



STI 14

Édition 3 / Mai 2002

Spécifications Techniques d'Interface *pour le réseau de France Télécom*

Directive 1999/5/CE

Caractéristiques des interfaces d'accès aux Services Multisite Hauts Débits (SMHD)

Résumé : Ce document présente les caractéristiques techniques des différentes interfaces d'accès aux services SMHD

France Télécom
6, Place d'Alleray
75505 Paris Cedex 15

<http://www.francetelecom.com>

Avertissement

Les informations figurant dans ce document sont mises à la disposition des fabricants d'équipements terminaux, en application de la directive 1999/5/CE du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 1999 concernant les équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications et la reconnaissance mutuelle de leur conformité.

En conformité avec la directive 1999/5/CE et plus particulièrement avec son article 4.2, France Télécom se réserve le droit de modifier ou de compléter les informations se trouvant dans ce document dans le but de mettre à jour les spécifications techniques des interfaces et de permettre la réalisation d'équipements terminaux de télécommunications capables d'utiliser les services fournis par les interfaces correspondantes.

France Télécom ne peut être tenue pour responsable du non fonctionnement ou encore du dysfonctionnement d'un équipement terminal dès lors que celui-ci est conforme aux présentes spécifications, ni pour tout dommage résultant de l'utilisation ou de la méconnaissance de ces informations contenues dans ce document, à l'égard de qui que ce soit.

La mise à disposition de ces spécifications techniques n'entraîne aucun transfert de droits, ni aucun octroi de licence sur quelque droit de propriété intellectuelle que ce soit, appartenant à France Télécom.

France Télécom détient des droits exclusifs sur les marques de France Télécom mentionnées dans ce document.

France Télécom attire en outre l'attention des utilisateurs sur les faits suivants :

1. les valeurs de temporisation sont données à titre indicatif et peuvent être sujettes à modification,
2. en raison de diverses contraintes techniques, certains services ou options de service peuvent ne pas être disponibles sur certaines interfaces,
3. le fait qu'un service, non encore ouvert commercialement, soit décrit dans le présent document ne constitue en aucun cas un engagement de la part de France Télécom d'ouvrir effectivement ce service.

Sommaire

1	PRESENTATION DU SERVICE SMHD	1
2	SYNCHRONISATION	1
3	CARACTERISTIQUES DES INTERFACES AFFLUENT	2
3.1	INTERFACE 2 MBITS ELECTRIQUE	2
3.2	INTERFACE 34 OU 45 MBITS ELECTRIQUE	2
3.3	INTERFACE 155 MBITS ELECTRIQUE	2
3.4	INTERFACE 155 MBITS OPTIQUE	2
3.5	INTERFACE 622 MBITS OPTIQUE	2
3.6	INTERFACES COMPLEMENTAIRES	3
4	INTERFONCTIONNEMENT SDH	4
4.1	INTERFONCTIONNEMENT 155 MBIT/S	4
4.1.1	Octets du RSOH	4
4.1.2	Octets du MSOH	5
4.1.3	Octets du Pointeur d'AU-4	6
4.1.4	Octets du POH du VC4	6
4.2	INTERFONCTIONNEMENT 622 MBIT/S NON CONCATENE	6
4.2.1	Octets du RSOH	7
4.2.2	Octets du MSOH	7
4.2.3	Octets du Pointeur d'AU-4	8
4.2.4	Octets du POH du VC4	8
4.3	INTERFONCTIONNEMENT 622 MBIT/S CONCATENE	9
4.3.1	Octets du RSOH	9
4.3.2	Octets du MSOH	9
4.3.3	Octets du Pointeur d'AU-4	10
4.3.4	Octets du POH du VC4-4C	11
5	HISTORIQUE	11

1 PRESENTATION DU SERVICE SMHD

France Télécom fournit à un client disposant de n sites ($n \geq 3$), situés dans une zone géographique donnée, un réseau métropolitain haut débit dédié fédérant l'ensemble de ses besoins en télécommunication entre ses établissements. Les sites sont raccordés à travers le réseau de France Télécom par une boucle optique. Conçue pour garantir une capacité de transport globale de 155, 622 Mbit/s ou 2,5 Gbit/s et doublée pour sécuriser les échanges, cette boucle optique sert de support à l'établissement de liaisons haut débit (2, 34, 45, 155 Mbit/s ou 622 Mbit/s concaténé ou non) exploitant les technologies de la fibre optique et de la transmission SDH.

Un service optionnel d'interconnexion de deux réseaux SMHD, appelé SMHD-DUO, permet d'établir des liens d'échanges haut débit entre des sites appartenant à ces deux réseaux SMHD distincts. Cette interconnexion se fait en inter-agglomération ou en intra-agglomération.

Le service fourni entre les sites du client est un service de transmission numérique bidirectionnelle point à point, accessible par les types d'interface suivants :

Electriques

- 2 Mbit/s
- 34 Mbit/s
- 45 Mbit/s
- 155 Mbit/s

Optiques

- 155 Mbit/s
- 622 Mbit/s concaténé ou non

Des interfaces complémentaires sont disponibles sur demande client :

- X24/V11
- Ethernet 802.3/V2.0
- Fast Ethernet 802.3

Ces interfaces sont fournies au moyen d'un couple d'équipements d'adaptation raccordés sur les extrémités d'une ou plusieurs liaisons permanentes SMHD à 2, 45 ou 155 Mbit/s.

Le temps de transfert des données d'une entrée affluent jusqu'à une sortie affluent peut atteindre 3 ms au maximum. Les valeurs du temps de transfert sur des liaisons transitant sur DUO seront supérieures et dépendent de la situation des 2 sites client d'extrémité et du routage de la liaison, mais en général le temps de transfert de ce type de liaison ne peut dépasser 10 ms.

2 SYNCHRONISATION

Les équipements d'accès au service (EAS) sont synchronisés par un rythme de haute stabilité à long terme. Ce rythme, issu du réseau de France Télécom, provient de sources de référence primaire conformes à la recommandation G.811.

Les liaisons 2, 34, 45 Mbit/s acheminées sur le réseau SMHD ne sont pas synchronisées (asservies) sur le rythme des EAS de la boucle optique. Par conséquent, il est recommandé que le rythme délivré par les équipements terminaux du client interfacés avec le réseau SMHD soit conforme à G.703.

3 CARACTERISTIQUES DES INTERFACES AFFLUENT

Ce paragraphe définit l'interfonctionnement entre l'équipement terminal du client et l'EAS.

3.1 INTERFACE 2 MBITS ELECTRIQUE

L'interface est conforme aux recommandations G.703 de l'UIT-T.

L'interface est de type électrique à 2 paires symétriques 120 ohms.

3.2 INTERFACE 34 OU 45 MBITS ELECTRIQUE

L'interface est conforme à la recommandation G.703 de l'UIT-T.

l'interface est de type électrique à 2 paires coaxiales 75 ohms.

3.3 INTERFACE 155 MBITS ELECTRIQUE

L'interface est conforme au niveau physique à la recommandation G.703 de l'UIT-T et au niveau logique à la recommandation G.707 de l'UIT-T.

Cette interface est disponible uniquement sur les offres SMHD 622 Mbit/s et SMHD 2,5 Gbit/s.

L'interface est de type électrique à 2 paires coaxiales 75 ohms .

Les caractéristiques d'interfonctionnement à 155 Mbit/s entre l'équipement terminal du client et l'EAS sont définies au § 4.1.

3.4 INTERFACE 155 MBITS OPTIQUE

L'interface est conforme au niveau physique à la recommandation G.957 et G.958 de l'UIT-T et au niveau logique à la recommandation G.707 de l'UIT-T.

L'interface optique nécessite l'utilisation de 2 FO monomodes (Entrée/Sortie).

Cette interface est disponible uniquement sur les offres SMHD 622 Mbit/s et SMHD 2,5 Gbit/s.

L'interface optique STM-1 émet à 1310 nm.

Les niveaux optiques doivent respecter les valeurs suivantes :

Niveaux optiques en entrée STM-1 de l'EAS	Maximum	-10 dbm
	Minimum	-28 dbm
Niveaux optiques en sortie STM-1 de l'EAS	Maximum	0 dbm
	Minimum	-15 dbm

Les caractéristiques d'interfonctionnement à 155 Mbit/s entre l'équipement terminal du client et l'EAS sont définies au § 4.1.

3.5 INTERFACE 622 MBITS OPTIQUE

L'interface est conforme au niveau physique à la recommandation G.957 et G.958 de l'UIT-T et au niveau logique à la recommandation G.707 de l'UIT-T.

L'équipement mis en oeuvre permet de délivrer un affluent STM4 concaténé (VC4-4C) ou un affluent STM4 non concaténé (conduit constitué de 4 VC4 monolithiques avec des routages et temps de transfert distincts).

L'interface optique nécessite l'utilisation de 2 FO monomodes (Entrée/Sortie).

Cette interface est disponible uniquement sur les offres SMHD 2,5 Gbit/s.

L'interface optique STM-4, concaténée ou non, émet à 1310 nm.

Les niveaux optiques doivent respecter les valeurs suivantes :

Niveaux optiques en entrée STM-4 de l'EAS	Maximum	-8 dbm
	Minimum	-28 dbm
Niveaux optiques en sortie STM-4 de l'EAS	Maximum	+2 dbm
	Minimum	-15 dbm

Les caractéristiques d'interfonctionnement à 622 Mbit/s non concaténé entre l'équipement terminal du client et l'EAS sont définies au §4.2.

Les caractéristiques d'interfonctionnement à 622 Mbit/s concaténé entre l'équipement terminal du client et l'EAS sont définies au §4.3.

3.6 INTERFACES COMPLEMENTAIRES

Le choix du débit de la Liaison SMHD, support de l'option, et du mode de fonctionnement de l'Interface Complémentaire Fast Ethernet (Half Duplex ou Full Duplex) est fait par le Client à la commande du service.

L'interface est transparente aux VLAN (Virtual Local Area Network : Réseau local virtuel).

Les interfaces sont disponibles sur les connecteurs placés sur les équipements d'adaptation

Caractéristiques techniques des interfaces complémentaires			
Interfaces Client	Débit utile	Connectique	Portée
X24/V11-a (1)	64 kbit/s à 1920 kbit/s	ISO 4903 15 points femelle	40 m
Ethernet 802.3 ou V2.0	N x 1724 kbit/s (N = 1 à 4)	RJ 45 (10 Base T)	100 m quelque soit N
Fast Ethernet 802.3 de type 100 Base TX	<ul style="list-style-type: none">• 40 Mbit/s sur lien SMHD 45 Mbit/s• 100 Mbit/s sur lien SMHD 155 Mbit/s	RJ 45 (100 Base T)	100 m

Remarque (1) : la retransmission des circuits C sur I, 105 sur 109 ou TA sur CA n'est pas assurée de bout en bout.

4 INTERFONCTIONNEMENT SDH

4.1 INTERFONCTIONNEMENT 155 MBIT/S

Les caractéristiques d'interfonctionnement à 155 Mbit/s (STM-1) décrites ci-après s'appliquent aux interfaces optiques et électriques.

La fonction MSP (multiplexing section protection), sur les accès affluent, n'est pas proposée dans cette offre.

Les tableaux ci-après définissent les octets de la trame SDH/STM-1 de l'EAS.

Nota 1 : toutes les valeurs sont données en hexadécimal.

Nota 2 : Définition

- Entrée de l'EAS = Signal reçu par l'EAS
- Sortie de l'EAS = Signal émis par l'EAS

4.1.1 OCTETS DU RSOH

A1	A1	A1	A2	A2	A2	C1/J0	NU	NU
B1			E1			F1	NU	NU
D1			D2			D3		

NU : usage national

Octet	Valeur en sortie STM1 de l'EAS	Exigence en entrée STM1 de l'EAS
A1	F6	F6
A2	28	28
C1/J0	Fonctionnement en C1	Indifférent
B1	Algorithme conforme à G.707	Algorithme conforme à G.707
D1-3	Ne pas utiliser les canaux DCC	Indifférent
Autres	Valeurs non uniformes car non définies à l'UIT-T	Indifférent

4.1.2 OCTETS DU MSOH

B2	B2	B2	K1			K2		
D4			D5			D6		
D7			D8			D9		
D10			D11			D12		
S1					M1	E2	NU	NU

NU : usage national

Octet	Valeur en sortie STM1 de l'EAS	Exigence en entrée STM1 de l'EAS
B2	Algorithme conforme à G.707	Algorithme conforme à G.707
K1	00	Indifférent
K2 (1-5)	Valeurs non uniformes (11111 ou 00000)	Indifférent
K2 (6-8)	Valeurs non uniformes (000 ou 001) 110 : MS-RDI	Pas d'alarme si ≠ 110 ou 111 110 : MS-RDI 111 : MS-AIS
S1	Ne pas utiliser l'octet S1 . Les valeurs ne sont pas uniformes suivant les équipements interconnectés.	Indifférent
M1	Fonction de MS-REI non supportée Les valeurs ne sont pas uniformes suivant les équipements interconnectés.	Indifférent
D4-12	Ne pas utiliser les canaux de DCC	Indifférent
Autres	Valeurs non uniformes car non définies à l'UIT-T	Indifférent

4.1.3 OCTETS DU POINTEUR D'AU-4

H1	Y	Y	H2	1*	1*	H3#1	H3#2	H3#3
----	---	---	----	----	----	------	------	------

1* = 11111111

Octet	Valeur en sortie STM1 de l'EAS	Exigence en entrée STM1 de l'EAS
H1	bits 1 à 4 = New Data Flag . Conforme G.707 et G.783 UITT. bits SS = bits 5-6 = 10 bits 7-8 conformes à G.707	bits 1 à 4 = New Data Flag . Conforme G.707 et G.783 UITT. bits SS = bits 5-6 = 10 bits 7-8 conformes à G.707
H2	Conforme G.707	Conforme G.707
1*	11111111	11111111
Y	1001SS11 bits SS = bits 5-6 = 10 ou 00	1001SS11 Bits SS = bits 5-6 = Indifférent

Attention : En réception, une valeur différente de 10 des bits SS de l'octet H1 se traduit par une alarme LOP (Loss of pointer) : la transmission du VC4 serait impossible.

4.1.4 OCTETS DU POH DU VC4

Le VC4 est transmis de manière transparente dans le réseau de France Télécom, donc sans modification du POH. Toutefois l'octet B3 et les bits 1 à 4 de l'octet G1 du POH du VC4, émis par l'équipement terminal du client, seront élaborés conformément à l'algorithme G.707 de l'UIT-T.

4.2 INTERFONCTIONNEMENT 622 MBIT/S NON CONCATENE

Les caractéristiques d'interfonctionnement à 622 Mbit/s (STM-4) décrites ci-après s'appliquent aux interfaces optiques.

La fonction MSP (multiplexing section protection), sur les accès affluent, n'est pas proposée dans cette offre.

Les tableaux ci-après définissent les octets de la trame SDH/STM-4 de l'EAS implanté chez le client.

Nota 1 : toutes les valeurs sont données en hexadécimal.

Nota 2 : Définition

- *Entrée de l'EAS = Signal reçu par l'EAS*
- *Sortie de l'EAS = Signal émis par l'EAS*

4.2.1 OCTETS DU RSOH

A1#1	A1#2		A1#12	A2#1	A2#2		A2#12	C1/J0	Z0	Z0	Z0	NU	NU		NU
B1				E1				F1	NU	NU	NU	NU	NU		NU
D1				D2				D3							

Octet	Valeur en sortie STM4 de l'EAS	Exigence en entrée STM4 de l'EAS
A1	F6	F6
A2	28	28
C1/J0	Fonctionnement en C1 C1 = 01	indifférent
Z0	02, 03, 04 ou CC	indifférent
NU 1 ^{ère} ligne	AA ou FF ou CC	indifférent
NU 2 ^{ème} ligne	FF ou 00	
B1	Algorithme conforme à G.707	Algorithme conforme à G.707
D1-3	Ne pas utiliser les canaux DCC	Indifférent
Autres	00 ou FF	Indifférent

4.2.2 OCTETS DU MSOH

B2#1	B2#2		B2#12	K1				K2							
D4				D5				D6							
D7				D8				D9							
D10				D11				D12							
S1						M1		E2							

Octet	Valeur en sortie STM4 de l'EAS	Exigence en entrée STM4 de l'EAS
B2	Algorithme conforme à G.707	Algorithme conforme à G.707
K1	00	indifférent
K2 (1-5)	00000	indifférent
K2 (6-8)	000 ou 001 si pas d'alarme 110 si MS-RDI	≠ 110 ou 111 si pas d'alarme = 110 si MS-RDI = 111 si MS-AIS
S1	Conforme à G.707	Indifférent : ce lien STM-4 ne sera pas référence de synchro pour France Télécom
M1	Fonction de MS-REI non supportée sur certains équipements interconnectés	Indifférent
D4-12	Ne pas utiliser les canaux DCC	Indifférent
Autres	00 ou FF ou 01	Indifférent

4.2.3 OCTETS DU POINTEUR D'AU-4

H1	Y	Y	H2	1*	1*	H3#1	H3#2	H3#3
----	---	---	----	----	----	------	------	------

Octet	Valeur en sortie STM4 de l'EAS	Exigence en entrée STM4 de l'EAS
H1	bits 1 à 4 = New Data Flag . Conforme G.707 et G.783 UITT. bits SS = bits 5-6 = 10 bits 7-8 conformes G.707	bits 1 à 4 = New Data Flag . Conforme G707 et G783 UITT. bits SS = bits 5-6 = 10 bits 7-8 conformes G.707
H2	Conforme G.707	Conforme G.707
Y	1001SS11 bits SS = bits 5-6 = 00 ou 10	Indifférent Bits SS = bits 5-6 = Indifférent
1*	11111111	Indifférent

Attention : En réception, une valeur différente de 10 des bits SS de l'octet H1 se traduit par une alarme LOP (Loss of pointer) : la transmission du VC4 serait impossible.

4.2.4 OCTETS DU POH DU VC4

Les 4 VC4 sont transmis de manière transparente dans le réseau de France Télécom, donc sans modification du POH. Toutefois l'octet B3 et les bits 1 à 4 de l'octet G1 de chaque POH des VC4, émis par l'équipement terminal du client, seront élaborés conformément à l'algorithme G.707 de l'UIT-T.

4.3 INTERFONCTIONNEMENT 622 MBIT/S CONCATENE

Les caractéristiques d'interfonctionnement à 622 Mbit/s (STM-4C) décrites ci-après s'appliquent aux interfaces optiques.

La fonction MSP (multiplexing section protection), sur les accès affluent, n'est pas proposée dans cette offre.

Les tableaux ci-après définissent les octets de la trame SDH/STM-4C de l'EAS implanté chez le client.

Nota 1 : toutes les valeurs sont données en hexadécimal.

Nota 2 : Définition

- Entrée de l'EAS = Signal reçu par l'EAS
- Sortie de l'EAS = Signal émis par l'EAS

4.3.1 OCTETS DU RSOH

A1#1	A1#2		A1#12	A2#1	A2#2		A2#12	C1/J0	Z0	Z0	Z0	NU	NU		NU
B1				E1				F1	NU	NU	NU	NU	NU		NU
D1				D2				D3							

Octet	Valeur en sortie STM-4C de l'EAS	Exigence en entrée STM-4C de l'EAS
A1	F6	F6
A2	28	28
C1/J0	Fonctionnement en C1 : C1 = 01	indifférent
Z0	02, 03, 04 ou CC	Indifférent
NU	1 ^{ère} ligne = AA ou FF ou CC 2 ^{ème} ligne = FF ou 00	indifférent
B1	Algorithme conforme à G.707	Algorithme conforme à G.707
D1-3	Ne pas utiliser les canaux DCC	Indifférent
Autres	FF ou 00	Indifférent

4.3.2 OCTETS DU MSOH

B2#1	B2#2		B2#12	K1				K2							
D4				D5				D6							
D7				D8				D9							
D10				D11				D12							
S1						M1		E2	NU	NU	NU	NU	NU		NU

Octet	Valeur en sortie STM4C de l'EAS	Exigence en entrée STM4C de l'EAS
B2	Algorithme conforme à G.707	Algorithme conforme à G.707
K1	00	indifférent
K2 (1-5)	00000	indifférent
K2 (6-8)	000 si pas d'alarme 110 si MS-RDI	≠ 110 ou 111 si pas d'alarme = 110 si MS-RDI = 111 si MS-AIS
S1	Conforme à G.707	Indifférent : ce lien STM-4 ne sera pas référence de synchro pour France Télécom
M1	Conforme à G.707	Conforme à G.707
D4-12	Ne pas utiliser les canaux DCC	Indifférent
Autres	FF ou 00	Indifférent

4.3.3 OCTETS DU POINTEUR D'AU-4

H1	Y	Y	H2	1*	1*	H3#1	H3#2	H3#3
----	---	---	----	----	----	------	------	------

4.3.3.1 Pointeur du 1^{er} AU-4

Octet	Valeur en sortie STM-4C de l'EAS	Exigence en entrée STM-4C de l'EAS
H1	bits 1 à 4 = New Data Flag . Conforme G.707 et G.783 UITT. bits SS = bits 5-6 = 10 bits 7-8 conformes G.707	bits 1 à 4 = New Data Flag . Conforme G.707 et G.783 UITT. bits SS = bits 5-6 = 10 bits 7-8 conformes G.707
H2	Conforme G.707	Conforme G.707
Y	1001SS11 bits SS = bits 5-6 = 00	indifférent Bits SS = bits 5-6 = Indifférent
1*	11111111	indifférent

4.3.3.2 Pointeur des autres AU-4

Octet	Valeur en sortie STM-4C de l'EAS	Exigence en entrée STM-4C de l'EAS
H1	bits 1 à 4 = 1001 bits SS = bits 5-6 = 10 ou 00 bits 7-8 = 11	bits 1 à 4 = 1001 bits SS = bits 5-6 indifférent bits 7-8 = 11
H2	11111111	11111111
Y	1001SS11 bits SS = bits 5-6 = 00	indifférent Bits SS = bits 5-6 = Indifférent
1*	11111111	indifférent

4.3.4 OCTETS DU POH DU VC4-4C

Le VC4-4c est transmis de manière transparente dans le réseau de France Télécom, donc sans modification du POH. Toutefois l'octet B3 et les bits 1 à 4 de l'octet G1 du POH du VC4-4c, émis par l'équipement terminal du client, seront élaborés conformément à l'algorithme G.707 de l'UIT-T.

5 HISTORIQUE

Edition	Date	Commentaires
1	Mars 2000	Version initiale
2	Octobre 2000	Modifications du titre; suppression d'interfaces pour des services qui ne sont plus commercialisés (maintenus seulement); ajout de nouvelles interfaces (Cf. paragraphe 2.2)
3	Mai 2002	Modifications par BE/MSE/STD/DT mise en conformité avec les STAS