

**Spécifications Techniques d'Interface
pour le réseau de France Télécom***Directive 1999/5/CE***Caractéristiques des interfaces d'accès
au service Local Ethernet**

Résumé : Ce document présente les caractéristiques des interfaces d'accès au service Local Ethernet qui permet l'interconnexion de réseaux locaux sur interfaces Ethernet, Fast Ethernet ou Gigabit Ethernet, jusqu'à une distance maximale de 10 km.

Le service Local Ethernet est une évolution du service Inter LAN 1.0 avec l'ajout d'interfaces d'accès au service de type 10 Giga Ethernet.

Le service Local Ethernet remplace le service Inter LAN 1.0 HD.

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

<http://www.orange.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. INTRODUCTION	1
2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'OFFRE	1
2.1 INTERFACES DISPONIBLES.....	1
2.2 LIAISONS PRINCIPALES DISPONIBLES	2
3. RACCORDEMENT	2
4. LES TYPES DE LIAISONS	3
4.1 1 ^{ÈRE} TOPOLOGIE : LIAISON POINT À POINT	3
4.2 2 ^{ÈRE} TOPOLOGIE : LIAISON POINT A MULTIPOINT.....	4
5. DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES INTERFACES DE SERVICE	6
6. INTERFACE ETHERNET	7
6.1 NORMES À RESPECTER.....	7
6.2 PORTÉE DE LA JONCTION	7
6.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE.....	7
7. INTERFACE FAST ETHERNET	7
7.1 NORMES À RESPECTER.....	7
7.2 PORTÉE DE LA JONCTION	8
7.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE DE SERVICE	8
7.3.1 Interface 100 Base-TX	8
7.3.2 Interface 100 Base-FX	8
8. INTERFACE GIGABIT ETHERNET	8
8.1 NORMES À RESPECTER.....	8
8.2 PORTÉE DE LA JONCTION	8
8.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE DE SERVICE	9
9. INTERFACE 10 GIGABIT ETHERNET	10
9.1 NORMES À RESPECTER.....	10
9.2 PORTÉE DE LA JONCTION	10
9.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE DE SERVICE	11
10. INTERFACE E1	11
10.1 INTERFACES PROPOSÉES DE TYPE E1 (EUROPEAN RATE 1 À 2 MBIT/s)	11
10.2 CARACTÉRISTIQUES DES INTERFACES	11
11. INTERFACE FC100	12
11.1 NORMES À RESPECTER.....	12
11.2 PORTÉE DE LA JONCTION	12
11.3 CARACTÉRISTIQUES	12
12. INTERFACE FC200	13
12.1 NORMES À RESPECTER.....	13
12.2 PORTÉE DE LA JONCTION	13
12.3 CARACTÉRISTIQUES	13
13. INTERFACE FC400	14
13.1 NORMES À RESPECTER.....	14
13.2 PORTÉE DE LA JONCTION	14
13.3 CARACTÉRISTIQUES	14

14. INTERFACE FC1200	15
14.1 NORMES À RESPECTER.....	15
14.2 PORTÉE DE LA JONCTION	15
14.3 CARACTÉRISTIQUES	16
15. ANNEXE : DESCRIPTION DES INTERFACES MDI ET MDI-X	17
1/ INTERFACE MDI.....	17
2/ INTERFACE MDI-X	17
16. GLOSSAIRE	18
17. HISTORIQUE	19

1. INTRODUCTION

Ce document décrit les Spécifications Techniques des Interfaces (STI) d'accès aux services de l'offre Local Ethernet qui est une évolution de l'offre de service inter LAN 1.0 HD.

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'OFFRE

Le service Local Ethernet est un service de liaisons haut débit destiné à répondre aux besoins d'interconnexion des réseaux locaux (LAN). L'interconnexion s'effectue au niveau "pontage" (niveau 2 OSI).

Le service est ouvert sur tous les chefs lieu de département (préfectures) en France métropolitaine. Il peut être étudié en Offre sur Mesure partout ailleurs en France Métropolitaine et dans les départements d'Outre-Mer sous réserve de faisabilité.

Il est limité à 10 km de distance vol d'oiseau en kilomètres indivisibles.

En option, Local Ethernet offre un service supplémentaire de liaisons haut débit destiné à répondre aux besoins d'interconnexion :

- de PABX,
- de réseaux ou îlots de stockage de données (SAN) ou Storage Area Network.

Les options «Liaison Voix» pour l'interconnexion de PABX et «Liaison SAN» pour l'interconnexion de réseaux SAN sont proposés, avec certaines restrictions, uniquement en complément d'un service d'interconnexion de réseaux locaux LAN.

2.1 INTERFACES DISPONIBLES

Une interface de service correspond à une interface Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet ou 10 Gigabit Ethernet.

Local Ethernet offre les interfaces suivantes :

- Ethernet 10 base-T
- Fast Ethernet 100 Base-T (en option 100 Base-FX)
- Gigabit Ethernet 1000 Base-T (en option 1000 Base-SX et 1000 Base-LX)
- 10 Gigabit Ethernet 10G Base-SR (en option 10G Base-LR) pour le mode LAN PHY ou 10G Base-SW (en option 10G Base-LW) pour le mode WAN PHY

Sous certaines conditions, en option, Local Ethernet offre les interfaces suivantes :

- E1 G703
- FC100 1 Gbit/s FC Multimode (en option 1 Gbit/s FC Monomode)
- FC200 2 Gbit/s FC Multimode (en option 2 Gbit/s FC Monomode)
- FC400 4 Gbit/s FC Multimode (en option 4 Gbit/s FC Monomode)
- FC1200 10Gbit/s FC Multimode (en option 10 Gbit/s FC Monomode)

L'interface E1 G703 pour l'interconnexion de PABX est offerte uniquement en complément d'une interface Ethernet 10 Base-T ou Fast Ethernet 100 Base-T ou Fast Ethernet 100 Base-FX.

Les Interfaces FC100, FC200, FC400 et FC1200 pour l'interconnexion de SAN sont offertes uniquement en complément d'une interface Gigabit Ethernet.

Les interfaces de service sont de même nature à chaque extrémité de la liaison. Les liaisons munies d'interfaces de service Ethernet ou Fast Ethernet peuvent être établies en mode point à point ou en mode point à multipoint. Celles équipées d'interfaces Gigabit Ethernet ou 10 Gigabit Ethernet fonctionnent exclusivement en mode point à point.

2.2 LIAISONS PRINCIPALES DISPONIBLES

France Télécom propose des interconnexions entre réseaux homogènes :

- Ethernet / Ethernet
- Fast Ethernet / Fast Ethernet
- Gigabit Ethernet / Gigabit Ethernet
- 10 Gigabit Ethernet / 10 Gigabit Ethernet

Les liaisons sont de type point à point ou point à multipoints. Les liaisons avec interfaces de service Giga Ethernet et 10 Gigabit Ethernet fonctionnent exclusivement en mode point à point.

Les liaisons ont un support optique, propriété de France Télécom, empruntant le réseau optique de France Télécom.

Le protocole de transmission utilisé dans le réseau de France Télécom est le protocole Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet ou 10 Gigabit Ethernet.

3. RACCORDEMENT

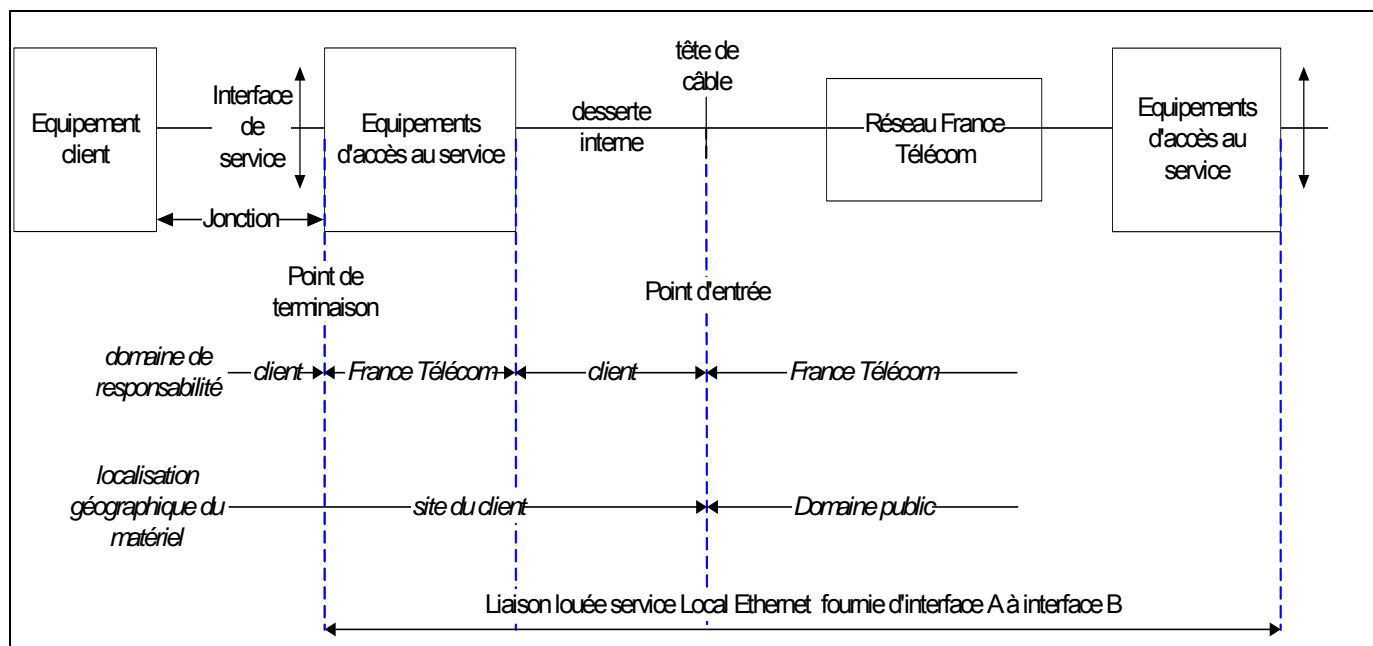


Figure 1 : Synoptique d'une liaison louée du Service Local Ethernet

Equipements d'Accès au Service (EAS) : Ce sont les équipements fournis, installés et entretenus par France Télécom auxquels sont raccordés les équipements des clients.

Equipement Client (EC) : C'est l'équipement du client raccordé à l'équipement d'accès au service (EAS) de France Télécom.

4. LES TYPES DE LIAISONS

4.1 1^{ÈRE} TOPOLOGIE : LIAISON POINT À POINT

Les liaisons point à point permettent d'interconnecter 2 extrémités distantes.

France Télécom fournit pour chaque extrémité une interface de service.

Les équipements du client reliés aux interfaces de service de chaque extrémité sont sur le même réseau local logique. Un réseau local logique est constitué de réseaux locaux "physiques" interconnectés par des équipements de type "pont".



Figure 2 : Liaison point à point

Les combinaisons possibles d'interfaces usager pour une configuration point à point sont présentées dans le tableau ci-après :

Extrémité 1	Extrémité 2
Ethernet 10 Base-T	Ethernet 10 Base-T
Ethernet 10 Base-T + E1 G703	Ethernet 10 Base-T + E1 G703
Fast Ethernet 100 Base-T ou 100 Base-FX	Fast Ethernet 100 Base-T ou 100 Base-FX
Fast Ethernet 100 Base-T + E1 G703	Fast Ethernet 100 Base-T + E1 G703
Gigabit Ethernet 1000 Base-SX	Gigabit Ethernet 1000 Base-SX
Gigabit Ethernet 1000 Base-SX	Gigabit Ethernet 1000 Base-LX
Gigabit Ethernet 1000 Base-LX	Gigabit Ethernet 1000 Base-LX
10 Gigabit Ethernet 10G Base-SR (10G Base-SW)	10 Gigabit Ethernet 10G Base-SR (respectivement 10G Base-SW)
10 Gigabit Ethernet 10G Base-SR (10G Base-SW)	10 Gigabit Ethernet 10G Base-LR (respectivement 10G Base-LW)
10 Gigabit Ethernet 10G Base-LR (10G Base-LW)	10 Gigabit Ethernet 10G Base-LR (respectivement 10G Base-LW)

Sur une liaison point à point Gigabit Ethernet, il est possible de rajouter jusqu'à deux liaisons supplémentaires.

Les combinaisons possibles d'Interfaces supplémentaires optionnelles disponibles pour les liaisons point à point Gigabit Ethernet sont listées dans le tableau ci-après :

Liaison principale	Liaison supplémentaire	Extrémité 1	Extrémité 2
Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet 1000 Base-SX	Gigabit Ethernet 1000 Base-SX
Gigabit Ethernet		Gigabit Ethernet 1000 Base-SX	Gigabit Ethernet 1000 Base-LX
Gigabit Ethernet		Gigabit Ethernet 1000 Base-LX	Gigabit Ethernet 1000 Base-LX
Gigabit Ethernet	FC100	FC100 1 Gbit/s FC Multimode	FC100 1 Gbit/s FC Multimode
Gigabit Ethernet		FC100 1 Gbit/s FC Multimode	FC100 1 Gbit/s FC Monomode
Gigabit Ethernet		FC100 1 Gbit/s FC Monomode	FC100 1 Gbit/s FC Monomode
Gigabit Ethernet	FC200	FC200 2 Gbit/s FC Multimode	FC200 2 Gbit/s FC Multimode
Gigabit Ethernet		FC200 2 Gbit/s FC Multimode	FC200 2 Gbit/s FC Monomode
Gigabit Ethernet		FC200 2 Gbit/s FC Monomode	FC200 2 Gbit/s FC Monomode
Gigabit Ethernet	FC400	FC400 2 Gbit/s FC Multimode	FC400 2 Gbit/s FC Multimode
Gigabit Ethernet		FC400 2 Gbit/s FC Multimode	FC400 2 Gbit/s FC Monomode
Gigabit Ethernet		FC400 2 Gbit/s FC Monomode	FC400 2 Gbit/s FC Monomode
Gigabit Ethernet	FC1200	FC1200 2 Gbit/s FC Multimode	FC1200 2 Gbit/s FC Multimode
Gigabit Ethernet		FC1200 2 Gbit/s FC Multimode	FC1200 2 Gbit/s FC Monomode
Gigabit Ethernet		FC1200 2 Gbit/s FC Monomode	FC1200 2 Gbit/s FC Monomode

4.2 2^{ÈRE} TOPOLOGIE : LIAISON POINT A MULTIPPOINT

Une liaison point à multipoint comprend de deux à huit branches établies entre :

- d'une part une extrémité commune dite extrémité principale,
- et d'autre part des extrémités distinctes dites extrémités distantes.

France Télécom fournit pour chaque liaison une interface de service.

A titre d'exemple et dans un souci de simplification, seules une extrémité principale et deux extrémités distantes sont représentées.

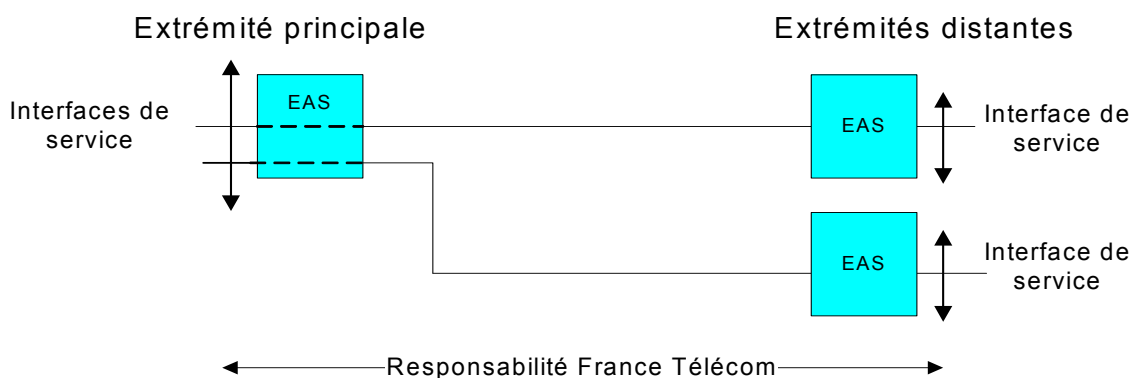


Figure 3 : Liaison point à multipoint

Dans une liaison point à multipoint, l'ensemble des interfaces fournies appartient au même réseau de niveau 2 OSI qui forme ainsi un seul "réseau local logique".

Les combinaisons possibles d'interfaces de service pour une configuration point à multipoint sont présentées dans le tableau ci-après :

Extrémité PRINCIPALE	Extrémité DISTANTE
Ethernet 10 Base-T	Ethernet 10 Base-T
Ethernet 10 Base-T + E1 G703	Ethernet 10 Base-T + E1 G703
Fast Ethernet 100 Base-T ou 100 Base-FX	Fast Ethernet 100 Base-T ou 100 Base-FX
Fast Ethernet 100 Base-T ou 100 Base-FX + E1 G703	Fast Ethernet 100 Base-T ou 100 Base-FX + E1 G703

5. DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES INTERFACES DE SERVICE

Le tableau ci-dessous décrit les interfaces offertes :

Appellation usuelle	Débit à l'interface	Interface mécanique	Fonctionnement	Transport de VLAN	Type de liaison
Ethernet	10 Mbit/s	10 Base-T (RJ45)	802.3 Full duplex : 802.3x	802.1q	point à point point à multipoint
Fast Ethernet	100 Mbit/s	100 Base-TX (RJ45)	802.3u Full duplex : 802.3x	802.1q	point à point point à multipoint
Fast Ethernet	100 Mbit/s	100 Base-FX (SC)	802.3u Full duplex : 802.3x	802.1q	point à point point à multipoint
Gigabit Ethernet	1 000 Mbit/s	1000 Base-T (RJ45)	802.3ab	802.1q	point à point
Gigabit Ethernet	1 000 Mbit/s	1000 Base-SX (LC)	802.3z Full duplex	802.1q	point à point
Gigabit Ethernet	1 000 Mbit/s	1000 Base-LX (LC)	802.3z Full duplex	802.1q	point à point
10 Gigabit Ethernet	LAN PHY : 10.3125 Gbit/s WAN PHY : 9.95328 Gbit/s	10G Base-SR, respectivement 10G Base SW (LC)	802.3ae	transparent	point à point
10 Gigabit Ethernet	LAN PHY : 10.3125 Gbit/s WAN PHY : 9.95328 Gbit/s	10G Base-LR, respectivement 10G Base LW (LC)	802.3ae	transparent	point à point
E1 G703	2,048 Mbit/s	BNC	75 Ohms asymétrique	N/A	point à point point à multipoint
E1 G703	2,048 Mbit/s	RJ45	120 Ohms symétrique	N/A	point à point point à multipoint
FC100	105 Moctet/s	1 Gbit/s FC monomode (LC)	Transparent	N/A	point à point
FC100	105 Moctet/s	1 Gbit/s FC multimode (LC)	Transparent	N/A	point à point
FC200	210 Moctet/s	2 Gbit/s FC monomode (LC)	Transparent	N/A	point à point
FC200	210 Moctet/s	2 Gbit/s FC multimode (LC)	Transparent	N/A	point à point
FC400	420 Moctet/s	4 Gbit/s FC monomode (LC)	Transparent	N/A	point à point
FC400	420 Moctet/s	4 Gbit/s FC multimode (LC)	Transparent	N/A	point à point
FC1200	1260 Moctet/s	10 Gbit/s FC monomode (LC)	Transparent	N/A	point à point
FC1200	1260 Moctet/s	10 Gbit/s FC multimode (LC)	Transparent	N/A	point à point

6. INTERFACE ETHERNET

6.1 NORMES À RESPECTER

Les trames Ethernet générées à partir des équipements des clients doivent être conformes à la norme IEE 802.3. Cette norme spécifie le niveau physique et le niveau MAC pour les réseaux Ethernet 10 Base-T avec méthode d'accès CSMA-CD.

Pour un fonctionnement full duplex, les trames Ethernet générées à partir des équipements des clients doivent être conformes à la norme IEEE 802.3x.

Le réseau France Télécom transporte les VLAN si les trames reçues par l'EAS sont conformes à la norme 802.1Q. Dans tous les cas, le réseau ne gère pas les VLAN.

6.2 PORTÉE DE LA JONCTION

La norme 802.3 prévoit une distance maximale de raccordement de 100 mètres en 10 Base-T (câbles en catégories 3 à 5 UTP).

6.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE

L'interface de service fournie est systématiquement une interface Ethernet à connectique RJ-45 (norme 802.3), en MDI ou MDI-X (medium dependant interface ou medium dependant interface with internal crossover), selon l'EAS déployé par France Télécom.

Les interfaces MDI et MDI-X sont décrites en annexe.

Le type d'interface est spécifié au client avant la mise en service.

Un câble droit doit être utilisé entre une interface MDI et une interface MDI-X et un câble croisé doit être utilisé entre deux interfaces MDI ou deux interfaces MDI-X (pour le 10 Base-T, un câble catégorie 3, 4 ou 5 UTP deux paires convient).

7. INTERFACE FAST ETHERNET

7.1 NORMES À RESPECTER

Les trames générées à partir des équipements des clients doivent être conformes à la norme IEEE 802.3.

Les trames Fast Ethernet générées par les équipements des clients doivent être conformes à la norme IEEE 802.3u. Cette norme spécifie le niveau physique pour les réseaux Fast Ethernet 100 Base-TX avec méthode d'accès CSMA-CD.

Le mode de transmission Full Duplex que le client peut mettre en œuvre à partir de ces équipements Ethernet / Fast Ethernet doit répondre à la norme IEEE 802.3x.

Le réseau France Télécom transporte les VLAN si les trames reçues par l'EAS sont conformes à la norme 802.1Q. Dans tous les cas, le réseau ne gère pas les VLAN.

7.2 PORTÉE DE LA JONCTION

La norme 802.3 prévoit une distance maximale de raccordement de 100 mètres en 100 Base-TX (câbles en catégories 5 UTP). La distance est portée à 2 km si l'interface utilisée est de type 100 Base-FX.

7.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE DE SERVICE

7.3.1 INTERFACE 100 BASE-TX

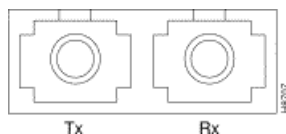
L'interface de service fournie de base est une interface Ethernet à connectique RJ-45 100 Base-TX (norme IEEE 802.3u), en MDI ou MDI-X (medium dependant interface ou medium dependant interface with internal cross), selon l'EAS fourni par France Télécom.

France Télécom met à disposition, en option, une interface 100 Base-FX Full-Duplex multimode en remplacement de l'interface 100 Base-TX standard (option extrémité par extrémité).

Le type d'interface est spécifié au client avant la mise en service.

Un câble droit doit être utilisé entre une interface MDI et une interface MDI-X et un câble croisé doit être utilisé entre deux interfaces MDI ou deux interfaces MDI-X (pour le 100 Base-TX, un câble catégorie 5 UTP deux paires convient). Les interfaces MDI et MDI-X sont décrites en annexe.

7.3.2 INTERFACE 100 BASE-FX



Cette interface est proposée en option uniquement, sur demande client.

Interface 100 Mbit/s Full-Duplex conforme aux spécifications IEEE 802.3u

Support : fibre optique multimode 50/125 μ ou 62,5/125 μ en connectique SC duplex.

8. INTERFACE GIGABIT ETHERNET

8.1 NORMES À RESPECTER

Pour les interfaces cuivre 1000 Base-T, l'équipement client doit être conforme à la norme IEEE802.3ab.

Pour les interfaces optiques, l'équipement client doit être conforme :

- à la norme 1000 Base-SX Full-Duplex IEEE802.3z si l'EAS est équipé d'une interface 1000 Base-SX Ethernet / Ethernet,
- à la la norme 1000 Base-LX Full-Duplex IEEE802.3z si l'EAS est équipé d'une interface 1000 Base-LX ast Ethernet / Fast Ethernet.

Le réseau France Télécom transporte les VLAN si les trames reçues par l'EAS sont conformes à la norme 802.1Q. Dans tous les cas, le réseau ne gère pas les VLAN.

8.2 PORTÉE DE LA JONCTION

Pour les interfaces 1000 Base-T, la distance maximale est de 100 m sur 4 paires de fils de cuivre de catégorie 5e.

La distance maximale entre l'équipement client et l'EAS dépend du type et de la qualité de la fibre optique multimode utilisée :

Diamètre du cœur (μ) / bande passante modale (MHz/km)	Distance fibre (m)
62,5 / 160	220
62,5 / 200	275
50 / 400	500
50 / 500	550

Pour les interfaces 1000 Base-LX, la distance maximale est de 10 km.

8.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE DE SERVICE

L'interface de service fournie est :

- en standard une interface Gigabit Ethernet 1000 Base-T,
- en option une interface Gigabit Ethernet 1000 Base-SX ou 1000 Base-LX.

Caractéristique	Interface Gigabit Ethernet 1000 Base-SX	Interface Gigabit Ethernet 1000 Base-LX	Interface Gigabit Ethernet 1000 Base-T
Connectique	LC	LC	RJ45
Support	fibre optique multimode 50/125 μ ou 62,5/125 μ	fibre optique monomode 9/125 μ m	câble en paires torsadées non blindées de catégorie 5e
Longueur d'onde	850 nm	1310 nm	
Puissance d'émission maximale	- 2,5 dBm	- 3 dBm	
Puissance d'émission minimale	- 9,5 dBm	- 9 dBm	
Sensibilité de réception	- 18 dBm	- 24 dBm	
Seuil de saturation	- 3,5 dBm	- 3 dBm	
Interface conforme à la norme	1000 Base-SX Full-Duplex IEEE802.3z	1000 Base-LX Full-Duplex IEEE802.3z	1000 Base-T Full-duplex IEEE802.3ab

9. INTERFACE 10 GIGABIT ETHERNET

9.1 NORMES À RESPECTER

Pour les interfaces 10G Base-SR, l'équipement client doit être conforme à la norme 10G Base-SR (LAN PHY) ou 10G Base-SW (WAN PHY), IEEE 802.3ae.

Pour les interfaces 10G Base-LR, l'équipement client doit être conforme à la norme 10G Base-LR ou 10G Base-LW, IEEE 802.3ae.

L'équipement supporte les deux formats suivants :

⇒ LAN PHY : 10,3125 Gigabit/s

⇒ WAN PHY : 9,95328 Gigabit/s

Dans tous les cas, le réseau ne gère pas les VLAN.

9.2 PORTÉE DE LA JONCTION

La distance maximale entre l'équipement du client et l'EAS dépend du type et de la qualité de la fibre optique multimode utilisée.

Pour les interfaces 10G Base-SR, la distance maximale entre l'équipement du client et l'EAS dépend du type et de la qualité de la fibre optique multimode utilisée.

Diamètre du cœur(μ) / bande passante modale (MHz/km)	Distance fibre (m)
62,5 / 160	26
62,5 / 200	33
50 / 400	66
50 / 500	82

Pour les interfaces 10G Base-LR, la distance maximale est de 10 km.

9.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE DE SERVICE

L'interface de service fournie est :

- en standard une interface Gigabit Ethernet 10G Base-SR (LAN PHY) ou 10G base-SW (WAN PHY),
- en option une interface Gigabit Ethernet 10G base-LR (LAN PHY) ou 10G base-LW (WAN PHY).

Caractéristique	Interface Gigabit Ethernet 10G base-SR ou 10G Base-SW	Interface Gigabit Ethernet 10G base-LR ou 10G base-LW
Connectique	LC	LC
Support	Fibre optique multimode 50/125µ ou 62,5/125µ	Fibre optique monomode 9/125µm
Longueur d'onde	850 nm	1310 nm
Puissance d'émission maximale	- 1 dBm	- 1 dBm
Puissance d'émission minimale	- 7 dBm	- 6 dBm
Sensibilité de réception	- 11 dBm	- 13 dBm
Seuil de saturation	- 1 dBm	- 0.5 dBm
Interface conforme à la norme	10G base-SR ou 10G base-SW	10G base-LR ou 10G base-LW

10. INTERFACE E1

10.1 INTERFACES PROPOSÉES DE TYPE E1 (EUROPEAN RATE 1 À 2 MBIT/S)

Les EAS délivrent nativement des interfaces sur connecteurs BNC pour câble coaxial. Toutefois, une interface sur connecteur RJ45 pour paires symétriques peut être délivrée à l'aide d'un adaptateur fourni avec l'EAS.

10.2 CARACTÉRISTIQUES DES INTERFACES

Type de connecteur	RJ45	BNC
Type de support	Paires électriques torsadées symétriques avec écran	Paires asymétriques coaxiales
Impédance	120 Ohms	75 Ohms
Débit physique	2,048 Mbit/s	
Codage du signal	HDB3	
Norme de référence	G703	
Distance maximale entre le PABX du client et l'EAS	300 mètres	

11. INTERFACE FC100

11.1 NORMES À RESPECTER

Les EAS délivrent des interfaces conformes aux recommandations INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx et FC-PI et sont transparents aux couches protocolaires Fibre Channel FC1, FC2, FC3 et FC4.

11.2 PORTÉE DE LA JONCTION

Pour les interfaces 1 Gbit/s FC multimode, la distance maximale entre l'équipement du client et l'EAS dépend du type et de la qualité de la fibre optique multimode utilisée :

Diamètre du cœur(μ) / bande passante modale (MHz/km)	Distance fibre (m)
62,5 / 160	220
62,5 / 200	275
50 / 400	500
50 / 500	550

Pour les interfaces 1 Gbit/s FC monomode, la distance maximale est de 10 km.

Le câble entre l'EAS et l'EC n'est pas fourni par France Télécom.

11.3 CARACTÉRISTIQUES

L'interface de service fournie est :

- en standard une interface 1 Gbit/s FC multimode,
- en option une interface 1 Gbit/s FC monomode.

Caractéristique	Interface 1 Gbit/s FC multimode	Interface 1 Gbit/s FC monomode
Connectique	LC	LC
Support	Fibre optique multimode 50/125 μ ou 62,5/125 μ	Fibre optique monomode 9/125 μ m
Longueur d'onde	850 nm	1310 nm
Puissance d'émission maximale	- 2,5 dBm	- 3 dBm
Puissance d'émission minimale	- 9,5 dBm	- 9 dBm
Sensibilité de réception	- 18 dBm	- 24 dBm
Seuil de saturation	- 3,5 dBm	- 3 dBm
Interface conforme à la norme	INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx and FC-PI standards.	INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx and FC-PI standards.

12. INTERFACE FC200

12.1 NORMES À RESPECTER

Les EAS délivrent des interfaces conformes aux recommandations INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx et FC-PI et sont transparents aux couches protocolaires Fibre Channel FC1, FC2, FC3 et FC4.

12.2 PORTÉE DE LA JONCTION

Pour les interfaces 2 Gbit/s FC multimode, la distance maximale entre l'équipement du client et l'EAS dépend du type et de la qualité de la fibre optique multimode utilisée :

Diamètre du cœur(μ) / bande passante modale (MHz/km)	Distance fibre (m)
62,5 / 160	120
62,5 / 200	150
50 / 400	270
50 / 500	300

Pour les interfaces 2 Gbit/s FC monomode, la distance maximale est de 20 km.

Le câble entre l'EAS et l'EC n'est pas fourni par France Télécom.

12.3 CARACTÉRISTIQUES

L'interface de service fournie est :

- en standard une interface 2 Gbit/s FC multimode,
- en option une interface 2 Gbit/s FC monomode.

Caractéristique	Interface 2 Gbit/s FC multimode	Interface 2 Gbit/s FC monomode
Connectique	LC	LC
Support	Fibre optique multimode 50/125 μ ou 62,5/125 μ	Fibre optique monomode 9/125 μ m
Longueur d'onde	850 nm	1310 nm
Puissance d'émission maximale	- 2,5 dBm	- 3 dBm
Puissance d'émission minimale	- 9,5 dBm	- 10 dBm
Sensibilité de réception	- 18 dBm	- 20 dBm
Seuil de saturation	- 3,5 dBm	- 3 dBm
Interface conforme à la norme	INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx and FC-PI standards.	INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx and FC-PI standards.

13. INTERFACE FC400

13.1 NORMES À RESPECTER

Les EAS délivrent des interfaces conformes aux recommandations INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx et FC-PI et sont transparents aux couches protocolaires Fibre Channel FC1, FC2, FC3 et FC4.

13.2 PORTÉE DE LA JONCTION

Pour les interfaces 2 Gbit/s FC multimode, la distance maximale entre l'équipement du client et l'EAS dépend du type et de la qualité de la fibre optique multimode utilisée :

Diamètre du cœur(μ) / bande passante modale (MHz/km)	Distance fibre (m)
62,5 / 160	60
62,5 / 200	70
50 / 400	120
50 / 500	150

Pour les interfaces 4 Gbit/s FC monomode, la distance maximale est de 4 km.

Le câble entre l'EAS et l'EC n'est pas fourni par France Télécom.

13.3 CARACTÉRISTIQUES

L'interface de service fournie est :

- en standard une interface 2 Gbit/s FC multimode,
- en option une interface 2 Gbit/s FC monomode.

Caractéristique	Interface 2 Gbit/s FC multimode	Interface 2 Gbit/s FC monomode
Connectique	LC	LC
Support	Fibre optique multimode 50/125 μ ou 62,5/125 μ	Fibre optique monomode 9/125 μ m
Longueur d'onde	850 nm	1310 nm
Puissance d'émission maximale	- 2 dBm	- 3 dBm
Puissance d'émission minimale	- 10 dBm	- 10 dBm
Sensibilité de réception	- 15 dBm	- 18 dBm
Seuil de saturation	0 dBm	0 dBm
Interface conforme à la norme	INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx and FC-PI standards.	INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx and FC-PI standards.

14. INTERFACE FC1200

14.1 NORMES À RESPECTER

Les EAS délivrent des interfaces conformes aux recommandations INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx et FC-PI et sont transparents aux couches protocolaires Fibre Channel FC1, FC2, FC3 et FC4.

14.2 PORTÉE DE LA JONCTION

Pour les interfaces 10 Gbit/s FC multimode, la distance maximale entre l'équipement du client et l'EAS dépend du type et de la qualité de la fibre optique multimode utilisée :

Diamètre du cœur(μ) / bande passante modale (MHz/km)	Distance fibre (m)
62,5 / 160	26
62,5 / 200	33
50 / 400	66
50 / 500	82

Pour les interfaces 10 Gbit/s FC monomode, la distance maximale est de 10 km.

Le câble entre l'EAS et l'EC n'est pas fourni par France Télécom.

14.3 CARACTÉRISTIQUES

L'interface de service fournie est :

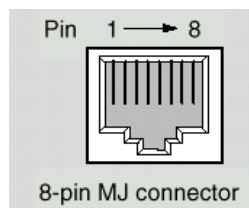
- en standard une interface 10 Gbit/s FC multimode,
- en option une interface 10 Gbit/s FC monomode.

Caractéristique	Interface 2 Gbit/s FC multimode	Interface 2 Gbit/s FC monomode
Connectique	LC	LC
Support	Fibre optique multimode 50/125µ ou 62,5/125µ	Fibre optique monomode 9/125µm
Longueur d'onde	850 nm	1310 nm
Puissance d'émission maximale	- 1 dBm	- 1 dBm
Puissance d'émission minimale	- 7 dBm	- 6 dBm
Sensibilité de réception	-11 dBm	-13 dBm
Seuil de saturation	-1 dBm	-0.5 dBm
Interface conforme à la norme	INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx and FC-PI standards.	INCITS Technical Committee T11 : FC-PHx and FC-PI standards.

15. ANNEXE : DESCRIPTION DES INTERFACES MDI ET MDI-X

1/ INTERFACE MDI

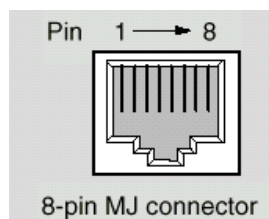
Pin	Signal	Direction	Description
1	TxD+	←	Transmit data +
2	TxD-	←	Transmit data -
3	RxD+	→	Receive data +
4	Nc	--	no connection
5	Nc	--	no connection
6	RxD-	→	Receive data -
7	Nc	--	no connection
8	Nc	--	no connection



Interface conforme aux spécifications de la couche physique 10BaseTX/100BaseTX précisée par la norme 802.3u (Fast Ethernet).

2/ INTERFACE MDI-X

Pin	Signal	Direction	Description
1	RxD+	←	transmit data +
2	RxD-	←	transmit data -
3	TxD+	→	receive data +
4	Nc	--	no connection
5	Nc	--	no connection
6	TxD-	→	receive data -
7	Nc	--	no connection
8	Nc	--	no connection



Interface conforme aux spécifications de la couche physique 10BaseTX/100BaseTX précisée par la norme 802.3u (Fast Ethernet).

16. GLOSSAIRE

EAS	Equipement d'Accès au Service
EC	Equipement du Client
FC	Fibre Channel (protocole)
LAN	Local Area Network
MAC	Media Access Control
MDI	Medium Dependant Interface
MDI-X	Medium Dependant Interface with internal cross
VLAN	Virtual Local Area Network.
WAN	Wide Area Network
SAN	Storage Area Network
UTP	Unshielded Twisted Pair

17. HISTORIQUE

Edition	Date	Commentaires
1	Octobre 2000	Version initiale.
2	Avril 2003	Alignement sur les STAS 2002 du service Inter LAN 1.0 (section 5).
3	Novembre 2008	Prise en compte de l'évolution du service Inter LAN 1.0 vers le service Local Ethernet avec l'ajout d'interfaces d'accès au service de type 10 Gigabit Ethernet Base-SR. Alignement sur les STAS Local Ethernet. Remplacement du titre «Caractéristiques des interfaces d'accès au service Inter LAN 1.0 HD» par le titre «Caractéristiques des interfaces d'accès au service Local Ethernet».
4	Septembre 2010	Ajout des interfaces FC400 et FC1200.