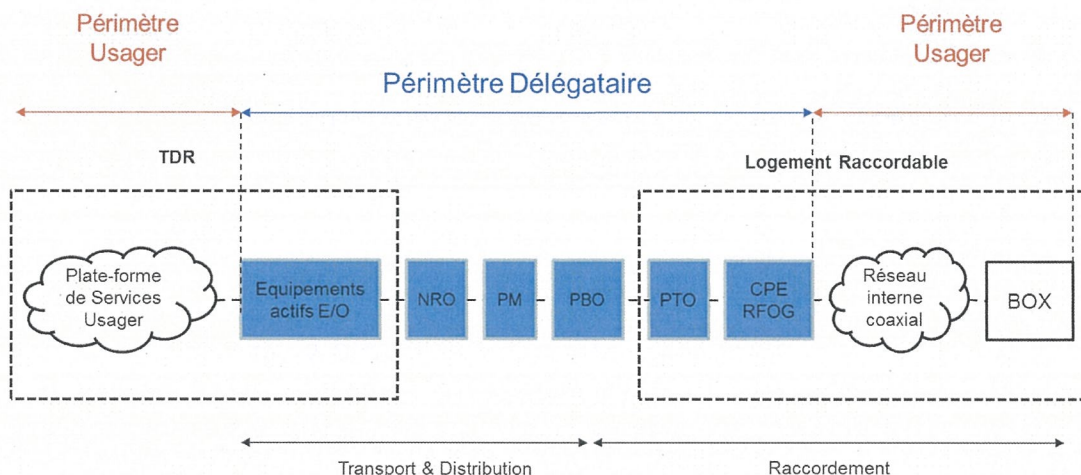
- Les interfaces permettant l'interconnexion entre les équipements de l'Usager et le réseau du Déléataire ;
- Les limites de responsabilité entre l'Usager et le Déléataire ;
- Les spécifications techniques générales et les spécifications aux points d'interface.

Signature
lx

2. Présentation des Services

Le Délégué met à disposition de l'Usager une offre de connectivité optique entre la plate-forme de services de l'Usager idéalement située chez lui et la desserte coaxiale interne à un Logement Raccordable.

Le schéma de principe est le suivant :



NRO : Nœud de Raccordement Optique

PM : Point de Mutualisation

PBO : Point de Branchement Optique

PTO : Point de Terminaison Optique

CPE RFOG : Customer Premise Equipment RFOG

TDR : Tête de Réseau

Les équipements E/O (Electrique/Optique) à la TDR permettent la conversion entre les signaux électriques et les signaux optiques Radiofréquences.

Inversement, le CPE RFOG au sein du Logement Raccordable assure la conversion entre les signaux optiques et les signaux électriques Radiofréquences.

Les équipements E/O mis en œuvre à la TDR et dans les NRO/PM le cas échéant permettront de compenser les pertes du réseau de transport et de distribution ainsi que les pertes du raccordement tout en respectant le standard RFOG (SCTE 174 2010) et les spécifications techniques de cette Annexe.

Handwritten signature/initials in blue ink.

3. Limites de responsabilités

Transport et Distribution :

Le Délégataire permet le transport de signaux Radiofréquences dans des conditions techniques conformes aux spécifications définies dans cette Annexe. Il installe (fourniture et pose) et exploite les équipements actifs et passifs qu'il a installé jusqu'au PBO.

Raccordement :

Le Délégataire permet le transport de signaux Radiofréquences dans des conditions techniques conformes aux spécifications définies dans cette Annexe. Il installe (fourniture et pose) et exploite les équipements actifs et passifs jusqu'au CPE RFoG. Le CPE RFoG est un équipement alimenté électriquement, il est à la charge du Client Final de fournir une prise électrique alimentée.

Les niveaux des signaux Radiofréquences aux différentes interfaces seront mesurés pour s'assurer qu'ils sont conformes aux valeurs définies ci-après.

Le Délégataire est responsable de la qualité des signaux Radiofréquences aux points d'interface.



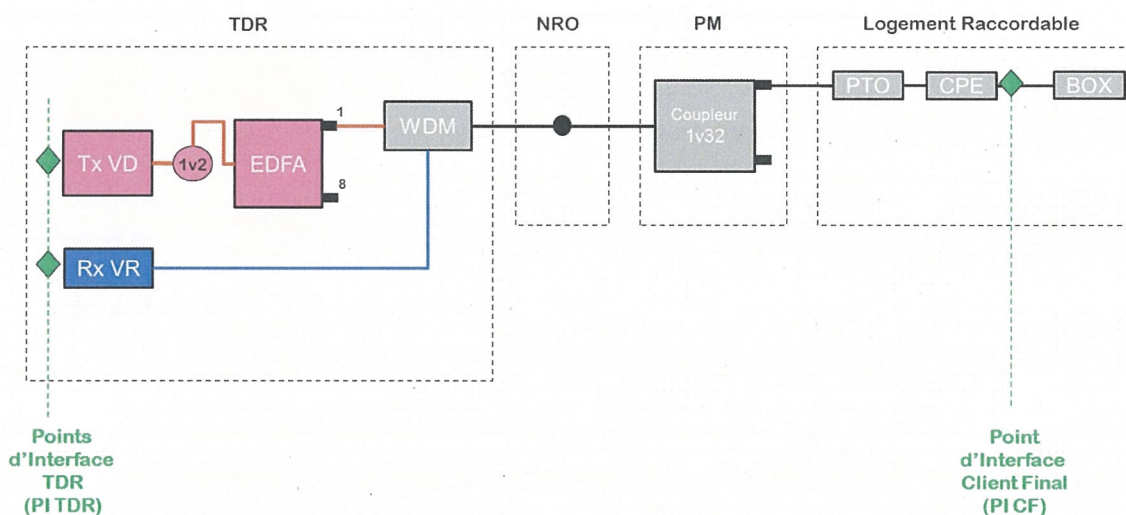
4. Spécifications techniques

4.1. Principe d'architecture

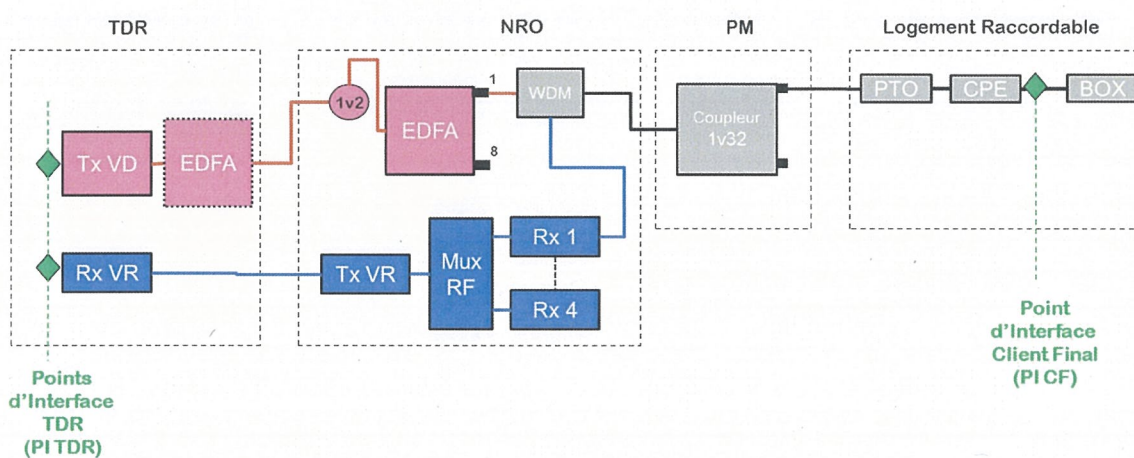
Les deux schémas ci-dessous sont des exemples d'architecture qui présentent les types d'équipements aux différents points du réseau. L'objectif est de préciser l'architecture logique du système RFoG (Radio Frequency over Glass) et de définir les points d'interface.

Il est distingué la Voie Descendante (VD) de la Voie Retour (VR) dans les définitions des points d'interface technique ci-après.

Architecture 1 bond optique :



Architecture 2 bonds optiques :



Tx : Transmetteur optique

Rx : Récepteur optique

EDFA : Amplificateur optique

WDM : Filtre en longueur d'ondes

Mux RF : Multiplexeur Radiofréquence

Handwritten signature/initials in the bottom right corner.

4.2. Dimensionnement du système RFoG

Voie Descendante :

- Taille maximum d'un Tx VD à la TDR : 512 Clients Finals ;
- Un Tx à la TDR desservira en priorité les Clients Finals d'une même zone géographique (PM).

Voie Retour :

- Taille maximum d'un Rx VR à la TDR : 128 Clients Finals ;
- Un Rx VR au TDR rattachera les Clients Finals d'un seul et unique PM.

4.3. Caractéristiques génériques

- ✓ Impédance : 75 Ω
- ✓ Bande passante initiale :
 - Voie Descendante : 85 MHz à 1000 MHz
 - Voie Retour : 5 MHz à 65 MHz

Note : Les bandes de fréquences pourront évoluer en fonction de l'évolution des normes, elles seront alors prises en compte dans l'évolution des matériels du Déléataire sur demande raisonnable de l'Usager.

- ✓ Caractéristiques CPE RFoG :
 - Longueur d'onde CPE RFoG : Voie Descendante à 1550 nm ; Voie Retour à 1610 nm ou 1310 nm ;
 - L'accès aux signaux Radiofréquences sur le CPE est réalisé CPE fermé uniquement ;
 - L'aspect esthétique du CPE installé chez le Client Final sera pris en compte. Il sera défini conjointement avec l'Usager. L'aspect esthétique de l'installation elle-même sera considérée, notamment la longueur de jarretière entre le PTO et le CPE RFoG qui sera adaptée afin de s'affranchir d'un love optique apparent. D'autre part, la jarretière optique entre le PTO et le CPE RFoG se devra de résister aux sollicitations mécaniques (traction) du Client Final.
- ✓ Chaque matériel actif ou passif portera les indications permettant d'identifier son modèle et sa référence et d'assurer sa traçabilité.

4.4. Caractéristiques optiques

4.4.1. *Fibre optique*

La fibre optique utilisée répond à minima aux spécifications de la norme ITU G652D pour le transport et la distribution et aux spécifications de la norme ITU G657A 1 pour le raccordement.

4.4.2. *Connecteur optique*

Les connectiques mises à disposition par le Déléataire sont de type SC/APC 8° conforme aux normes IEC 61754-4 et 60874-14-10.

4.4.3. *Coupleurs optiques*

Les coupleurs optiques utilisés pour desservir les Clients Finals sont des coupleurs optiques large bande (1260 à 1650 nm) de technologie PLC de type 1v32 ou 1v64. Ils sont de préférence dits à « sorties courtes SC/APC ». La jonction entre la sortie d'un coupleur et le connecteur du Client Final au sein d'un PM se fait par jarretière optique. Les valeurs maximales des pertes d'insertion sont issues de la norme CEI 61573-031-3.

4.4.4. Epissures

D'une manière générale, les épissures seront de type fusion de bout en bout. Elles seront protégées par une gaine thermo-rétractable centrée sur l'épissure.

4.4.5. Câbles optiques & boîtes d'épissures

Les câbles optiques et boîtes d'épissures seront adaptés à l'environnement rencontré (comportement au feu et aux UV, étanchéité...).

4.5. Environnement technique

Les conditions d'environnement des équipements actifs sont celles applicables aux matériels installés dans des sites protégés contre les intempéries, à température et hygrométrie non contrôlées de la norme NF EN 300019-1-3 class 3.3. Le choix des systèmes de régulation thermique dans les sites techniques (shelter, armoire) sera adapté pour garantir les spécifications définies dans la norme.

D'une manière générale, la qualité des composants optiques passifs (coupleurs, connecteurs, jarretières) sera telle que les performances ne soient pas altérées dans la plage de température - 25°C / +70°C.

4.6. Normes & Recommandations

Les dispositions et les valeurs spécifiées dans cette Annexe sont conformes aux règles de l'art et aux dispositions et aux valeurs spécifiées dans les normes en vigueur, et notamment : NFC 15-100, NF EN 50083, UTE C 90-125, la recommandation SCTE 174 2010 (RFoG), CEI 61300, CEI 60875, CEI 61753-1, CEI 61753-031-3.

Une attention particulière sera portée sur la compatibilité électromagnétique des réseaux (NF EN 50083-8).

D'une manière générale, les dispositions techniques du « recueil de spécifications techniques sur les réseaux en fibre optique jusqu'à l'abonné en dehors des zones très denses », publiées par l'ARCEP, seront respectées.

Toute norme venant à être appliquée ou ajoutée pendant la durée du Contrat devra être appliquée de droit dans la limite des prestations du Contrat.

Dans l'attente de règles de modélisation normalisées s'appliquant aux systèmes qui transmettent uniquement des signaux numériques, les études d'ingénierie utiliseront les formules adaptées aux calculs des performances dans le cas de la transmission d'un multiplex de signaux de télévision au standard L (CENELEC 42 canaux).

4.7. Points d'interface

Aux points d'interface définis aux présentes entre le Déléataire et l'Usager, les qualités des signaux ainsi que les conditions de mesures et essais doivent se conformer aux normes et valeurs définies ci-après.

On distingue les deux points d'interface tels que présentés § 4.1 des présentes, soit un point d'interface à la TDR (PI TDR) et un point d'interface chez le Client Final (PI CF).

Pour chacun de ces points d'interface, on définit les caractéristiques Radiofréquence en voie descendante (VD) et en voie de retour (VR).

Ces points d'interfaces sont physiquement accessibles afin de pouvoir les caractériser avant la mise en service de la liaison considérée.

Au niveau de la TDR, il sera prévu un point de mesure aux points d'interface (PI TDR et PI CF) afin de vérifier les conformités.

Handwritten signatures:
g/pb
UR

4.7.1. Performances demandées au Point d'interface TDR (PI TDR)

Il est à noter que les deux types de points d'interface à la TDR, le point en VD et le point en VR ne sont pas physiquement au même emplacement.

✓ En voie descendante – PI TDR VD

Un **PI TDR** en VD est caractérisé par l'extrémité du câble coaxial destiné à relier une sortie des équipements du Déléataire à l'entrée d'un Tx dévolu à transporter l'ensemble des canaux distribuant les services de l'Usager.

Ce câble est équipé à son extrémité côté Tx d'un connecteur RF de type 'f' mâle, ce câble est d'une manière générale de type 17VATC de classe A. La fourniture et pose de ce câble coaxial ainsi que son connecteur d'extrémité côté Tx est de la responsabilité de l'Usager.

- Niveau(N) RF au PI TDR VD : le niveau de référence à ce point sera défini afin d'optimiser les performances de la liaison optique ;
- Rapport porteuse à bruit au PI TDR VD : $C/N \geq 59.5$ dB (5.58Mhz)
- Battements d'Ordre 2 (CSO) au PI TDR VD : **71** dB* ;
- Battements d'Ordre 3 (CTB) au PI TDR VD : **86** dB*.

La méthode de mesure utilisée est celle définie dans la norme EN 50083-3.

Le niveau N à considérer est celui des porteuses d'essai.

(*) : Mesures effectuées avec un plan 42 CENELEC

✓ En voie de retour – PI TDR VR

Un **PI TDR** en VR est caractérisé par la sortie d'un Rx destiné aux signaux de la voie de retour. Ce récepteur optique VR est équipé en sortie d'un connecteur RF de type 'f' femelle.

Pour une liaison voie de retour, en ce qui concerne la qualité des signaux, c'est une valeur maximum tolérée de dégradation pour une liaison complète qui est donnée.

- Niveau RF au PI TDR VR : **N = 90** \pm 1dB μ V ;
- Niveau de dégradation maximum toléré en NPR (Noise Power Ratio) : **NPR > 35** dB (pour le niveau optimum défini au PI CF VR) ;

Note : La mesure de la valeur de NPR exige l'application d'une méthode de mesure particulière.

4.7.2. Performances demandées au Point d'interface Client Final (PI CF)

Dans le cas du PI CF, le point physique défini est le même pour les signaux de VD et de VR.

Ce point physique est caractérisé par l'Entrée/Sortie RF du CPE RFoG.

Cette Entrée/Sortie est le connecteur RF de type 'f' femelle du CPE RFoG.

✓ En voie descendante – PI CF VD

- Niveau (N) RF au PI CF VD : **N = 72** dB μ V (+/- 3 dB) dans la dynamique de puissance optique du CPE RFOG (AGC) ;
- Rapport porteuse à bruit au PI CF VD : $C/N \geq 46$ dB (5.58Mhz) ;
- Battements d'Ordre 2 (CSO) au PI CF VD : **52**dB* ;
- Battements d'Ordre 3 (CTB) au PI CF VD : **52**dB*.

Handwritten signatures and initials:
A stylized signature (possibly 'APB') and the initials 'UR' are written in blue ink at the bottom right of the page.

La méthode de mesure utilisée est celle définie dans la norme EN 50083-3

Le niveau N à considérer est celui des porteuses d'essai

(*) : Mesures effectuées avec un plan 42 CENELEC

✓ En voie de retour – PI CF VR

Niveau RF au PI CF VR : le niveau optimum sera défini en considérant une charge de 4 porteuses de 6.4 MHz 64 QAM.

clm3 LR