

# Carrier Line Services

<b>Version</b>	2-3
<b>Date de publication</b>	15.01.2018
<b>Remplace la version</b>	2-2
<b>Valable à partir du</b>	01.03.2018
<b>Contrat</b>	Contrat portant sur les services de données Contrat portant sur les lignes louées LTC

**Table des matières**

1	Introduction.....	3
1.1	Normes de référence.....	3
2	Caractéristiques techniques.....	4
2.1	Implémentation et architecture.....	4
2.2	Transfert du service.....	4
2.3	Description des interfaces.....	6
3	Feeder technique.....	9
3.1	Réalisation Feeder technique.....	9
3.2	Définition Feeder technique.....	9
3.3	Restriction Feeder technique.....	10
4	Restrictions techniques.....	10
4.1	Actualisation du matériel et des logiciels.....	10
5	Installation.....	10
5.1	Exigences.....	10
5.2	Non compris dans le service CLS.....	11
5.3	Exigences pour l'infrastructure du FST.....	11

Translated document - informative character only

## 1 Introduction

- <sup>1</sup> Ce manuel décrit les détails techniques pour la planification et la mise en œuvre du fournisseur de services de télécommunications (FST) en rapport avec Carrier Line Service et Carrier Line Service LTC (ci-après les CLS).

### 1.1 Normes de référence

- [1] EN 300 386: «Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Telecommunication network equipment; Electromagnetic Compatibility (EMC) requirements»
- [2] EN 302 099: «Environmental Engineering (EE); Powering of equipment in access network»
- [3] UIT-T G.703: «Physical / electrical characteristics of hierarchical digital interfaces»
- [4] UIT-T G.704: «Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44 736 kbit/s hierarchical levels»
- [5] UIT-T X.21: «Interface between Data Terminal Equipment and Data Circuit-terminating Equipment for synchronous operation on public data networks»
- [6] UIT-T V.35: «Data transmission at 48 kbit/s using 60 - 108 kHz group band circuits»
- [7] UIT-T V.36: «Modems for synchronous data transmission using 60 - 108 kHz group band circuits»
- [8] ITU-T Recommendation G.691 (10/2000), Optical interfaces for single channel STM-64, STM-256 and other SDH systems with optical amplifiers.
- [9] ITU-T Recommendation G.957 (06/99), Optical interfaces for equipment and systems relating to the synchronous digital hierarchy.
- [10] ITU-T Recommendation G.707 (10/2000), Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH).
- [11] IEEE Standard 802.3 (2002 Edition), IEEE Standard for information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications, SECTION THREE: This section includes Clauses 34 through 43 and Annexes 36A through 43C.
- [12] IEEE Standard 802.3ae (2002 Edition), IEEE Standard for information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications, Amendment: Media Access Control (MAC), Parameters, Physical Layers, and Management, Parameters for 10 Gbit/s Operation.
- [13] ANSI INCITS 352-2003, Information Technology - Fibre Channel - Physical Interface (FC-PI) (formerly NCITS Project 1306-D).
- [14] ANSI INCITS 404 – 2004 presently: draft proposed NCITS Standard for Information Technology – Fiber Channel – Physical Interface-3 (FC-PI-3) Rev. 1, Nov. 2004.
- [15] ANSI INCITS 364 – 2003 Information Technology - Fibre Channel 10 Gigabit (10GFC) (see also draft propose NCITS Standard for Information Technology).
- [16] ANSI INCITS 450 – 2009 Information Technology - Physical Interfaces - 4 (FC-PI-4) International Committee for Information Technology Standards (formerly NCITS)

- [17] IEEE Std 802.3ba™-2010. (Amendment to IEEE Std 802.3™-2008). IEEE Standard for Information Technology.
- [18] ANSI INCITS 230-1994/AM 2-1999 Information Technology - Fibre Channel - Physical and Signaling Interface (FC-PH) - Amendment 2 (supplement to ANSI X3.230-1994) (formerly ANSI X3.230-1994/AM.  
ANSI INCITS 296-1997 (R2007) Information Technology-Single-Byte Command Code Sets Connection (SBCON) Architecture (formerly ANSI X3.296-1997).  
ANSI X3.303:1998, Fibre Channel—Physical and Signalling Interface-3 (FC-PH-3).

## **2 Caractéristiques techniques**

### **2.1 Implémentation et architecture**

1. CLS repose sur les plateformes de transport à haute redondance SDH et WDM.
2. CLS sont des liaisons point à point transparentes avec un débit symétrique convenu à l'avance (services Layer 1).

### **2.2 Transfert du service**

1. Le transfert du service CLS au client final a lieu sur le Service Access Point (SAP) avec une Network Termination Unit (NTU).
2. La NTU est raccordée au central de raccordement de Swisscom (PoP) via une ligne de raccordement électrique ou optique. Si le transfert est réalisé vers différents centraux de raccordement, ils sont reliés au Backbone de Swisscom à haute redondance (Swisscom Network).
3. Les solutions techniques montrées dans les illustrations ne sont pas exhaustives.

#### **2.2.1 Transfert du service en dehors du central de raccordement de Swisscom**

1. Lors du transfert en dehors du central de raccordement de Swisscom, le service est toujours transféré avec une NTU à un site du client ou au Point-of-Presence (PoP) du FST (voir Abbildung 1).
2. Le FST est responsable de l'alimentation électrique (y compris de l'installation) et de la mise à disposition d'un emplacement (rack 19" ou version bureau en fonction de la NTU) pour la NTU.
3. L'installation dans le bâtiment, de l'entrée de câble jusqu'à la NTU, ainsi que l'installation entre la NTU et l'équipement du FST ou du client (CE) relèvent également de la responsabilité du FST qui doit s'en charger.
4. Swisscom ne livre aucune alimentation à distance.

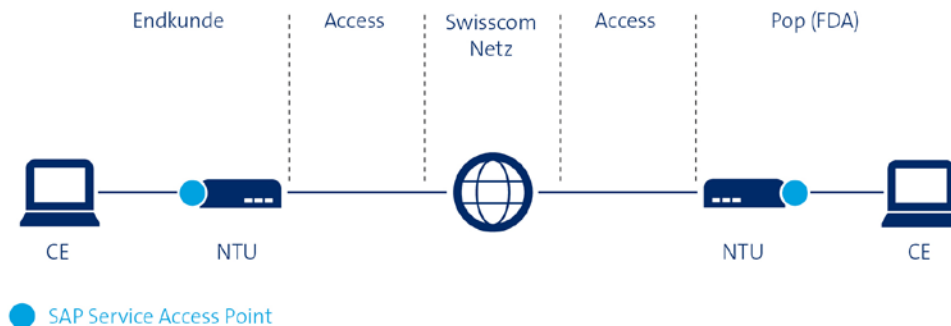


Illustration 1: Transfert du service CLS en dehors du central de raccordement Swisscom

### 2.2.2 Transfert du service au sein du central de raccordement de Swisscom

1. Le transfert a lieu sur l'interface du client dans un local du central de raccordement loué par le FST ou son client final (voir Abbildung 2).
2. Le type de transfert doit être défini pour chaque cas concret.
3. Le transfert et la réalisation peuvent être réalisés de deux manières. Ils dépendent du type d'interface, du site du client final, de la qualité de service exigée et des distances des câbles de transfert au sein du centre de transmission. Swisscom détermine le type de transfert.
4. La plupart des interfaces peuvent être transmises directement au Service Access Point (SAP) sans utiliser de NTU (voir Abbildung 2 «Transfert direct au SAP»).
5. Là où cela est nécessaire, l'interface requise est mise à disposition sur la NTU et le service transféré (voir Abbildung 2 «Transfert sur le NTU»).
6. Si le SAP est sur une NTU, le FST doit fournir un emplacement (rack 19" ou version bureau en fonction de la NTU) et l'alimentation électrique pour la NTU.
7. Pour la mise en œuvre du service CLS dans le central de raccordement, Swisscom réalise les câblages<sup>1</sup> pour le FST entre le répartiteur de Swisscom et le local loué par le FST ou son client final. Les détails sont réglés dans le contrat de surface.

<sup>1</sup> Les câblages au sein du central de raccordement ne sont pas compris dans le service.

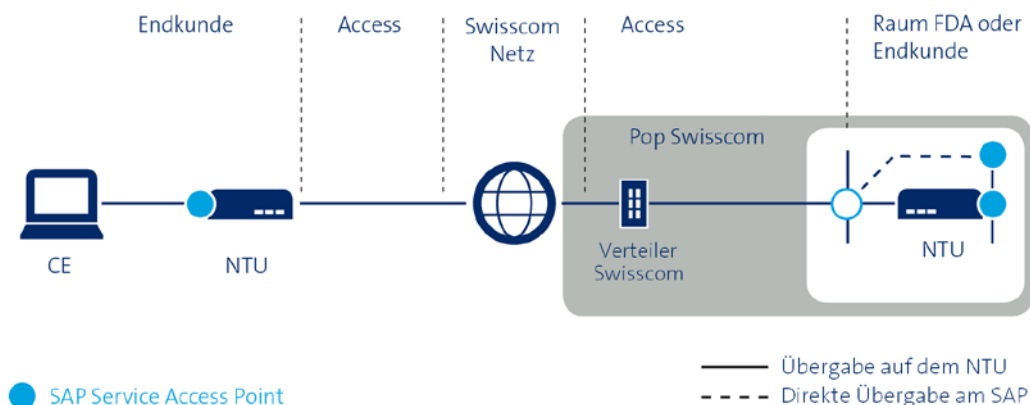


Illustration 2: Transfert du service CLS au sein du central de raccordement de Swisscom

### 2.3 Description des interfaces

- <sup>1</sup> Dans le tableau suivant Tabelle 1 sont décrites les interfaces proposées avec les variantes de connexion correspondantes et les normes.

Interface	Bande passante utile max. [Mbit/s]	Connexion		Normes
		$\lambda$ [nm]/ électrique	optique/ électrique	
2M (E1)	1.984 <sup>2</sup>	électrique	Cat5 (RJ-45)	UIT T (X.21; V.35; V.36; G.703/G704 120 $\Omega$ ) [3-7]
2M (E1)	2.048	électrique	Cat5 (RJ-45)	UIT T (X.21; V.35; G.703 120 $\Omega$ ) [3-7]
2M Ethernet (10/100 Base-T)	2.048	électrique	Cat5 (RJ-45)	IEEE 802.3, Close 25-26 [11]
4M Ethernet (10/100 Base-T)	4.096	électrique	Cat5 (RJ-45)	IEEE 802.3, Close 25-26 [11]
6M Ethernet (10/100 Base-T)	6.144	électrique	Cat5 (RJ-45)	IEEE 802.3, Close 25-26 [11]
8M Ethernet (10/100 Base-T)	8.192	électrique	Cat5 (RJ-45)	IEEE 802.3, Close 25-26 [11]
10M Ethernet (10Base-T) 12.5 Mbit/s	10	électrique	Cat5 (RJ-45)	IEEE 802.3, Close 25-26 [11]
34M (E3)	34	électrique	Coaxial BNC 75 $\Omega$	UIT T G.703 75 $\Omega$ [3]

<sup>2</sup> Service structuré avec des canaux 32 fois 64kbit/s. Pour le service structuré 2 Mbit/s, on emploie un canal 64kbit/s pour la gestion. 31x64kbit/s canaux sont donc disponibles, c.-à-d. une bande passante utile de 1984 kbit/s

45M (T3)	45	électrique	Coaxial BNC 75Ω	UIT T G.703 75Ω [3]
100M Ethernet (100Base-T) 125 Mbit/s	100	électrique	Cat5 (RJ-45)	IEEE 802.3, Close 25-26 [11]
155M (STM-1) 155 Mbit/s	150	électrique	Coaxial BNC 75Ω	ITU T G.703 75Ω [3] G.707 [10]
		1'310	SMF (LC/PC)	ITU T G.707 [10], G.957 [9]
		1'550	SMF (LC/PC)	
622M (STM-4) 622 Mbit/s	599	1'310	SMF (LC/PC)	ITU T G.707 [10], G.957 [9]
		1'550	SMF (LC/PC)	
1G Ethernet (1000Base-X <sup>3</sup> ) 1'250 Mbit/s	1'000	elektrisch	Cat5 (RJ-45)	IEEE 802.3, sect.3, Close 38, 40[11]
		850	MMF (LC)	
		1310	SMF (LC/PC)	
		1550	SMF (LC/PC)	
FC100 (1GFC)/ FICON 1G 1'062 Mbit/s	800 <sup>4</sup>	850	MMF (LC)	ANSI INCITS 352-2003 [13]
		1310	SMF(LC/PC)	
		1550	SMF (LC/PC)	
FC200 (2GFC)/ FICON 2G 2'125 Mbit/s	1'600 <b>Fehler!</b> <b>Textmarke</b> <b>nicht</b> <b>definiert.</b>	850	MMF (LC)	ANSI INCITS 352-2003 [13]
		1310	SMF(LC/PC)	
		1550	SMF (LC/PC)	
STM-16/STM-16c 2'488 Mbit/s	2'396	1310	SMF(LC/PC)	ITU T G.707 [10], G.957 [9]
		1550	SMF (LC/PC)	
FC400 (4GFC) 4'250 Mbit/s	3'200 <b>Fehler!</b> <b>Textmarke nicht</b> <b>definiert.</b>	850	MMF (LC)	ANSI INCITS 404 – 2004 [14]
		1310	SMF(LC/PC)	
FC800 (8GFC) 8'500 Mbit/s	6'400 <b>Fehler!</b> <b>Textmarke nicht</b> <b>definiert.</b>	850	MMF (LC)	ANSI INCITS 450-2009 [16]
		1310	SMF(LC/PC)	
STM-64/STM-64c /10GE WAN 9'953 Mbit/s	9'585	850	MMF (LC)	ITU T G.691 [8], G.707 [10]
		1310	SMF(LC/PC)	IEEE 802.3ae, Close 51 [12]
		1550	SMF (LC/PC)	

Interface

Bande

Connexion

Normes

<sup>3</sup> Elektrisches oder optisches Medium Dependent Interfaces (MDI) möglich (1000Base-T für el. MDI, 1000Base-SX oder -LX für opt. MDI)

<sup>4</sup> Maximale, theoretische Bandbreite nach FC-Norm, abhängig von der Latency (abhängig der Leitungsdistanz) und der Gerätekonfiguration beim Endkunden (Buffer Credits etc.).

	passante utile max. [Mbit/s]	$\lambda$ [nm]/ électrique	optique/ électrique	
10G Ethernet (10GBase-R)	10'000	850	MMF (LC)	IEEE 802.3ae, Clause 51 [12]
10'312 Mbit/s	10'200 Fehler! Textmarke nicht definiert.	1310	SMF (LC/PC)	ANSI INCITS 364 – 2003 [15]
FC1200 (10GFC)		1550	SMF (LC/PC)	
10'519 Mbit/s		850	MMF (LC)	
		1310	SMF (LC/PC)	
FC1600 (16GFC)	12'800 Fehler! Textmarke nicht definiert.	850	MMF (LC)	ANSI INCITS X3 230/296/303 [18]
14'025 Mbit/s				
40G Ethernet (40GBase-LR4)	40'000	850	MMF (LC)	IEEE 802.3ba [17]
41'250 Mbit/s		1310	SMF (LC/PC)	
100G Ethernet (100GBase-LR4)	100'000	1310	SMF (LC/PC)	IEEE 802.3ba [17]
103'125 Mbit/s				

Tableau 1: Description des interfaces

### 2.3.1 Autres spécifications des interfaces

#### 1. 2, 4, 6, 8 Mbit/s

Si la transmission des Ethernet Frames est réalisée via liaison multiple (multiple lines) à multiplexing inversé, cet algorithme consomme maximum 4% de la capacité nominale. Cette vitesse de transmission de la couche Layer 1 équivaut par conséquent à  $\geq 96\%$  de la capacité nominale. Auto Negotiation est réglé par défaut pour la transmission de données. Pour la procédure Duplex, il est possible de choisir parmi quatre variantes.

- Half Duplex 10Mbit/s
- Half Duplex 100Mbit/s
- Full Duplex 10Mbit/s
- Full Duplex 100Mbit/s

#### 2. FE, 1GE, 10GE, 40GE, 100GE

Sur les interfaces Ethernet restantes (FE, 1GE und 10GE, 40GE<sup>5</sup> und 100GE<sup>5</sup>), la procédure Duplex configurée est Full Duplex et Auto Negotiation est désactivée. Aucune sélection optionnelle n'est possible.

#### 3. E3/T3

Les interfaces E3/T3 sont pourvues d'une structure VC-3.

<sup>5</sup> La négociation automatique n'existe pas pour 40GE et 100GE



4. **STM-1/STM-4**

Les interfaces STM-1/STM-4 sont pourvues d'une structure VC-4. Un transfert transparent est possible sur demande.

5. **STM-16/STM-64**

Les interfaces STM-16/STM-64 sont transférées de manière transparente.

6. Il n'y a aucune différence physique entre les cartes d'interfaces Fiber Channel et FICON.

7. Il n'y a aucune différence physique entre les cartes d'interfaces STM-64 et 10GE WAN.

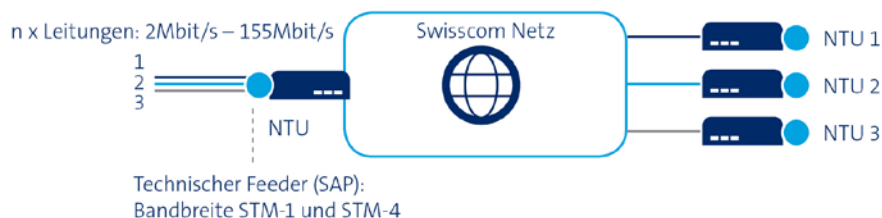
**3 Feeder technique**

**3.1 Réalisation Feeder technique**

1. La configuration des interfaces d'alimentation est réalisée en concertation avec Swisscom, en tenant compte du développement des quantités de l'équipement sur le lieu de transfert du FST ou du client final, ainsi que de la situation sur le réseau et selon les critères économiques importants pour Swisscom.

**3.2 Définition Feeder technique**

1. Un Feeder technique permet de regrouper plusieurs CLS à un point de transfert (SAP) sur une interface structurée avec une bande passante accrue (p. ex. STM-1 ou STM-4). Un Feeder transfère donc plusieurs services à une interface au niveau du SAP.



● SAP Service Access Point

Illustration 3: Feeder technique CLS

2. CLS soutient les Feeders suivants.

Bande passante d'un service individuel	Bande passante des interfaces du Feeder au niveau du SAP	
	155 Mbit/s	622 Mbit/s
CLS 2 Mbit/s	Oui	Oui
CLS 34 Mbit/s	Oui	Oui
CLS 45 Mbit/s	Oui	Oui
CLS 155 Mbit/s	Non	Oui

Tableau 2: Bande passante Feeder technique CLS

3. Différentes combinaisons de services et bandes passantes indiquées dans Table 2 sont possibles pour tous les Feeders en fonction de la bande passante maximale.

Exemples (liste non exhaustive):

- STM-1: 1x45 Mbit/s et 42x2 Mbit/s
- STM-4: 1x45 Mbit/s, 42x2 Mbit/s et 2x155 Mbit/s

### 3.3 Restriction Feeder technique

1. Le Feeder technique n'est pas disponible pour tous les types de NTU.
2. Les restrictions suivantes s'appliquent aux services CLS Premium avec des bandes passantes de 2, 34, 45 et 155 Mbit/s:
  - par service CLS Premium, au maximum un point de terminaison (SAP) peut terminer sur un Feeder.
  - Dans moins de 10% des cas, en cas d'interruption sur un Feeder (bande passante non composée de la ligne), il est impossible d'émettre un signal d'avertissement en direction de l'interface du Feeder. Il se peut que Swisscom ne soit pas en mesure de garantir son Service Management proactif.
3. Swisscom garantit toutefois la disponibilité conformément à la qualité de service (SLA).

## 4 Restrictions techniques

### 4.1 Actualisation du matériel et des logiciels

1. Une actualisation du matériel et des logiciels nécessite une interruption. Le FST en est informé.

## 5 Installation

### 5.1 Exigences

1. Si la NTU est équipée de deux alimentations distinctes, deux alimentations électriques protégées séparément (230 VAC ou en option -48 VDC) sont recommandées.

2. Un emplacement (rack 19" ou version bureau en fonction de la NTU) est à mettre à disposition pour la NTU.
3. Le type de connecteur correspondant pour chaque interface figure dans le Tableau 1.

### 5.2 Non compris dans le service CLS

1. Installation dans le bâtiment du FST ou du client final, de l'entrée de câble à la NTU.
2. Câblage dans le central de raccordement de Swisscom entre le répartiteur de Swisscom et le local loué par le FST ou son client final.
3. Installation entre la NTU et l'équipement du client (CE).
4. Installation de l'alimentation électrique (230 VAC ou -48 VDC en fonction de la NTU) pour la NTU.
5. Courant pour la NTU au niveau des deux points de terminaison de la ligne.
6. Emplacement (rack 19" ou version bureau en fonction de la NTU).

### 5.3 Exigences pour l'infrastructure du FST

1. Le FST s'engage à ne raccorder aux interfaces que des équipements qui répondent aux normes correspondantes relatives aux interfaces (voir Tableau 1) et au moins aux normes EN 300 386 [1] et EN 302 099 [2].
2. Si ces normes ne sont pas respectées et que les équipements de Swisscom subissent des dommages, le FST doit procéder à des paiements compensatoires.
3. Si ces normes ne sont pas respectées et que des interruptions se manifestent, Swisscom peut aussitôt mettre la liaison hors service.