

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO  
CUP C11J05000030001

Equipements – Impianti

Télécommunications – Telecomunicazione

Téléphonie - Impianto di telefonia selettiva

Généralités – Elaborati generali

Dossier d'étude d'architecture du système de téléphonie administrative traditionnel –  
Relazione dell'architettura di telefonia amministrativa tradizionale

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	09/11/2012	Emission pour vérification C2B et validation C3.0	D. CHRISTIEN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. PANTALEO
A	31/12/2012	Révision suite aux commentaires LTF et CCF / Emissione a seguito commenti LTF e CCF	D. CHRISTIEN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. PANTALEO
B	08/02/2013	Révision suite aux commentaires LTF et CCF / Emissione a seguito commenti LTF e CCF	D. CHRISTIEN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	2	B	T	S	3	0	3	5	0	B
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C2B	//	//	20	20	00	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA

  
Dott. Ing. Aldo Mancarella  
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R



  
LYON TURIN FERROVIAIRE

LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY CEDEX (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété LTF Tous droits réservés – Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO .....	3
1. OGGETTO DEL DOCUMENTO .....	4
2. GLOSSARIO.....	5
3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	6
4. REQUISITI FUNZIONALI .....	7
4.1 Elenco punti telefonici .....	7
4.2 Utenti del sistema di telefonia amministrativa .....	8
4.3 Funzionalità di base .....	8
4.4 Collegamento esterno .....	10
5. ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELEFONIA AMMINISTRATIVA.....	10
5.1 Descrizione del sistema .....	10
5.2 Messa in sicurezza .....	12
5.3 Le interfacce .....	12
5.4 Interfacce con le reti di telefonia amministrativa SNCF e RFI .....	14
5.5 Interfacce con gli operatori pubblici di telefonia francesi e italiani .....	16
5.6 Sintesi delle interfacce .....	16
5.7 Piano di numerazione .....	17
6. DEFINIZIONE DEI DISPOSITIVI UTILIZZATI .....	17
6.1 IPBX .....	17
6.2 Tipi di telefoni .....	18
6.3 Registrazione delle comunicazioni .....	19
7. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	20

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

<b>Figura 1</b> – Schema generale della linea LTF .....	4
<b>Figura 2</b> – “Funzionamento dell'architettura ToIP dell'opera LTF .....	11
<b>Figura 3</b> – “Collegamento tra postazioni ToIp .....	12
<b>Figura 4</b> – “Descrizione delle interfacce .....	13
<b>Figura 5</b> – “Interfacce con le reti di telefonia SNCF e RFI.....	15
<b>Figura 6</b> – “Interfacce con le reti di telefonia SNCF e RFI (alternativa) .....	15
<b>Figura 7</b> – “Interfacce con gli operatori pubblici .....	16

## RESUME/RIASSUNTO

Ce document présente l'architecture générale du système de téléphonie administrative envisagée pour la partie internationale du projet Lyon-Turin Ferroviaire (LTF).

Questo documento presenta l'architettura generale del sistema di telefonia amministrativa proposto per la parte internazionale della linea ferroviaria Torino-Lione (LTF).

## 1. Oggetto del documento

Il presente documento ha per oggetto la definizione dell'architettura generale del sistema di telefonia amministrativa inserita nella fase di revisione dell'avanprogetto di riferimento.

Il suo scopo è quindi l'aggiornamento degli studi tecnici del progetto LTF dall'avanprogetto di riferimento (APR) 2006 ad oggi. Rispetto alla fase di revisione del progetto preliminare del 2010, il principale cambiamento operato su questo sottosistema riguarda la modifica del tracciato della linea ma anche l'introduzione della tecnologia IP, su cui il sistema si baserà integralmente.

La decisione di ricorrere a tale tecnologia si impone da sé, tenuto conto dell'affidabilità dei Sistemi di telefonia IP e della loro implementazione sempre più diffusa.

Lo schema qui in basso riassume i principi fondamentali della linea LTF nel 2012:

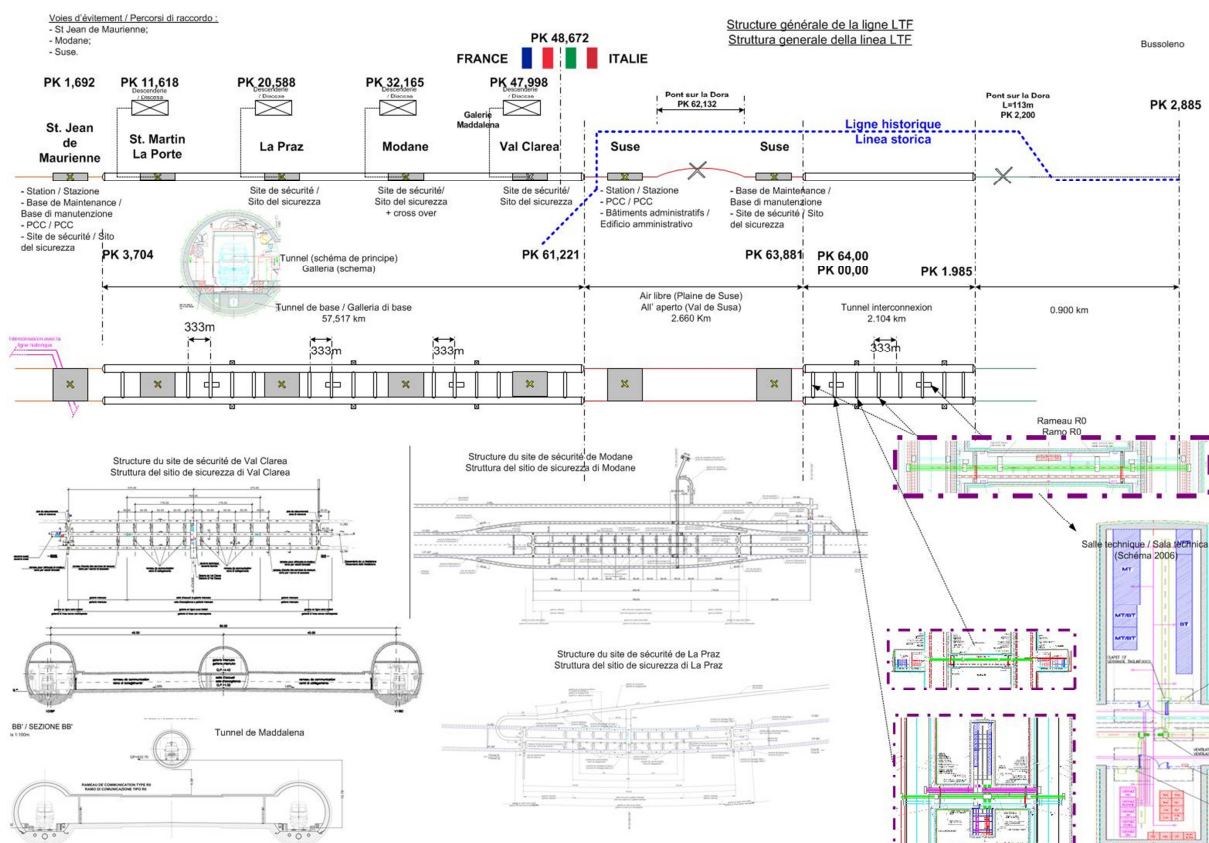


Figura 1 – Schema generale della linea LTF

## 2. Glossario

Sigle	Significato
CdC	Centre de Crise (Centro di crisi)
CEI	Commissione Elettrotecnica Internazionale
DOS	Directeur des Opérations de Secours (Responsabile delle operazioni di soccorso)
DTMF	Dual Tone Multi Frequency
EIRENE	European Integrated Railway radio Enhanced Network
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
ETSI	European Telecommunication Standardisation Institute
GSM-R	Global System Mobile - Railway
GTC	Système de gestion technique centralisée (Sistema di gestione tecnica centralizzata)
GTF	Système de gestion du trafic ferroviaire (Sistema di gestione del traffico ferroviario)
IEEE	International Electronic and Electrical Engineers
ISO	International Standardisation Organisation
IRTN	International Railway Telecommunication Network
IT	Tecnologia dell'Informazione
LCR	Least Cost Routing
LGV	Ligne Grande Vitesse (Linea ad alta velocità)
LTF	Lyon-Turin Ferroviaire (Linea ferroviaria Lione-Torino)
MSC	Mobile Switching Centre
PABX	Private Automatic Branch eXchange
PCC	Poste de Commande Centralisé (Posto di comando centralizzato)
PO	Poste Opérateur (Postazione operatore)
PSTN	Public Switched Telephone Network
REM	Radio pour le personnel d'Exploitation et de Maintenance (Radio per il personale di esercizio e di manutenzione)
RNIS	Réseau Numérique et Intégration de Services (Rete digitale e integrazione di servizi)
RST	Radio Sol/Train (Radio terra-treno)
RTC	Rete Telefonica a Commutazione
RTCP	Rete Telefonica a Commutazione Pubblica
SAMU	Service d'Aide Médicale d'Urgence (Servizio sanitario d'emergenza)
SdC	Centre de Contrôle (Centro di controllo)
SGM	Système de Gestion et de Maintenance (Sistema di gestione e di manutenzione)
SGR	Système de Gestion du Réseau (Sistema di gestione

	della rete)
STF	Système de télécommunication Fixe (Sistema di telecomunicazione fissa)
Switch	Commutatore di gestione della rete
TA	Système Téléphonique Administratif (Sistema di telefonia amministrativa)
TETRA	TERrestrial TRunked RADio
TSM	Tableau Synoptique Mural (Quadro sinottico murale)
TUE	Système téléphonique d'Urgence et d'Exploitation (Sistema telefonico d'urgenza e d'esercizio)
UIC	Unione internazionale delle ferrovie
VOIP	Voice Over Internet Protocol

### 3. Documenti di riferimento

Allo scopo di realizzare questo studio, ci siamo basati in particolare sui documenti seguenti:

CME\_modello\_Computazione.

REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Techniques Partie générale (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico – Parte generale) – Riferimento PP2-DEP-LTF-0003-A-AP-NOT

REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Technique Détaillé - Lot C2 Équipements (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico Dettagliato Lotto C2 Impianti) – Riferimento PP2-TEC-LTF-0001-A-AP-NOT

MODIFICATION DES DISPOSITIONS DE SECURITE; CAHIER DES CHARGES DES OPTIONS (MODIFICA DELLE DISPOSIZIONI DI SICUREZZA; CAPITOLATO TECNICO DELLE OPZIONI) Riferimento PPR-GEN-LTF-0013-0-AP-NOT

Dossier Guida Del Progetto Preliminare C30\_BOR\_0041\_50-01-00\_090908\_COM\_AL1

Specificazione tecnica d'Interoperabilità (STI) C(2007) 6450;

REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Specifiche delle comunicazioni – Riferimento PP2-C1-TS3-0001C-PANOT

REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Installazione e impianti di sicurezza – Sistemi di rilevamento delle anomalie sui treni – Riferimento PP2-C1-TS3-0015A-

PANOT

REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Installazione e impianti di sicurezza – Gallerie e Discenderie – Riferimento PP2-C1-TS3-0024B-APNOT

REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Installazione e impianti di sicurezza – Aree di sicurezza – Riferimento PP2-C1-TS3-00220-PANOT

REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Installazione e impianti di sicurezza – Aree di intervento – Riferimento PP2-C1-TS3-00230-PANOT

Specifica ferroviaria italiana RFI TT582 & TT597;

[D – 17.] APR-B3/-TS2-0409-F-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI

[D – 18.] APR-B3/-TS2-0421-C-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI

[D – 19.] APR-B3/-TS2-0409-B-AP-PLA TELECOMUNICAZIONI

[D – 20.] APR-B3/-TS2-0409-C-AP-PLA TELECOMUNICAZIONI

## 4. Requisiti Funzionali

### 4.1 Elenco punti telefonici

I punti telefonici serviti dalla telefonia amministrativa sono i seguenti:

- Una postazione telefonica in ogni ramo tecnico dell'insieme dell'opera LTF,
- Una postazione telefonica in ognuna delle sottostazioni elettriche di St. Jean de Maurienne, Modane bis e Val di Susa,
- Delle postazioni telefoniche negli uffici delle stazioni dell'insieme dell'opera LTF,
- Delle postazioni telefoniche nelle aree di sicurezza dell'insieme dell'opera LTF,
- Delle postazioni telefoniche negli uffici amministrativi del gestore dell'infrastruttura,
- Delle postazioni telefoniche nei locali dei PCC di St. Jean de Maurienne e Val di Susa,
- Delle postazioni telefoniche nei locali tecnici in galleria,
- Delle postazioni telefoniche nelle zone di accesso esterne alle discenderie,

- Una postazione telefonica nelle sale di accoglienza delle aree di sicurezza.

Questi punti telefonici sono utilizzati dal gestore. I punti telefonici in galleria e nei locali tecnici vengono essenzialmente utilizzati dal personale di manutenzione.

NB: riguardo ai punti telefonici nei diversi uffici delle stazioni di St-Jean de Maurienne, Modane e Susa: i telefoni amministrativi delle stazioni viaggiatori di Saint Jean, Modane e della stazione di Susa sono collegati al sistema telefonico della linea storica e esclusi dal campo del presente studio. Sono tuttavia inclusi tutti i telefoni amministrativi dei locali tecnici delle zone di Saint Jean de Maurienne e di Susa.

#### 4.2 Utenti del sistema di telefonia amministrativa

⇒ Il Sistema di Telefonia Amministrativa verrà usato dal personale del gestore seguente:

- Personale d'ufficio,
- Agenti di manutenzione (postazioni situate nei locali tecnici).

Permetterà di stabilire dei collegamenti interni ma anche esterni a LTF:

- Reti SNCF e RFI (rete telefonica a commutazione e GSM-R),
- Operatori pubblici di telefonia fissa francesi e italiani.

#### 4.3 Funzionalità di base

Qui in basso sono elencate le funzionalità minime "standard" di un sistema di telefonia amministrativa IP che dovranno essere garantite dal sistema di telefonia amministrativa di LTF:

- Piano di numerazione a 4 o 5 cifre conforme alla struttura dei piani di numerazione di RFF e RFI.
- 3 livelli di limitazione delle chiamate verso la rete esterna RTCP:
  - L'utente non può emettere chiamate verso la rete RTCP ma può riceverle attraverso il centralino telefonico,
  - L'utente non può emettere né ricevere chiamate locali RTCP dal suo numero di postazione,



- L'utente non è soggetto a nessuna limitazione e può accedere a tutte le chiamate RTCP.
  
- Trasferimento di chiamata verso un numero interno secondo diverse modalità e con almeno:
  - Trasferimento di tutte le chiamate,
  - Trasferimento per mancata risposta.
  
- Trasferimento chiamata in corso verso un altro numero interno,
  
- Messa in attesa:
  - di una chiamata entrante verso un numero occupato,
  - di una chiamata in corso per rispondere a una chiamata entrante.
  
- Musica o messaggio d'attesa,
  
- Conferenza a tre,
  
- Identificazione del numero o del nome per i numeri interni,
  
- Rubrica telefonica centralizzata accessibile da una postazione telefonica,
  
- Chiamate esterne senza obbligo di intervento da parte del centralino,
  
- DTMF,
  
- Messaggio di segreteria personalizzato o automatico,
  
- Possibilità di programmare la funzione di chiamata rapida per minimo 20 contatti,
  
- Registro chiamate in entrata, ricevute e perse,
  
- Icona messaggio ricevuto,

- Icona indicante la data, l'ora e la durata di una chiamata,
- Postazioni standard autoalimentate via Ethernet,

#### 4.4 Collegamento esterno

Il sistema di telefonia amministrativa dovrà possedere un'interfaccia con i servizi di soccorso (Pronto Soccorso, Vigili del Fuoco, Carabinieri, ecc.)

Questa rete telefonica dovrà interfacciarsi direttamente alle reti telefoniche pubbliche (St Jean de Maurienne, Modane, Susa).

Il sistema di telefonia amministrativa di LTF dovrà potersi interfacciare con le reti RFF e RFI.

Saranno inoltre previste delle interfacce con i sistemi seguenti:

- GSM-R e GSM-P.
- GTC

### 5. Architettura del sistema di telefonia amministrativa

Lo studio realizzato si basa su una rete telefonica di tipo ToIP a partire dalla quale verrà effettuata una stima dei costi della rete di telefonia amministrativa LTF.

#### 5.1 Descrizione del sistema

Il sistema di telefonia amministrativa si compone di due IPBX (PABX-IP) che coprono la totalità della linea LTF:

- Uno a St Jean de Maurienne situato in uno dei due locali tecnici di telecomunicazione del PCC,
- L'altro situato a Susa in uno dei due locali tecnici di telecomunicazione del PCC.

Gli autocommutatori IP (IPBX) saranno interconnessi via un collegamento alla rete Multiservizi (RMS). Ogni autocommutatore IP sarà collegato agli operatori di telefonia pubblici francesi o italiani mediante dei gateway voce su IP (che hanno lo scopo di permettere ai messaggi vocali provenienti da una rete pubblica di essere trasmessi su una rete che utilizza il protocollo IP e viceversa).

Gli IPBX di St. Jean de Maurienne e di Val di Susa gestiscono entrambi l'insieme degli utenti.

Il funzionamento generale dell'architettura del Sistema di Telefonia Amministrativa IP è il seguente:

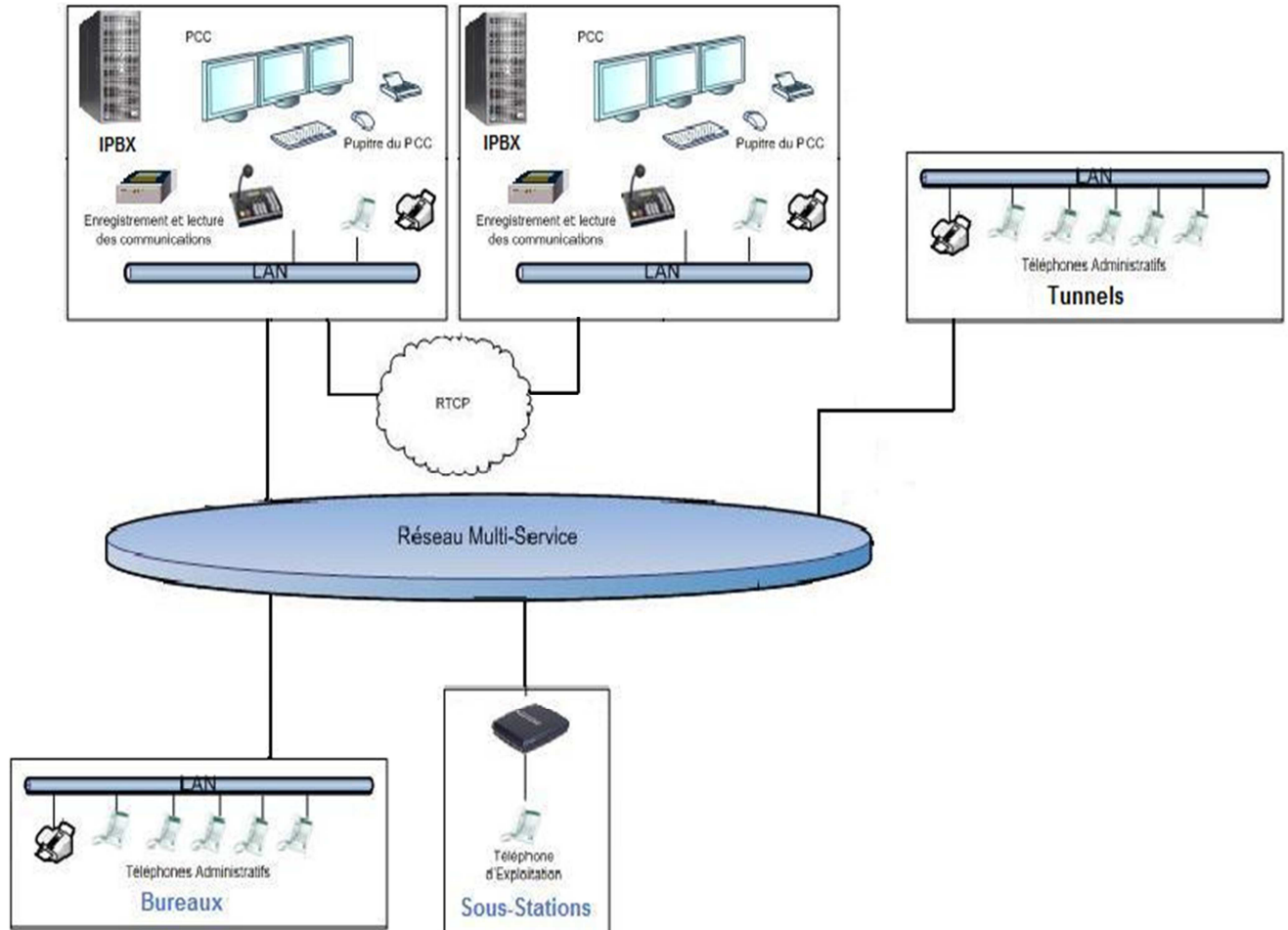
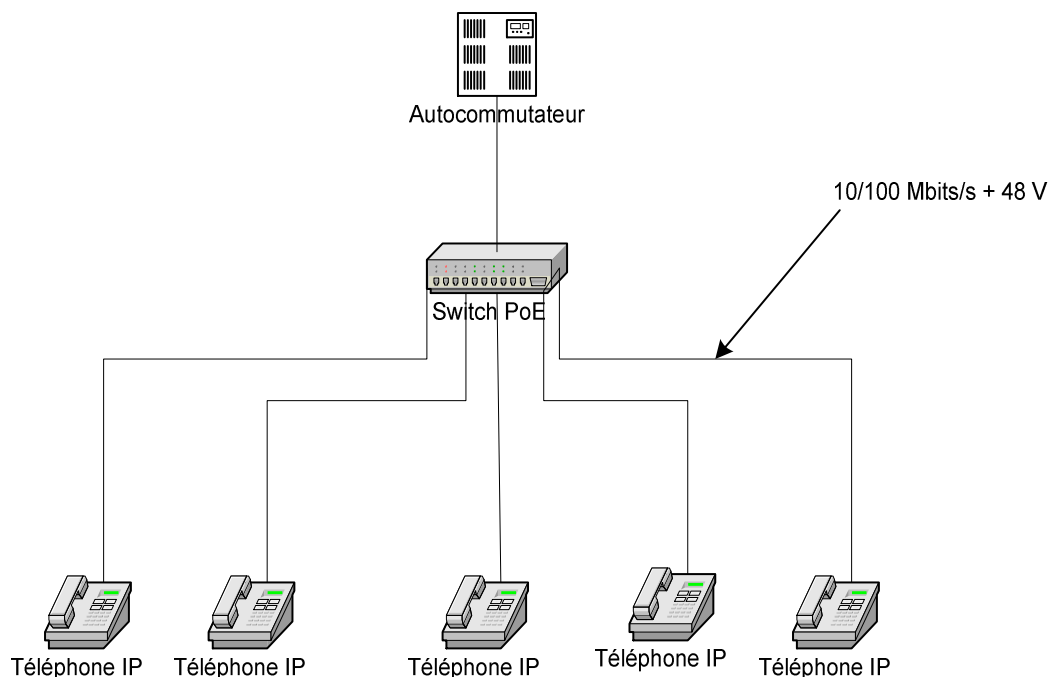


Figura 2 – Funzionamento dell'architettura ToIP dell'opera LTF

Il collegamento tra le postazioni telefoniche può essere schematizzato come segue:



*Figura 3 – Collegamento tra postazioni ToIp*

## 5.2 Messa in sicurezza

Allo scopo di garantire un livello di sicurezza ottimale, verranno attuate le azioni seguenti:

- La rete di trasmissione che supporta la rete di telefonia amministrativa verrà protetta,
- I collegamenti inter-IPBX verranno duplicati,
- Le unità centrali di trattamento di St. Jean de Maurienne e della Val di Susa verranno duplicate,
- Nessuna chiamata verrà persa (gestione delle attese, segnale di messa in attesa, trasferimento di chiamata, ecc),
- Verranno previste delle alimentazioni di emergenza,
- Tutte le interfacce tra il sistema di telefonia amministrativa e le reti PSTN, RFF, RFI, GTC ecc. verranno protette: l'accesso a ognuna di queste reti si farà da due percorsi diversi.
- I telefoni saranno affidabili, solidi, semplici e facili da usare.

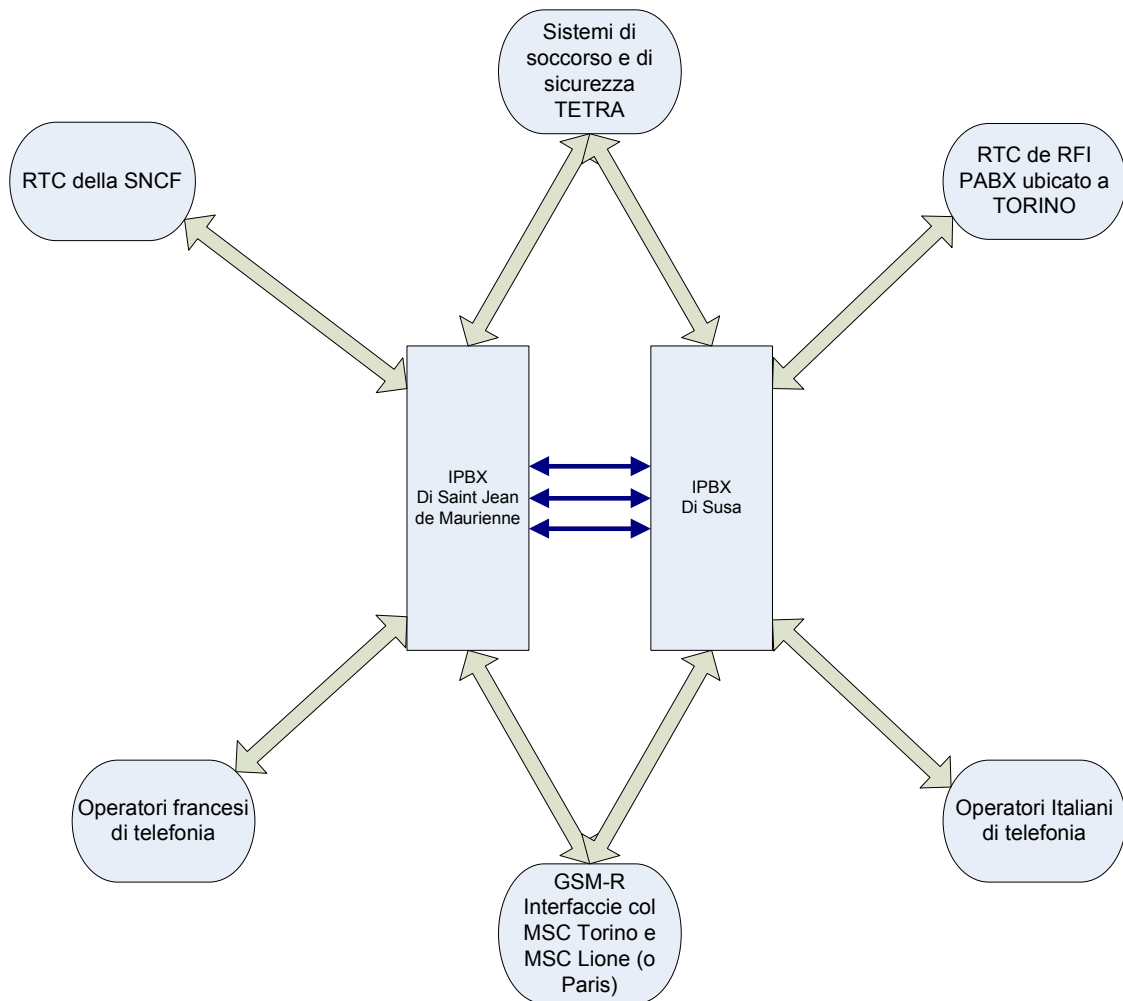
## 5.3 Le interfacce

Il sistema di telefonia amministrativa si interfacerà direttamente con:

- La rete RMS
- la rete telefonica ferroviaria LTF
- la rete GSM-R

- la rete di emergenza e di sicurezza
- la GTC
- l'alimentazione elettrica
- le reti telefoniche della SNCF e della RFI
- le reti degli operatori pubblici di telefonia francesi e italiani

lo schema qui in basso illustra le diverse interfacce presentate:



*Figura 4 – “Descrizione delle interfacce*

L'uso delle tecnologie IP e di una rete RMS di tipo Gigabit Ethernet agevola di gran lunga l'uso delle interfacce.

## 5.4 Interfacce con le reti di telefonia amministrativa SNCF e RFI

### **Connessione degli autocommutatori lato SNCF:**

Si distinguono due tipi di collegamenti con la rete a commutazione SNCF:

- I collegamenti di prossimità che permettono le comunicazioni tra LTF e SNCF nella zona di Saint Jean de Maurienne
- I collegamenti nazionali che permettono le comunicazioni tra LTF e l'insieme della rete SNCF

Per i collegamenti di prossimità con la linea storica è prevista una connessione a 2Mbps tra gli IPBX LTF e quelli SNCF di Saint Jean de Maurienne. La connessione verrà realizzata mediante la rete di trasmissione.

Se questo collegamento dovesse essere interrotto, la messa in sicurezza verrà effettuata mediante la deviazione delle comunicazioni da parte della SNCF verso i "collegamenti nazionali".

Per i collegamenti nazionali con la rete di telefonia amministrativa della SNCF, l'IPBX di Saint Jean de Maurienne sarà collegato a un altro PABX di Lione (previsto sulla futura linea ad Alta Velocità Lione-Saint Jean de Maurienne) tramite una connessione di transito di livello 1 a 2Mbps mediante la rete di trasmissione SDH.

Inoltre, sarà previsto un collegamento a 2Mbps tra l'IPBX di Susa e la PABX della rete SNCF a Lione, facendolo transitare su un percorso diverso da quello che collega l'IPBX di Saint Jean de Maurienne e quello di SNCF a Lione.

Ciò garantirà la ridondanza dei collegamenti tra il sistema di telefonia amministrativa di LTF e quello di SNCF.

### **Connessione degli autocommutatori lato RFI:**

Per i collegamenti nazionali con la rete di telefonia amministrativa RFI verrà previsto un collegamento a 2Mbps tra l'IPBX di Susa e il PABX di Torino e un collegamento a 2Mbps tra il PABX di Saint Jean de Maurienne e il PABX di TORINO.

L'interfaccia tra i due sistemi si situerà a Bussoleno.

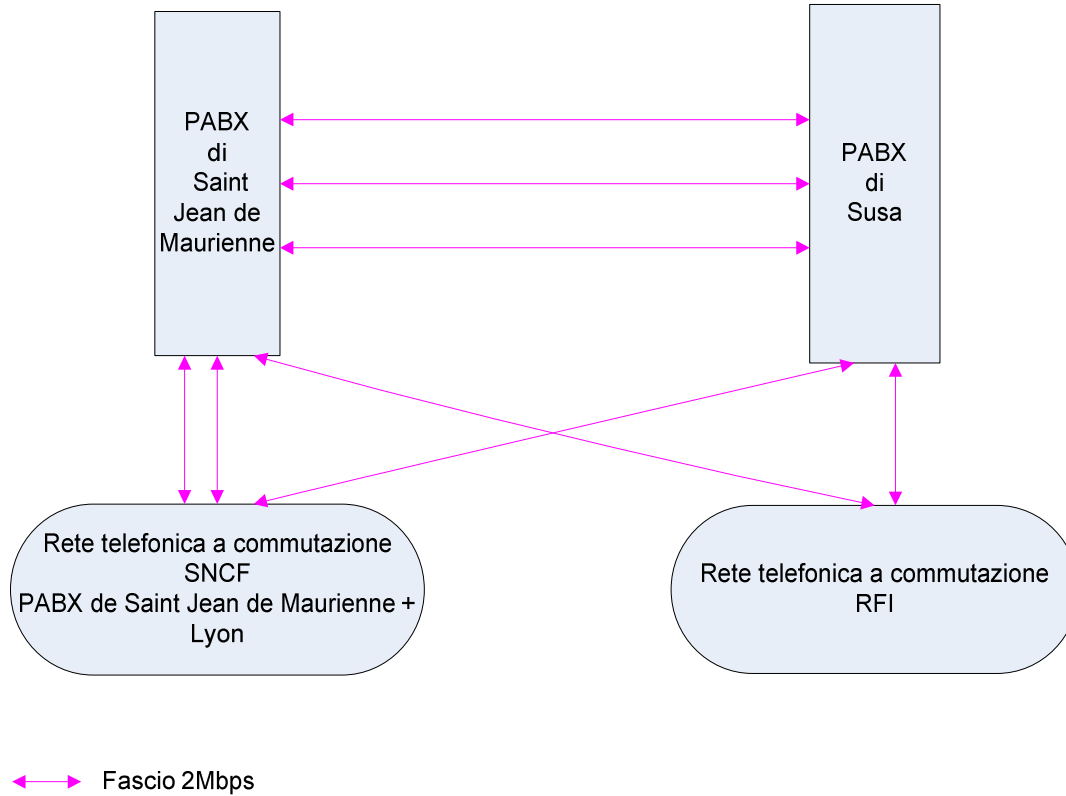


Figura 5 – Interfacce con le reti di telefonia SNCF e RFI

In alternativa potrà essere applicato il seguente schema di interconnessione con le reti di telefonia a commutazione SNCF e RFI:

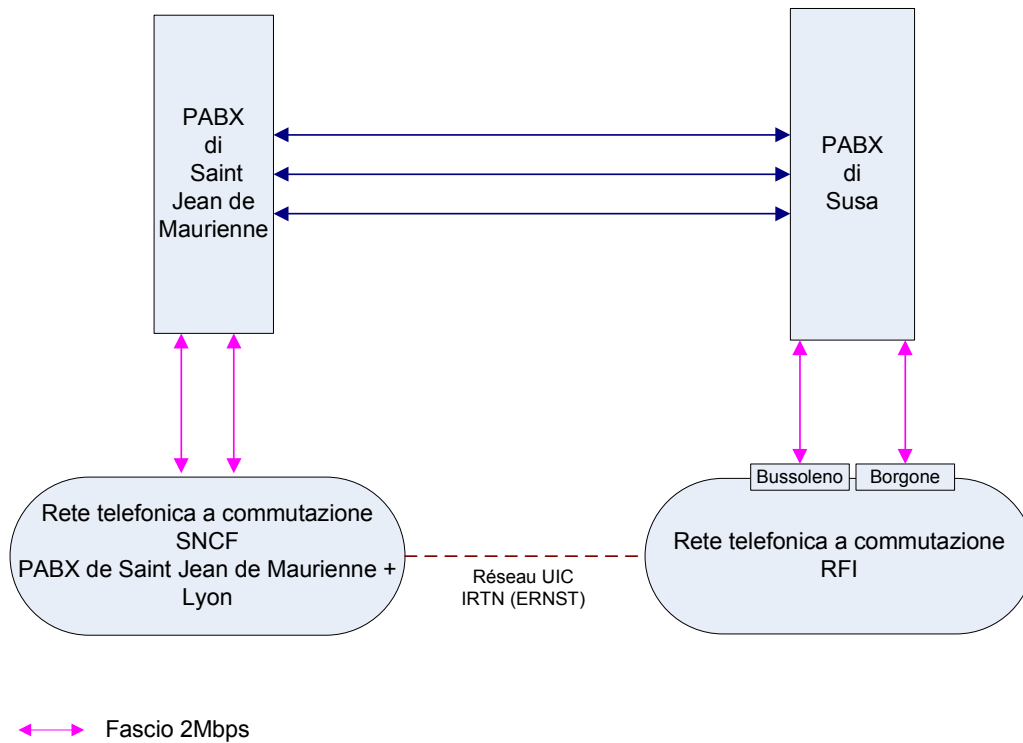


Figura 6 – Interfacce con le reti di telefonia SNCF e RFI (alternativa)

Nel caso in cui il collegamento tra il PABX di Bussoleno e la rete RFI fosse interrotto, le comunicazioni verranno instradate verso RFI mediante la rete di telefonia a commutazione SNCF e la rete UIC IRTN (International Railway Telecom Network - ERNST).

### Connessione degli autocommutatori lato RFI:

#### 5.5 Interfacce con gli operatori pubblici di telefonia francesi e italiani

La rete di telefonia amministrativa verrà collegata agli operatori di telefonia pubblici francesi e italiani da dei fasci a 2 Mbps distribuiti come segue:

- 2 fasci a 2Mbps tra l'IPBX di Saint Jean de Maurienne e gli operatori francesi.
- 2 fasci a 2Mbps tra l'IPBX di Susa e gli operatori italiani.

Poiché per queste reti non è necessario un alto livello di messa in sicurezza, ci si limiterà alla ridondanza dei collegamenti tra gli IPBX e i rispettivi operatori.

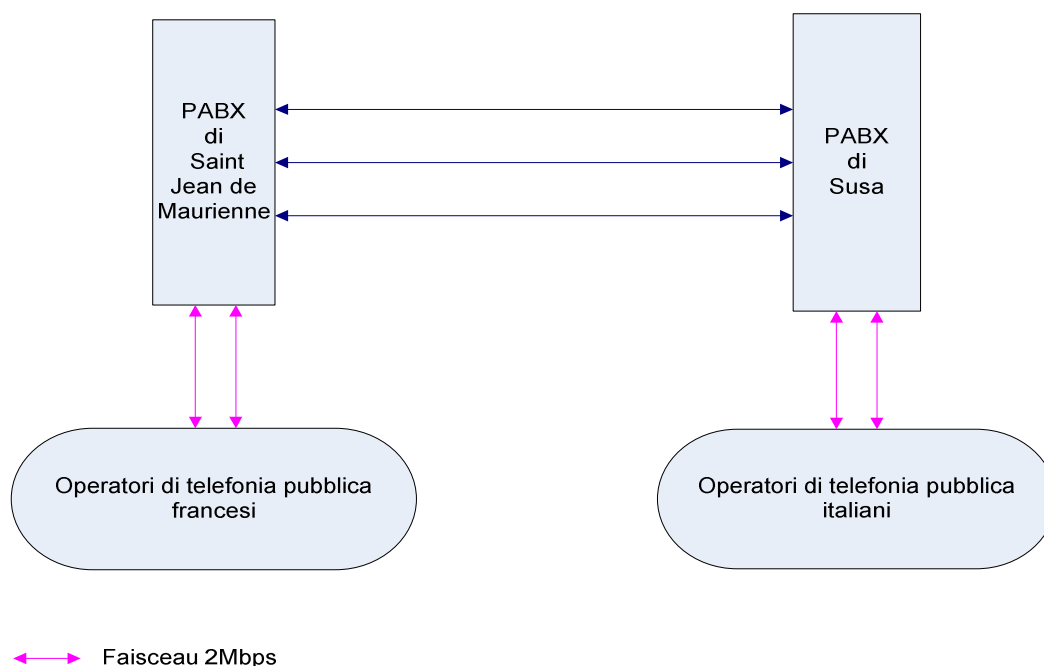


Figura 7 – Interfacce con gli operatori pubblici

#### 5.6 Sintesi delle interfacce

Interfacce	Collegamento 2Mbps verso l'IPBX di St. Jean de Maurienne	Collegamento 2Mbps verso l'IPBX di Susa
PSTN Francia	2	1
PSTN Italia	1	2



SNCF (Collegamenti nazionali)	1	1
SNCF (Linea storica)	1	1
RFI (Collegamenti nazionali)	1	1
GSM-R (RFI)	1	1
TETRA (Francia)	1	1
TETRA (Italia)	1	1
<b>TOTALE</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

<b>Interfacce</b>	<b>IPBX di St Jean de Maurienne:</b>	<b>IPBX di Susa</b>
Commutatore ferroviario di St Jean de Maurienne:	13	13
Commutatore ferroviario SUSA	13	13
<b>TOTALE</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

## 5.7 Piano di numerazione

Il piano di numerazione del sistema di telefonia LTF deve permettere la ricezione e l'instradamento delle comunicazioni verso le reti di telefonia a commutazione di RFF e RFI e degli operatori. Deve quindi essere compatibile con i piani di numerazione di SNCF, RFI e degli operatori pubblici di telefonia.

Le gestione del routing dovrà inoltre permettere l'identificazione dell'origine e della provenienza delle chiamate nel caso di chiamate interne, tra gli utenti del sistema di telefonia LTF e la SNCF, la RFI o gli operatori pubblici.

## 6. Definizione dei dispositivi utilizzati

### 6.1 IPBX

Per il dimensionamento degli IPBX si prenderanno in considerazione i seguenti elementi:

Per le zone di Saint Jean e Susa si contano 541 utenti, di cui 103 a Saint Jean de Maurienne e 103 a Susa. Ossia una ripartizione di 271 utenti per PABX.

Ai quali si aggiungono i collegamenti con i commutatori ferroviari indicati nel paragrafo precedente:

- 26 utenti diretti dell'IPBX di Saint Jean de Maurienne
- 26 utenti diretti dell'PPBX di Susa

Per ogni IPBX si avrà dunque:

- 297 utenti circa

- 12 collegamenti a 2Mbps: 3 per le connessioni tra autocommutatori interne, il resto verso degli IPBX, switch di altri sistemi.
- A questo risultato si aggiunge una capacità di riserva cablata fornita del 30% (89 utenti, 4 collegamenti a 2Mbps) per un un totale di 400 utenti interni e 500 collegamenti esterni per PABX
- Si prevede anche una capacità di riserva cablata non fornita del 30% per una possibile estensione del sistema (116 utenti e 5 collegamenti a 2Mbps).

**Si sceglieranno degli IPBX aventi una durata di vita di 15 anni, la cui capacità permetterà di gestire 500 utenti interni e 700 esterni.**

## 6.2 Tipi di telefoni

I telefoni del sistema di telefonia amministrativa da installare saranno degli apparecchi di tipo "ToIP".

Le postazioni IP dedicate alla telefonia amministrativa saranno di due tipi:

- Postazione IP standard:
  - Ricevitore,
  - Tastierino numerico a 12 tasti,
  - Suoneria e speaker con volume regolabile,
  - Funzione vivavoce con microfono e speaker integrato,
  - Display predisposto per la visualizzazione del numero chiamante, della durata della chiamata, della rubrica, de contatti personali, ecc.
  - Plug and Play,
  - Indirizzo MAC,
  - Switch integrato per la connessione di una postazione informatica aggiuntiva (tipo PC),
  - PoE.
- Postazione IP avanzata:
  - La postazione IP avanzata dovrà rispondere alle specifiche della postazione IP standard con un display più grande in modo da permettere l'accesso a un numero minimo di contatti più elevato,
  - La postazione IP avanzata potrà essere dotata di un'alimentazione esterna.

Le postazioni di tipo standard verranno installate in galleria e nei locali tecnici della galleria.

Le postazioni di tipo IP avanzate verranno situate in luoghi di dimensioni più "strategiche", quali alcuni uffici del PCC, l'ufficio del DOS e i centri di manutenzione.

### 6.3 Registrazione delle comunicazioni

Un sistema di registrazione digitale sarà gestito direttamente gli autocommutatori IP (IPBX).

Tutte le comunicazioni di esercizio da e verso i PCC saranno registrate.

Le registrazioni delle comunicazioni verranno conservate per una durata di 7 giorni.

Le registrazioni saranno automatiche e verranno tutte orodate con il segnale orario di riferimento.

Il gestore potrà effettuare una copia totale o parziale delle registrazioni su un supporto indipendente (ad esempio CD, DVD).

Il sistema di telefonia amministrativa assicurerà soltanto la registrazione delle conversazioni relativi al proprio sistema.

## 7. Dimensionamento degli impianti

Si veda il file CME\_modello\_Computazione.