

	XpFibre	
	Spécifications techniques d'accès au Service	

Spécifications techniques d'accès au Service « VPN Ethérnet »



Document :
STAS VPN Ethernet v1.2

Date :
2016/04/19

Sommaire

1.	Description du Service « VPN Ethernet »	4
2.	Périmètre géographique de l'offre.....	4
3.	Domaine de responsabilité.....	6
4.	Interface de livraison de service XpFibre	7
4.1.	Interface physique, électrique et optique	7
4.2.	Interface couche liaison de données.....	7
5.	Topologies	8
5.1.	Topologie Point à Point	8
5.2.	Topologie Etoile.....	8
5.3.	Topologie Full Mesh	9
6.	Service VPN Ethernet.....	10
6.1.	Architecture de Service « VPN Ethernet ».....	10
6.2.	Livraison de Service « VPN Ethernet ».....	10
6.3.	Caractéristiques du Service « VPN Ethernet »	10
a)	Encapsulation	10
b)	Transparence.....	11
c)	Contrôle d'accès.....	11
d)	Trafic non IP.....	11
e)	MTU	11
f)	QoS	11
7.	Options du Service VPN Ethernet.....	12
7.1.	Option de livraison : « Livraison VLAN XpFibre »	12
7.1.1.	Livraison de service	12
7.1.2.	Caractéristiques de Service	13
a)	Encapsulation	13
b)	MTU	13
7.2.	Option « Transparence VLAN Client »	14
7.2.1.	Livraison de service	14
7.2.2.	Caractéristiques.....	15
a)	Encapsulation	15
7.3.	Option « Transparence Protocoles Ethernet ».....	16
7.3.1.	Livraison de service	16

7.3.2.	Caractéristiques.....	17
a)	Transparence.....	17
7.4.	Option « Transparence champs DSCP »	18
7.4.1.	Livraison de service	18
7.4.1.	Caractéristiques de Service	19
a)	QoS	19
7.5.	Option de Livraison « VLAN Usager »	20
7.5.1.	Livraison de Service	20
7.5.2.	Caractéristiques.....	22
a)	Encapsulation	22
b)	Transparence.....	22
c)	MTU	22
7.5.3.	Spécifications Equipement d'Extrémité XpFibre	23
8.	Niveau de Service (SLA)	24
9.	Annexe A: Grille des débits Ethernet proposés.....	25

1. Description du Service « VPN Ethernet »

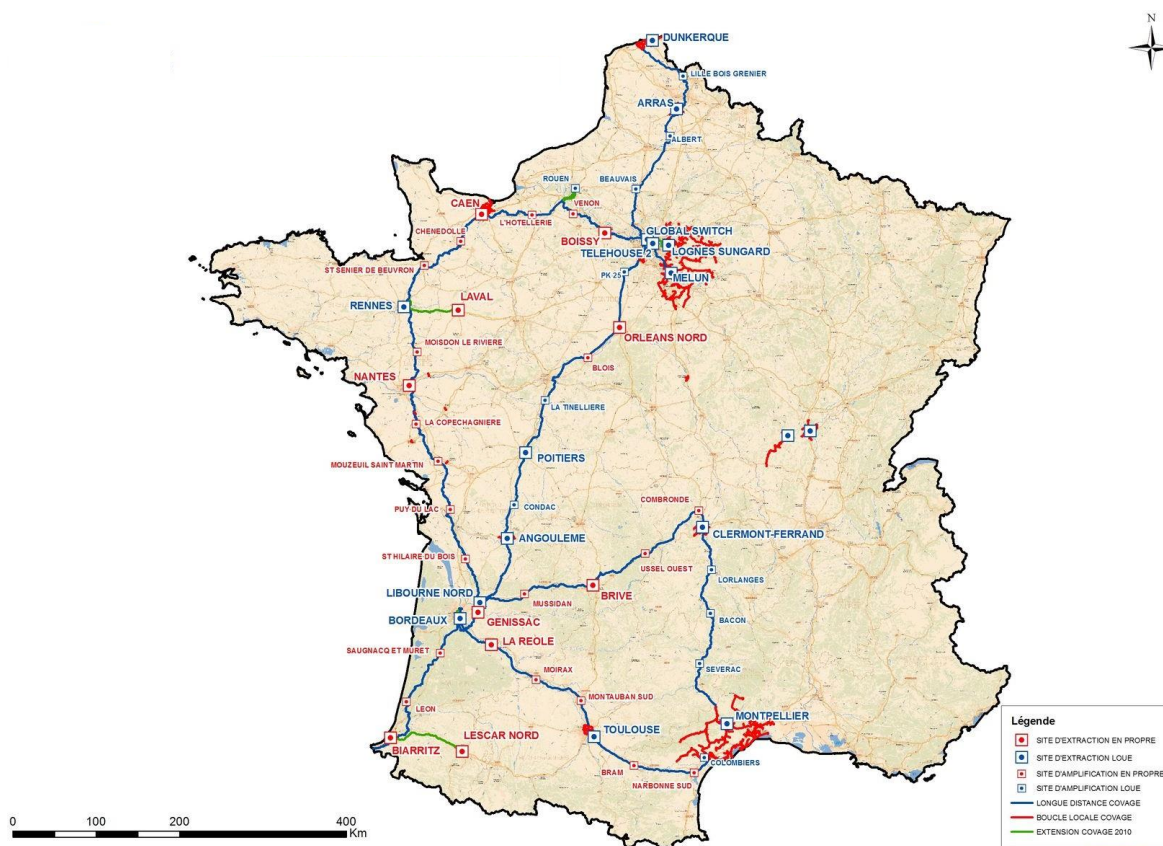
Le Service « VPN Ethernet » est un Service de transport de bande passante Ethernet symétrique et garanti à très haut débit sur support Fibre Optique.

La plage de débits disponibles est de 1Mbps à 400Mbps en offres catalogue, et de 400Mbps à 40Gbps en offres sur mesure.

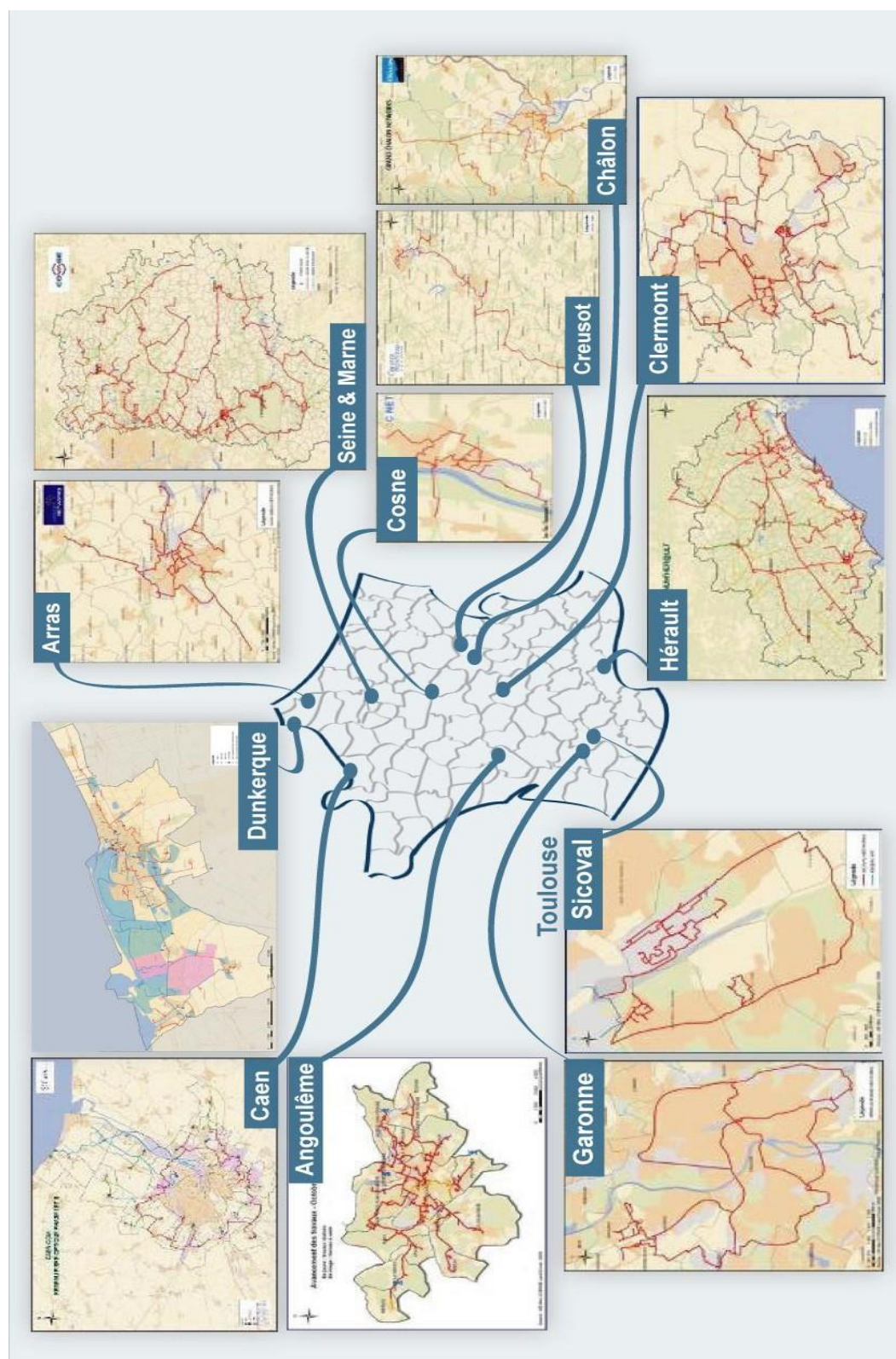
2. Périmètre géographique de l'offre

Le Service « VPN Ethernet » est disponible sur l'ensemble des Sites situés sur les réseaux gérées, contrôlées ou administrées par XpFibre. Ainsi que sur l'ensemble des sites éligibles au raccordement en fibre optique après étude.

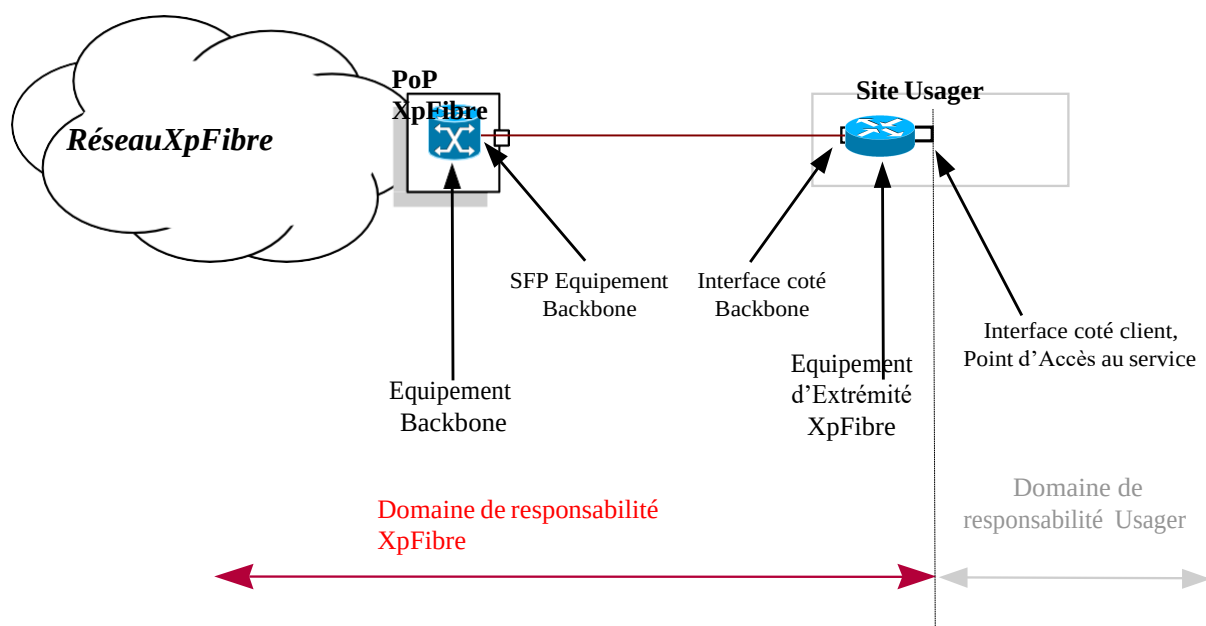
Comme précisé sur les cartographies ci-dessous :



Ci-dessous, la cartographie des Réseaux de Délégations de service publique XpFibre en cours d'exploitation :



3. Domaine de responsabilité



Ci-dessus, le terme « Site Usager » désigne le site de l'opérateur.

L'architecture physique est décomposée en deux parties :

- Interconnexion du réseau XpFibre avec l'Equipement d'Extrémité XpFibre.
- Interconnexion de l'Equipement d'Extrémité XpFibre avec l'Equipement de l'Usager au point d'accès au Service.

L'interconnexion des Equipements au point d'accès au Service est comme suit :

- La limite de responsabilité de XpFibre s'arrête au port de livraison de l'Equipement d'Extrémité XpFibre.
- Les Equipements entrants dans le domaine de responsabilité XpFibre sont administrés par XpFibre.
- Un Equipement d'Extrémité XpFibre est installé sur chacun des Sites Usagers.
 - Si l'Usager héberge ses Equipements dans un POP Déléataire de XpFibre, alors s'il n'y a pas d'Equipement d'Extrémité XpFibre installé dans la baie de l'Usager, sauf cas de livraison de Services avec options techniques.
 - Dans le cas d'une architecture multi Site, un seul Equipement d'Extrémité XpFibre est installé sur le Site Usager faisant office de Tronc de collecte

4. Interface de livraison de service XpFibre

4.1. Interface physique, électrique et optique

Les flux des Usagers sont livrés sur des interfaces Ethernet, selon les caractéristiques suivantes :

Interface	Media	Connecteur	Délimitation du Service
10/100BaseTX	Catégorie 5/6 Cuivre Unshielded Twisted Pair (UTP)	RJ-45	Le port sur le Switch ou Media Converter XpFibre
1000BaseTX	Catégorie 6 Cuivre Unshielded Twisted Pair (UTP)		
1000BaseSX	Fibre Multimode 850nm, -9,5dBm Tx, 0 -17 dBm Rx	LC/PC	
1000BaseLX	Fibre Monomode 1300nm, -9,5dBm Tx, -3 -20 dBm Rx		

* L'Usager est responsable de la connexion entre son Equipement et l'Equipement d'Extrémité XpFibre.

4.2. Interface couche liaison de données

Les options de configuration de l'interface de livraison XpFibre sont les suivantes :

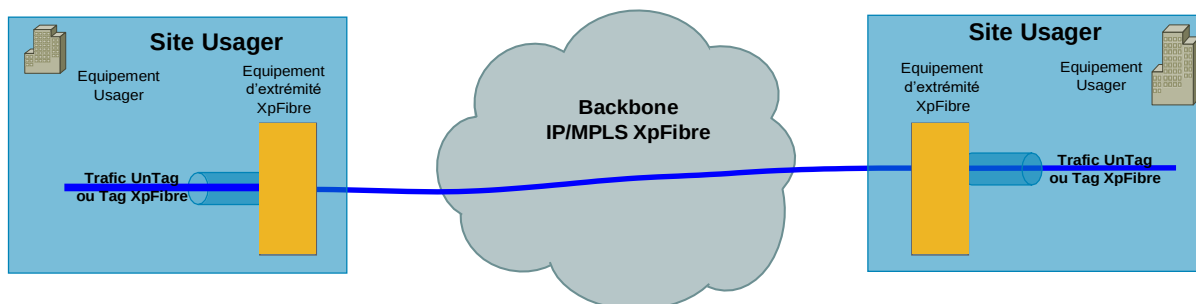
Interface	Media	Connecteur	Délimitation du Service	Négociation de la vitesse
10Mbps	802.3	Full	Non Applicable	Sans objet
100Mbps	802.3u	Full	Désactivé	Off
1000Mbps	802.3ab	Full	Désactivé	Off

	XpFibre	Version du doc v1.2
	Spécifications techniques d'accès au Service	Page 10 sur 25
	XpFibre	Version du doc v1.2
	Spécifications techniques d'accès au Service	Page 8 sur 25

5. Topologies

5.1. Topologie Point à Point

L'Usager souhaite connecter deux Sites Usagers entre eux en **topologie point à point**.

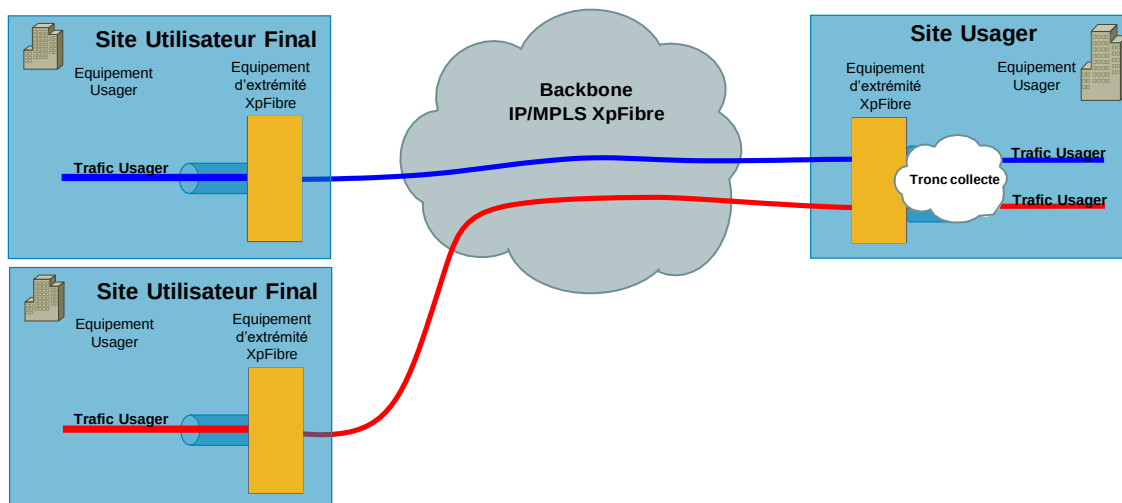


Les trames Ethernet de l'Usager sont transportées entre les deux Sites Usager au travers du backbone IP/MPLS XpFibre, suivant le débit et le SLA souscrits pour le Service (cf Annexe A).

Les deux Sites Usagers peuvent être sur une même plaque régionale du réseau XpFibre, ou sur deux plaques différentes.

5.2. Topologie Etoile

L'Usager souhaite connecter deux à plusieurs Sites d'Utilisateurs Finaux vers un point de présence en **topologie en étoile**. Ce point de présence de l'Usager fera office de « Tronc de collecte » des Services.



Le terme « Site Utilisateur Final » désigne le site du client final de l'opérateur.

Les trames Ethernet de l'Usager sont transportées entre chaque Site d'Utilisateur final et le tronc de

collecte au travers du backbone IP/MPLS XpFibre, suivant le débit et le SLA souscrits pour chacun des Services.

Les Sites des Utilisateurs Finaux ne communiquent directement qu'avec le Site du tronc de collecte, et ne communiquent pas entre eux au travers du backbone IP/MPLS XpFibre.

Le tronc de collecte et les Sites Usagers peuvent être sur une même plaque régionale du réseau XpFibre, ou sur deux plaques différentes.

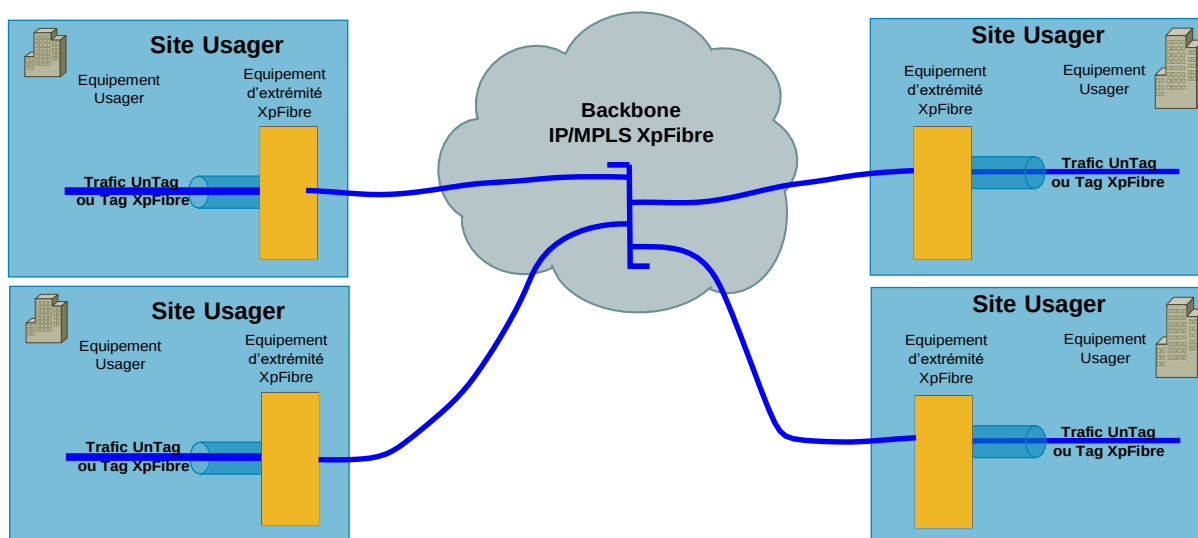
Définition tronc de collecte

Un tronc de collecte est l'interconnexion entre l'Équipement d'Extrémité XpFibre et l'Équipement de l'Usager « Opérateur de Services », et est utilisé afin de collecter l'ensemble des flux des Sites d'utilisateurs finaux de cet Usager sur une ou plusieurs plaques des réseaux XpFibre.

Le « Tronc de Collecte » de l'Usager peut être situé au sein d'un PoP XpFibre ou bien d'un POP tiers déterminé par l'Opérateur de Services

5.3. Topologie Full Mesh

L'Usager souhaite connecter plusieurs Sites d'utilisateurs finaux entre eux en **topologie « Full Mesh »**.



Les trames Ethernet de l'Usager sont transportées entre chacun des Sites d'Utilisateurs Finaux au travers du backbone IP/MPLS XpFibre, suivant le débit et le SLA souscrits pour le Service.

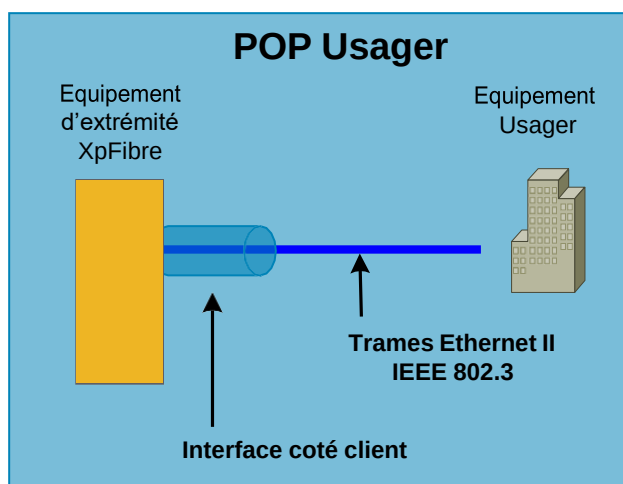
Les Sites des Usagers finaux communiquent directement entre eux.

Les Sites Usagers doivent être sur une même plaque régionale du réseau XpFibre.

6. Service VPN Ethernet

6.1. Architecture de Service « VPN Ethernet »

Le Service « VPN Ethernet » permet à l'Usager de transporter les trames Ethernet de type « EthernetII » et « IEEE 802.3 » entre deux ou entre plusieurs Sites d'Usagers.

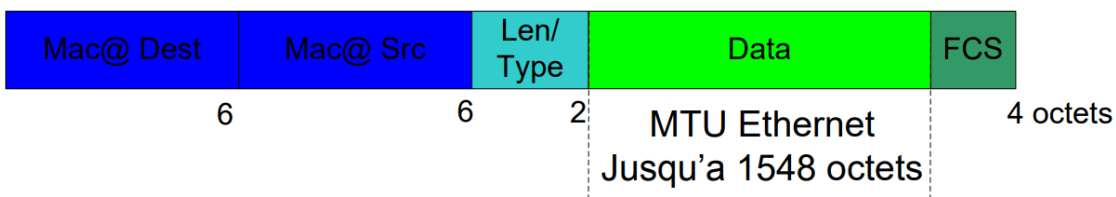


L'Equipement d'Extrémité XpFibre effectue un contrôle de la conformité des trames sur les champs « Mac@Destination », « Length/Type », « FCS », et s'il y a lieu sur les champs du « VLAN tag ».

Les trames et les paquets non conformes et/ou dépassant le débit Ethernet souscrit sont supprimés(cf Annexe A).

6.2. Livraison de Service « VPN Ethernet »

La livraison des trames sur l'interface client de l'Equipement d'Extrémité XpFibre, se fera selon l'norme Ethernet II sans champs VLAN.



6.3. Caractéristiques du Service « VPN Ethernet »

1) Encapsulation

Par défaut, les trames sont livrées sans VLAN. Cependant, cette caractéristique peut être modifiée selon les options souscrites

2) Transparence

Par défaut, Le « Service VPN Ethernet » n'est pas transparent aux trames de contrôle de protocoles Ethernet (ex : STP, RSTP, MSTP, LACP, CDP, VTP, PVST, PVST+, RPVST, PAgP...etc.). Les adresses Mac multicast, tel que « 01:00:0C:CD:CD:D0 » et « 01 :80 :C2 :00 :00 :08 » sont filtrées. Cependant, cette caractéristique peut être modifiée selon les options de transparence souscrites.

3) Contrôle d'accès

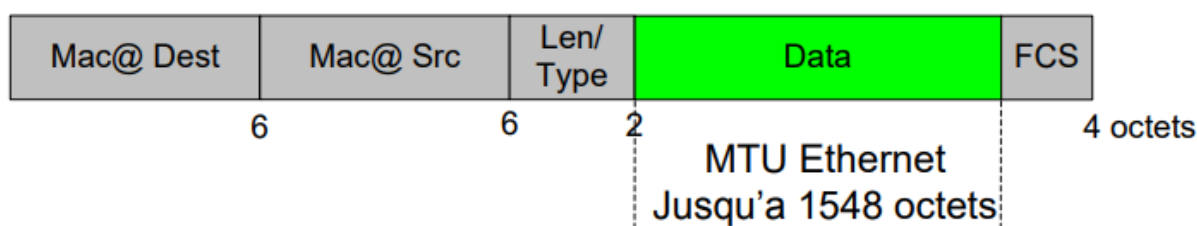
Un contrôle d'accès sur l'interface de l'équipement d'Extrémité Covage limite à un maximum de 1000 adresses MAC le nombre d'adresses apprises par Site Distant.

4) Trafic non IP

L'Usager peut utiliser un protocole non-IP, à condition que ce soit un protocole supporté sur un trafic Ethernet. e) MTU La taille maximale de transmission [MTU] Ethernet est de 1548 octets.

5) MTU

La taille maximale de transmission [MTU] Ethernet est de 1548 octets.



6) QoS

Le marquage CoS 802.1p de l'Usager ne sera pas supporté sur le réseau XpFibre, une valeur par défaut sera attribuée automatiquement.

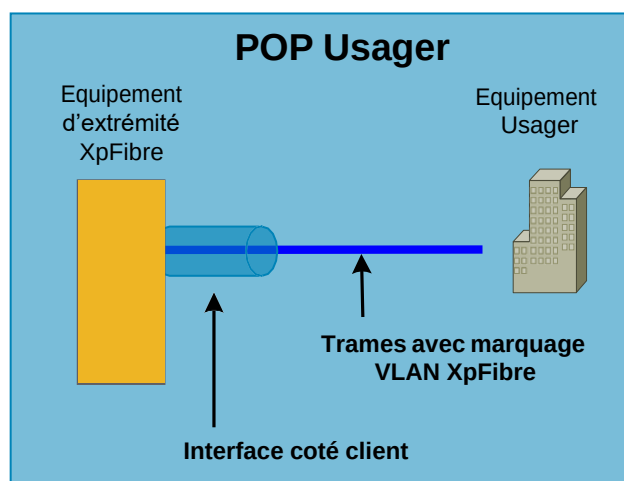
Le marquage IP DSCP/Prec ne sera pas maintenu sur le réseau XpFibre.

Cependant, cette caractéristique peut varier selon les options de transparence souscrites.

7. Options du Service VPN Ethernet

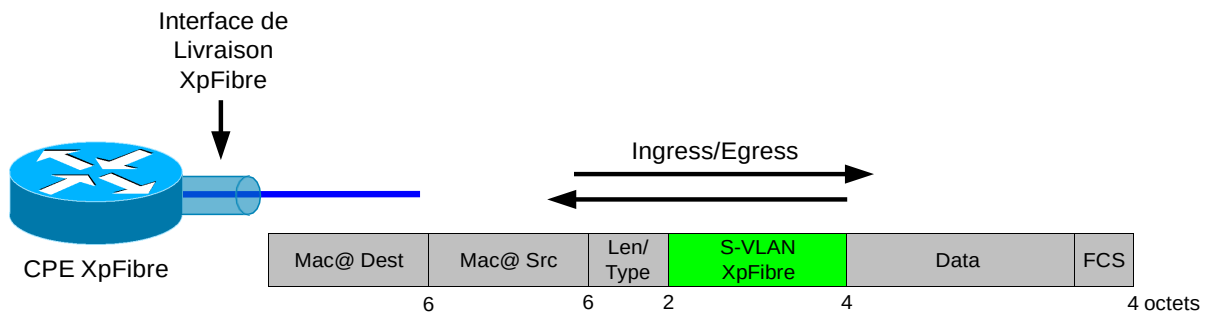
7.1. Option de livraison : « Livraison VLAN XpFibre »

L'option « Livraison VLAN XpFibre » permet de livrer plusieurs Services sur une seule et même interface de l'équipement d'extrémité XpFibre (vlan based). Alors que par défaut, un seul service est livrable par interface (port based).



7.1.1. Livraison de service

La livraison des trames sur l'interface client de l'Équipement d'Extrémité XpFibre, se fera selon le standard IEEE 802.1q, avec les champs VLAN définis par XpFibre.



Les trames échangées entre l'Équipement d'Extrémité XpFibre et l'équipement de l'Usager seront taguées avec le tag VLAN XpFibre.

Le tag VLAN XpFibre est attribué par XpFibre; le numéro de VLAN peut faire l'objet d'une concertation avec l'Usager à sa demande.

Les trames sont livrées avec un simple tag.

7.1.2. Caractéristiques de Service

Les Caractéristiques de service suivantes sont modifiées sur la base des caractéristiques du service VPN Ethernet standard (sans option).

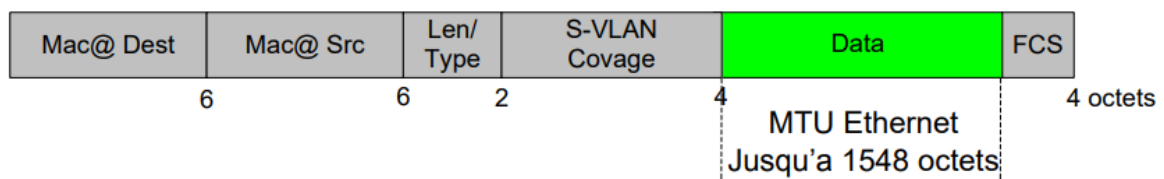
a) Encapsulation

Avec cette option « Livraison VLAN XpFibre », le service est livré avec VLAN.

Le Service n'est pas transparent aux VLANs de l'Usager, et ne supporte le QinQ.

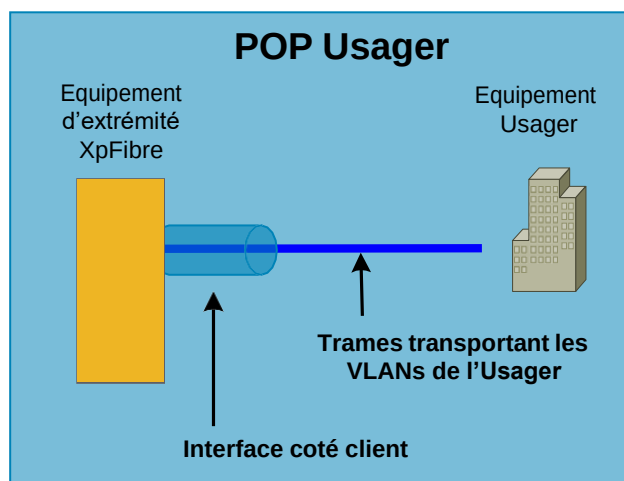
b) MTU

La taille maximale de transmission [MTU] Ethernet est de 1548 octets.



7.2 Option « Transparence VLAN Client »

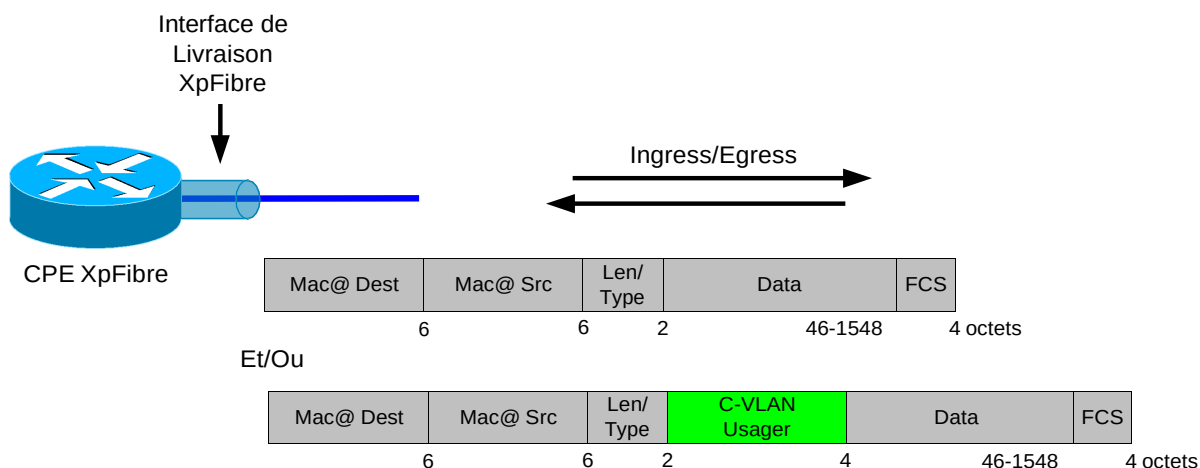
L'option « Transparence VLAN Client » permet de transporter sur le service des trames Ethernet tagués avec les numéros de VLANs de l'Usager. Alors que par défaut le service n'est pas transparent aux trames taguées avec les numéros de VLANs de l'Usager.



L'Usager choisit librement les numéros de VLANs qu'il souhaite faire transiter sur le service et aucune synchronisation entre l'Usager et XpFibre n'est nécessaire à l'activation du service.

7.2.1. Livraison de service

Les trames envoyées par l'Equipement de l'Usager vers l'Equipement d'Extrémité XpFibre peuvent être avec tag VLAN Usager C-VLAN (Customer VLAN) ou sans tag.



En entrée, elles seront encapsulées avec un tag VLAN de Service « S-VLAN XpFibre » pour être transportées sur le Backbone XpFibre.

Et en Sortie, elles seront décapsulées du tag VLAN de Service « S-VLAN XpFibre » pour être livrées à l'interface dédiée de l'Equipement d'Extrémité XpFibre.

7.2.2. Caractéristiques

La Caractéristique de service suivante est modifiée sur la base des caractéristiques du service VPN Ethernet standard (sans option).

a) Encapsulation

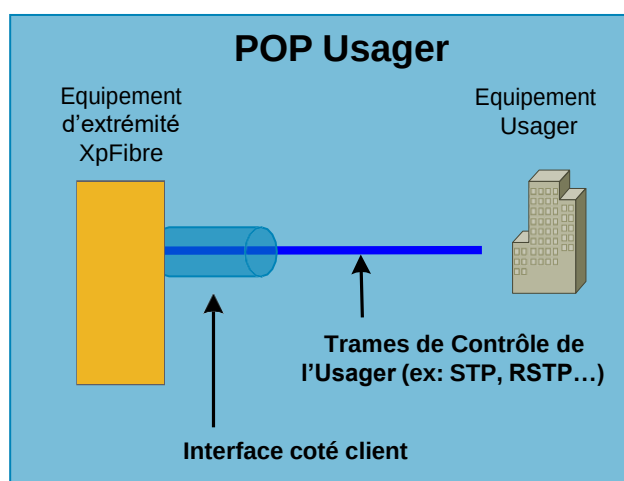
Trames avec C-VLAN ou sans C-VLAN.

Le Service est transparent aux VLANs de l'Usager et peut supporter plus d'un tag VLAN Usager « C-VLAN » ; Le QinQ, est donc supporté.

L'Usager gère lui-même ses VLANs qu'il pourra affecter indépendamment par Service.

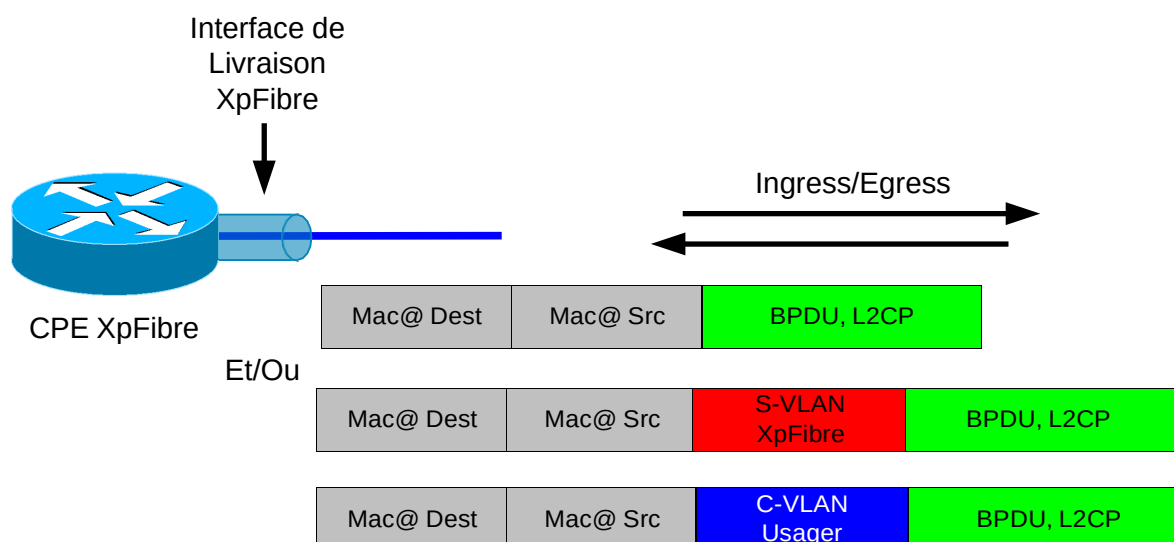
7.3 Option « Transparence Protocoles Ethernet »

L'option « Transparence Protocoles Ethernet » permet de transporter sur les trames de contrôles Ethernet de l'opérateur. Alors que par défaut le service n'est pas transparent aux trames de contrôle Ethernet de l'opérateur.



7.3.1. Livraison de service

Les trames envoyées par l'Equipement de l'Usager vers l'Equipement d'Extrémité XpFibre peuvent être sans tag VLAN, avec tag VLAN XpFibre, ou avec tag VLAN Usager selon l'option de livraison souscrites.



7.3.2. Caractéristiques

La Caractéristique de service suivante est modifiée sur la base des caractéristiques du service VPN Ethernet standard (sans option).

a) Transparence

Par défaut, Le « Service VPN Ethernet transparent » est transparent aux protocoles Ethernet suivants :

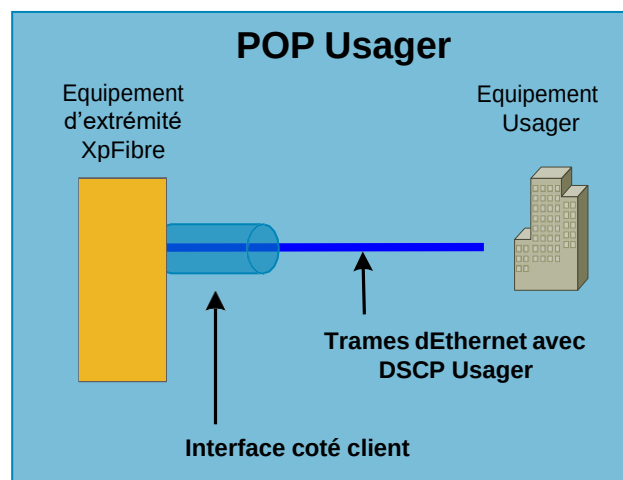
- STP (Spanning Tree Protocol)
- RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)
- PVST, PVST+ (Rapid Per Vlan Spanning Tree)
- MVST et MSTP (802.1s)
- CDP (Cisco Discovery Protocol)

L'adresse Mac multicast « 01:00:0C:CD:CD:D0 » est filtrée.

La transparence à d'autres protocoles que ceux listés ci-dessus est soumise à étude.

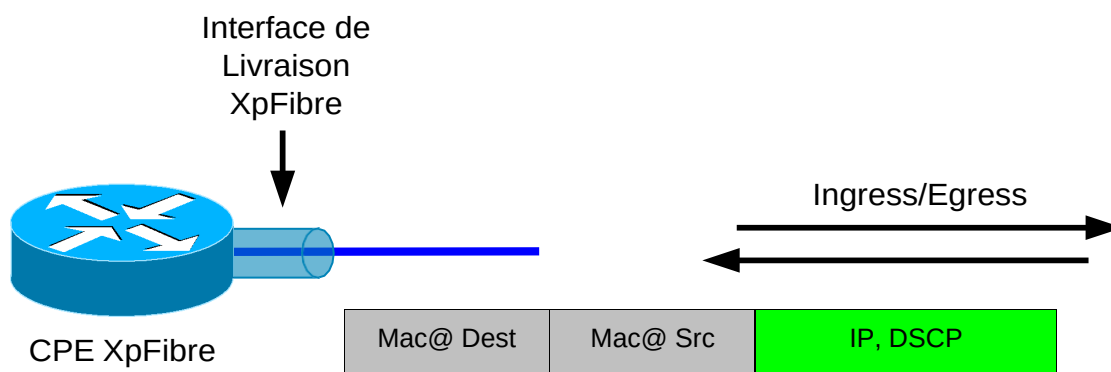
7.4 Option « Transparence champs DSCP »

L'option « Transparence champs DSCP » permet de transporter sur les trames Ethernet de l'Usager en sauvegardant le marquage DSCP. Alors que par défaut le marquage DSCP de l'Usager n'est pas maintenu.



7.4.1. Livraison de service

Les trames envoyées par l'Equipement de l'Usager vers l'Equipement d'Extrémité XpFibre peuvent être sans tag VLAN, avec tag VLAN XpFibre, ou avec tag VLAN Usager selon l'option de livraison souscrite.



7.4.1. Caractéristiques de Service

La Caractéristique de service suivante est modifiée sur la base des caractéristiques du service VPN Ethernet standard (sans option).

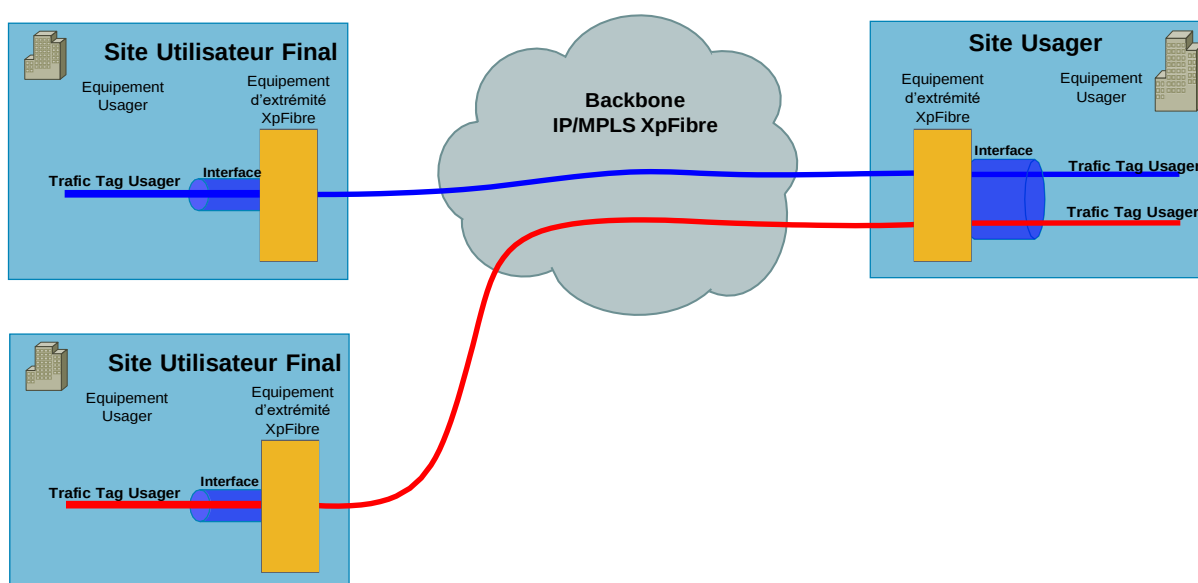
a) QoS

Le marquage CoS 802.1p de l'Usager sera transporté sur le réseau du Délégitaire XpFibre, sa valeur sera maintenue.

Le marquage IP DSCP/Prec sera maintenu sur le réseau du Délégitaire XpFibre.

7.5 Option de Livraison « VLAN Usager »

Le Service est livré sur un seul et unique port du tronc de collecte. Ce port pourra par la suite être mutualisé pour d'autres Services.

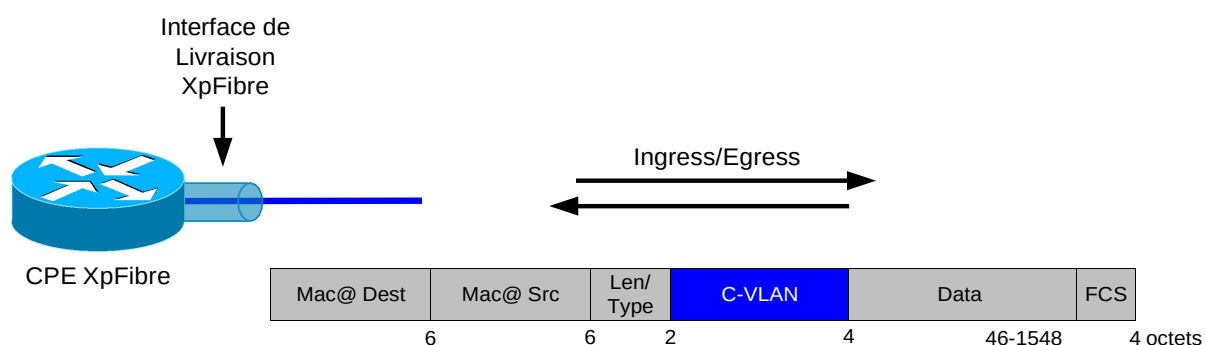


Chacun de ces flux est marqué à l'aide du « tag VLAN Usager » de l'Usager afin de permettre l'identification et l'isolation de chaque Service et/ou Site d'Utilisateurs Finals.

7.5.1. Livraison de Service

Au Site distant « Tronc de collecte » :

Les trames envoyées par l'équipement de l'Usager vers l'Equipement d'Extrémité XpFibre doivent être avec tag VLAN Usager (C-VLAN Usager).



En entrée et sortie, Le S-VLAN XpFibre servant au transport des trames sera déterminé selon une table de correspondance comme suit :

Un à plusieurs C-VLAN Usager vers un S-VLAN XpFibre

En entrée, elles seront encapsulées avec un tag VLAN de Service « S-VLAN XpFibre » selon la table de correspondance pour être transportées sur le Backbone XpFibre.

Et en sortie, elles seront décapsulées du tag VLAN de Service « S-VLAN XpFibre » selon la table de correspondance pour être livrées à sur l'interface dédiée de l'Equipement d'Extrémité XpFibre.

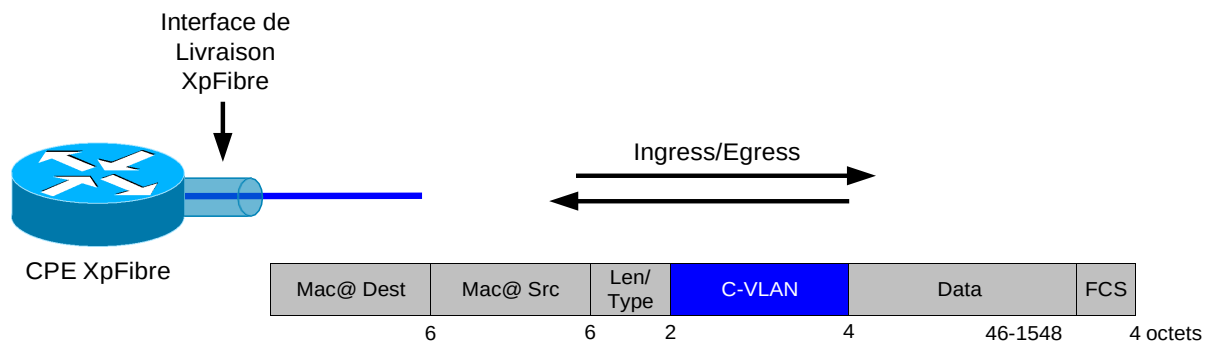
Chaque Site feuille pourra être adressé par un à plusieurs C-VLAN Usagers ;

< ! > Chaque C-VLAN Usager ne pourra adresser qu'un seul Site feuille à la fois.

Aux Sites feuilles :

En entrée, elles seront encapsulées avec un tag VLAN de Service « S-VLAN XpFibre » pour être transportées sur le Backbone XpFibre.

Et en sortie, elles seront décapsulées du tag VLAN de Service « S-VLAN XpFibre » pour être livrées à sur l'interface dédiée de l'Equipement d'Extrémité XpFibre.



7.5.2. Caractéristiques

La Caractéristique de service suivante est modifiée sur la base des caractéristiques du service VPN Ethernet standard (sans option).

a) Encapsulation

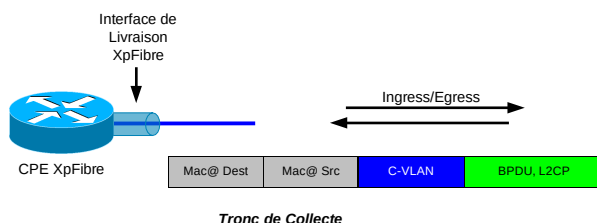
Trames avec C-VLAN ou sans C-VLAN.

Le Service est transparent aux VLANs de l'Usager, et peut supporter plus d'un tag VLAN Usager « C-VLAN » ; Le QinQ, et le Stacking VLAN sont donc supportés.

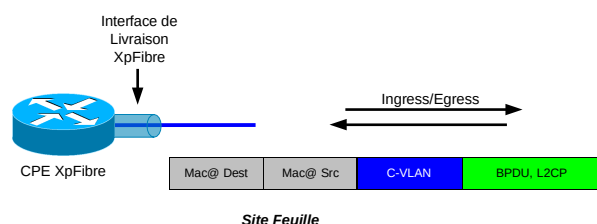
L'Usager gère lui-même les 4094 C-VLAN dont il dispose, et qu'il pourra affecter indépendamment par Site feuille.

b) Transparence

Au Tronc de collecte : Les trames de contrôle envoyées par l'équipement de l'Usager vers l'Équipement d'Extrémité XpFibre doivent être encapsulées avec un tag VLAN Usager (C-VLANUsager).

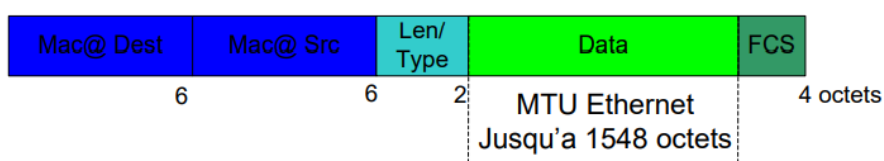


Aux sites feuilles : Les trames envoyés par l'équipement de l'Usager vers l'Équipement d'Extrémité XpFibre peuvent être avec tag VLAN Usager (C-VLAN Usager) ou sans tag VLAN Usager.



c) MTU

La taille maximale de transmission [MTU] Ethernet est de 1548 octets.



7.5.3. Spécifications Equipement d'Extrémité XpFibre

La livraison du service nécessite l'hébergement de l'équipement d'Extrémité XpFibre (Cisco 3400-2CS-A) au sein de la baie de l'Usager.

Les spécifications techniques de l'équipement sont résumées ci-dessous :

Caractéristique	Description
Ports Coté Client	2 ports 10/100/1000BaseT, Connecteur RJ45, cuivre Avec 2 slot SFP donnant la possibilité d'installer deux SFP en remplacement des ports cuivre
Ports Coté Backbone	2 slot SFP
Alimentation	220V/1,5A/30W/AC simple
Dimension(H.W.D)	4.4 x 26.9 x 18.3 cm
Fixation Baie	oui
Poids	1,5 kg
MTBF	526 490 heures

L'équipement demande une alimentation simple 220VAC ; le module d'alimentation est intégré. La plage de température de fonctionnement est de 0 à 45°C.

8. Niveau de Service (SLA)

Les engagements en terme de Garantie de Temps de Rétablissement du Service « VPN Ethernet » XpFibre sont définis ci-après :

Objectifs de Niveaux de Service		
Indicateur	Engagement XpFibre	Description
Latence locale	10ms	Temps de transport aller-retour d'une trame de 100 octets entre le point d'initialisation et le point de destination sur le réseau du Délégitaire.

Latence distante	25ms	Temps de transport aller-retour d'une trame de 100 octets entre le point d'initialisation et le point de livraison à un centre de collecte Ile-de-France.
Pertes de paquet	10^{-5} (0,001%)	Pourcentage moyen de pertes de trames sur une période d'un an
Gigue	3 ms	variation du délai de transmission de deux paquets consécutifs entre deux points
Disponibilité du Service	99.85%	Disponibilité moyenne du service sur un an

9. Annexe A: Grille des débits Ethernet proposés

Gamme des débits Ethernet mis à disposition du client par Service :

Débit souscrit	Interface				Débit délivré
	100BaseT	100BaseFX	1000BaseT	1000BaseFX	
1Mbps	X	X			1Mbps garanti symétrique
2Mbps	X	X			2Mbps garanti symétrique
3Mbps	X	X			3Mbps garanti symétrique
4Mbps	X	X			4Mbps garanti symétrique
5Mbps	X	X			5Mbps garanti symétrique
6Mbps	X	X			6Mbps garanti symétrique
10Mbps	X	X	X	X	10Mbps garanti symétrique
15Mbps	X	X	X	X	15Mbps garanti symétrique
20Mbps	X	X	X	X	20Mbps garanti symétrique
30Mbps	X	X	X	X	30Mbps garanti symétrique
40Mbps	X	X	X	X	40Mbps garanti symétrique
50Mbps	X	X	X	X	50Mbps garanti symétrique
60Mbps	X	X	X	X	60Mbps garanti symétrique
80Mbps	X	X	X	X	80Mbps garanti symétrique
100Mbps	X	X	X	X	100Mbps garanti symétrique
200Mbps			X	X	200Mbps garanti symétrique
400Mbps			X	X	400Mbps garanti symétrique
600Mbps			X	X	600Mbps garanti symétrique
800Mbps			X	X	800Mbps garanti symétrique
1Gbps			X	X	1Gbps garanti symétrique

Pour les débits supérieurs, une étude technique de faisabilité sera nécessaire.

La gamme de débit est limitée en entrée/sortie du réseau XpFibre par mécanisme d'écrêtage (policing).