

STAS Collecte IP/ADSL

Version 2.0 du 07/08/2002

**SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'ACCES AU SERVICE
TABLE DES MATIERES**

1. PRÉSENTATION DU SERVICE	2
2. L'ACCÈS AU SERVICE	3
2.1. STRUCTURE DU RACCORDEMENT CLIENT	3
2.1.1. <i>Support de transmission</i>	3
2.1.2. <i>Équipement d'Accès au Service (EAS)</i>	4
2.2. LES INTERFACES DU SERVICE.....	5
2.2.1. <i>Interfaces Ligne ADSL ou IP/ADSL</i>	5
2.2.2. <i>Interface Collecte IP/ADSL</i>	5
2.3. ROUTAGE DES FLUX.....	6
2.3.1. <i>Routage à l'interface</i>	6
2.3.2. <i>Cheminement des flux</i>	7
2.4. LA SÉCURISATION.....	8
2.4.1. <i>La sécurisation des Raccordements</i>	8
2.4.2. <i>La sécurisation du trafic utilisateur</i>	8
2.4.3. <i>La sécurisation des flux RADIUS</i>	8
3. ARCHITECTURE DU SERVICE	9
3.1. UTILISATION DU L2TP	9
3.1.1. <i>Description du fonctionnement de L2TP</i>	9
3.1.2. <i>Les fonctions LAC et LNS</i>	10
3.2. BANDE PASSANTE POUR LES FLUX ADSL	10
3.3. FORMAT DES IDENTIFIANTS DES UTILISATEURS LIGNE ADSL ET IP/ADSL.....	10
3.4. ADRESSES IP DES UTILISATEURS.....	11
3.5. ADRESSES IP DU/DES SERVEUR(S) RADIUS	11
4. LES ÉCHANGES RADIUS	11
4.1. INTERFACE DE DIALOGUE ENTRE PAS ET SERVEUR RADIUS DU CLIENT COLLECTE IP/ADSL.....	12
4.2. LES ÉCHANGES PAS – SERVEUR RADIUS CLIENT	12
4.2.1. <i>L2TP statique</i>	12
4.2.2. <i>L2TP dynamique</i>	12
4.2.3. <i>Le comptage RADIUS</i>	14
4.3. PARAMÉTRAGE DES MÉCANISMES D'ACQUITTEMENT	15
5. CONDITIONS D'INSTALLATION	16
5.1. INSTALLATION DE L'EAS.....	16
5.2. DESSERTES INTERNES.....	16
5.2.1. <i>Description des dessertes internes</i>	17
5.2.2. <i>Raccordements Collecte IP/ADSL</i>	17
ANNEXE A. NORMES ET STANDARDS APPLICABLES À COLLECTE IP/ADSL.....	19
ANNEXE B. MÉTHODE DE MESURE DU DÉBIT FACTURÉ DANS LE CADRE DU SERVICE COLLECTE IP/ADSL.....	20
ANNEXE C. CONDITIONS GÉNÉRALES D'ENVIRONNEMENT DES SERVICES DE TRANSPORT DE DONNÉES DE FRANCE TÉLÉCOM	21

Collecte IP/ADSL

Edition du 7 août 2002

Ce document décrit les Spécifications Techniques d'Accès au Service (STAS) du service Collecte IP/ADSL. Les offres de service Ligne ADSL et IP/ADSL ne sont abordées que dans la partie présentation du service pour donner une vision d'ensemble du service de collecte IP à l'aide de la technologie ADSL, les aspects techniques de ces offres ne sont pas traités dans ce document.

Ces spécifications décrivent :

- l'interface permettant l'inter fonctionnement entre l'équipement client et l'équipement France Télécom donnant accès au service,
- les fonctionnalités mises en oeuvre pour fournir ce service,
- les prestations à la charge du client.

Ce document comprend trois annexes :

- Annexe A : Normes et standards applicables à Collecte IP/ADSL
- Annexe B : Méthode de mesure du débit facturé dans le cadre du service Collecte IP/ADSL
- Annexe C : Conditions générales d'environnement des services de transport de données de France Télécom.

L'annexe C décrit les conditions générales qui s'appliquent à l'installation, dans les locaux du client ou d'un tiers désigné par lui, des équipements de France Télécom nécessaires à la fourniture d'un service de transport de données.

Si la fourniture du service Collecte IP/ADSL requiert des conditions d'environnement particulières, elles sont précisées dans le document principal.

1. Présentation du service

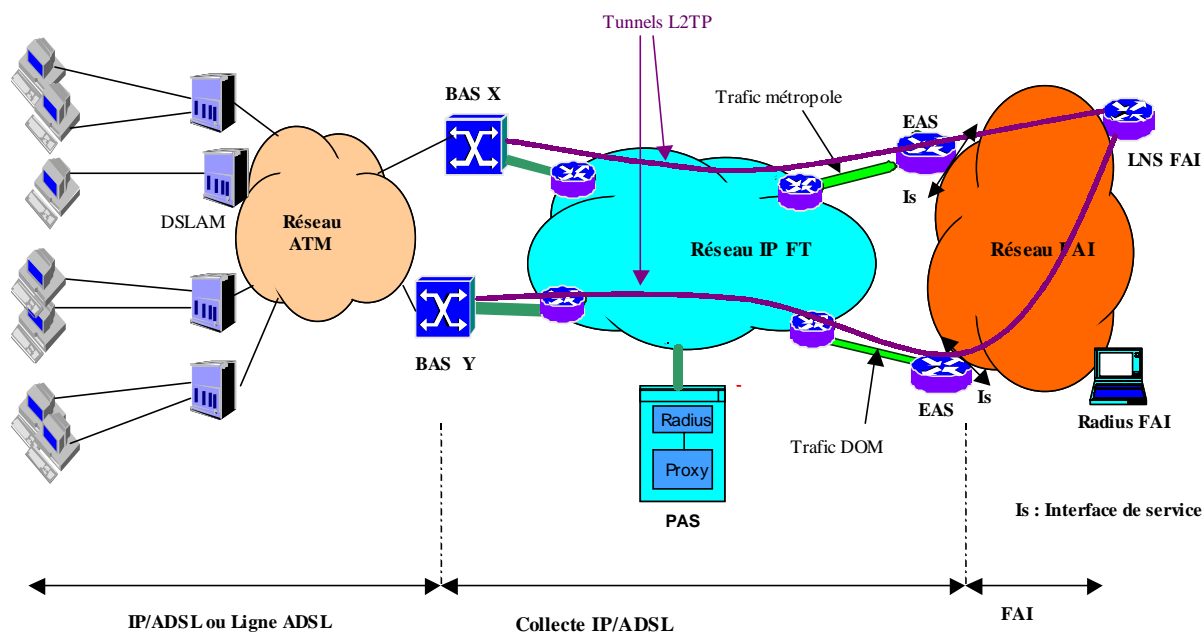
Collecte IP/ADSL est une offre de collecte du trafic issu des Accès ADSL d'Utilisateurs IP/ADSL et Ligne ADSL ayant souscrit un abonnement auprès d'un FAI (« Fournisseur d'Accès Internet »), jusqu'à un point de présence du Client Collecte IP/ADSL, ce dernier pouvant être le FAI ou jouant le rôle de Transporteur pour le FAI. Grâce à ce service, l'Utilisateur a accès aux Services IP de la plate-forme du FAI (Internet, Intranet, Extranet).

Le service concerne trois types de trafic :

- Trafic métropole pour le trafic issu des accès IP/ADSL ou Ligne ADSL installés en métropole,
- Trafic DOM livré en métropole pour le trafic issu des accès IP/ADSL ou Ligne ADSL installés dans les DOM (les 4 Régions ADSL Guyane, Guadeloupe, Martinique et Réunion),
- Trafic DOM local pour le trafic issu des accès IP/ADSL ou Ligne ADSL installés sur l'île où se trouve le raccordement.

Sur un même contrat, un Client peut souscrire à plusieurs Raccordements. Sur chaque Raccordement ne sera collecté qu'un seul type de Trafic (Trafic métropole, DOM livré en métropole ou DOM local).

Le trafic métropole ne peut pas être livré dans les DOM.



Pour se connecter à Internet depuis un Accès ADSL, l'Utilisateur souscrit un contrat Ligne ADSL et/ou un abonnement chez le FAI. France Télécom crée ensuite un circuit virtuel (sous la forme d'une session PPP) permanent pour ce client sur lequel sont transportés les flux IP. Ce circuit virtuel caractérise la capacité de connexion entre l'Utilisateur et le Client Collecte IP/ADSL.

Lorsqu'un Utilisateur se connecte, il est identifié par le réseau et son trafic est acheminé vers le FAI avec lequel il est en relation. Celui ci doit avoir souscrit un contrat Collecte IP/ADSL qui collecte le trafic de la Région ADSL de l'Utilisateur. Un tiers (appelé Transporteur) peut avoir souscrit un contrat Collecte IP/ADSL à la place du FAI et acheminer le trafic vers ce dernier.

L'interface de commande (interface supportant les flux RADIUS) permet au Client d'identifier le tunnel L2TP vers lequel orienter la connexion de l'Utilisateur. Elle est matérialisée par une communication entre les serveurs RADIUS du Client Collecte IP/ADSL et le PAS, équipement de France Télécom jouant le rôle de proxy RADIUS.

2. L'accès au service

2.1. Structure du Raccordement client

Dans le cadre du service Collecte IP/ADSL, France Télécom fournit un Raccordement entre son réseau et le Site du Client. Il est constitué d'un support de transmission terminé chez le Client par un EAS (Equipement d'Accès au Service) approvisionné, installé, configuré et exploité par France Télécom.

2.1.1. Support de transmission

Le support utilisé permet l'établissement d'un canal de transmission à 10, 30, 60, 100, 300, 600 Mbit/s ou 1 Gbit/s entre la porte d'accès au Réseau IP de France Télécom et le Site client. Il ne véhicule que le trafic relatif au contrat Collecte IP/ADSL du Client (y compris les flux RADIUS) et le flux de supervision de l'EAS.

Pour les Raccordements de débit supérieur à 1 Gbit/s, plusieurs Raccordements 1 Gbit/s seront déployés en attendant une solution d'interface unique.

Les débits des Raccordements Collecte IP/ADSL sont exprimés au niveau Ethernet et IP, selon les débits. Dans tout le reste du document, les Raccordements seront nommés par leur débit sans précision du niveau du débit. Les niveaux des débits des Raccordements sont les suivants :

- Raccordement 10, 30, 60, 100, 300 et 600 Mbit/s : débit IP
- Raccordement supérieur ou égal à 1 Gbit/s : débit Ethernet.

Les débits IP sont théoriques et ont été calculés en partant d'une hypothèse de paquets IP de 256 octets et en prenant en compte les règles d'ingénierie du réseau de France Télécom.

2.1.2. Equipement d'Accès au Service (EAS)

L'EAS assure l'adaptation des flux du Client au support de transmission. Il dispose d'une interface Fast Ethernet ou Giga Ethernet côté Client.

2.1.2.1. Caractéristiques de l'EAS

Elles vont dépendre du type de Raccordement et sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Type de Raccordement	Interface	Support	Connecteur	Standard
10 et 30 Mbit/s	Fast Ethernet	100 BaseT	RJ45	IEEE 802.3u
60, 100, 300, 600 Mbit/s et 1 Gbit/s	Giga Ethernet	1000 BaseSX (FO multimode)	SC/PC	IEEE 802.3z

La taille de l'équipement sera communiquée au Client à sa demande lors de la commande.

2.1.2.2. Energie

Alimentation de l'EAS

Au minimum, une alimentation 230 V alternatif, telle que définie dans le paragraphe suivant, sera fournie par le Client.

La prise 230 V est située dans la baie (ou l'armoire) recevant l'EAS.

La qualité de l'alimentation fournie par le Client impacte directement le fonctionnement de l'EAS.

Spécifications techniques de la source 230 V alternatif

- Bornes : Phase, Neutre et Terre
- Intensité : 16 A
- Tension : 207 à 244 V rms
- Fréquence : 49 à 51 Hz
- Variation de fréquence : 0,5 Hz/s max
- Taux de distorsion harmonique en tension : 5 % max

De plus, les perturbations transitoires pouvant affecter les caractéristiques du signal électrique ne doivent pas excéder les valeurs indiquées dans les normes suivantes :

- EN 61000-4-11 (creux de tension, coupures brèves, variations de tension)
- EN 61000-4-4 (transitoires électriques rapides)

Ces spécifications doivent être respectées quelle que soit la source primaire d'énergie utilisée (EDF, générateur de secours, autre...).

Cette prise 230 V sera protégée par un disjoncteur dédié. Le disjoncteur utilisé sera de type bipolaire (coupure Phase et Neutre).

Si l'ouverture de ce disjoncteur sur défaut entraîne le déclenchement du disjoncteur amont (installation non sélective), les conséquences sont de la responsabilité du Client.

L'alimentation et la sécurité électriques du local technique sont traitées dans l'Annexe C "Conditions générales d'environnement des services de transport de données de France Télécom".

2.2. Les interfaces du service

2.2.1. Interfaces Ligne ADSL ou IP/ADSL

Les offres d'Accès ADSL Ligne ADSL et IP/ADSL sont de deux types :

- Ligne ADSL et IP/ADSL 512 : accès ADSL avec un débit IP crête de 500 kbit/s en voie descendante et de 128 kbit/s en voie montante,
- Ligne ADSL Pro et IP/ADSL 1024 Pro : accès ADSL avec un débit IP crête de 1000 kbit/s en voie descendante et de 256 kbit/s en voie montante.

Ces interfaces ne sont pas traitées dans ce document. Elles sont décrites dans l'Annexe Technique des Conditions Spécifiques d'abonnement au service La Ligne ADSL et dans l'Annexe 1 "Spécificités techniques du service IP/ADSL" du contrat IP/ADSL.

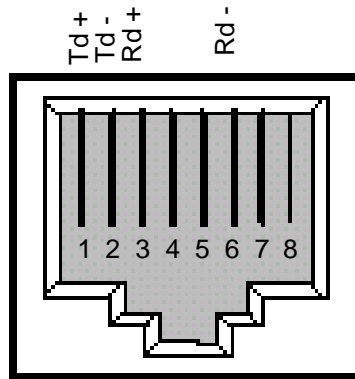
2.2.2. Interface Collecte IP/ADSL

L'interface de Service (Is) Collecte IP/ADSL correspond à l'interface côté Client de l'EAS. C'est donc une interface Fast Ethernet ou Giga Ethernet.

2.2.2.1. Niveau physique

Interfaces Fast Ethernet

Le port Fast Ethernet présent sur l'EAS est un port MDI "simple", c'est-à-dire qu'il n'intègre pas de fonction "crossover" ou croisement interne d'affectation des broches. Le schéma suivant décrit le brochage du connecteur RJ45 de l'EAS :



Interface Giga Ethernet

Le connecteur du port Giga Ethernet de l'EAS est de type optique avec une connectique au format SC/PC.

2.2.2.2. Niveau MAC

Les trames Ethernet que le Client génère à partir de ses équipements doivent être conformes à la norme **IEEE 802.3**, en particulier :

- IEEE 802.3u pour l'interface Fast Ethernet 100 BASE-T,
- IEEE 802.3z pour l'interface Giga Ethernet.

En particulier, les trames Ethernet émises par le Client ne doivent pas être marquées selon les normes IEEE 802.1q et 802.1p.

Le mode de transmission sur les différentes interfaces de service est le Full Duplex.

Le mode de transmission Full Duplex que le Client mettra en œuvre à partir de ses équipements Fast et Giga Ethernet doit respecter le standard IEEE 802.3x.

2.2.2.3. Niveau réseau

Le protocole de niveau 3 utilisé est IPv4 et n'est pas compatible IPv6.

2.3. Routage des flux

2.3.1. Routage à l'interface

Quatre types d'adresses doivent être échangés entre France Télécom et le Client Collecte IP/ADSL :

- les adresses de LAC (annoncées par France Télécom) : les adresses correspondant aux BAS des Régions ADSL dont le trafic est collecté sur le Raccordement (tous les BAS de la métropole pour le trafic métropole, tous les BAS des DOM pour le trafic DOM livré en métropole, les BAS de la Région ADSL sur laquelle se trouve le Site client pour le trafic DOM local),
- les adresses normal et secours des PAS (annoncées par France Télécom) : dans le cas du L2TP dynamique uniquement,
- les adresses de LNS (annoncées par le Client) : cf. paragraphe 3.1.2 pour les contraintes liées à ces adresses,
- les adresses des serveurs RADIUS (annoncées par le Client) : dans le cas du L2TP dynamique uniquement, cf. paragraphe 3.5 pour les contraintes liées à ces adresses.

Les adresses de LNS et des serveurs RADIUS sont diffusées au sein du réseau IP de France Télécom avec des masques en /32 mais en aucun cas annoncées à l'extérieur du réseau France Télécom.

Les échanges d'adresses entre le Client Collecte IP/ADSL et France Télécom sont faits avec le protocole BGP (RFC 1771). A cet effet, une session eBGP est montée entre chaque EAS et un routeur du client qui termine l'interconnexion entre les réseaux de France Télécom et du client.

2.3.1.1. Caractéristiques de la session eBGP

Les caractéristiques de la session eBGP sont les suivantes :

- le client doit posséder un numéro d'AS public,
- le numéro d'AS de France Télécom est le 3215,
- la session doit être montée sur une interface physique d'interconnexion avec le réseau France Télécom du routeur du client.

2.3.1.2. Filtres sur les routes clientes

France Télécom protège son réseau en mettant en œuvre les filtrages suivants sur les annonces du client :

- limitation du nombre total de routes (LNS et RADIUS) annoncées par le Client sur un raccordement à 100 routes,
- vérification que ces annonces sont des annonces en /32, ceci afin de s'assurer que ces routes seront toujours prioritaires dans le réseau IP de France Télécom. Le Client doit annoncer les adresses de ses LNS et de son (ses) serveur(s) RADIUS en /32,
- seules les adresses faisant partie des blocs d'adresses déclarés préalablement par le Client à France Télécom sont redistribuées par l'EAS au réseau IP de France Télécom. Les blocs d'adresses LNS déclarées par le client doivent être différents sur les Raccordements métropole, DOM livré en Métropole et DOM local.

2.3.1.3. Attributs des routes France Télécom

Les routes LAC reçues par le Client auront l'attribut MULTI-EXIT-DISC positionné de la manière suivante :

- sur un Raccordement métropole et DOM local normal : MULTI_EXIT_DISC = 0,
- sur un Raccordement métropole et DOM local secours: MULTI_EXIT_DISC = 0 si le Client désire faire du partage de charge, MULTI_EXIT_DISC = 1 sinon,
- sur un Raccordement DOM livré en métropole normal, MULTI_EXIT_DISC = 2,
- sur un Raccordement DOM livré en métropole secours, MULTI_EXIT_DISC = 2 si le client désire faire du partage de charge, MULTI_EXIT_DISC = 3 sinon.

L'attribut MULTI_EXIT_DISC des routes PAS sera positionné à 0.

Les communautés utilisées par le Client sont ignorées par le réseau de France Télécom.

Les routes de France Télécom (LAC et PAS) sont annoncées au Client avec l'attribut communauté à NO_EXPORT (RFC1997).

2.3.2. Cheminement des flux

Deux types de flux IP peuvent être transportés sur un Raccordement :

- le flux RADIUS : trafic d'authentification selon le protocole RADIUS entre le Client Collecte IP/ADSL et France Télécom. Ce flux sert à l'identification du tunnel L2TP dans lequel acheminer les sessions PPP (uniquement en L2TP dynamique),
- le flux utilisateur : trafic venant de et à destination des Accès ADSL.

Le cheminement des flux entre le réseau IP de France Télécom et les Sites du Client a les caractéristiques suivantes :

- flux RADIUS dans le sens France Télécom vers Client Collecte IP/ADSL : tous les Raccordements sont susceptibles de délivrer ces flux sans que celui qui le fera ne puisse être prédéfini à l'avance,
- flux RADIUS dans le sens Client Collecte IP/ADSL vers France Télécom : tous les Raccordements peuvent collecter ces flux : le Client Collecte IP/ADSL choisit le Raccordement par lequel il fait passer ses flux d'authentification,
- flux utilisateur dans le sens France Télécom vers le Client Collecte IP/ADSL : dans la mesure où les adresses de LNS doivent être différentes pour le trafic métropole, le trafic DOM livré en métropole et les trafics DOM local, ces flux seront livrés sur le Raccordement qui collecte le type de flux concerné,
- flux utilisateur dans le sens Client Collecte IP/ADSL vers France Télécom : le Client doit envoyer le flux utilisateur descendant sur le Raccordement de collecte de ce flux.

A cet effet, le réseau interne du Client doit être conçu pour traiter les flux RADIUS quel que soit le point de livraison.

2.4. La sécurisation

2.4.1. La sécurisation des Raccordements

- France Télécom propose en option la mise en œuvre d'une sécurisation des Raccordements standards.

Dans ce cas, un Raccordement normal est sécurisé par un Raccordement secours de caractéristiques techniques identiques. Cette configuration comprend la redondance complète du Raccordement d'accès au service c'est-à-dire :

- deux EAS,
- deux chemins optiques différenciés,
- deux portes d'accès au réseau IP de France Télécom.

Les Raccordements normaux et secours peuvent être utilisés en partage de charge pour le flux descendant.

Si le Raccordement secours est installé sur un Site déjà raccordé à Collecte IP/ADSL, cette option doit être accompagnée d'un Raccordement sécurisé ou d'un accès fiabilisé de niveau 2 au minimum.

2.4.2. La sécurisation du trafic utilisateur

La sécurisation des flux utilisateurs est assurée comme suit :

- flux du réseau de France Télécom vers le réseau client : en cas de panne d'un Raccordement normal, ce flux est rerouté automatiquement vers le Raccordement secours,
- flux du réseau client vers le réseau de France Télécom : le basculement des flux vers le Raccordement secours est sous la responsabilité du Client qui peut utiliser les routes LAC reçues dans les sessions eBGP comme il le souhaite en faisant toutefois attention à l'adéquation entre le type de trafic et le type de raccordement (métropole, DOM livré en métropole, DOM local).

2.4.3. La sécurisation des flux RADIUS

La sécurisation du flux RADIUS est assurée comme suit :

- flux allant du réseau France Télécom vers le Client : en cas de panne d'un Raccordement, ce flux est rerouté automatiquement par un autre Raccordement s'il existe,
- flux allant du Client vers le réseau France Télécom : le basculement du flux RADIUS vers le Raccordement secours est sous la responsabilité du Client qui peut utiliser les routes PAS reçues dans les sessions eBGP

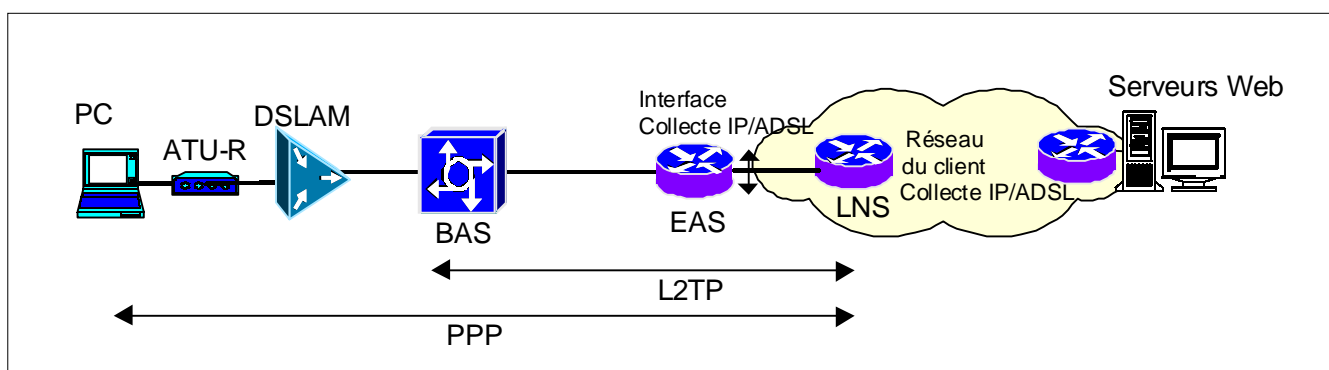
comme il le souhaite.

3. Architecture du service

3.1. Utilisation du L2TP

France Télécom a choisi de travailler en modèle fermé avec le protocole "L2TP" (Layer Two Tunneling Protocol) en conformité avec le RFC 2661. L'utilisation de ce protocole permet de créer des tunnels et de gérer des VPN.

Ce choix va permettre au Client Collecte IP/ADSL de gérer lui-même les terminaisons PPP de ses Utilisateurs ADSL, un tunnel L2TP permettant de prolonger une session PPP jusque chez le FAI. Ce dernier peut terminer les sessions L2TP ou les prolonger à son tour vers ses clients fournisseurs de services IP lorsqu'il joue le rôle de transporteur.



Sur une Région ADSL, chaque Client Collecte IP/ADSL devra gérer au moins deux sessions L2TP distinctes : l'une pour les Accès ADSL Ligne ADSL et IP/ADSL 512, l'autre pour les Accès ADSL Ligne ADSL Pro et IP/ADSL 1024 Pro. L'architecture de la Région ADSL (notamment la présence de plusieurs BAS sur une Région ADSL) peut imposer l'utilisation de plusieurs tunnels L2TP pour un même type d'Accès ADSL.

3.1.1. Description du fonctionnement de L2TP

L'établissement des tunnels L2TP pourra être effectué selon deux modes :

- ⇒ **L2TP statique** : Dans ce mode, l'établissement d'un tunnel L2TP s'effectue sans consultation d'un serveur du Client, toujours vers le même LNS identifié par le Client Collecte IP/ADSL avant la mise en service du Raccordement.
- ⇒ **L2TP dynamique** : Dans le mode L2TP dynamique, les informations relatives aux tunnels L2TP sont stockées dans le serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL. Dans ce cas, les coordonnées du tunnel (adresse IP du LNS, etc....) sont envoyées par le serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL au PAS qui les relaye vers le BAS.

- **Etablissement du tunnel L2TP** : cette première phase d'échanges d'attributs RADIUS permet l'établissement du tunnel L2TP entre le LAC (L2TP Access Concentrator) situé sur un équipement France Télécom et le LNS (L2TP Network Server) situé sur un équipement du Client Collecte IP/ADSL. Elle a lieu dans le mode L2TP dynamique uniquement.

1. Demande de connexion de l'Utilisateur : envoi du couple identifiant/mot de passe ;
2. envoi d'un message RADIUS *access_request* par le réseau France Télécom vers le serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL ;

3. envoi du message *access_accept* en cas d'acceptation de la demande de connexion par le serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL vers le réseau France Télécom ; cet *access-accept* identifie le tunnel L2TP dans lequel prolonger la session PPP de l'Utilisateur;
 4. le LAC négocie l'établissement du tunnel L2TP avec le LNS identifié dans les flux d'authentification.
- **Etablissement de la session PPP** : cette deuxième phase permet d'établir la session PPP de l'Utilisateur dans le tunnel établi lors de la phase précédente. Le réseau France Télécom est transparent lors de cette phase.

3.1.2. Les fonctions LAC et LNS

Le protocole L2TP fonctionne en mode connecté, une session L2TP s'établit par la création d'un tunnel entre un LAC (L2TP Access Concentrator) et un LNS (L2TP Network Server) :

- ⇒ la fonction de LAC est assurée par un équipement du réseau de France Télécom,
- ⇒ la fonction de LNS est assurée soit par le Client Collecte IP/ADSL, soit par un client de ce dernier : elle n'est pas assurée par France Télécom.

Le Client Collecte IP/ADSL doit fournir à France Télécom les adresses IP des LNS :

- ⇒ dans le cas du mode L2TP dynamique, le Client Collecte IP/ADSL doit fournir des blocs d'adresses de LNS différents par type de trafic collecté (métropole, DOM livré en métropole et DOM local). Si le Client a plusieurs Raccordements DOM local, il devra fournir des blocs d'adresses différents pour chaque Raccordement DOM local. Le nombre d'adresses de LNS et de serveurs RADIUS annoncées par Raccordement ne peut pas excéder 100 au total,
- ⇒ dans le cas du mode L2TP statique, le Client peut fournir :
 - une adresse de LNS pour le trafic métropole,
 - une adresse de LNS pour le trafic DOM livré en métropole,
 - une adresse de LNS par Raccordement collectant le trafic DOM local,
- ⇒ les adresses de LNS doivent être publiques,
- ⇒ afin d'améliorer la proactivité de France Télécom en terme de supervision du service, il est recommandé au Client Collecte IP/ADSL de déclarer les LNS dans son serveur DNS et de leur donner un nom qui identifie le Client et le LNS chez le Client.

France Télécom fournit au Client Collecte IP/ADSL les adresses IP des LAC des Régions ADSL collectées :

- ⇒ les adresses des LAC sont différentes par type d'Accès ADSL et par BAS.

Le LNS doit respecter la recommandation DSL Forum TR-032 de l'ADSL Forum.

3.2. Bande Passante pour les flux ADSL

La différenciation de qualité de service des flux ADSL Ligne ADSL-IP/ADSL 512 et Ligne ADSL Pro-IP/ADSL 1024 Pro est faite au sein du réseau de France Télécom. Elle n'est pas faite sur le Raccordement de livraison du Client.

Le débit utilisé par le Client sera mesuré puis facturé par France Télécom selon la consommation. La méthode de calcul de la valeur mesurée est précisée en Annexe B.

3.3. Format des identifiants des Utilisateurs Ligne ADSL et IP/ADSL

L'orientation des flux d'un Utilisateur vers le réseau du Client Collecte IP/ADSL s'effectue sur la base de son nom de domaine analysé par le réseau de France Télécom.

Le processus d'identification repose sur le couple <nom-utilisateur>, <mot-de-passe> attribué par le Client Collecte IP/ADSL (ou par les services fonctionnant sur la plate-forme du Client) à chacun de ses Utilisateurs :

<nom-utilisateur> = <identifiant-utilisateur> "@" <identifiant-domaine> avec :

- ⇒ <identifiant-domaine> = <identifiant-FAI>."<identifiant-transporteur>
- ⇒ <identifiant-utilisateur> = valeur en alphanumérique
- ⇒ <identifiant-FAI> = valeur en alphanumérique
- ⇒ <identifiant-transporteur> = valeur en alphanumérique

<mot-de-passe> = valeur en alphanumérique

Si le Client Collecte IP/ADSL le désire, il peut ne pas utiliser le champ transporteur. Exemple : durand@FAI_X.transporteur_Y ou durand@FAI_Z.

L'utilisation du format d'identifiant de l'utilisateur décrit ci-dessus (du type user@fai) est recommandée par France Télécom. Toute demande d'un format différent par un Client Collecte IP/ADSL sera examinée au cas par cas

Le Client Collecte IP/ADSL déclarera à France Télécom lors de la commande le nom de domaine qu'il désire utiliser. Actuellement, un seul nom de domaine est autorisé pour les Accès ADSL Ligne ADSL Pro et IP/ADSL 1024 Pro. Le nombre de nom de domaine pour les Accès ADSL Ligne ADSL et IP/ADSL 512 est limité à 10.

Remarques :

- France Télécom peut refuser un identifiant. Notamment, les identifiants de domaine, que ce soit celui du FAI ou celui du transporteur, ne doivent pas utiliser les termes déposés à l'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers),
- France Télécom refusera un identifiant de domaine s'il est déjà utilisé par un autre client,
- ". " représente le caractère " point " et " @ " le caractère " A commercial ",
- France Télécom définit comme alphanumérique tout caractère alphabétique de A à Z ou chiffre de 0 à 9. Un caractère alphabétique en majuscule et ce même caractère en minuscule représentent deux caractères alphabétiques différents. En particulier, le caractère " / " (" slash ") ne devra pas être utilisé dans les champs <identifiant-utilisateur> et <identifiant-domaine>.

3.4. Adresses IP des Utilisateurs

Les adresses IP des Utilisateurs sont de la responsabilité du Client. Ces adresses ne sont pas vues par France Télécom.

Le Client est responsable de l'adresse qu'il attribue à l'Utilisateur. France Télécom ne peut être tenu pour responsable si, par exemple, le Client cherche à attribuer deux fois la même adresse (sur la même Région ADSL ou sur deux Régions ADSL différentes).

3.5. Adresses IP du/des serveur(s) RADIUS

Dans le cas du L2TP dynamique, le Client Collecte IP/ADSL doit fournir à France Télécom :

- ⇒ l'adresse IP du serveur RADIUS d'authentification et éventuellement une deuxième pour un secours,
- ⇒ l'adresse IP du serveur RADIUS de comptage, si ce n'est pas le même que celui d'authentification, et éventuellement une deuxième pour un secours,
- ⇒ ces adresses IP doivent être publiques,
- ⇒ ces adresses doivent être différentes des adresses de LNS.

4. Les échanges RADIUS

Les flux d'identification, authentification et de comptage sont relayés au sein du réseau France Télécom vers le Client Collecte IP/ADSL par l'un des proxy Radius (appelé le PAS). Ce chapitre présente l'interface de dialogue entre une plate-forme d'accès aux services (PAS) et un serveur ou proxy RADIUS du Client Collecte IP/ADSL. Le PAS a pour objet de relayer les données d'identification, d'authentification et de comptage vers le serveur RADIUS des services présents sur la plate-forme du prestataire (typiquement un Service d'Accès à l'Internet) avec lequel l'Utilisateur désire établir une connexion.

Le PAS, lorsqu'il relaye les requêtes RADIUS vers le Client Collecte IP/ADSL, agit en tant que Proxy RADIUS.

4.1. Interface de dialogue entre PAS et serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL

Le serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL doit supporter le protocole UDP ; il doit détecter le port d'émission du PAS et renvoyer sa réponse sur ce port. France Télécom doit disposer de la part du Client Collecte IP/ADSL des données nécessaires à l'identification du serveur RADIUS :

- ⇒ l'adresse IP du serveur RADIUS primaire,
- ⇒ l'adresse IP du serveur RADIUS secondaire (optionnel),
- ⇒ le secret RADIUS (mot de passe partagé entre le serveur RADIUS et le PAS),
- ⇒ les ports de communication UDP (port de réception du serveur RADIUS),
- ⇒ préciser s'il active l'attribut « Proxy-State ».

Ces informations seront données pour les serveurs RADIUS d'authentification et les serveurs RADIUS de comptage.

France Télécom fournira au Client les adresses IP (normal et secours) de chaque PAS.

4.2. Les échanges PAS – Serveur RADIUS client

Les attributs RADIUS sont décrits dans les RFC 2865 et 2868 pour la partie authentification et dans les RFC 2866 et 2867 pour la partie comptage.

4.2.1. L2TP statique

Dans la configuration L2TP statique, il n'y a pas d'échanges RADIUS entre PAS et serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL.

4.2.2. L2TP dynamique

Cette partie décrit les différents échanges RADIUS lors de l'établissement et de la libération de la connexion d'un Utilisateur en L2TP dynamique. Les caractéristiques du tunnel (adresse IP du LNS, secret...) sont envoyées par le serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL au PAS qui les relaye au BAS.

- **Attributs émis par le PAS vers le serveur RADIUS du Client (Access-request) :**

⇒ Si l'Utilisateur Ligne ADSL ou IP/ADSL utilise PAP comme méthode d'authentification :

Nom	Attribut n°	Description
User-Name	1	Nom de l'Utilisateur
User-Password	2	Mot de passe PAP de l'Utilisateur
NAS-IP-Address	4	Adresse IP du BAS
Nas-Port	5	Numéro de port virtuel du BAS

Called-Station-Id	30	Cet attribut représente le type d'Accès ADSL de l'Utilisateur Ligne ADSL ou IP/ADSL. Format : chaîne de caractères en majuscule sans espace. Sa valeur est positionnée à : - "NETISSIMO1" si l'Utilisateur est de type Ligne ADSL ou IP/ADSL 512, - "NETISSIMO2" si l'Utilisateur est de type Ligne ADSL Pro ou IP/ADSL 1024 Pro.
Calling-Station-Id	31	Identifiant de la ligne ADSL Format : #nom-du-BAS#nom-d'interface#VP#VC
Proxy-State	33	Attribut ajouté à chaque passage dans un proxy RADIUS (facultatif)
Acct-Session-Id	44	Identifiant de la session

⇒ Si l'Utilisateur Ligne ADSL ou IP/ADSL utilise CHAP comme méthode d'authentification :

Nom	Attribut n°	Description
User-Name	1	Nom de l'Utilisateur
CHAP-Password	3	Mot de passe CHAP de l'Utilisateur
NAS-IP-Address	4	Adresse IP du BAS
Nas-Port	5	Numéro de port virtuel du BAS
Called-Station-Id	30	Cet attribut représente le type d'Accès ADSL de l'Utilisateur Ligne ADSL ou IP/ADSL. Format : chaîne de caractères en majuscule sans espace. Sa valeur est positionnée à : - "NETISSIMO1" si l'Utilisateur est de type Ligne ADSL ou IP/ADSL 512, - "NETISSIMO2" si l'Utilisateur est de type Ligne ADSL Pro ou IP/ADSL 1024 Pro.
Calling-Station-Id	31	Identifiant de la ligne ADSL Format : #nom-du-BAS#nom-d'interface#VP#VC
Proxy-State	33	Attribut ajouté à chaque passage dans un proxy RADIUS (facultatif)
Acct-Session-Id	44	Identifiant de la session
CHAP-Challenge	60	Contient le challenge pour l'authentification CHAP. Peut être remplacé par le champ authenticator de l'access-request. La taille de cet attribut est variable avec un maximum de 63 octets.

• **Attributs émis par le serveur RADIUS du Client vers le PAS (Access-accept) :**

Nom	Attribut n°	Description
Service-Type	6	Type de service fourni à l'Utilisateur
Framed-Protocol	7	Protocole de connexion utilisé (PPP)
Class	25	Correspondance entre authentification et comptage
Proxy-State	33	Attribut ajouté à chaque passage dans un proxy RADIUS (facultatif)
Tunnel-Type	64	Type de tunnel à établir (3 pour L2TP)
Tunnel-Medium-Type	65	Type de média transportant le tunnel (1 pour Ipv4)
Tunnel-Server-Endpoint	67	Adresse IP du LNS

Tunnel-Assignment-ID	82	<p>Identification du tunnel à établir ou à utiliser.</p> <p>Les BAS de France Télécom utilisent cet attribut pour identifier le tunnel dans lequel prolonger la session PPP. Un nom de tunnel doit être associé à une unique adresse de LNS.</p> <p>Le Client Collecte IP/ADSL doit mettre dans cet attribut une chaîne de caractère qui l'identifie de manière unique. France Télécom préconise l'utilisation de l'adresse IP publique du LNS.</p> <p>Si le Client Collecte IP/ADSL désire monter plusieurs tunnels L2TP sur un BAS donné pour un service donné (Ligne ADSL et IP/ADSL 512 ou Ligne ADSL Pro et IP/ADSL 1024 Pro), il doit donner à cet attribut des valeurs différentes pour les différents tunnels.</p>
Tunnel-Client-Auth-Id	90	<p>Nom attribué au LAC.</p> <p>La chaîne de caractères renvoyée dans cet attribut doit correspondre à la chaîne de caractères définie dans la configuration du LNS du Client comme nom de LAC.</p> <p>Si ce champ est vide, France Télécom se réserve le droit de positionner une valeur par défaut.</p>
Tunnel-Local-Name	2352/16	<p>Nom attribué au LAC.</p> <p>String de 253 caractères.</p> <p>La valeur de cet attribut doit être fixée à la même valeur que l'attribut 90.</p> <p>Si ce champ est vide, France Télécom se réserve le droit de positionner une valeur par défaut.</p>
Tunnel-Server-Auth-Id	91	<p>Nom du LNS</p> <p>La chaîne de caractères renvoyée dans cet attribut doit correspondre à la chaîne de caractères définie dans la configuration du LNS du Client comme nom de LNS.</p>
Tunnel-Remote-Name	2352/17	<p>Nom du LNS</p> <p>String de 253 caractères</p> <p>La valeur de cet attribut doit être fixée à la même valeur que l'attribut 91</p>

- **Attributs émis par le serveur RADIUS du Client vers le PAS (Access-reject) :**

Aucun attribut n'est nécessaire. L'attribut 18 : Reply-Message peut apparaître à titre d'information.

Remarque : le Client Collecte IP/ADSL doit pouvoir traiter deux phases d'authentification différentes : une pour l'établissement ou l'identification du tunnel L2TP et une pour l'établissement de la session PPP.

4.2.3. Le comptage RADIUS

Le service peut transmettre sous réserve de possibilité technique, à des fins de statistiques ou de gestion de contexte des connexions uniquement, les tickets de comptage START et STOP du PAS au serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL. Le dialogue entre PAS et serveur RADIUS est conforme au RFC 2866. Aucun ticket intermédiaire n'est envoyé actuellement.

Dans le cadre de l'utilisation du L2TP chaque ticket correspond à une session Utilisateur montée au sein d'un tunnel L2TP.

- **Attributs des paquets START émis vers le serveur RADIUS du Client :**

Nom	Attribut n°	Description
User-Name	1	Nom d'Utilisateur
NAS-IP-Address	4	Adresse IP du BAS
NAS-Port	5	Numéro de port virtuel du BAS
Calling-Station-Id	31	Identifiant de la ligne ADSL

NAS-Identifiant	32	Nom du BAS
Proxy-State	33	Attribut ajouté à chaque passage dans un proxy RADIUS (facultatif)
Acct-Status-Type	40	Message de démarrage (1) de comptage
Acct-Delay-Time	41*	Durée d'émission du ticket
Acct-Session-Id	44	Identifiant de la session
Acct-Authentic	45	Spécifie comment l'Utilisateur a été authentifié

* Actuellement, sur certains types d'équipement, ce champ n'est pas envoyé s'il est nul

• **Attributs des paquets STOP émis vers le serveur RADIUS du Client :**

Nom	Attribut n°	Description
User-Name	1	Nom d'Utilisateur
NAS-IP-Address	4	Identifiant du BAS
NAS-Port	5	Numéro de port virtuel du BAS
Calling-Station-Id	31	Identifiant de la ligne ADSL
NAS-Identifiant	32	Nom du BAS
Proxy-State	33	Attribut ajouté à chaque passage dans un proxy RADIUS (facultatif)
Acct-Status-Type	40	Message d'arrêt (2) de comptage.
Acct-Delay-Time	41*	Durée d'émission du ticket
Acct-Input-Octets	42	Nombre d'octets reçus
Acct-Output-Octets	43	Nombre d'octets émis
Acct-Session-Id	44	Identifiant de la session
Acct-Authentic	45	Spécifie comment l'Utilisateur a été authentifié
Acct-Session-Time	46	Durée de l'appel
Acct-Input-Packets	47	Nombre de paquets reçus
Acct-Output-Packets	48	Nombre de paquets émis
Tunnel-Assignment-ID	82	Identification du tunnel établi ou utilisé

* Actuellement, sur certains types d'équipement, ce champ n'est pas envoyé s'il est nul

Les paquets START et STOP contiendront tout ou partie de ces listes d'attributs.

➤ **Remarque :** cette liste est fonction des possibilités des équipements du réseau de France Télécom et pourra évoluer en fonction de, et avec ces derniers.

4.3. Paramétrage des mécanismes d'acquiescement

Le PAS déclenche un temporisateur de surveillance de l'acquiescement aux requêtes émises vers le serveur RADIUS du Client. Cependant des actions différentes peuvent être effectuées à l'échéance du temporisateur selon le type de la requête (authentification ou comptage). N'importe quel proxy Radius de France Télécom est susceptible d'envoyer des requêtes aux machines du Client Collecte IP/ADSL sans qu'il soit possible de déterminer à priori quelle machine va le faire.

- Dans le cas d'une requête d'authentification en mode L2TP dynamique, le réseau France Télécom gère la répétition selon la chronologie suivante :
 1. T0 : le BAS envoie une requête au PAS 1,
: le PAS 1 relaye la requête au serveur RADIUS 1 ;
 2. T0+7s : si le serveur RADIUS 1 n'a pas répondu, le PAS 1 re-émet la requête au serveur RADIUS 2 ;
 3. T0+14s : si le serveur RADIUS 2 n'a pas répondu, le PAS 1 envoie un access-reject au BAS ;
 4. T0+17s : si le PAS 1 n'a pas répondu au BAS, le BAS envoie une requête au PAS 2,

- : le PAS 2 relaye la requête au serveur RADIUS 1 ;
 - 5. T0+24s : si le serveur RADIUS 1 n'a pas répondu, le PAS 2 re-émet la requête au serveur RADIUS 2 ;
 - 6. T0+31s : si le serveur RADIUS 2 n'a pas répondu, le PAS 2 envoie un access-reject au BAS .
- Dans le cas d'une requête de comptage en mode L2TP dynamique, le BAS et le proxy authentification du PAS gèrent la répétition selon la chronologie suivante :
 1. T0 : le BAS envoie une requête au PAS 1,
: le PAS 1 envoie un accounting-réponse au BAS,
: le PAS 1 relaye la requête au serveur RADIUS 1 ;
 2. T0+20s : si le serveur RADIUS 1 n'a pas répondu, le PAS 1 re-émet la requête vers le serveur RADIUS 2 ;

En cas de non-réponse du PAS 1 à la requête, le BAS envoie la requête vers le PAS 2 20 secondes plus tard et la séquence décrite ci-dessus est déroulée.

Nota : le PAS 1 correspond à l'adresse IP normal du PAS et PAS 2 à son adresse IP secours. De même, le serveur RADIUS 1 correspond à l'adresse IP normal et serveur RADIUS 2 à son adresse IP secours.

Remarques :

- France Télécom se réserve le droit de faire évoluer tous ces paramètres de configuration.
- Si le serveur RADIUS du Client Collecte IP/ADSL ne respecte pas le protocole RADIUS avec le PAS (Cf. RFC 2865, 2866, 2867, 2868 et 2869), France Télécom ne peut pas garantir la fourniture du service décrit ci-dessus mais France Télécom et le Client étudieront conjointement une solution viable.

5. Conditions d'installation

5.1. Installation de l'EAS

Le Client assume les risques correspondant à l' EAS et fournit des locaux d'implantation dont les Conditions d'Environnement permettent un bon fonctionnement de celui-ci. Ces conditions sont précisées en Annexe C et concernent :

- l'alimentation en énergie ;
- l'environnement climatique et mécanique ;
- la protection contre les perturbations et électromagnétiques ;
- l'aménagement, notamment la surface minimum à fournir (équipement, baie). France Télécom ne fournit pas de baie pour les équipements d'accès au service.

Le Client s'interdit toute intervention (modification, déplacement) sur les équipements d'accès au service, sans l'accord écrit de France Télécom.

5.2. Dessertes internes

Sur le domaine privé du Client, les câblages reliant :

- l'EAS à l'équipement client,

- le Point d'Entrée à l'EAS,

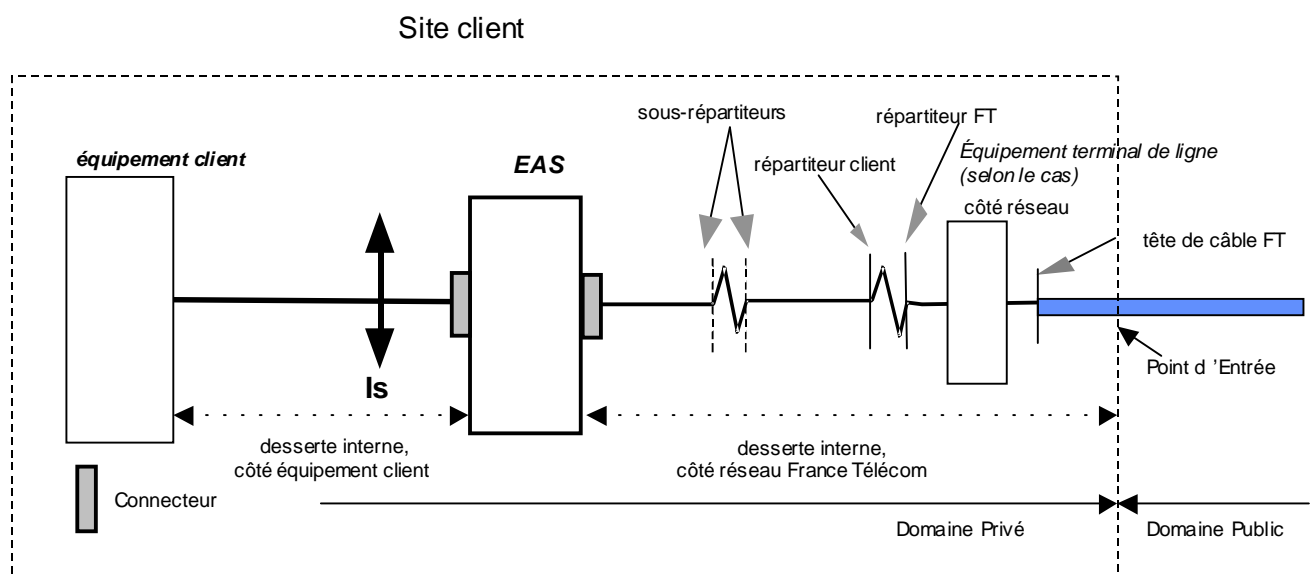
désignés sous le vocable de **dessertes internes**, (respectivement, desserte interne côté équipement client, desserte côté réseau France Télécom) sont sous la responsabilité du Client.

La réalisation de la desserte interne côté réseau France Télécom peut être confiée soit à France Télécom, soit à un installateur privé.

Si elle est confiée à France Télécom, il s'agit d'un devis spécifique et hors Contrat Collecte IP/ADSL notamment sur les engagements de service.

Toute intervention sur les dessertes internes devra être au préalable notifiée à France Télécom pour accord.

5.2.1. Description des dessertes internes



Principe de câblage d'un Site client

5.2.2. Raccordements Collecte IP/ADSL

Pour les Raccordements Collecte IP/ADSL, les dessertes internes côté réseau France Télécom sont constituées de **câbles optiques**.

5.2.2.1. Les câbles

Des câbles ignifugés (câble d'intérieur conforme à la norme NFC 32070-C2) gainés avec un matériau conforme à la norme NFC 32062-1 (PVC faiblement corrosif) ou à la norme NFC 32062-2 (Zéro Halogène) doivent être utilisés.

5.2.2.2. Performances des fibres optiques

Les fibres optiques sont de types unimodales (G 652) et conformes à la spécification STC 938-1010.

L'atténuation des fibres optiques doit respecter les valeurs suivantes :

- $\lambda = 1285 \text{ à } 1330 \text{ nm}$ $\leq 0,45 \text{ dB/km}$
- $\lambda = 1550 \text{ nm}$ $\leq 0,28 \text{ dB/km}$

5.2.2.3. Les répartiteurs optiques

Pour les répartiteurs ou sous-répartiteurs, deux possibilités sont proposées pour faire office de répartiteur optique :

- utiliser un CROS (Coffret de Raccordement Optique Sécurisé) via un BTI (Boîtier de Transition Intérieur) si nécessaire ou un BDI (Boîtier de Distribution Intérieur) qui peut être arrimé sur des rails HPUL.
- utiliser des tiroirs optiques installés en baie ETSI ou 19 pouces pour réaliser un répartiteur optique.

5.2.2.4. *Eléments de règles de mise en œuvre*

- **Pose des câbles**

Les câbles sont posés à plat dans les chemins de câbles et fixés en nappe à l'aide de colliers placés tous les 2 mètres en parcours vertical et tous les 4 mètres en parcours horizontal.

Une surlongueur en fonction des besoins est admise côté répartiteur pour le Raccordement.

En traversée de planchers ou autres, les câbles doivent être protégés et les passages rebouchés pour respecter en particulier les règles touchant à la sécurité.

Lors de la pose, les règles de rayons de courbure des câbles et la tension admissible doivent être respectées.

- **Types de connecteurs optiques pour CROS ou tiroirs optiques**

Les connecteurs optiques dans les CROS ou tiroirs optiques seront de type : SC/APC 8 degrés, EC ou VFO.

- **Type de connecteurs sur l'EAS**

Pour l'interface côté réseau, le connecteur optique est de type SC/PC.

Annexe A. Normes et Standards applicables à Collecte IP/ADSL

DSL Forum TR-032	"CPE Architecture Recommendations for Access to Legacy Data Networks - May 2000"
[IEEE 802.3]	Cette norme spécifie le niveau MAC pour les réseaux avec méthode d'accès CSMA-CD.
[IEEE 802.3i]	Cette partie de la norme IEEE 802.3 spécifie le niveau physique pour les réseaux Ethernet 10 BASE-T.
[IEEE 802.3u]	Cette partie de la norme IEEE 802.3 spécifie le niveau physique pour les réseaux Fast Ethernet 100 BASE-TX.
[IEEE 802.3x]	Cette partie de la norme IEEE 802.3 spécifie le mode de transmission full duplex sur les réseaux Ethernet – Fast Ethernet.
[RFC 2661]	IETF RFC 2661, "Layer Two Tunneling Protocol L2TP - August 1999"
[RFC 2865]	IETF RFC 2865, "Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) - June 2000"
[RFC 2866]	IETF RFC 2866, "RADIUS Accounting - June 2000"
[RFC 2867]	IETF RFC 2867, "RADIUS Accounting Modifications for Tunnel Protocol Support - June 2000"
[RFC 2868]	IETF RFC 2868, "RADIUS Attributes for Tunnel Protocol Support - June 2000"
[RFC 2869]	IETF RFC 2869, "RADIUS Extensions - June 2000"

Annexe B. Méthode de mesure du débit facturé dans le cadre du service Collecte IP/ADSL

La méthode de mesure du débit facturé dans le cadre de l'offre Collecte IP/ADSL est définie comme étant le 95^{ème} percentile de la série des débits moyens horaires classée par ordre croissant. La détermination de ce débit est détaillée ci-dessous :

1. Mesure du trafic sur l'interface physique du Raccordement Client au réseau IP de France Télécom dans le sens Client vers Accès ADSL à intervalles de temps de 5 minutes.
2. Calcul du débit moyen heure comme la moyenne des valeurs mesurées en 1 sur une heure et pour chaque heure de la période de facturation.
3. Classement par ordre croissant des valeurs de débit moyen heure obtenues en 2 sur la période de facturation.
4. Suppression de 5% des valeurs de débits moyens heure les plus grandes sur la période de facturation.
5. Facturation de la plus grande valeur de débit moyen heure restante sur la période de facturation.

La période de facturation est le mois calendaire et l'émission des factures est bimestrielle.

Annexe C. Conditions générales d'environnement des services de transport de données de France Télécom

Cette annexe définit les conditions d'installation des équipements de France Télécom sur l'emplacement fourni par le Client.

L'Équipement d'Accès au Service (EAS) de France Télécom est implanté dans un local technique fourni par le Client (appartenant au Client ou à un tiers). Quel que soit le propriétaire du local technique, le client est responsable à l'égard de France Telecom de son aménagement en conformité avec les spécifications ci-incluses.

Ce local technique doit permettre d'assurer un fonctionnement optimal de l'EAS, de réaliser convenablement son installation et son exploitation/maintenance.

Le local technique est une construction en dur, facilement accessible par une personne, peu influencé par les conditions climatiques ou électromagnétiques extérieures. Il peut consister en une pièce d'un bâtiment ou un shelter. Le plafond, les murs et le sol sont exempts de trace d'humidité et ne se désagrègent pas au contact. Le sol est dur, en matériau revêtu, et parfaitement plan.

Dans la suite du texte, il est fait référence à diverses normes. Elles constituent le minimum exigible et peuvent dans certaines circonstances ne pas suffire au bon fonctionnement des équipements, auquel cas France Télécom se réserve la possibilité de demander des actions correctives supplémentaires. La liste de ces normes figure dans le paragraphe 2.

Toute modification aux dispositions décrites ci-après fera l'objet d'un accord écrit entre France Télécom et le Client.

1. Local technique

1.1. Accessibilité des locaux

Le chemin compris entre l'entrée du Site Client et le local technique ne doit présenter, en aucun point du parcours, un risque pour la sécurité du personnel France Télécom amené à l'emprunter. En outre, il doit permettre le transport de matériel jusqu'au local technique. Il faudra donc vérifier que le parcours ne présente pas d'incompatibilité avec cet usage :

- dégagements suffisants pour le passage des matériels au niveau des portes (0,8 m de passage au minimum) ;
- escalier, monte-charge, couloirs ;
- charge admissible/m²...

Une issue de secours doit être prévue et les cheminements d'évacuation des locaux en cas d'urgence doivent être matérialisés.

En aucun cas le matériel ne sera amené dans le local en utilisant des échelles ou autre moyen ne présentant pas toute garantie de sécurité.

Tous travaux à effectuer pour que les interventions du personnel France Télécom se fassent en sécurité sont pris en charge par le Client.

En cas de travaux dangereux (Cf. définition ci-après) sur le chemin menant au local technique ou à proximité de celui-ci, le Client établira par écrit un plan de prévention qu'il communiquera aux entreprises devant procéder à l'installation de l'EAS et des équipements connexes.

Les travaux dangereux sont ceux visés dans l'arrêté du 19 Mars 1993.

1.2. Hébergement de l'EAS

a) l'EAS est un coffret ou un équipement en châssis de taille moyenne alimenté en 220V alternatif

Dans le local technique, le Client mettra à disposition de France Télécom un emplacement dans une baie (ou une armoire) 19 pouces permettant de recevoir l'EAS. Le volume nécessaire est défini comme suit :

- surface : surface de la baie (ou armoire),
- hauteur : hauteur de l'EAS + 2U.

Il est recommandé que cet emplacement soit situé à environ 1,5 mètres du sol.

b) l'EAS est composé d'un ou de plusieurs chassis volumineux alimentés en 48V continu

Dans le local technique, le Client mettra à disposition de France Télécom un emplacement dont le volume représente un parallélépipède rectangle possédant les dimensions suivantes:

- largeur: xx
- longueur:yy
- hauteur:zz

1.3. Cet emplacement recevra les baies ou les armoires où seront installés les divers éléments de l'EAS et, éventuellement, la station d'énergie. Volume de travail

Un espace suffisant est réservé à France Télécom pour pouvoir intervenir sans difficulté sur le matériel, réaliser son raccordement (énergie, lignes de télécommunications) et positionner des instruments de mesure.

En règle générale, un dégagement de 1 m minimum est à prévoir à l'avant et à l'arrière de l'EAS pour permettre des interventions sur le matériel. La hauteur sous plafond sera au minimum de 2,2 m (Cf. guide UTE 15-900).

1.4. Sécurité électrique

Le Client s'engage à ce que ses installations respectent le décret du 14/11/88 concernant la protection des travailleurs contre les risques électriques par l'application des documents suivants :

- NORMES : NF C 15-100, NF C 13-100, NF C 13-200
- PUBLICATION : NF C 18-510

La coupure de l'alimentation électrique du local doit pouvoir être déclenchée par :

- un dispositif d'arrêt d'urgence de type coup de poing,
- une détection incendie,
- une détection de présence d'eau,
- une élévation anormale de la température du local.

Dans le cas de desserte de sites alimentés en haute tension ou bien situés au voisinage d'ouvrages électriques haute tension (pylônes, postes, sites privés alimentés en haute tension ...) où il existe un risque lié à l'élévation de potentiel du sol en cas de défaut électrique HT, les mesures à appliquer en priorité sont celles nécessaires pour garantir la sécurité des personnes amenées à intervenir sur les équipements ou le réseau de télécommunications, basées sur les prescriptions de l'arrêté interministériel du 2 Avril 91 et de la circulaire du 16 Mai 91 (en particulier articles 56 et 68).

Lorsque le lien de raccordement entre le Site Client et le réseau de France Télécom est de type filaire métallique, il pourra être nécessaire d'installer sur ce lien des dispositifs d'isolement galvanique éventuellement complétés par des équipements d'adaptation de débit et la mise en œuvre d'une isolation électrique adaptée.

Dans les cas les plus sévères, la mise en œuvre d'un lien de raccordement en fibre optique pourra devenir indispensable.

Les frais liés à l'installation de ces dispositifs, des éventuelles adaptations de débit ou du raccordement optique sont facturés au Client.

Il est à noter que ces dispositions peuvent être techniquement contradictoires avec celles qui sont prises pour la protection des équipements contre les surtensions dues à la foudre et donc empêcher de les appliquer.

Pour satisfaire aux exigences simultanées de protection contre une élévation de potentiel du sol et contre la foudre, la solution est un raccordement en fibre optique. Celui-ci pourra être imposé par France Télécom pour les structures particulièrement exposées à la foudre du fait de leur grande hauteur par rapport à leur environnement comme les pylônes ou de leur situation géographique particulière comme pour des bâtiments situés sur le sommet d'une colline ou dans tout lieu fréquemment foudroyé.

Nota : Dans les zones dites urbaines denses, typiquement des centres villes ou proches banlieues, où les constructions sont très proches les unes des autres et les réseaux enterrés, il est admis que la densité des structures métalliques enterrées confère à la zone un caractère equipotentiel rendant inutile l'application de mesures de protection contre les élévations de potentiel de sol.

1.4.1. Voisinage d'installation alimentée en Haute tension

Le Client doit signaler à France Télécom la proximité de son installation avec des ouvrages électriques haute tension ne lui appartenant pas.

Les études à mener pour déterminer l'influence d'une élévation de potentiel du sol de ce site voisin sur l'installation du Client sont à la charge du Client.

Pour le voisinage d'ouvrages électriques de tension ≤ 20 kV, les **distances** suivantes **entre extrémités** des réseaux de terre des installations doivent être respectées :

Résistivité du sol	$\leq 300 \Omega.m$	$300 \Omega.m < \rho \leq 1000 \Omega.m$	$\rho > 1000 \Omega.m$
Distance entre prises de terre	8 m	16 m	24 m

Pour des installations de tension > 20 kV il faut réaliser d'une étude complète.

En l'absence d'information du Client, si France Télécom constate lors d'une visite de Site ou à la mise en service le voisinage d'ouvrages HT ou des problèmes sur la ligne en exploitation, elle se réserve le droit d'imposer les mesures de protection

1.5. Equipement du local

1.5.1. Ligne téléphonique

Un poste téléphonique est mis à disposition des agents France Télécom et de ses sous-traitants lors des interventions sur le Site du Client. Cet élément est de nature à grandement faciliter les opérations et améliorer les délais de relève de dérangement et de mise en service.

1.5.2. Eclairage

L'éclairage est assuré par des lampes à incandescence ou fluorescentes positionnées de manière à éclairer les faces avant et arrière des équipements.

L'éclairage lumineux à 1 m du sol est de 400 Lux minimum (Cf. guide UTE 15-900). Le niveau de perturbations électromagnétiques conduites et rayonnées du système d'éclairage doit satisfaire aux exigences de la norme NF EN 55015.

La commande de l'éclairage se fait à l'entrée du local.

1.5.3. Prises de courant

Deux prises secteur (Phase, Neutre et Terre, 16 A minimum) seront disponibles à moins de 5 mètres de l'EAS pour pouvoir raccorder des appareils de mesure ou de l'outillage.

Le disjoncteur (16A minimum) qui les protège pourra être commun à d'autres utilisations, hormis l'alimentation de l'EAS qui doit disposer d'une protection séparée.

1.5.4. Borne de terre ou d'équipotentialité

Le local est équipé d'une borne de terre ou d'équipotentialité.

Celle-ci est distante de plus de 0,3 m de tout conducteur électrique nu sous tension. Elle peut être à proximité de conducteurs protégés IP2x, suivant la norme NF EN 60529 : "degré de protection procuré par les enveloppes (code IP)".

Elle est reliée à la borne principale de terre, directement ou au réseau des conducteurs de protection, par un conducteur conforme aux prescriptions de la Norme NF C 15-100 (couleur, repérage des bornes du conducteur, section...) de 6 mm² au minimum (Cf. guide UTE 15-900 § B.5.2.1 et B4 ; NF C 15-100 Tableau 51GE et section 54).

Nota : Ce conducteur n'est de couleur Vert et Jaune que si la borne est une borne de terre et s'il assure simultanément les fonctions de protection des personnes

1.6. Etanchéité

Le local technique est non inondable et agencé de telle sorte que l'EAS sera exempt de risque de projection d'eau, de ruissellement et de condensation.

1.7. Mise à disposition

Les locaux sont livrés tous travaux terminés.

Aucun travail ne peut être entrepris par le Client après mise à disposition des locaux sans que France Télécom ne soit averti par lettre recommandée un mois avant le début des travaux et juge si le service peut ou non être maintenu pendant le chantier.

1.8. Protection contre les surtensions

1.8.1. Surtensions générées par foudroiement direct du Site Client

Les conséquences d'un coup de foudre direct sur le bâtiment et ses conséquences sur le service sont de la responsabilité du Client. L'étendue des dommages imputables au Client peut concerner l'EAS de France Télécom situés dans ses locaux, le lien de raccordement, et les équipements de traitement du signal situés en ligne.

Le Client peut diminuer les risques de dommages en réalisant une installation de protection contre la foudre conforme à la norme NF C 17-100.

Dans le cas particulier des sites équipés de pylônes et/ou de paratonnerres, le Client peut prendre les mesures complémentaires suivantes qui contribuent à diminuer les risques et sont de ce fait vivement conseillées :

- présence de parafoudres avec pouvoir d'écoulement adapté sur la ligne de télécommunications ;
- utilisation de goulottes métalliques raccordées au réseau de masse à leurs extrémités et au minimum tous les 15 à 20 mètres (Cf. guide UTE 15-900), pour les cheminements des câbles de la desserte interne raccordés aux équipements de France Télécom ;

- présence de protections, au pouvoir d'écoulement ou de rigidité adapté, en tête du câble d'énergie alimentant les équipements France Télécom. Le Client pourra se référer au guide NF C 15-443 ;
- mise en place de deux câbles, de préférence enfouies en pleine terre ou à défaut en conduite jusqu'à la frontière du domaine privé, le long de l'itinéraire du câble de branchement.

1.8.2. Surtensions issues des accès externes

Ces surtensions peuvent avoir pour origine le couplage de perturbations électromagnétiques (foudre, induction par des lignes électriques) aux câbles métalliques entrant dans le Site.

Le Client peut diminuer les risques de dommage en protégeant :

- l'alimentation en énergie (mise en place de parafoudres et/ou de transformateurs d'isolement par exemple). Il pourra se référer au guide NF C 15-443,
- les autres interfaces de ses équipements (liaison à l'EAS, à un autre terminal...).

France Télécom assure la protection de son réseau dans les zones à risque par des parafoudres conformes à la recommandation K12 de l'UIT-T.

1.9. Réseau de masse du bâtiment

Il est conforme aux prescriptions de la norme CENELEC EN 50310. Dans le cas où le guide UTE C 15-900 apporte des précisions complémentaires, celles-ci sont prises en compte.

France Télécom demandera l'amélioration du réseau de masse du bâtiment en cas de perturbation du fonctionnement de l'EAS.

1.10. Réseau de masse du local

Il est conforme à la norme CENELEC EN 50310. Dans le cas où le guide UTE C 15-900 apporte des précisions complémentaires, celles-ci sont prises en compte.

Dans le local technique, toutes les structures métalliques importantes (canalisations d'eau, de chauffage, éléments métalliques de construction, chemins de câbles, armoires ou baies) seront reliées entre elles par au moins une liaison équipotentielle fonctionnelle. Celle-ci, distincte des conducteurs de protection, est constituée d'un conducteur conforme aux prescriptions de la Norme NF C 15-100 (couleur, repérage des bornes du conducteur, section...) de 6 mm² au minimum (Cf. guide UTE 15-900 § B.5.2.1 et B4 ; NF C 15-100 Tableau 51GE, section 57).

Nota : Ce conducteur n'est pas de couleur Vert et Jaune car il n'assure pas simultanément les fonctions de protection des personnes.

1.11. Environnement

1.11.1. Electromagnétique

Le niveau du champ électromagnétique à proximité de l'EAS ne doit pas être supérieur aux valeurs d'essais d'immunité aux champs électromagnétiques spécifiées par la norme NF EN 50082-1.

Tous les équipements électriques et électroniques situés à proximité doivent être conformes aux normes permettant l'obtention du label CE.

1.11.2. Electrostatique

Quand des revêtements de sol ou de parois sont utilisés, ils sont de type astatique ou dispersif.

La norme EN 100015-1 et la recommandation AFNOR FD ETR 127 serviront de référence.

1.11.3. Climatique

Les dispositions nécessaires sont prises pour que les conditions climatiques à l'intérieur du local respectent la classe 3.1 de la norme ETS 300 019-1-3.

En fonction du choix du local technique, des systèmes de ventilation naturelle, forcée ou de conditionnement d'air (chauffage, refroidissement, humidification et déshumidification) peuvent être nécessaires pour préserver les conditions requises.

Lorsque l'EAS est situé dans une armoire ou une baie fermée, des dispositions seront prises (ventilation naturelle ou forcée par exemple) pour que la température au voisinage immédiat de l'EAS ne dépasse pas les normes indiquées ci-après.

1.11.3.1. Température

Le matériel a été conçu pour fonctionner avec une température ambiante comprise entre +5°C et +40°C. Toutefois, afin d'obtenir une fiabilité maximale, il est recommandé de limiter cette température entre 15°C et 30°C. Le gradient de température ne doit pas excéder 5°C par heure, afin de ne pas provoquer de phénomènes de condensation.

Le bilan thermique du local doit tenir compte de l'apport calorifique de l'EAS (*préciser la puissance max à prendre en compte*) auquel il convient d'ajouter l'apport calorifique d'éventuelles autres sources comme :

- les matériels annexes éventuels,
- l'éclairage,
- les occupants,
- les apports externes (murs, planchers haut et bas, vitrage, conditions climatiques...).

Afin d'éviter une répartition non uniforme de la température, il est impératif qu'aucune source de chaleur importante ne soit placée près de l'EAS.

1.11.3.2. Humidité

Le taux d'hygrométrie de l'air doit être compris entre 5 et 85 %, humidité non condensante.

1.11.3.3. Poussières

La densité de poussière dans l'air doit être inférieure à 75 µg/m³/24h. Le nombre de particules dans l'air, dont le diamètre est > 5 microns, doit être inférieur à 2,5x10³ par m³.

Le Client s'engage à ce qu'il n'y ait pas d'amiante dans le local technique et que l'air ambiant ne transporte pas de particules d'amiante.

Le local sera régulièrement nettoyé.

1.11.4. Physico-chimique

L'environnement physico-chimique doit correspondre à la classe 3.1 de la norme ETS 300 019-1-3.

1.11.5. Mécanique

Les vibrations ne doivent pas excéder les limites de la catégorie 3.1 de la norme ETS 300 019-1-3.

2. Récapitulatif des normes applicables aux Conditions d'environnement

- NF C 13-100 : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de 2^e catégorie.
- NF C 13-200 : Installations électriques à haute tension : Règles.
- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension : Règles.

- NF C 15-443 : Installations électriques à basse tension : Guide pratique. Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique. Choix et installation des parafoudres.
- NF C 17-100 : Protection contre la foudre. Installation de paratonnerre : Règles.
- NF C 18-510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.
- NF EN 50082-1 : Compatibilité électromagnétique. Immunité 1° partie : Résidentiel, commercial et industrie légère.
- NF EN 50102 : Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériel électriques contre les impacts mécaniques externes (IK).
- NF EN 50173 (02/97) : Technologies de l'information – Systèmes génériques de câblage. Edition de Février 1997
- NF EN 55015 : Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues.
- CENELEC EN 50174-2 : Information technology - Cabling installation -- Part 2: Installation planning and practices inside buildings
- CENELEC EN 50310 : Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment
- NF EN 60529 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).
- NF EN 61000-4-11 : Compatibilité électromagnétique : Techniques d'essai et de mesures en immunité. Section 11 : essais d'immunité relatifs aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension.
- EN 100015-1 : Système de qualité harmonisé. Evaluation des composants électroniques. Spécification de base - - Protection des produits sensibles aux décharges électrostatiques. 1° partie : Règles générales.
- ETS 300 019-1-3 : Ingénierie des équipements. Conditions et essais d'environnement des équipements de télécommunications. Partie 1-3.
- FD ETR 127 : Ingénierie des équipements. Environnement électrostatique. Mesures de réduction pour les réseaux publics de télécommunications (PTN).
- UTE C11-001 : Arrêté interministériel du 2 Avril 91 et circulaire du 16 Mai 91 sur les distributions d'énergie électrique.