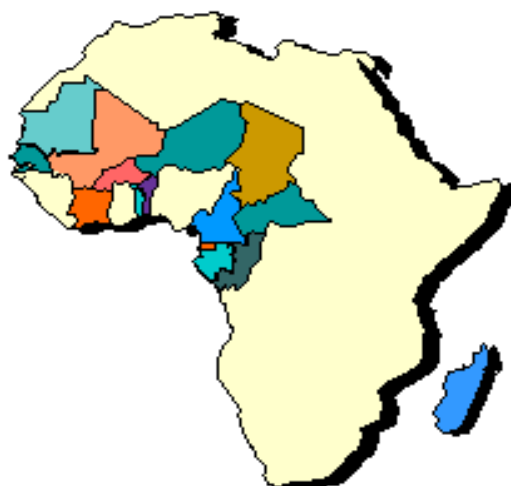


- ☐ BÉNIN
- ☐ BURKINA FASO
- ☐ CAMEROUN
- ☐ CENTRAFRIQUE
- ☐ COMORES
- ☐ CONGO
- ☐ CÔTE D'IVOIRE
- ☐ FRANCE
- ☐ GABON
- ☐ GUINÉE BISSAU



- ☐ GUINÉE ÉQUATORIALE
- ☐ MADAGASCAR
- ☐ MALI
- ☐ MAURITANIE
- ☐ NIGER
- ☒ SÉNÉGAL
- ☐ TCHAD
- ☐ TOGO

PSE 2014-2017 Projet 4703 NPE 7207

REMPLACEMENT DE L'AUTOCOMMUTATEUR DE DAKAR

Représentation de l'ASECNA au Sénégal

Cahier des Prescriptions Techniques Particulières (CPTP)

Version n°1.1 – décembre 2016

Réf : Tc-7-31/2016



Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar

DEPARTEMENT INGENIERIE ET PROSPECTIVE

B.P.: 8163 DAKAR-YOFF SÉNÉGAL Tél : 221 33869 51 00 & 33869 51 20 Fax : 33820 00 15

CERTIFIÉE par



ISO 9001 v. 2000

DESCRIPTION

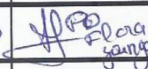

Titre : Remplacement de l'autocommutateur de Dakar
Type : Cahier des Prescriptions Techniques Particulières (CPTP)
Note : Le présent document constitue le Cahier des Prescriptions Techniques Particulières du projet de remplacement de l'autocommutateur de Dakar
Mots clés : VDI, WIFI, Réseau, Ethernet, Fibre optique, ASECNA, LTP, LTS, IPBX, PABX

HISTORIQUE

Version	Date (jj/mm/aa)	DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION	OBSERVATION
1.0	05/09/16	Création	Pour composition du DCE
1.1	30/12/2016	Prise en compte des observations	

NOTE IMPORTANTE : Toute nouvelle version annule et remplace la version précédente qui doit être détruite ou qui doit porter clairement sur la page de garde la mention manuscrite **VERSION PÉRIMÉE**.

MAITRISE DOCUMENTAIRE

Tâche	Acteurs	Fonction	Date	Visa
Rédaction	Patrice ZOMBRE	Chargé d'activités études TIC	28/12/16	
Approbation	GOKANA Emmanuel Gabin Léandre	Responsable Etudes P.I	30/12/16	

DIFFUSION

AVERTISSEMENT / DROIT D'AUTEUR

Le présent document a été élaboré par l'ASECNA qui en détient les droits d'auteur. Le contenu du document n'est librement accessible qu'aux représentants des états membres de l'ASECNA ; toute reproduction ou divulgation à des tiers est subordonnée à une autorisation écrite par les autorités de l'ASECNA.

LISTE DE DISTRIBUTION

DESTINATAIRES :

- DGDIE
- DGDIG
- DGDIM

Table des Matières

Définitions	5
1 Introduction	6
1.1 Objet du Document	6
1.2 Acronymes utilisés	6
1.3 Objectif du projet	8
2 Présentation générale de l'ASECNA	9
3 Description de l'existant	11
3.1 Description de l'autocommutateur	11
3.2 Description du réseau téléphonique existant	15
3.3 Les éléments actifs existants	15
3.4 Problématique	16
4 Les normes applicables	18
5 La solution à mettre en oeuvre	19
5.1 Résumé de la solution	19
5.2 Détail des travaux	20
5.2.1 Le réseau	20
5.2.2 L'autocommutateur	22
5.2.3 Les formations	25
6 Spécifications techniques	25
6.1 Niveaux des Exigences	25
6.2 Exigence d'ordre General	26
6.3 Les exigences Bâtiment	26
6.4 Les exigences Local Technique / Local de distribution	28
6.4.1 LTP - LTS	28
6.4.2 Option : Contrôleur NAC	29
6.4.3 Switch de distribution (SD)	29
6.4.4 Switch d'accès	30
6.4.5 Equipements WIFI	31
6.5 Distribution	31
6.5.1 Départ des câbles	31
6.5.2 Installation de bureau	32
6.5.3 Installation de Couloir	33
6.5.4 Installation de Salle à usage communautaire (réunion, conférence, restaurant)	34
6.5.5 Installation d'autres locaux (Magasin, Salle de repos)	34
6.6 Organisation du reseau	34
6.7 Interconnexion des bâtiments	36
6.8 Téléphonie	36
6.8.1 Autocommutateur IPBX	36

6.8.2	Combines IP	40
6.9	Formations	42
6.9.1	Formations non certifiant : Transfert de competences	42
6.9.2	Formations certifiant (<i>en option</i>)	42
7	Tenue du contrat	44
7.1	Recette des fournitures et travaux	44
7.2	Les livrables	44
7.3	L'assurance qualité	45
7.4	La garantie	45
7.5	La maintenance (Option)	48

DEFINITIONS

Terme	Définition
Bâtiment	Tout immeuble pouvant abriter un utilisateur du réseau : shelter/abri, tour de contrôle, bloc technique, bloc administratif, logement, etc.
Utilisateur	Tout équipement consommant des ressources réseau (poste de travail, combiné téléphonique, caméra, afficheur vidéo, etc.) ou une personne utilisant des équipements sur le réseau
Local Technique	Un Local Technique (LT) est un espace qui abrite une armoire de distribution ; il peut être une salle ou désigner tout simplement l'armoire de distribution. A l'intérieur d'un bâtiment, chaque local de distribution gère tout ou partie des prises du niveau où il est installé.
Local Technique Principal	Le Local Technique Principal (LTP) est comme son nom l'indique, le principal local abritant l'essentiel des connexions inter-niveaux.
Local Technique Secondaire	Le Local Technique Secondaire (LTS) est un local abritant un sous-répartiteur pour les utilisateurs au niveau d'un étage ou d'une aile du bâtiment
Goulotte de distribution	La goulotte de distribution (GD) est une goulotte transportant des câbles réseau à partir d'un LTP ou d'un LTS jusqu'aux différents bureaux.

1 INTRODUCTION

1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document constitue le Cahier des Prescriptions Techniques Particulières (CPTP) du projet « Remplacement de l'autocommutateur de Dakar » à la Représentation de l'ASECNA au Sénégal.

Il concerne entre autre le remplacement de l'autocommutateur téléphonique, la reprise et l'extension du réseau téléphonique et informatique avec séparation de flux entre les systèmes opérationnels et les systèmes non opérationnels.

1.2 ACRONYMES UTILISES

Acronyme	Signification
AL	EX-AL
ASECNA	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
BA	Voir EX-BA
BCB	Le câblage vertical intra-bâtiment (BCB) reliant les FD (LTS)
BD	Le répartiteur de bâtiment (BD) nœud entre les FD et les réseaux externes et/ou campus: équivalent LTP
BP	Voir EX-BP
BU	Voir EX-BU
CA	Voir Ex-CA
CCB	Le câblage vertical inter-bâtiments (CCB) câblage reliant BD aux CD
CD	Le répartiteur de campus (CD) nœud des BD et de réseaux externes
CL	Voir EX-CL
CP	Le point de consolidation (CP) permet une souplesse de modification pour les TO (12 WA maxi par CP)
CPTG	Cahier des Prescriptions Techniques Générales
CPTP	Cahier des Prescriptions Techniques Particulières
CRNA	Centre Régional de la Navigation Aérienne
DC	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives au départ des câbles
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
EX	Préfixe de code se rapportant à Exigence.
EX-AL	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux travaux dans les autres locaux
EX-BA	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux travaux dans les bâtiments.
EX-BP	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux IPBX
EX-BU	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux travaux dans les bureaux
EX-CA	Préfixe code se rapportant aux Exigences relatives au contrôle d'accès

Acronyme	Signification
EX-CL	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux travaux dans les couloirs
EX-GL	Préfixe de code se rapportant aux exigences générales.
EX-LT	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux équipements des locaux techniques.
EX-UC	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux travaux dans les locaux à usage communautaire
EX-WF	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux équipements WIFI
EX-XT	Préfixe de code se rapportant aux exigences relatives aux travaux sur les façades et murs extérieurs
FD	Le répartiteur d'étage (FD) nœud des TO d'un étage ou d'une zone : équivalent LTS
FFT	Fiche de faits techniques (fiche d'évènement technique)
GL	Voir EX-GL
H24	Journée entière sans arrêt (24 heures sur 24 heures)
HA	High Availability (Haute disponibilité)
HC	Le câblage horizontal (HC) câblage desservant les TO à partir des FD
IPBX	Internet Protocol Branch eXchange : Autocommutateur base sur IP
J365	Année entière sans arrêt (365 jours sur 365 jours)
LT	Local Technique
LTP	Local technique principal
LTS	Local technique secondaire
LTS	Local Technique Secondaire
MCO	Maintien en Condition Opérationnelle
NAC	Network Access Contrôler
NTP	Network Time Protocol
PABX	Private Automatic Branch eXchange : autocommutateur téléphonique
PGI	Progiciel de Gestion Intégrée
POE	Power over Ethernet : Courant sur cable Ethernet
RJ45A	Prise RJ45 de type de raccordement A (prise femelle)
RJ45B	Prise RJ45 de type de raccordement B (prise male)
RT	Routeur
RTC	Réseau téléphonique commute
SDA	Sélection Directe à l'Arrivée
SFTP	Shielded and Foiled Twisted Pairs
SIP	Session Initiation Protocol
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SSTP	Screened Shielded Twisted Pair
TO	La prise terminale (TO) pour la connexion d'un terminal VDI
UC	Voir EX-UC
VDI	Voix, Données, Images
WA	L'espace de travail (WA) emplacement réservé à la connexion des terminaux VDI
WF	Voir EX-WF
XT	Voir EX-XT

1.3 OBJECTIF DU PROJET

Suite à la panne récurrente de l'autocommutateur de la Représentation du Sénégal, l'ASECNA a décidé de le remplacer par un autocommutateur de type IPBX. A cet effet, il est prévu un câblage réseau de type VDI (voix-données-images).

Inscrit dans le PSE 2014-2017 et programmé pour l'année 2017 sous le numéro **4703 (NPE 72070)** et libellé « **Remplacement/Acquisition des autocommutateurs (multisites)** », il a pour objectif de :

- Réaliser un réseau permettant d'assurer des communications unifiées (voix, données, images) internes/externes ;
- Remplacer le système de téléphonie analogique existant par un système de téléphonie sur IP ;
- Séparer les sous-réseaux administratif et opérationnel par des switches dédiés.

2 PRESENTATION GENERALE DE L'ASECNA

L'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA) est un établissement public à caractère multinational. Elle est dotée de la personnalité juridique et jouit d'une autonomie financière. Elle regroupe 18 Etats qui sont : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Centrafrique, Congo, Côte d'Ivoire, France, Gabon, Guinée Equatoriale, Guinée Bissau, Madagascar, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad, Togo et Union des Comores.

L'ASECNA assure une mission de service public de sécurité de la navigation aérienne et de la météorologie aéronautique.

A ce titre, elle est chargée de :

- la fourniture des services de la navigation aérienne en route dans les espaces aériens confiés par ces Etats membres.
- l'organisation de ces espaces aériens et des routes aériennes en conformité avec les dispositions de l'OACI,
- la publication de l'information aéronautique, et
- la prévision et la transmission des informations dans le domaine de la météorologie aéronautique.
- définir les spécifications relatives aux fonctions, systèmes et moyens, ainsi que les procédures et les méthodes de travail mises en œuvre,
- procéder à l'étude, à la définition des spécifications, à l'achat, à la réception, à l'installation, à la vérification technique, au maintien en condition opérationnelle, à l'exploitation des équipements et installations des systèmes de communication, de navigation, de surveillance et de gestion du trafic aérien ainsi que de météorologie aéronautique,
- mettre en œuvre un système de gestion de la sécurité et de la qualité conformément aux normes et pratiques recommandées de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

Elle peut en outre assurer des prestations d'études et de services en rapport direct avec ses missions.

Ces différentes activités nécessitent la présence d'un personnel hautement qualifié et formé.

C'est ainsi que l'agence dispose de trois (03) établissements qui sont en collaboration sur le plan académique avec des établissements de formation homologues notamment français (ENAC et ENM).

Il s'agit de :

- L'Ecole Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile (EAMAC), créée en 1959 à Niamey, qui a pour mission principale ;
 - La formation initiale des Techniciens, des Techniciens Supérieurs et des Ingénieurs dans les spécialités de la Navigation Aérienne, du Transport Aérien, de la Météorologie, de l'Electronique, des Télécommunications, et de l'Informatique,
 - La formation continue dans les spécialités citées ci-dessus.

Elle peut aussi :

- assurer des formations ou servir de cadre à la formation continue pour les besoins des Etats non membres, des organismes, des compagnies aériennes et gestionnaires des aéroports et pour des besoins non couverts par l'Ecole,
 - assurer des formations à l'extérieur si les conditions logistiques et opérationnelles du lieu d'accueil le permettent. L'EAMAC, dans ce cas, en sera entièrement responsable et organisera la formation avec ses instructeurs,
 - accueillir des séminaires organisés par des écoles et organismes partenaires. Depuis 2002, l'EAMAC est devenue un centre d'excellence pour l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) et l'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM).
- L'Ecole Régionale de la Sécurité Incendie (ERSI) : créée en 1964 à Douala assure les formations répondant aux exigences de l'OACI en matières de lutte contre l'incendie et de sauvetage ;
 - L'Ecole Régionale de la Navigation Aérienne et de la Météorologie (ERNAM), crée en 1960 avait pour vocation initiale la formation d'assistants de la circulation aérienne, de la météorologie et de la maintenance. Mais depuis la rentrée de 1994, l'ERNAM, devenue école régionale de la navigation aérienne et de « Management », assure des formations en sûreté aviation, gestion des aéroports, management, informatique, maintenance des infrastructures de génie civil et l'anglais.

Aussi, dans chaque état membre, l'Agence dispose de centres locaux de formation appelés Unités Qualification et Intégration pour la formation qualifiante, le maintien de compétence et le maintien des qualifications des Contrôleurs de la Circulation Aérienne, des cadres météo et des cadres de maintenance.

Dans chaque état membre de l'ASECNA se trouve une Représentation de l'ASECNA dirigé par un Représentant.

En France (Paris) tout comme au Canada (Montréal) se trouve une délégation dirigé par un délégué.

Pour plus d'information sur l'ASECNA, se référer au site officiel (www.asecna.aero).

3 DESCRIPTION DE L'EXISTANT

L'ASECNA dispose, pour sa représentation au Sénégal, de plusieurs bâtiments interconnectés pour la plupart en fibre optique. Il s'agit entre autres:

- du bloc administratif qui abrite le cabinet du Représentant, les services paieirie, finances et gestion des ressources humaines ;
- du bloc technique, qui abrite les services techniques et de gestion du trafic aérien ;
- de la tour de contrôle qui abrite les services de contrôle aérien ;
- de l'ancienne centrale électrique ;
- de la nouvelle centrale électrique ;
- du magasin ;
- du garage ;
- de la base SLI (sécurité et lutte contre l'incendie) ;
- du Centre Régional de Navigation Aérienne (CRNA) qui abrite des services de contrôle aérien des FIR Dakar et Dakar-Océanique.

3.1 DESCRIPTION DE L'AUTOCOMMUTATEUR

L'autocommutateur téléphonique de la Représentation du Sénégal, à Dakar, fait partie d'un réseau de trois autocommutateurs dont les deux autres sont déployés à la Direction Générale, l'un à Jean-Jaurès (DGV) et l'autre à Yoff (DGY). Il est relié physiquement à l'autocom de la DGY.

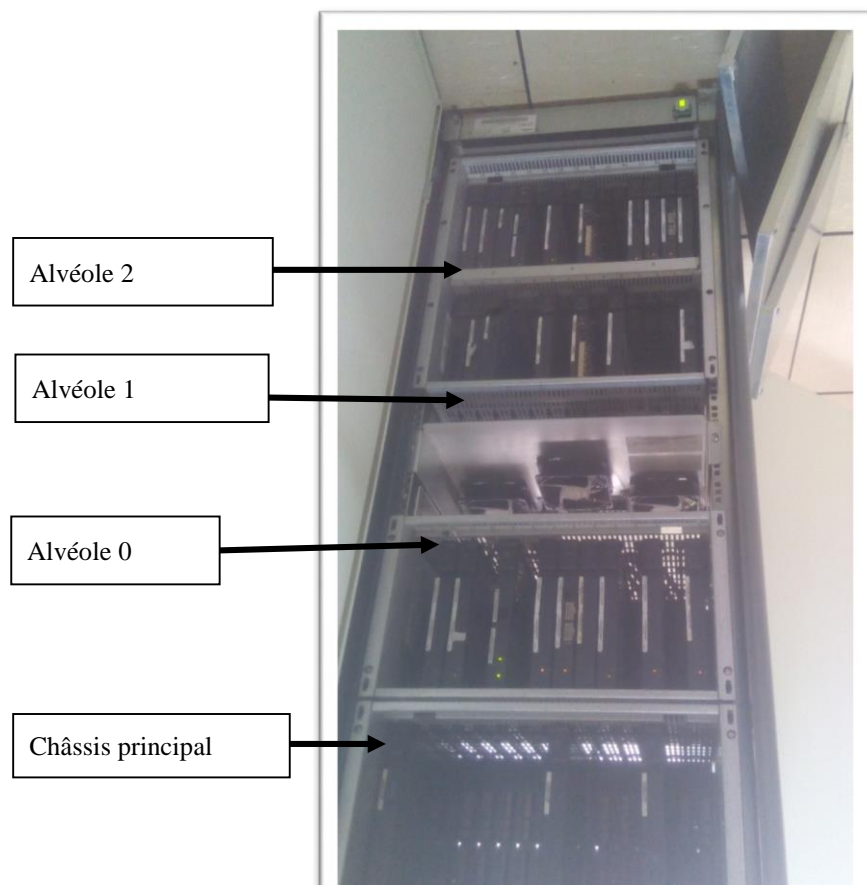


Figure 1.3.1 – Vue avant du PBAX de Dakar

Le PABX de Dakar est un Alcatel 4400 mis en service en 2001 et qui est aujourd'hui composé:

- d'un(1) châssis principal contenant les éléments de base du PABX, installé dans la baie PABX à la salle technique ;
- de trois (3) alvéoles installés dans la baie PABX : alvéole 0, alvéole 1 et alvéole 2 ;
- d'un(1) alvéole déporté au CRNA : alvéole 5 ;
- d'un(1) répartiteur général (RG) ;
- de huit (8) sous-répartiteurs.

En raison de leur nombre limité, les alvéoles n'ont pas d'affectation spécifique sauf l'alvéole 5 qui est affecté aux utilisateurs du CRNA.



Figure 1.3.2 – Vue arrière du PBAX de Dakar



Figure 1.3.3 – Vue Répartiteur Général

Le répartiteur général (RG) connecte le PABX aux différents sous-répartiteurs qui desservent les abonnés comme suit.

N°	Sous-Répartiteur	Emplacement	Distance du RG	Abonnés
1.	SR1	Rez-de-chaussée (RDC)	30 m	RDC, SSLI (via FO), OBS (750 m)
2.	SR2	BT 1 ^{er} Etage	30 m	1 ^{er} , 2 ^{ème} et 3 ^{ème} Etage du BT
3.	SR3	BT 5 ^e Etage	80 m	4 ^{ème} et 5 ^{ème} Etage du BT
4.	SR4	Nouvelle Vigie	150 m	Tour
5.	SR ENREG	Salle Technique Baie Radio	10 m	télécommandes et téléphones Shelters Radio
6.	SR REP	Bloc Administratif	200 m	Services administratifs

7.	SR INF	Infirmierie	500 m	Infirmierie
8.	SR CBAT	Cité Batterie	1000 m	Cité Batterie

Il faut noter que le garage ne dispose d'aucune connexion téléphonique, ni informatique avec la Représentation. Cet état de fait est dû à la rupture du premier câble téléphonique et à la présence d'obstacles empêchant de nouvelles poses de câbles ou de liaison wifi.

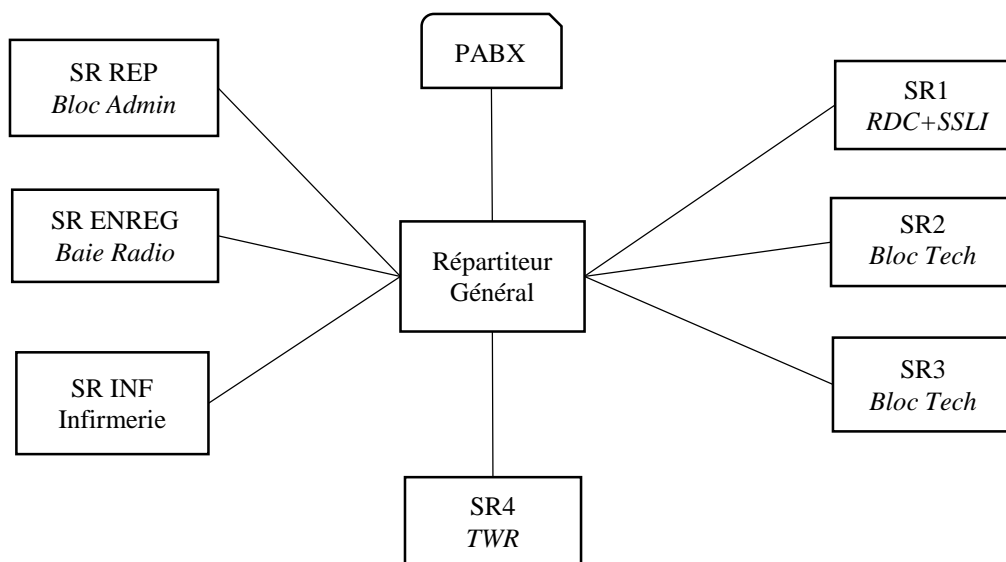


Figure 1.3.4 – Synoptique d'interconnexion des répartiteurs téléphoniques

3.2 DESCRIPTION DU RESEAU TELEPHONIQUE EXISTANT

Les lignes téléphoniques qui partent des répartiteurs sont de deux sortes :

- Lorsqu'il s'agit d'un abonné téléphonique sans association de PC, un câble deux(2) paires est utilisé pour le câblage ;
- Lorsqu'il s'agit d'un abonné téléphonique avec PC, un câble ftp huit(8) paires est utilisé pour le câblage de la façon suivante :
 - o Les fils 1, 2, 3 et 6 sont affectés à l'usage du PC (informatique) ;
 - o Les fils 4 et 5 sont affectés à l'usage téléphonique ;
 - o Les fils 7 et 8 sont en réserve pour dépanner le téléphone ou l'informatique en cas de détérioration des fils utilisés.

Le câblage actuel est fait de câbles FTP catégorie 5. L'utilisation de seulement 4 fils pour l'informatique, fait baisser le débit nominal du réseau à moins de 10 Mbps et rend impossible son usage pour du VDI.

Le tableau ci-après donne les quantités des prises existantes.

Locaux	Abonnés téléphoniques	Prises informatiques
Bloc technique	95	235
Tour de contrôle	13	33
Centrale électrique	2	1
Unité ELB	6	12
Magasin	2	1
Bloc administratif	37	70
Cabinet du REP	8	24
SSLI	8	4
VOR	1	-
DME	1	-
LOCALIZER	1	-
GLIDE	1	-
CRD	1	-
CED	6	8
Cité Batterie 1&2	102	-
Cité Virage	4	-
Cité « air Sénégal »	7	-
OBS	2	1
Radiosondage	3	1
CCS	1	1
TOTAL	301	391

Le CRNA dispose d'un câblage informatique et téléphonique distincts et utilise de l'alvéole déporté pour la gestion des communications téléphoniques.

Dans la solution future, les 3 cités précitées dans le tableau ci-dessus seront exclues, soit 113 lignes téléphoniques de moins que le total ci-dessus.

3.3 LES ELEMENTS ACTIFS EXISTANTS

Il existe un certain nombre d'éléments actifs dans le réseau dont certains sont obsolètes ou très limités en débit.

NB	Marque	Type	Modèle	Capacité	Emplacement	Etat
1	Cisco	CATALYST	1900 séries	24 ports	CRNA - Baie Mux répartiteur Salle Technique	Obsolète
2	Cisco	CATALYST	2960 séries	48 ports		Débit limité à 100 mbps
2	Cisco	CATALYST	2960 G séries	20 ports		Non POE
3	Cisco	CATALYST	2960 G séries	44 ports	CRNA - Baie THALES TOPSKY Salle Technique	Non POE
3	Cisco	CATALYST	2960 séries	48 ports	CRNA - Baie Mux répartiteur Salle de Contrôle	Débit limité à 100 mbps
3	Cisco	CATALYST	2950 séries	12 ports	TWR - TOPSKY Sous vigie	Obsolète
1	Cisco	CATALYST	2960 séries	48 ports	BT - Baie répartiteur Salle technique	Débit limité à 100 mbps
3	Cisco	CATALYST	2950 séries	24 ports		Obsolète
2	Cisco	CATALYST	2960 séries	48 ports	BA - Salle Informatique	Débit limité à 100 mbps
2	Cisco	CATALYST	2960 séries	48 ports	BA - Paierie	Débit limité à 100 mbps

Il est à noter que parmi les éléments actifs du réseau, il y a des switches qui sont utilisés par le système TOPSKY et la chaîne radio. Ces switches ne seront pas remplacés par le présent projet, quel que soit leur degré d'obsolescence.

3.4 PROBLEMATIQUE

L'autocommutateur connaît des dysfonctionnements qui occasionnent des pertes de connexion d'abonnés et de liaisons avec l'extérieur. Ces dysfonctionnements sont entre autres :

- La défectuosité du système de vérification ;
- Un défaut de synchronisation des cartes INTOF ;
- L'absence de cartes de rechange (Z24, UA32) ;
- La non-redondance de la carte CPU suite au retrait de la carte secours pour blocage ;
- La vétusté des terminaux téléphoniques ;
- La difficulté de connexion avec l'alvéole 2.

L'alvéole 2 a un problème de communication avec l'alvéole 0 et de ce fait n'est pas opérationnel. Les interventions de Sonatel de 2014 à maintenant n'ont pas pu résoudre le problème.

Le garage n'a pas de connexion avec l'autocommutateur en raison d'absence de liaison avec le bloc technique. Les nombreux obstacles qui joncent l'aéroport empêchent de passer un câble et d'établir une liaison radio entre le bloc technique et le garage.

Le réseau téléphonique est vétuste et défectueux à certains endroits. Le fait d'utiliser une paire à l'intérieur du câble informatique est un handicap tant pour le réseau téléphonique que pour le réseau informatique qui dès lors a un débit limité à 10 Mbps.

Des photos prises au bloc technique montrent l'état du câblage.

- Les goulottes sont quasi propres partout sauf à quelques endroits.



Figure 1.3.5 – Etat des goulottes

- Le téléphone et l'informatique se partagent le même câble pour la plupart des bureaux.

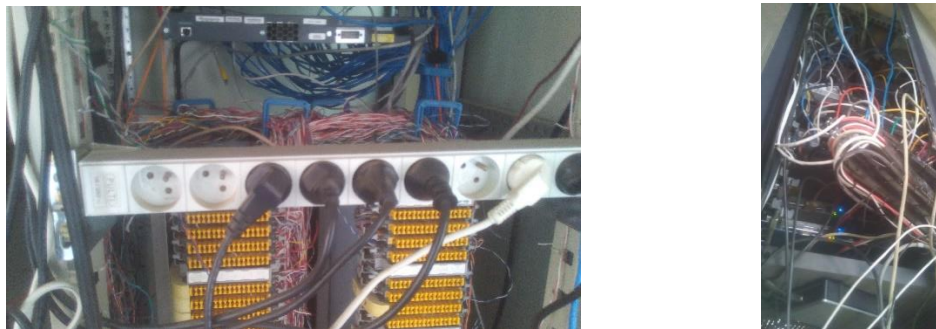


Figure 1.3.6 – Vue l'arrivée des câbles dans la baie réseau

- Il n'y a pas de séparation entre sous-réseau opérationnel et sous-réseau administratif.



Figure 1.3.7 – Vue de l'utilisation mutualisé d'un switch réseau

- Il existe une boucle fibre optique : CRD – Bloc Technique – Vigie – Centrale Electrique – SSLI – Localizer – VOR – Radio Balise – CRD. Cependant la liaison Radio Balise – CRD est coupée et devrait être remis en état de service pendant que celles CRD – Bloc Technique et Bloc Technique – Vigie étaient en dysfonctionnement.

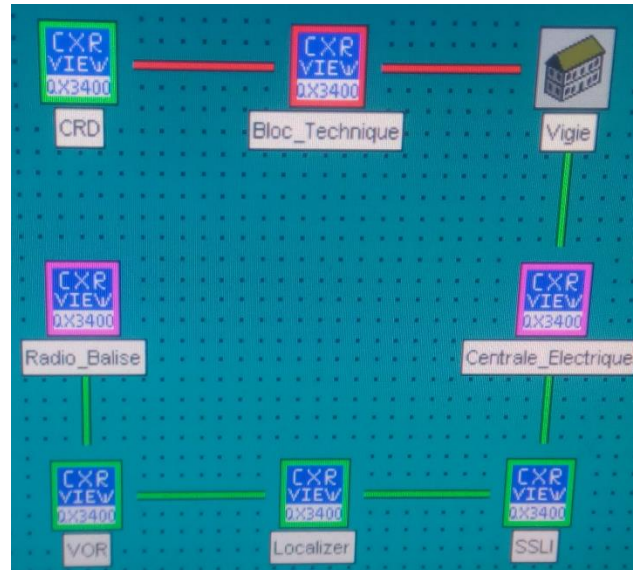


Figure 1.3.8 – Synoptique de la boucle fibre optique

4 LES NORMES APPLICABLES

En plus de la réglementation locale, les normes et standards de référence ci-après sont applicables à la solution à mettre en œuvre.

Normes	Application
Câblage VDI	
ISO/IEC 11801 v2 ad.1 et EN 50173 v2	Architecture, structure et performances des composants de câblage
ISO/IEC 14763-1 et 2	Administration et foisonnement du câblage : Densité des répartiteurs et espaces de travail
ISO/IEC 18010	supports des câbles et prises
Commutateurs et Téléphonie	
IEEE 802.3x	Liens sur paires torsadées Ethernet et Fast Ethernet
IEEE 802.1q	VLAN Ethernet
IEEE 802.1p	Classes de Services
IEEE 802.1d, 802.1w	Protocole Spanning Tree
IEEE 802.1s	Multiple Spanning Tree
IEEE 802.3ad	Protocole LACP (Link Aggregation Control Protocol)
MIB II RFC 1213	Multidiffusion IP
MIB II RFC 1213	MIB
RFC 1493	MIB de pont
RFC 1573	SNMP MIB II
LLDP (Link Layer Discovery Protocol) IEEE 802.1AB ; SNMPv1/v2c/v3	Gestion de réseau
IEEE 802.1X	Sécurité : Contrôle d'accès réseau en fonction du port
TACACS+ RFC 1492	
RFC 2138 RADIUS	Authentification
SSHv1/SSHv2	Secure Shell
SSL (Secure Sockets Layer)	
IEEE 802.3af	Power over Ethernet (PoE)
Standard H323	Voix sur IP
Standard SIP	Protocole d'initiation de session téléphonique sur IP
Tous les standards xDSL, BRI, PRI, E1/T1 et interfaces analogiques	
Réseau WIFI	
IEEE 802.11 (a, b, g, n)	Exigences relatives au WIFI et WIMAX

5 LA SOLUTION A METTRE EN OEUVRE

5.1 RESUME DE LA SOLUTION

En rappel, la solution qui doit être mise en œuvre à Dakar pour le remplacement de l'autocommutateur se résume comme suit :

- remplacer le réseau actuel par un câblage réseau de catégorie 6a supportant la voix, les données, les images (VDI) ;
- fournir et installer de nouveaux éléments actifs;
- redéployer des éléments actifs existants ;
- étiqueter les composants non actifs et actifs du câblage VDI ;
- fournir et installer un IPBX ;
- fournir et installer des terminaux abonnés ;
- assurer la formation des opérateurs standardistes ;
- démanteler le câblage existant après basculement réussi et un mois d'observation ;
- délivrer un rapport complet des travaux incluant l'architecture finale du réseau avant et après levée de toute éventuelle réserve ;
- fournir et installer les points d'accès wifi gérés grâce à la fonction contrôleur wifi du fortigate 51B existant ;
- proposer en option la solution NAC.

5.2 DETAIL DES TRAVAUX

5.2.1 LE RESEAU

Le câblage à installer doit être de type ftp catégorie 6a. Il sera composé de :

- Chemins de câbles en goulottes et à travers des faux planchers et plafond ;
- Câbles ftp catégorie 6a ;
- Prises RJ45 catégorie 6a ;
- Fibres optiques ;
- Switchs avec une architecture cible de type campus ;
- Contrôleurs d'accès. ;
- Baies réseau (LTP);
- Coffret réseau (LTS).

5.2.1.1 INVENTAIRE DES EQUIPEMENTS RESEAU A INSTALLER

Item	DESIGNATIONS	UNITE	QUANTITE
1	Baie Réseau LTP complète 42U-600x600 avec panneaux brassage 150 utilisateurs	Pièce	1
2	Coffret réseau LTS complet 9U - avec brassage 48 utilisateurs	Pièce	5
3	Câbles réseau FTP cat 6a	Carton (300m)	120
4	Goulottes de distribution	Ens	1
5	Goulottes de dérivation	Ens	1
6	Prises réseau de bureau (INF et TEL)	Prises	500
7	Patch RJ45/RJ45 male de 1m (y compris rechanges)	Pièce	600
8	Câble de connexion RJ45/RJ45 - 5m (y compris rechanges)	Pièce	600
9	Prise réseau de bureau complète (rechanges)	Pièce	20
10	Switch de distribution 12 ports (avec 4 ports optiques)	Pièce	2
11	Switch d'accès 24 ports et 2 ports Optiques	Pièce	28
12	Contrôleur NAC	Pièce	2

5.2.1.2 ARCHITECTURE DE MISE EN RESEAU DES LTP ET LTS

La mise en réseau des LT se fera sur la base de la concentration des utilisateurs dans les différents bâtiments. Il y a des LT à conserver de l'actuel réseau en raison de leur capacité à accueillir de nouveaux éléments actifs.

Liste des LT

LT	Emplacement	Commentaire
LTP	Bloc Technique (BT)	A pourvoir
LTS-1	Bloc Technique	A pourvoir
LTS-2	Bloc Technique	A pourvoir
LTS-3	Tour de contrôle (TWR)	A pourvoir
LTS-4	Ancienne Centrale Electrique (Ancien CE)	A pourvoir
LTS-5	Représentation Bâtiment R+1 (REP-1)	Existant (peut être dans le LTP existant)
LTS-6	Représentation ancien Bâtiment (REP-2)	Existant
LTS-7	CRNA	Existant
LTS-8	Nouvelle CE (Nvl CE)	A pourvoir
Switch	Observation Météo	mini switch

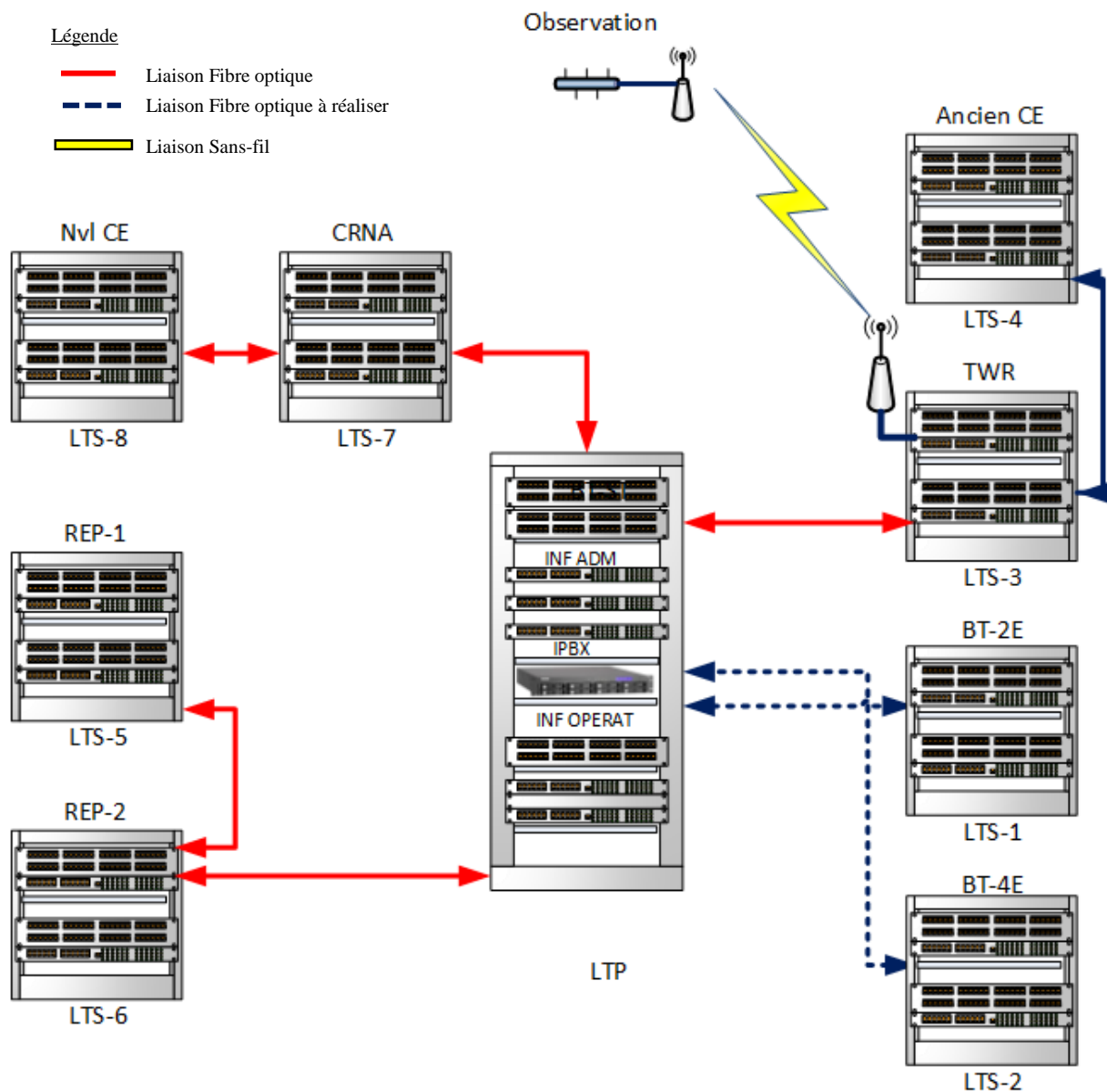


Figure 1 - Architecture d'interconnexion des LT

Le prestataire pourrait faire évoluer cette architecture suivant les contraintes et les opportunités liées aux lieux

5.2.2 L'AUTOCOMMUTATEUR

L'autocommutateur est un IPBX d'une capacité minimale de 200 abonnés avec possibilité de communication inter-commutateurs.

5.2.2.1 EMPLACEMENT DE L'AUTOCOMMUTATEUR

L'IPBX sera installé dans le LTP tel qu'indiqué dans la figure ci-après.

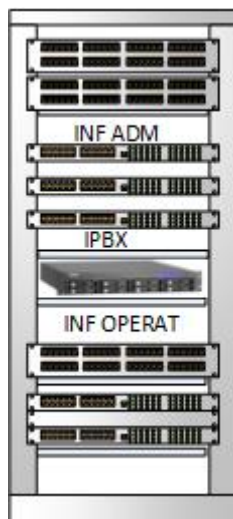


Figure 2 – Emplacement de l'IPBX

5.2.2.2 LISTE DES EQUIPEMENTS TELEPHONIQUES

Le tableau ci-dessous donne la liste des équipements téléphoniques à installer.

N°ITEM	DESIGNATIONS	UNITE	QUANTITE
13	Autocommutateur IPBX	pièce	1
14	PC de supervision de l'IPBX	pièce	1
15	Borne DECT IP POE	pièce	4
16	KIT combiné DECT IP	pièce	12
17	Combiné IP Haute gamme avec clavier AZERTY	pièce	8
18	Combiné IP Haute gamme simple	pièce	20
19	Combiné IP Abonné	pièce	170
20	Combiné IP Opérateur (standardiste)	pièce	2
21	Téléphone IP de conférence	Pièce	2
22	Téléphone IP simple mural programmable en appel direct au décroché	Pièce	6
23	Modules de rechange	Lot	1

1) Borne DECT IP POE

- Extérieure / intérieure
- Alimentation POE ;
- Couverture extérieure : 300 m
- Couverture intérieure : 50 m
- Prix : environ 100.000 CFA

2) KIT combiné DECT IP

- Doit être compatible aux bornes DECT
- Répertoire téléphonique personnel
- Fonction main libre
- Option interphone entre DECT

3) Combiné IP Haute gamme avec clavier

- compatible SIP ;
- clavier numérique ;
- clavier alphabétique ;
- répertoire personnel ;
- fonction de recherche dans le répertoire d'entreprise ;
- fonction vidéo.

4) Combiné IP Haute gamme simple

- compatible SIP ;
- clavier numérique ;
- clavier alphabétique ;
- répertoire personnel ;
- fonction de recherche dans le répertoire d'entreprise ;
- fonction vidéo.

5) Combiné IP Abonné

- compatible SIP ;
- clavier alphanumérique ;
- répertoire personnel ;

6) Combiné IP Opérateur (standardiste)

- compatible SIP ;
- clavier numérique ;
- clavier alphabétique ;
- répertoire personnel ;
- fonction de recherche dans le répertoire d'entreprise ;
- fonction de transfert et de récupération d'appels ;
- mise en conférence ;

7) Combiné IP de conférence

- compatible SIP ;
- clavier alphanumérique ;
- fonction de mise en conférence ;
- microphone multidirectionnel haute qualité;
- haut-parleur haute qualité ;
- fonction de connexion de haut-parleur externe.
- Fonction de microphone externe.

- 8) Téléphone IP simple mural programmable en appel direct au décroché
- Compatible SIP ;
- Appel direct programmable ;
- Possibilité d'activer et de désactiver l'appel direct au décroché.

5.2.3 LES FORMATIONS

5.2.3.1 FORMATIONS NON CERTIFIANT

Ce sont des formations de transfert de compétences relatives aux installations réalisées.

N°	DESIGNATIONS	UNITE	QUANTITE
24	Administration réseau VDI	Stagiaire	5
25	Maintenance des équipements réseau	Stagiaire	5
26	Configuration et administration des contrôleurs et points d'accès WIFI	Stagiaire	5
27	Administration et maintenance de l'IPBX	Stagiaire	8
28	Configuration et Administration NAC	Stagiaire	5

5.2.3.2 FORMATIONS CERTIFIANT POUR DES TECHNICIENS ET INGENIEURS

Les formations certifiant sont destinés aux agents qui sont impliqués dans la maintenance des installations ou dans la conception des solutions notamment par la définition et la description des spécifications techniques.

N°	DESIGNATIONS	UNITE	QUANTITE
29	Certification d'associé réseau ou équivalent pour la gestion des réseaux	Stagiaire	8
30	Certification d'associé réseau ou équivalent pour la gestion de la sécurité	Stagiaire	8
31	Certification Fibre Optique	Stagiaire	8

6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

6.1 NIVEAUX DES EXIGENCES

Les exigences ici exprimées sont classées par niveau d'exigibilité comme suit :

- **Obligatoire** : exigence obligatoirement requise
- **Souhaitable** : exigence qui pourra être négociée avec l'ASECNA par rapport à des contraintes de délais, coûts, moyens, ou adéquation aux besoins

6.2 EXIGENCE D'ORDRE GENERAL

Les exigences dans cette section sont dites « exigences générales » et s'appliquent de façon générale aux prestations à réaliser sur le site. Elles sont nécessairement compléter par les exigences techniques et contractuelles. ***Le prestataire doit fournir un engagement à respecter l'ensemble de ces exigences à la soumission de son offre.***

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-GL-1</i>	Le prestataire doit fournir, à la soumission des offres, une architecture globale et détaillée des installations (le réseau) à réaliser.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-2</i>	Le prestataire motivera toute modification de l'architecture réseau. Toute modification doit être acceptée par l'ASECNA avant son application.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-3</i>	Le prestataire acceptera la supervision des travaux par une équipe ASECNA à laquelle il rend compte régulièrement de leur avancement.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-4</i>	Pendant l'exécution des travaux, des dispositions doivent être prises pour permettre la continuité des activités des agents. Les chemins d'accès aux bureaux doivent restés dégagés.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-5</i>	Du fait de la particularité de certains locaux, le Prestataire établira avec l'ASECNA un calendrier d'exécution des travaux, prévoyant de façon détaillé l'intervention dans les locaux, pendant et en dehors des heures de service.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-6</i>	Le respect mutuel et la courtoisie entre les travailleurs du prestataire et ceux de l'ASECNA est exigé pendant toute la durée des travaux.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-7</i>	Les travailleurs du prestataire ont obligation de port de badge et de tenue de travail les distinguant des visiteurs et de toute autre personne, afin de faciliter leur autorisation d'accès aux locaux.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-8</i>	Le prestataire doit reconnecter tous les équipements du réseau qu'il aurait isolé pendant les travaux et dont le fonctionnement est requis	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-9</i>	La réalisation des ouvrages doit se faire dans le respect inclusif des normes ISO/IEC 11801, 2 ^{ième} Edition, EN 50173, TIA/EIA 568, IEEE 802.3, IEEE 802.5, NF C 15-100	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-GL-10</i>	Les installations doivent répondre aux normes environnementaux IEC 60332-3-24, IEC 61034, IEC 60754-2 et toute autre en vigueur.	<i>Obligatoire</i>

6.3 LES EXIGENCES BATIMENT

Les exigences dans cette section sont des exigences d'ordre technique qui s'appliquent aux travaux réalisables dans les bâtiments. Elles sont désignées par le préfixe EX-BA.

Définition :

Un **Local Technique** est un espace qui abrite une armoire de distribution ; il peut être une salle ou désigner tout simplement l'armoire de distribution. A l'intérieur d'un bâtiment, chaque local de distribution gère tout ou partie des prises du niveau où il est installé.

Le **Local Technique Principal (LTP)** est comme son nom l'indique, le principal local abritant l'essentiel des connexions inter-niveaux.

Le **Local Technique Secondaire (LTS)** est un local abritant un sous-répartiteur pour les utilisateurs au niveau d'un étage ou d'une aile du bâtiment.

La **goulotte de distribution (GD)** est une goulotte transportant des câbles réseau à partir d'un LTP ou d'un LTS jusqu'aux différents bureaux.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-BA-1</i>	Le prestataire installera un LTP à la salle technique (ou au local dédié) de chaque bâtiment.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-2</i>	Le Prestataire reliera chaque LTS au LTP par une goulotte double compartiment, pour le transport d'énergie haute qualité et de câbles SFTP.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-3</i>	Le Prestataire passera un chemin de câble en goulottes double compartiment entre chaque LT (LTP/LTS) et les prises qui lui sont rattachées.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-4</i>	Les goulottes de distribution doivent être suffisamment dimensionnées pour permettre le passage des câbles concernant toute une aile de bâtiment ou de couloir.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-5</i>	Chaque goulotte de distribution (GD) doit être identifiée par une étiquette orientée qui permet de reconnaître le côté du bâtiment qu'il dessert et le sens ou la distance du marquage par rapport au LT rattaché. Exemple : - étiquette 1 : <01-GR-02> pour la 2ième goulotte de distribution du côté droit du 1er étage. - étiquette 2 : <50m> ou < ➔ > pour indiquer le sens du LT	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-6</i>	Tous les bureaux et salle de réunion du bâtiment doivent être câblés.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-7</i>	Les couloirs, les façades et autres locaux font l'objet d'un câblage à usage spécifique précisé dans les exigences EX-CL, EX-FC et EX-AL.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-8</i>	Le point d'ancrage de chaque bâtiment au réseau du site est le LTP.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-9</i>	Le câblage Ethernet doit être de catégorie 6a.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-10</i>	Le câblage inter-niveau des bâtiments de plus d'un étage se fera en fibre optique.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-11</i>	Le LTS de la tour de contrôle doit être relié au LTP du Bloc Technique par fibre optique.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BA-12</i>	Le câblage inter-niveaux d'un bâtiment ou entre deux bâtiments doit être redondé.	<i>Obligatoire</i>

6.4 LES EXIGENCES LOCAL TECHNIQUE / LOCAL DE DISTRIBUTION

Les exigences dans cette section sont des exigences d'ordre technique qui s'appliquent aux locaux techniques. Elles sont désignées par le préfixe **EX-LT**.

Elles concernent aussi bien le Local technique principal que les locaux techniques secondaires (LTP/LTS) de chaque bâtiment.

6.4.1 LTP - LTS

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-LT-1</i>	Le prestataire doit fournir et installer dans le LTP du Bloc technique 1 bai réseau.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-2</i>	Le prestataire doit fournir et installer un coffret réseau pour chaque LTS.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-3</i>	Le prestataire doit fournir et installer des coffrets réseau aux emplacements LTS désignés à cet effet.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-4</i>	Chaque baie ou coffret métallique doit être relié à la terre.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-5</i>	Chaque baie doit être d'une hauteur de 42U et d'une profondeur de 80 cm	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-6</i>	Chaque baie doit être pourvue d'un bandeau de douze(12) prises électriques, relié à un disjoncteur séparé et raccordé à l'alimentation secourue.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-7</i>	Chaque prise du bandeau doit être munie d'un interrupteur individuel protégé par un fusible.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-8</i>	Chaque baie doit être équipée de : <ul style="list-style-type: none">• des montants 19 pouces avant et arrière• 1 Porte avant transparente• 1 Porte arrière pleine démontable• 2 Panneaux latéraux démontables• 1 Toit plein pouvant recevoir une ventilation• 2 Bandeaux de 8 prises de courant électrique• 2 étagères perforées fixées à l'avant et à l'arrière• un bandeau passe câble horizontal pour chaque bloc de 24 câbles RJ45 et pour chaque équipement actif du réseau• un passage de câbles vertical de chaque côté• 1 Jeu de visserie	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-9</i>	Chaque coffret doit être mural, d'une hauteur de 9U et d'une profondeur de 60 cm	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-10</i>	Chaque coffret doit être pourvu d'un bandeau de cinq(5) prises électriques, relié à un disjoncteur séparé et raccordé à l'alimentation secourue.	<i>Obligatoire</i>

<i>EX-LT-11</i>	<p>Le coffret réseau est un sous-répartiteur équipé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des montants 19 pouces avant et arrière permettant la fixation par crochets de rails ou de plateaux • 1 Porte avant transparente • 2 Panneaux latéraux démontables • 1 Toit plein pouvant recevoir une ventilation • 1 Bandeau de 8 prises de courant électrique • 1 étagère perforée fixées à l'avant et à l'arrière • un bandeau passe câble horizontal pour chaque bloc de 24 câbles RJ45 et pour chaque équipement actif du réseau • un passage de câbles vertical de chaque côté • 1 Jeu de visserie 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-12</i>	Chaque LTS est directement relié au LTP	<i>Obligatoire</i>

6.4.2 OPTION : CONTROLEUR NAC

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-LT-13</i>	Le prestataire fournira et installera en option un contrôleur d'accès réseau (NAC : Network Access Controller) rackable pour la gestion des accès réseau du site.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-14</i>	Au moins un des ports réseau du contrôleur NAC doit être de type FastEthernet gigabit	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-15</i>	Le NAC doit accepter des clients de la norme 802.11a/g et 802.11n (WIFI)	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-16</i>	Le NAC doit pouvoir gérer le roaming de toutes les bornes de connexion déclarées	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-17</i>	Le NAC doit pouvoir traiter plus de 1000 requêtes simultanées.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-18</i>	Le NAC doit pouvoir fonctionner H24 et J365 sans nécessité d'arrêt.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-19</i>	Le prestataire doit fournir et configurer un NAC de rechange à l'identique du NAC installé.	<i>Obligatoire</i>

6.4.3 SWITCH DE DISTRIBUTION (SD)

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-LT-20</i>	Le prestataire fournira deux(2) Switchs de distribution configurés et installés en mode normal/secours haute disponibilité (HA), pour la gestion de l'interconnexion des Locaux Techniques et des VLAN pour le réseau administratif.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-21</i>	Chaque port de switch de distribution doit pouvoir fournir un débit minimum d'un(1) Gigabits par seconde.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-22</i>	Le switch de distribution (SD) doit pouvoir gérer plusieurs VLAN de service, et permettre la définition de VLAN pour les données, la voix et la vidéo séparément.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-23</i>	Le SD doit raccorder directement les switchs d'accès et les serveurs installés dans le LTP	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-24</i>	Le SD doit être du type NAC-Ready	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-25</i>	Le SD doit pouvoir fonctionner H24 et J365 sans nécessité d'arrêt.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-26</i>	Le SD doit être conforme aux normes IEEE 802.1 et 802.3af	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-27</i>	Le SD doit supporter la sécurité multi-gigabit, la commutation de contenu de niveau 4 à 7 par application, l'administration de réseau et les services de passerelle vocale vers les téléphones classiques, les télécopieurs, les PBX et le RTPC	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-28</i>	Le SD doit avoir des fonctionnalités de haute disponibilité et de haute performance	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-29</i>	Le SD doit avoir des fonctionnalités de sécurité, permettant le contrôle d'accès (détection des intrusions), le filtrage des transmissions, la gestion des pertes et la reprise automatique des paquets	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-30</i>	Le SD doit être facile à installer, paramétrer et administrer	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-31</i>	Le SD doit offrir des fonctionnalités d'accès VPN	<i>Obligatoire</i>

6.4.4 SWITCH D'ACCES

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-LT-32</i>	Le prestataire fournira pour chaque LTP ou LTS un nombre de Switchs d'accès permettant de gérer les accès de l'ensemble des prises raccordées au local de distribution dans les limites du bordereau estimatif des prix.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-33</i>	Tout Switch d'accès doit pouvoir fournir un débit minimum de cent (100) mb/s par port abonné pour les postes et disposer de 2 à 4 ports à gigabits pour des liaisons avec les Switchs de distribution.	<i>Obligatoire</i>

<i>EX-LT-34</i>	Chaque Switch d'accès doit supporter la configuration des ports en VLAN (IEEE 802.1Q) et pouvoir gérer la transmission des données, voix et vidéo séparément.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-35</i>	Chaque Switch d'accès doit être doté de ports PoE pour le besoin d'alimentation électrique des équipements VDI (caméra, télé-afficheur, alarme, etc.).	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-36</i>	Chaque Switch d'accès doit être du type NAC-Ready	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-37</i>	Chaque Switch d'accès doit pouvoir fonctionner H24 et J365 sans nécessité d'arrêt.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-LT-38</i>	Les Switch d'accès doit avoir au moins 2 dual-ports (Rx, Tx) fibre optique.	<i>Obligatoire</i>

6.4.5 EQUIPEMENTS WIFI

Les exigences relatives aux équipements WIFI sont de code EX-WF.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-WF-1</i>	Le prestataire fournira pour l'ensemble du site un contrôleur d'accès WIFI.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-WF-2</i>	Le contrôleur d'accès WIFI sera installé dans le LTP du bâtiment qui concentre les liaisons avec les autres sites.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-WF-3</i>	Le prestataire fournira pour chaque niveau de chaque bâtiment un point d'accès WIFI.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-WF-4</i>	Le contrôleur d'accès et les points d'accès doivent être compatible PoE	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-WF-5</i>	Le prestataire fournira un switch pour l'interconnexion du contrôleur d'accès Wifi avec les points d'accès qui lui sont dépendants	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-WF-6</i>	Tous les équipements WIFI doivent pouvoir fonctionner H24 et J365	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-WF-7</i>	Chaque contrôleur doit être muni d'un régulateur de charge dont l'entrée est tolérée à 220V utilisable en cas de défaillance d'alimentation PoE.	<i>Obligatoire</i>

6.5 DISTRIBUTION

6.5.1 DEPART DES CABLES

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-BU-1</i>	Le départ de chaque câble doit se faire à partir du local technique (LT) le plus proche.	<i>Obligatoire</i>

<i>EX-BU-2</i>	Le câble doit avoir une réserve d'au moins 1 m et d'au maximum 5 m au départ du LT. Il doit être enroulé et attaché pour réduire sa trainée	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-3</i>	Le câble doit porter une étiquette lisible et facilement repérable de couleur : <ul style="list-style-type: none"> - Verte si elle dessert le réseau administratif ; - Jaune si elle dessert le réseau opérationnel. 	<i>Obligatoire</i>

6.5.2 INSTALLATION DE BUREAU

Les exigences relatives aux installations de bureau sont désignées par le code EX-BU.

6.5.2.1 GOULOTTE DE DERIVATION

Normes applicables : NFC15-100, 521.2 et 530.4

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-BU-1</i>	L'installation du bureau doit comporter une goulotte de dérivation entre la goulotte de distribution et les prises réseau du bureau.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-2</i>	La goulotte de dérivation doit être d'une profondeur et d'une largeur suffisantes pour recevoir des prises au format standard 45mm X 45mm	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-3</i>	En cas de passage de plusieurs goulottes de distribution de façon concomitantes, la goulotte de dérivation doit être étiquetée de telle sorte à permettre son identification et celle de la goulotte de distribution dont elle est raccordée.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-4</i>	La goulotte de dérivation doit être étanche en toute sa longueur et à chacun de ses bouts	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-5</i>	Les goulottes doivent être protégées contre les chocs par un indice IK09 et IK08	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-6</i>	Les goulottes doivent être fixées suivant la norme NF C15-100 (521.2 et 530.4) afin de les protéger contre l'arrachement	<i>Obligatoire</i>

6.5.2.2 PRISES ETHERNET

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-BU-7</i>	La prise Ethernet doit être du type RJ45	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-8</i>	La prise Ethernet doit être encastrable à la goulotte.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-9</i>	La prise Ethernet doit pouvoir être utilisée sans distinction pour un combiné téléphonique, un équipement informatique ou un équipement vidéo, sans aucun besoin de modification physique.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-10</i>	Le prestataire installera dans chaque bureau un nombre de prises correspondant aux besoins exprimés.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-11</i>	La prise Ethernet RJ45 doit être protégée contre l'arrachement	<i>Obligatoire</i>

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-BU-12</i>	Le prestataire doit appliquer un système de repérage permettant d'établir la relation entre chaque prise Ethernet RJ45 du poste de travail et la prise du local technique qui la dessert.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-BU-13</i>	La prise Ethernet doit porter une étiquette visible et facilement lisible, et de couleur : <ul style="list-style-type: none"> - Verte si elle est éligible pour le réseau administratif - Jaune si elle est éligible pour le réseau opérationnel. 	<i>Obligatoire</i>

6.5.3 INSTALLATION DE COULOIR

Les exigences relatives aux installations de couloir sont désignées par le code EX-CL.

6.5.3.1 GOULOTTE DE DERIVATION DE COULOIR

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-CL-1</i>	Le prestataire installera une <i>goulotte de dérivation de couloir</i> entre la goulotte de distribution et les emplacements désignés pour les équipements, tels que, point d'accès Wifi, Afficheur vidéo, Caméra.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CL-2</i>	La goulotte de dérivation de couloir doit être encastrée au mur.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CL-3</i>	La goulotte de dérivation de couloir doit être d'une largeur très petite, mais suffisante pour le passage de deux câbles au maximum.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CL-4</i>	La goulotte de dérivation de couloir doit être étiquetée de telle sorte à permettre son identification et celle de la goulotte de distribution dont elle est raccordée.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CL-5</i>	La goulotte de dérivation de couloir doit être étanche en toute sa longueur et à chacun de ses bouts.	<i>Obligatoire</i>

6.5.3.2 PRISES ETHERNET DE COULOIR

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-CL-6</i>	La prise Ethernet de couloir doit être du type RJ45.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CL-7</i>	La prise Ethernet de couloir doit être encastrée au mur	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CL-8</i>	La prise Ethernet de couloir doit pouvoir être utilisée sans distinction pour un combiné téléphonique, un équipement informatique ou un équipement vidéo, sans aucun besoin de modification physique.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CL-9</i>	Le repérage de la prise de couloir doit être fait dans le principe que celui de la prise de bureau	<i>Obligatoire</i>

6.5.4 INSTALLATION DE SALLE A USAGE COMMUNAUTAIRE (REUNION, CONFERENCE, RESTAURANT)

Sauf stipulation contradictoire, les exigences formulées au point 4.3.5.1 (EX-BU) s'appliquent aux salles à usage communautaire.

Code exigence spécifique utilisé : EX-UC

6.5.4.1 GOULOTTE DE DERIVATION

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-UC-1</i>	La goulotte de dérivation dans les salles à usage communautaire telles que « salle de réunion », « salle de conférence » et « salle de restauration » doit être encastrée au mur.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-UC-2</i>	Pour les salles de réunion et de conférence, une dérivation doit être réalisée en longueur sur l'axe centrale de la salle.	<i>Obligatoire</i>

6.5.4.2 PRISES ETHERNET DANS LES SALLES A USAGE COMMUNAUTAIRE

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-UC-3</i>	La prise Ethernet doit être encastrée au mur.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-UC-4</i>	Les prises Ethernet installées sur l'axe central de la salle ainsi que celles installées à moins de 30 cm du sol doivent être étanches.	<i>Obligatoire</i>

6.5.5 INSTALLATION D'AUTRES LOCAUX (MAGASIN, SALLE DE REPOS)

Les exigences ci-après formulées concernent les installations de prises réseau dans les salles de repos, les magasins, les salles de machinerie, etc. **Code utilisé : EX-AL**

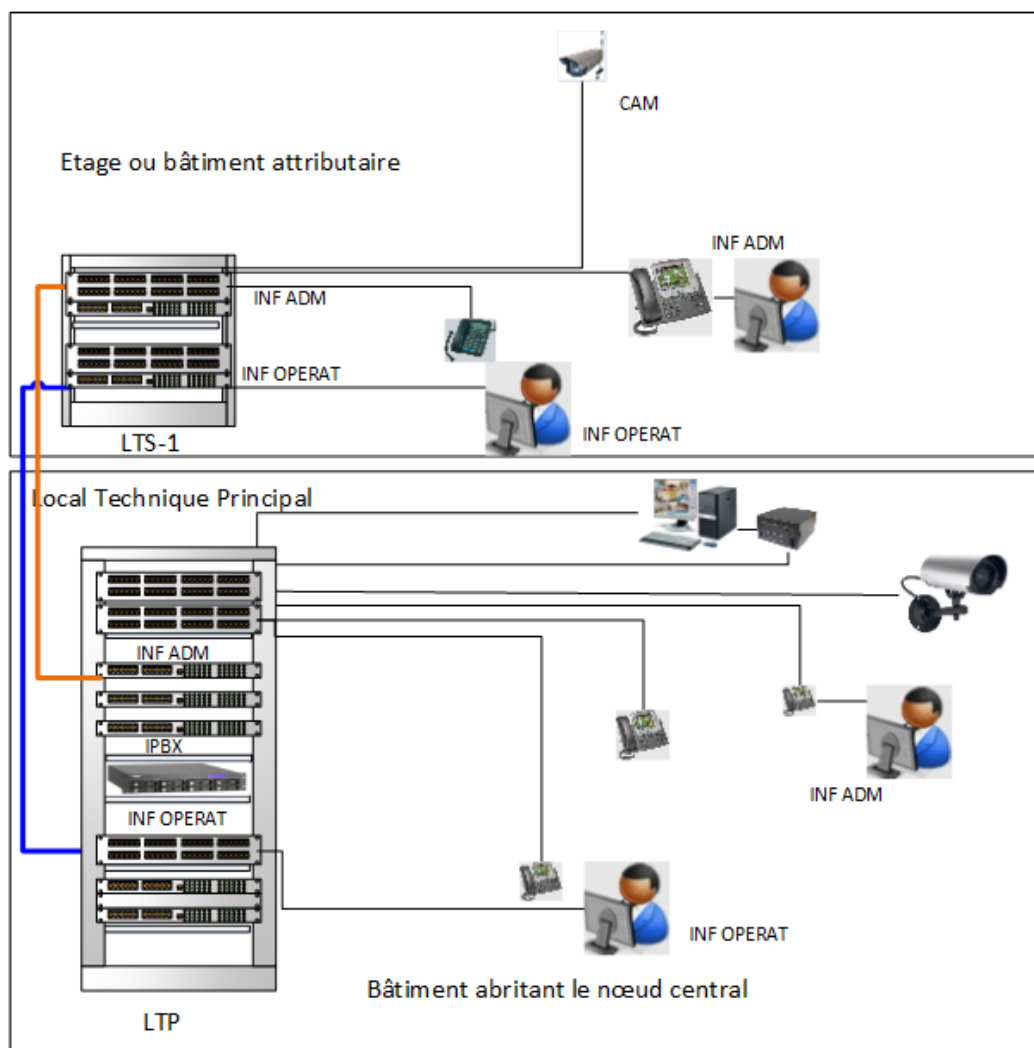
<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-AL-1</i>	Les exigences applicables aux bureaux s'appliquent entièrement aux salles de repos, aux salles de machinerie et les magasins.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-AL-2</i>	Pour chaque toilette, une prise réseau doit être installée pour des usages de téléphone de secours ou de contrôle d'accès.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-AL-3</i>	Les prises à l'intérieur des salles de repos, magasins et salles de machinerie doivent être encastrées et étanches.	<i>Obligatoire</i>

6.6 ORGANISATION DU RESEAU

Du fait de la séparation physique des sous-réseaux administratif et opérationnel, dans les LTP et les LTS, les panneaux de brassage et les switches doivent distinctement séparés et dédiés à chaque réseau spécifique.

Par convention, les éléments passifs et les éléments actifs de l'opérationnel seront placés dans les 15 premiers U du LTP et dans les 4 premiers U du LTS en allant de bas en haut (cf illustration

ci-dessous). Les autres éléments, y compris l'IPBX occuperont les emplacements supérieurs du LT (LTP / LTS).



Les VLANs servent à séparer les sous-réseaux les uns des autres de façon logique et non physique.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-VL-1</i>	En accord avec l'équipe ASECNA, le prestataire organisera le réseau en VLAN et configurera les éléments actifs pour respecter cette organisation.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-VL-2</i>	Chaque VLAN doit être inviolable.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-VL-3</i>	Les passerelles par défaut doivent permettre aux VLANs autorisés d'accéder aux services qui leurs sont distribués.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-VL-4</i>	Chaque switch d'accès ne doit recevoir que des câbles abonné étiquetés de même couleur	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-VL-5</i>	Le raccordement entre switch d'accès tiendra compte de la politique de séparation des sous-réseaux (administratif et opérationnel)	<i>Obligatoire</i>

<i>EX-VL-6</i>	Les switchs desservant les câbles à étiquette jaune seront étiqueté avec le préfixe « ROP »	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-VL-7</i>	Les switchs desservant les câbles à étiquette verte seront étiqueté avec le préfixe « RAD »	<i>Obligatoire</i>

6.7 INTERCONNEXION DES BATIMENTS

Les exigences d'interconnexion concernent les liaisons à réaliser pour permettre aux utilisateurs de tout le site de communiquer entre eux. Elles sont indiquées par le code EX-IB.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-IB-1</i>	Le prestataire doit réaliser l'interconnexion des bâtiments par du câble fibre optique de type mono mode conformément au schéma convenu avec l'ASECNA.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-IB-2</i>	Le prestataire doit fournir et poser le câble fibre optique mono mode.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-IB-3</i>	Le prestataire réalisera des tranchées sécurisées pour servir de chemin de fibre optique.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-IB-4</i>	Les tranchées et chemins de fibre doivent être conformes aux prescriptions du CPTG (cahier des prescriptions techniques générales)	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-IB-5</i>	Le prestataire doit fournir et installer des ensembles tiroirs d'exploitation des lignes fibre optique.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-IB-6</i>	Chaque tiroir d'exploitation doit offrir au minimum: <ul style="list-style-type: none"> • 8 ports d'entrée/sortie fibre optique, • 2 ports Ethernet Gigabits/Térabits, • 2 ports RS232 • 1 port téléphonique d'assistance 	<i>Obligatoire</i>

6.8 TELEPHONIE

6.8.1 AUTOCOMMUTATEUR IPBX

Les exigences de code EX-PB se rapportent à l'IPBX à fournir.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-PB-1</i>	Le prestataire doit fournir et installer un IPBX respectant les normes et standards relatifs aux réseaux téléphoniques cités au paragraphe 4	<i>Obligatoire</i>

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-PB-2</i>	L'IPBX doit pouvoir connecter de façon illimitée des abonnés IP et assurer une qualité de communication au moins égale à celle du téléphone analogique	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-3</i>	L'IPBX doit être raccordé au réseau RTC national et accepter des lignes RNIS	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-4</i>	<p>Le prestataire interconnectera l'IPBX aux autocommutateurs des sites suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • DGYOFF : AUTOCOM ONNIPCX ALCATEL VERSION R 11.0 • JEAN JAURES : AUTOCOM ONNIPCX ALCATEL VERSION R 11.1 • FAN RESIDENCE : AUTOCOM IPBX OXE ALCATEL • IMMEUBLE EXCELLENCE : AUTOCOM CISCO CALL MANAGER C2951-CME-SRST/K9 • ALMADIES (EGNOS) : CISCO CALL MANAGER C2901-CME-SRST/K9 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-5</i>	Par ailleurs, le prestataire fournira dans son offre la procédure de configuration pour l'interconnexion de l'IPBX avec les autocommutateurs de l'Agence (IP/NON IP).	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-6</i>	L'IPBX offrira environ 4 lignes analogiques pour les besoins de télécopie et autres usages	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-7</i>	<p>L'IPBX doit avoir les caractéristiques techniques minimales ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Châssis format rack 19" • Interface Ethernet Gigabit • Cartes d'interface T0/T2/FXS/FXO (normes EuroISDN) 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-8</i>	<p>L'IPBX doit supporter au minimum les protocoles ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIP, • H323 • Inter IPBX 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-9</i>	<p>L'IPBX doit être compatible avec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tout téléphone analogique/fax, • Tout client SIP standard • Tout client inter IPBX standard • Tout client H323 standard 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-10</i>	L'IPBX doit être ouvert et accepter l'ajout d'abonné sans nécessité de licence client, ni de modification logicielle.	<i>Obligatoire</i>

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-PB-11</i>	<p>L'IPBX doit supporter au minimum les codecs ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codec G711 • Codec GSM • Codec G723 • Codec G729 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-12</i>	<p>L'IPBX doit offrir au moins les interfaces (IHM) d'administration et de configuration ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serveur NTP intégré • Serveur DHCP intégré • Serveur Web intégré • Serveur Mail intégré (messagerie unifiée) • Serveur Webmail • Serveur Webadmin / WebMin 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-13</i>	<p>L'IPBX doit offrir au moins les interfaces de supervision et contrôle ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supervision des téléphones IP, SIP et des lignes opérateurs • Supervision de l'ensemble des communications en cours (internes, sortantes, entrantes) • Supervision des numéros entrants • Supervision de la durée des communications actives • Possibilité de couper les communications actives • Possibilité d'initier des communications • Mise en conférence automatique des usagers 	<i>Obligatoire</i>

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
<i>EX-PB-14</i>	<p>L'IPBX doit permettre au minimum ce qui suit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestion des SDA (Sélection Directe à l'Arrivée) - Gestion des postes opérateurs - Plan de numérotation évolué (1 à 15 chiffres) - Appel de groupe simultané ou alternatif - Communication des appels sortants automatiques sur préfixe particulier - Gestion du Least Cost Routing (commutation vers l'opérateur le plus économique et fonction du numéro composé) - Musique d'attente personnalisable - Message d'accueil personnalisable avec surnumérotation - Gestion automatique des extensions d'appel - Déclaration des comptes SIP individuels - Gestion des numéros d'appel d'urgence - Présentation du numéro et de nom de l'appelant - Messagerie vocale individuelle et personnalisable - Renvoi d'appel inconditionnel - Renvoi d'appel sur occupation - Renvoi d'appel après temporisation - Renvoi d'appel sur messagerie vocale - Renvoi d'appel vers n'importe quel poste ou équipement internes - Interception d'appel - Gestion du multiligne (4 lignes par poste) - Gestion de 10 conférences téléphoniques simultanées 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-15</i>	<p>L'IPBX doit offrir un système de messagerie comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messagerie vocale individuelle - Message d'accueil automatique ou personnalisable - Notification de messages sur le poste IP - Consultation des messages vocaux par téléphone (interne/externe) - Consultation des messages vocaux par navigateur web - Archivage et horodatage des messages - Transfert possible des messages - Accès sécurisé à sa boîte vocale (mot de passe requis) depuis le téléphone et par navigateur - Durée d'enregistrement maximale par utilisateur : 3 heures - Mot de passe configurable - Transfert automatique par email de tout message déposé - Protocole de transfert : SMTP 	<i>Obligatoire</i>

Code exigence	Libellé	Priorité
<i>EX-PB-16</i>	<p>L'IPBX doit permettre aussi les fonctionnalités :</p> <ul style="list-style-type: none"> statistique sur les appels : L'IPBX analyse diverses données comme le trafic des appels sortants et entrants par poste, par direction d'appel ou globalement. unité de taxation: la fonction de taxation devra offrir une analyse détaillée des consommations téléphoniques internes par poste abonné, par direction d'appel et globalement et de faire une refacturation des utilisations par poste et par entité. Par ailleurs, elle devra permettre aussi la gestion de la facturation externe des abonnés de l'IPBX. 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-17</i>	Le prestataire doit fournir et installer une interface logicielle pour assurer les communications vocales sur les PC.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-18</i>	L'interface PC doit permettre la composition de numéros, la gestion d'un annuaire, la prise simplifiée d'appels entrant et la programmation d'un répondeur automatique.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-19</i>	L'interface PC doit être du type communication unifiée intégrant l'envoi de données autres que la voie via le même canal de communication	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-20</i>	L'abonné PC doit pouvoir prendre les appels entrants depuis un casque micro-audio.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-21</i>	Le prestataire doit fournir des casques micro-audio pour les abonnés PC	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-22</i>	Le casque micro-audio doit être du type tour de cou et stéréotypé.	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-PB-23</i>	Le casque micro-audio doit avoir un cordon d'au moins 1,5m de long.	<i>Obligatoire</i>

6.8.2 COMBINES IP

Les exigences de code EX-CT se rapportent aux combinés téléphoniques IP.

6.8.2.1 COMBINES IP FIXE

Code exigence	Libellé	Priorité
<i>EX-CT-1</i>	Le prestataire doit fournir des combinés téléphoniques IP fixe au nombre demandé dont un combiné opérateur	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-2</i>	Les combinés téléphoniques fixes doivent être de type POE	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-3</i>	Les combinés téléphoniques fixes doivent avoir la fonction de Switch permettant de raccorder un PC au réseau local	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-4</i>	Les combinés téléphoniques fixes doivent avoir un écran vidéo pour la visioconférence	<i>Obligatoire</i>

<i>EX-CT-5</i>	Les combinés téléphoniques doivent avoir un système de visualisation de numéros de l'annuaire et des journaux d'appels	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-6</i>	Les combinés téléphoniques doivent permettre la mise en attente et la reprise d'un appel	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-7</i>	Le combiné opérateur, en plus des caractéristiques d'un combiné téléphonique, doit permettre la gestion simultanée de 4 appels.	<i>obligatoire</i>
<i>EX-CT-8</i>	Le combiné opérateur doit permettre, en une touche, l'interception et le transfert d'appel destiné à des lignes spécifiques.	<i>obligatoire</i>

6.8.2.2 COMBINES IP SANS FIL

Les exigences de code EX-CT se rapportent aux combinés téléphoniques IP.

Code exigence	Libellé	Priorité
<i>EX-CT-9</i>	Le prestataire doit fournir des combinés téléphoniques IP mobiles au nombre demandé dont un combiné opérateur	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-10</i>	<p>Les combinés téléphoniques mobiles doivent avoir les fonctionnalités minimales ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonction main-libre • Écran éclairé à 5 lignes • Clavier éclairé • Renvoi d'appels, sur occupation, sur non-réponse • Transfert d'appel : aveugle, ou avec consultation • Mise en garde avec indication visuelle, tonalités de rappel • Liste d'appels composés, non répondus, reçus • Répertoire personnel : sur carte de mémoire transférable • Touche SOS de composition abrégée d'urgence • Liste des derniers appels sortants • Lampe message • Numéro et nom de l'appelant • Voyants d'état : sonnerie activée/désactivée, puissance du signal, combiné accroché/décroché, alerte, autonomie de la pile, enveloppe, verrouillage des touches • Au moins 20 mélodies de sonnerie • Alerte vibreur • Verrouillage des touches • Choix de langues • Ne Pas Dé ranger • Messagerie SMS 	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-11</i>	Les combinés mobiles doivent avoir un écran vidéo pour la visioconférence	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-12</i>	Les combinés mobiles doivent avoir un système de visualisation de numéros de l'annuaire et des journaux d'appels	<i>Obligatoire</i>
<i>EX-CT-13</i>	Les combinés mobiles doivent permettre la mise en attente et la reprise d'un appel	<i>Obligatoire</i>

6.9 FORMATIONS

Les exigences dans cette section concernent les formations à réaliser par le fournisseur dans le cadre des prestations de câblage et de fournitures des équipements.

6.9.1 FORMATIONS NON CERTIFIANT : TRANSFERT DE COMPETENCES

Les formations non certifiant sont celles permettant un transfert de compétences entre les équipes techniques du prestataire et les gestionnaires du réseau. Elles ont pour objectifs de fournir aux stagiaires les compétences requises pour la gestion efficace du réseau. La liste non exhaustive de ces formations est formulée dans le tableau ci-après.

N°	Type de formation	Nombre de stagiaire
1.	Administration réseau VDI	8
2.	Maintenance des équipements réseau	8
3.	Configuration et administration des contrôleurs et points d'accès WIFI	8
4.	Administration de l'IPBX	8
5.	Configuration et Administration NAC en option	8

Les exigences en matière de formation non certifiant sont de code EX-FN.

Code exigence	Libellé	Priorité
EX-FN-1	Pour chaque formation non certifiant, le prestataire doit décliner les prérequis nécessaires afin de permettre à l'ASECNA d'en désigner les stagiaires.	Obligatoire
EX-FN-2	Le prestataire doit fournir pour chaque formation non certifiant le contenu détaillé et la durée par module.	Obligatoire
EX-FN-3	Le prestataire doit accepter de l'ASECNA tout aménagement du contenu et du calendrier des formations.	Obligatoire
EX-FN-4	Le prestataire doit réaliser une évaluation et délivrer une attestation de stage aux stagiaires admis.	Obligatoire
EX-FN-5	Les formations du type OJT doivent être réalisées sur site.	Obligatoire

6.9.2 FORMATIONS CERTIFIANT (EN OPTION)

Les formations certifiant sont des formations devant aboutir à la délivrance d'un certificat international au stagiaire. Ces formations proposées en option par le prestataire doivent inclure nécessairement celles inscrites dans le tableau ci-dessous.

N°	Type de formation	Nombre de stagiaire
1	Certification d'associé réseau ou équivalent pour la gestion des réseaux	4
2	Certification d'associé réseau ou équivalent pour la gestion de la sécurité	4

Les exigences en matière de formation certifiant sont de code EX-FC. Elles s'appliquent lorsque la prestation de formation incluse au moins une des formations certifiant.

Code exigence	Libellé	Priorité																											
EX-FC-1	Pour chaque formation certifiant, le prestataire doit décliner les prérequis nécessaires afin de permettre à l’ASECNA d’en désigner les stagiaires.	Obligatoire																											
EX-FC-2	Le prestataire peut convenir avec l’ASECNA d’organiser un test d’admissibilité pour les différentes formations. Auquel cas, seuls les admissibles ont droit d’être désignés pour la formation.	Obligatoire																											
EX-FC-3	Le prestataire doit faire exécuter chaque formation certifiant dans un centre agréé par le fabricant.	Obligatoire																											
EX-FC-4	La prestation de formation certifiant doit inclure la formation théorique et pratique, l’examen certifiant et la délivrance du certificat au stagiaire en cas de réussite.	Obligatoire																											
EX-FC-5	Le prestataire doit permettre à chaque stagiaire de pouvoir reprendre l’examen certifiant une fois en cas d’échec.	Obligatoire																											
EX-FC-6	<p>Le prestataire doit inclure dans son offre :</p> <ul style="list-style-type: none">la formation (y compris les manuels servant de support de cours),les transports internationaux et locaux (y compris les frais afférents à l’obtention du visa d’entrée dans le(s) territoire(s) de déroulement de la formation) :<ul style="list-style-type: none">Lieu d'affectation (aéroport) du stagiaire/Hôtel près du lieu des cours (aller et retour) ;Hôtel / Lieu des cours (allers et retours) ;les repas de midi des jours ouvrables.Les indemnités de stages à verser à chaque stagiaire sont mentionnées à titre indicatif dans le tableau donné ci-après : <table><tr><th rowspan="2">Lieu du stage</th><th rowspan="2">Stagiaire</th><th colspan="2">Indemnité journalière</th></tr><tr><th>Les dix premiers jours (F CFA)</th><th>Dès le onzième jour (F CFA)</th></tr><tr><td rowspan="2">Afrique de l’Ouest, Centrale, Madagascar</td><td>Chef de bureau du Siège et Assimilés</td><td>102.000</td><td>22.500</td></tr><tr><td>Autres Agents</td><td>96.000</td><td>20.000</td></tr><tr><td rowspan="2">Europe, Afrique du Nord, l’Est et Australe (Comores)</td><td>Chef de bureau du Siège et Assimilés</td><td>150.000</td><td>70 000</td></tr><tr><td>Autres Agents</td><td>138 000</td><td>61 500</td></tr><tr><td rowspan="2">Amériques et Asie</td><td>Chef de bureau du Siège et Assimilés</td><td>174.000</td><td>70.000</td></tr><tr><td>Autres Agents</td><td>150.000</td><td>61.500</td></tr></table>	Lieu du stage	Stagiaire	Indemnité journalière		Les dix premiers jours (F CFA)	Dès le onzième jour (F CFA)	Afrique de l’Ouest, Centrale, Madagascar	Chef de bureau du Siège et Assimilés	102.000	22.500	Autres Agents	96.000	20.000	Europe, Afrique du Nord, l’Est et Australe (Comores)	Chef de bureau du Siège et Assimilés	150.000	70 000	Autres Agents	138 000	61 500	Amériques et Asie	Chef de bureau du Siège et Assimilés	174.000	70.000	Autres Agents	150.000	61.500	Obligatoire
Lieu du stage	Stagiaire			Indemnité journalière																									
		Les dix premiers jours (F CFA)	Dès le onzième jour (F CFA)																										
Afrique de l’Ouest, Centrale, Madagascar	Chef de bureau du Siège et Assimilés	102.000	22.500																										
	Autres Agents	96.000	20.000																										
Europe, Afrique du Nord, l’Est et Australe (Comores)	Chef de bureau du Siège et Assimilés	150.000	70 000																										
	Autres Agents	138 000	61 500																										
Amériques et Asie	Chef de bureau du Siège et Assimilés	174.000	70.000																										
	Autres Agents	150.000	61.500																										

7 TENUE DU CONTRAT

Les exigences dans ce chapitre complètent celles qui sont prévues dans le CPTG.
Les exigences à la tenue de contrat ont pour code EX-TC.

7.1 RECETTE DES FOURNITURES ET TRAVAUX

Les exigences relatives à la recette des fournitures et travaux sont des exigences de tenue du contrat. Elles ont le code EX-TCR.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
EX-TCR-1	Le prestataire doit prévoir, conformément au CPTG, une recette technique en usine .	<i>Obligatoire</i>
EX-TCR-2	Le prestataire doit prévoir, conformément au CPTG, une recette technique sur site après les travaux.	<i>Obligatoire</i>

7.2 LES LIVRABLES

Les exigences relatives aux livrables sont des exigences de tenue de contrat qui ont le code EX-TCL.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
EX-TCL-1	Le prestataire doit fournir à l'ASECNA un rapport détaillé de câblage du réseau et organisé par section (Bâtiment, étage, etc.)	<i>Obligatoire</i>
EX-TCL-2	Le prestataire doit fournir les équipements installés, configurés et prêts à fonctionner sur le site.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCL-3	Le prestataire doit fournir les garanties des équipements livrés.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCL-4	Le prestataire doit fournir à l'ASECNA un rapport de test complet et de certification du réseau câblé y compris les liaisons fibre optique posées.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCL-5	Le prestataire délivrera à l'ASECNA l' architecture finale du réseau qu'il a câblé et des autres installations effectuées et les plans y afférents.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCL-6	Le prestataire délivrera à l'ASECNA une mise à jour des différents documents avant la réception définitive.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCL-7	Le prestataire fournira à l'ASECNA un dossier de recollement incluant tous les documents relatifs aux prestations réalisées (spécifications techniques, notices, manuels d'utilisation, plans etc.).	<i>Obligatoire</i>
EX-TCL-8	Le prestataire fournira à l'ASECNA les contacts et adresses de support technique à contacter durant la période de garantie.	<i>Obligatoire</i>

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
EX-TCL-9	Le prestataire doit fournir une description détaillée, les contacts et adresses de son service après-vente proposé à l'ASECNA.	<i>Obligatoire</i>

7.3 L'ASSURANCE QUALITE

Les exigences relatives à l'assurance qualité sont des exigences de tenue de contrat qui ont le code EX-TCQ.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
EX-TCQ-1	Le prestataire fournira dans un Plan d'Assurance Qualité pour ce projet et dont le dossier devra contenir une information synthétique sur les dispositions d'assurance qualité envisagées, avec au minimum ce qui suit: <ul style="list-style-type: none"> - gestion de la documentation, - gestion de la configuration, - gestion des modifications logicielles et systèmes, - gestion des Fiches de faits techniques (FFT), - gestion du support site, - gestion de la maintenance (la gestion de la maintenance pourra aussi être décrite dans un plan de maintenance). 	<i>Obligatoire</i>
EX-TCQ-2	Le Prestataire doit décrire, dans le cadre de la gestion des FFT, les processus mis en place pour contourner ou corriger un problème grave ou urgent (relivraison d'exécutables, patches, version complète, ...), ainsi que le processus classique de correction des anomalies dans les versions fournies au titre de la garantie.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCQ-3	Le Prestataire doit décrire, dans le cadre de la gestion du support site, les processus mis en place pour effectuer une demande de support/FFT et les délais de réponses à cette demande, ainsi que la prise en compte de demandes de modifications de paramétrage..	<i>Obligatoire</i>

7.4 LA GARANTIE

Les exigences relatives à la garantie sont des exigences de tenue de contrat qui ont le code EX-TCG.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
EX-TCG-1	Durée de garantie Les matériels et logiciels objets du marché devront être garantis 3 ans après la réception site.	<i>Obligatoire</i>

EX-TCG-2	<p>Le fabricant doit s'engager à assurer les services de réparation des équipements IPBX définis dans ce contrat pour une durée minimum de 5 ans.</p> <p>A cet effet, le fournisseur devra fournir un certificat du fabricant de l'IPBX s'engageant à garantir l'équipement sur une période d'au moins cinq (5) ans.</p>	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-3	<p>Délai de réparation</p> <p>L'industriel s'engage à la réparation ou au remplacement de l'équipement défaillant dans un délai maximum de 30 jours, à compter de la notification du défaut par l'ASECNA.</p>	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-4	<p>Tests de l'équipement réparé</p> <p>En cas de remplacement ou de réparation d'un équipement défaillant, celui-ci doit avoir été testé avant expédition. Un document contenant les résultats de tests effectués ainsi qu'une analyse du défaut rencontré doit accompagner l'envoi du matériel.</p>	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-5	<p>Evolutions des équipements</p> <p>L'Industriel s'engage à avertir l'ASECNA de toutes évolutions matérielles survenant sur les différents composants matériels. Cet avis doit être transmis dans un délai maximum de 1 mois suivant la publication de la modification par le fabricant du composant considéré et doit inclure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une présentation des modifications du composant, • Une analyse de l'impact de ces modifications sur les différents modules et équipements, • Une analyse des implémentations à effectuer accompagnée d'une explication décrivant la nécessité de ces mises en œuvre, • Une proposition de planning de mise en œuvre des modifications, • Une analyse du temps estimé pour tester la conformité des composants vis-à-vis des exigences techniques, et aussi de vérifier la non régression du système, • Une analyse des modifications à apporter à la documentation technique des équipements ainsi qu'à la formation associée. 	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-6	<p>Mise à jour des documents</p> <p>Pour toute modification de matériel et de logiciel impactant la documentation, l'industriel doit fournir l'ensemble documentaire mis à jour (y compris les documents de tests). Les documents de formations devront aussi être remis à jour.</p>	<i>Obligatoire</i>

EX-TCG-7	Rapport de garantie Tous les ans, l'industriel fournira un rapport de garantie qui couvrira au moins les aspects suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Problèmes rencontrés concernant les approvisionnements matériels, - Les défauts matériels et logiciels identifiés par l'ASECNA, - Les défauts matériels et logiciels identifiés par l'industriel, - Les résultats des analyses des défauts, - Les types d'équipements réparés et les dates d'envoi de matériel, - Les relivraisons logicielles effectuées, - Les versions et matériels en service sur les sites, ainsi que les documents mis à jour, - Les difficultés rencontrées. 	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-8	Stock site de rechange matériel Le système doit être fourni avec une quantité de matériel de rechange adéquat pour permettre un remplacement matériel sur le site.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-9	Stock industriel de rechange matériel L'industriel doit entretenir un stock de rechange dans ses locaux en fonction de la disponibilité connue des composants du système. L'industriel précisera sur quels composants matériels cela est possible et les délais d'engagement pour le réapprovisionnement.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-10	Manuel de maintenance matériel L'industriel proposera un manuel de maintenance matériel qui décrira les procédures à effectuer pour un changement matériel. Le remplacement des unités défectueuses doit être : <ul style="list-style-type: none"> - Simple à partir de la documentation fournie, - Rapide : tout module, unité ou équipement complet, devant pouvoir être remplacé en moins de 5 minutes. Les actions de maintenance préventive à effectuer devront être décrites dans le manuel de maintenance.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-11	Outils de maintenance matériels Les équipements seront fournis avec les appareils nécessaires pour leur maintenance.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-12	Manuel de maintenance logicielle L'industriel proposera un manuel de maintenance logicielle qui décrira les procédures qu'il compte suivre sur la maintenance logicielle (fourniture de version régulière, processus de correction, bénéfices d'évolutions produit, actions de maintenance préventive, ..).	<i>Obligatoire</i>
EX-TCG-13	Livraison des logiciels Les logiciels installés ou à installer sont à livrer sur CD ou DVD. Les procédures permettant d'installer ces logiciels devront être aussi présentes sur le CD ou DVD.	<i>Obligatoire</i>

7.5 LA MAINTENANCE (OPTION)

La maintenance fera l'objet d'une offre en option.

Les exigences relatives à la maintenance sont des exigences de tenue de contrat qui ont le code EX-TCM.

<i>Code exigence</i>	<i>Libellé</i>	<i>Priorité</i>
EX-TCM-1	Le fournisseur doit proposer une offre conditionnelle pour la maintenance des installations sensibles telles que les éléments actifs du réseau, l'IPBX après la période de garantie.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCM-2	Le fournisseur doit proposer la liste exhaustive et le prix unitaire ou par lot des pièces de rechanges pour les modules sensibles.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCM-3	Le fournisseur doit assurer pendant la période couvrant le contrat de maintenance la mise à niveau logiciel et les corrections de bugs sans incidence aucune sur le contrat.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCM-4	Le fournisseur conviendra avec l'ASECNA des termes et conditions de mise en œuvre du contrat de maintenance.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCM-5	Le fournisseur réalise les actions de Maintien en Condition Opérationnelle (MCO) du Système telles que : <ul style="list-style-type: none">○ Maintenance préventive○ Maintenance corrective :<ol style="list-style-type: none">1. correction des dysfonctionnements;2. remise en état des équipements en panne ;3. remplacement des équipements obsolètes.○ Maintenance évolutive : Livraison des versions successives du logiciel reprenant les adaptations rendues nécessaires pour le logiciel est déployé.	<i>Obligatoire</i>
EX-TCM-6	Le fournisseur indiquera dans son offre s'il lui est nécessaire d'intervenir sur site pour la maintenance et à quelle fréquence il le prévoit.	<i>Obligatoire</i>

FIN DE DOCUMENT