

Partie commune franco-italienne  
Traité du 29/01/2001Tratta comune italo-francese  
Trattato del 29/01/2001

**NUOVA LINEA TORINO LIONE**  
**PARTE COMUNE ITALO FRANCESE - TRATTA IN TERRITORIO ITALIANO**  
**CUP C11J05000030001**

**PROGETTO PRELIMINARE IN VARIANTE**


**Tecnimont**  
 Dott. *Aldo Mancarella*  
 Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

**GENERALE**

**Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazione**

**GENERALITE**

**Descriptions générales des télécommunications**

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Validé par / Autorizzato da
0	26/04/10	Prima diffusione / Première diffusion	F. NAMBRIDE (SYSTRA)	B. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. MANCARELLA
A	25/06/10	Revisione in seguito a commenti LTF	F. NAMBRIDE (SYSTRA)	<i>[Signature]</i> B. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. MANCARELLA <i>[Signature]</i>

Cod	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>2</b>	<b>C</b>	<b>2</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>A</b>
Doc	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

<b>A</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>A</b>
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	<b>C2B</b>	<b>//</b>	<b>//</b>	<b>20</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>10</b>	<b>01</b>
--------------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA



**LYON TURIN FERROVIAIRE**

LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)  
 Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83  
 RCS Chambéry 439 556 952 - TVA FR 03439556952

Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

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



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

## SOMMAIRE / SOMMARIO

SOMMAIRE / SOMMARIO .....	2
GLOSSAIRE / GLOSSARIO .....	3
PARTIE ITALIENNE .....	4
1. OGGETTO.....	4
2. DOCUMENTI.....	5
2.1 Documenti di riferimento.....	5
2.2 Documenti correlati.....	5
3. SCHEMA DELLA LINEA .....	5
4. ELENCO DEI DOCUMENTI DI TELECOMUNICAZIONI .....	7
5. ELENCO DEGLI STUDI DA EFFETTUARE IN FASE PROGETTO DEFINITIVO.....	7
6. INTERFACCE.....	8
7. POTENZE IMPEGNATE .....	9
8. SUPERFICI TELECOM TECNICO.....	10
9. STIMA FINANZIARIA .....	11
9.1 Generale .....	11
9.1.1 Introduzione.....	11
9.1.2 Metodologia .....	11
9.2 Ipotesi .....	12
PARTIE FRANCAISE .....	14
1. OBJET .....	14
2. DOCUMENTS .....	15
2.1 Documents de référence .....	15
2.2 Documents connexes .....	15
3. SCHEMA DE LA LIGNE .....	15
4. LISTE DES DOCUMENTS TELECOM .....	17
5. LISTE DES ETUDES A REALISER EN PHASE PROJET DETAILLE.....	17
6. INTERFACES.....	18
7. CONSOMMATION ELECTRIQUE .....	19
8. SURFACES TELECOM EN LOCAUX TECHNIQUES.....	20
9. ESTIMATION FINANCIERE.....	21
9.1 Généralités .....	21
9.1.1 Introduction.....	21
9.1.2 Méthodologie .....	21
9.2 Hypothèses.....	22

## GLOSSAIRE / GLOSSARIO

<b>Sigle</b>	<b>Significato</b>
BTS	Base Transceiver Station
CCTV	Close Circuit Television
CIF	Common Image Format
CIG	Commission Intergouvernementale
DAI	Détection Automatique d'Incident
FO	Fiber Optic
GTC	Gestion Technique Centralisée
LTF	Lyon – Turin Ferroviaire
PCC	Poste de Contrôle Centralisé
Pk	Point kilométrique
PP	Projet Préliminaire
PTZ	Pan Tilt Zoom
RMS	Réseau Multi Services
RFI	Réseau Ferré Italien
RPP	Révision du Projet Préliminaire
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
STI	Spécifications techniques d'Interopérabilité

## **PARTIE ITALIENNE**

### **1. OGGETTO**

Il presente documento ha per oggetto la revisione del Progetto Preliminare (PP) resa necessaria da:

- il cambiamento del tracciato in Italia e la revisione simultanea di una parte del progetto in territorio francese, particolarmente per le opere interessate dal cambiamento di tracciato in Italia,
- le modifiche richieste dalla CIG,
- le modifiche richieste dal lotto C1 sicurezza / funzionale.

Il presente documento tratta gli aspetti di Telecomunicazioni costituiti da:

- Radio:
- Rete di trasmissione:
- Telefonia amministrativa:
- Videosorveglianza:
- Diffusione sonora:
- Sonorizzazione:

Il documento presenta:

- I diversi documenti per sottosistemi,
- Gli studi da realizzare in fase « Progetto definitivo »,
- Le interfacce fra sistemi,
- Le potenze elettriche impegnate (Stima),
- Le superfici necessarie per ogni locale tecnico.

Il presente documento è stato redatto in francese e successivamente tradotto in italiano. In caso di elementi non chiari nella parte italiana fare riferimento al capitolo in francese.

## 2. DOCUMENTI

### 2.1 Documenti di riferimento

I documenti presi come riferimento sono i seguenti:

- [D - 1.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Techniques Partie générale (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico – Parte generale) – Référence PP2-DEP-LTF-0003-A-AP-NOT
- [D - 2.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Technique Détaillé - Lot C2 Équipements (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico Dettagliato Lotto C2 Impianti) – Référence PP2-TEC-LTF-0001-A-AP-NOT
- [D - 3.] MODIFICATION DES DISPOSITIONS DE SECURITE; CAHIER DES CHARGES DES OPTIONS (MODIFICA DELLE DISPOSIZIONI DI SICUREZZA; CAPITOLATO TECNICO DELLE OPZIONI) Référence PPR-GEN-LTF-0013-0-AP-NOT
- [D - 4.] Critères de sécurité de l'exploitation, Projet global, version 21 du 5 février 2010
- [D - 5.] Dossier Guide Du Projet Preliminaire C30\_BOR\_0041\_50-01-00\_090908\_COM\_AL1
- [D - 6.] Spécification technique d'Interopérabilité (STI) C(2007) 6450;
- [D - 7.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Spécifications de communications – Référence PP2-C1-TS3-0001C-PANOT
- [D - 8.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Installation et équipements de sécurité – Systèmes de détection des anomalies sur les trains – Référence PP2-C1-TS3-0015A-PANOT
- [D - 9.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Installation et équipements de sécurité – Tunnels et Descenderies – Référence PP2-C1-TS3-0024B-APNOT
- [D - 10.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Installation et équipements de sécurité – Sites de sécurité – Référence PP2-C1-TS3-00220-PANOT
- [D - 11.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Installation et équipements de sécurité – Sites d'intervention – Référence PP2-C1-TS3-00230-PANOT

### 2.2 Documenti correlati

- [D - 12.] Specificazione ferroviaria italiana RFI TT582 & TT597;

## 3. SCHEMA DELLA LINEA

Lo studio presente tiene conto della nuova linea LTF come schematizzata qui di seguito:

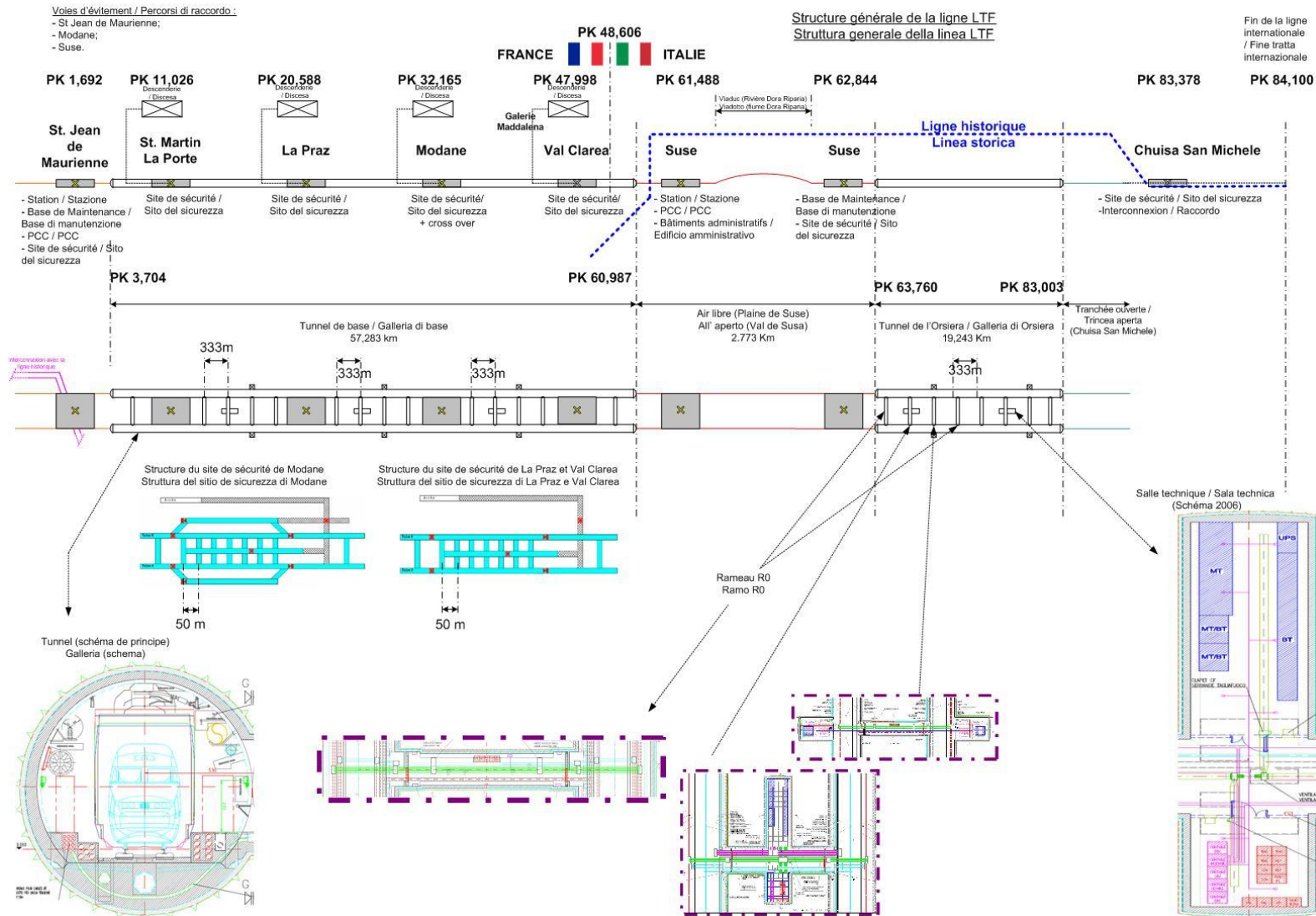


Figure 1 : Schema di massima della linea LTF

#### 4. ELENCO DEI DOCUMENTI DI TELECOMUNICAZIONI

In fase di revisione del progetto preliminare, sono stati prodotti i seguenti documenti:

<b>RADIOPROPAGAZIONE NELLE GALLERIE</b>						
C2B	20	05	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>SISTEMI TRASMISSIVI</b>						
C2B	20	10	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA</b>						
C2B	20	20	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>VIDEOSORVEGLIANZA NELLE GALLERIE</b>						
C2B	20	30	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>SISTEMI TLC DI EMERGENZA IN GALLERIA</b>						
C2B	20	35	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>DIFFUSIONE SONORA</b>						
C2B	20	40	00	20	01	Struttura schematica di sistema

Ogni documento descrive un sottosistema Telecom e analizza l'impatto delle modifiche apportate rispetto agli studi preliminari del 2006.

#### 5. ELENCO DEGLI STUDI DA EFFETTUARE IN FASE PROGETTO DEFINITIVO

I documenti sotto elencati hanno evidenziato che va realizzato un certo numero di studi in fase di progetto dettagliato. Questi studi sono:

- Studio comune a tutti i sottosistemi di Telecomunicazioni:
  - Interfacce fra sistemi: uno studio per mettere in sicurezza e per garantire il servizio anche in caso di guasto della piattaforma « Gateway – Filtro » e per definire il livello di vulnerabilità nonché la robustezza del sistema rispetto ad atti di vandalismo.
- Radio:
  - Impatto dell'arrivo delle reti nella banda degli 80 MHz;
  - Concezione radio con una distanza inter-ramo di 333m invece di 400m;
  - Disponibilità delle frequenze nella banda degli 80 MHz e 400 MHz nella zona di Val di Susa;
  - Studio delle transizioni radio fra la linea storica e la nuova linea all'altezza di Piana Delle Chiuse;
- Rete di trasmissione:
  - Studio di dimensionamento della RMS in seguito all'incremento del numero di telecamere;
  - Concezione di una rete RMS basata su tecnologia Gigabit Ethernet;
  - Modifica degli schemi d'architettura in seguito al cambiamento di tracciato;
- Videosorveglianza:
  - Studio dell'impatto della rivelazione automatica d'incidente (DAI)
- Sonorizzazione:
  - Studio di sonorizzazione in tunnel per garantire l'intelligibilità dei messaggi diffusi;
  - Definizione delle regole d'esercizio di diffusione sonora nonché delle restrizioni d'accesso;
- Telefonia:
  - Concezione e dimensionamento.

## 6. INTERFACCE

La tabella che segue riassume le varie interfacce dei sottosistemi Telecom:

	RMS	Téléphonie administrative	Téléphonie ferroviaire	GSM-R	TETRA	Réseaux 80 MHz	Opérateurs publics	Vidéo surveillance	Sonorisation	Génie Civil	Energie	Signalisation	PCC / GTC
RMS	NA	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Téléphonie administrative	X	NA	X	X	X	X	X		X	X	X		X
Téléphonie ferroviaire	X	X	NA	X						X	X		X
GSM-R	X	X	X	NA						X	X	X	X
TETRA	X	X			NA					X	X		X
Réseaux 80 MHz	X	X				NA				X	X		X
Opérateurs publics		X					NA			X	X		X
Vidéosurveillance	X							NA		X	X		X
Sonorisation	X	X							NA	X	X		X
Génie Civil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA	X	X	X
Energie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA	X	X
Signalisation	X			X						X	X	NA	X
PCC / GTC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA

NA : Non applicabile



## 7. POTENZE IMPEGNATE

La tabella che segue raggruppa le informazioni in termini di impegno di potenze elettriche impegnate:

<b>Première approximation de la puissance nécessaire pour les télécommunications - 2010-03</b>			
<b>Emplacement</b>	<b>Nb d'emplacement du même type</b>	<b>Puissance unitaire (Watt)</b>	<b>Puissance totale (Watt)</b>
par tête de descenderie	4	10 920	43 680
descenderie de Saint Martin	1	29 800	29 800
descenderie de La Praz	1	31 000	31 000
Descenderie de Modane	1	49 500	49 500
descenderie de Val Clarea	1	42 000	42 000
PORTAIL OUEST BASE	1	20 520	20 520
Par site de sécurité	4	34 700	138 800
par rameau du tunnel de base	160	6 700	1 072 000
PORTAIL EST tunnel de BASE	1	8 520	8 520
PORTAIL OUEST tunnel de l'Orseria	1	20 520	20 520
par rameau du tunnel de l'Orseria	57	6 700	381 900
PORTAIL Est tunnel de l'Orseria	1	20 520	20 520
Par PCC	2	41 422	82 844
		<b>TOTAL</b>	<b>1 941 604</b>

Una prima stima permette di valutare il consumo elettrico di telecomunicazioni a circa 2000 KWatt.

### Alimentazione e batterie

È importante precisare che gli impianti di Telecomunicazioni sono alimentati a 220 Volt che a 48 Volt. Un'unità di energia 48 Volt va quindi prevista a livello dei locali tecnici, dagli studi di telecomunicazioni.

Per le batterie, è richiesta un'autonomia minima di 4 ore per l'insieme degli impianti Telecom.

## 8. SUPERFICI TELECOM TECNICO

Localisation	Emplacement	Nb d'emplacement du même type	Surface nécessaire (m2)
DESCENDERIES	PAR TETE DE DESCENDERIE	4	40
	Locaux techniques en descenderie de Saint Martin La Porte (2400m) / 1 local tous les 200m	12	15
	Locaux techniques en descenderie de La Praz (2500m) / 1 local tous les 200m	12	15
	Locaux techniques en descenderie de Modane (4000) / 1 local tous les 200m	20	15
	Locaux techniques en descenderie de Val Clarea (3000m) + tunnel de Venaus / 1 local tous les 200m	20	15
TUNNEL DE BASE	Portail ouest du tunnel de base	1	40
	En site de sécurité	4	40
	En rameau	160	15
	Portail est du tunnel de base	1	40
TUNNEL DE L'ORSIERA	Portail ouest du tunnel de l'Orsiera	1	40
	En rameau	57	15
PCC	Portail est du tunnel de l'Orsiera	1	40
	PCC	2	80

I bisogni in superfici qui espressi tengono conto:

- degli impianti di telecomunicazioni,
- dei rack di energia 48 V,
- degli armadi di batterie.

## 9. STIMA FINANZIARIA

### 9.1 Generale

#### 9.1.1 Introduzione

In seguito ai cambiamenti di tracciato e alle esigenze supplementari, gli studi tecnici in fase RPP hanno consentito di identificare un certo numero di modifiche da apportare alla progettazione.

Le analisi finanziarie che seguono sono basate sulle stime realizzate nel 2006 all'atto degli studi preliminari. I quantitativi sono stati aggiornati unicamente in caso di modifiche identificate.

L'analisi finanziaria è stata realizzata tenendo conto dei seguenti elementi:

1. Le informazioni per stimare le reti radio 80 MHz non sono disponibili; quindi questo aspetto non è stato stimato.
2. I prezzi unitari sono stati aggiornati rispetto ai prezzi 2006.

Occorre infine osservare che le tecnologie nel campo delle telecomunicazioni evolvono molto rapidamente, quindi la progettazione rischia di essere soggetta a profonde modifiche che avranno un impatto diretto sulla stima finanziaria. Questa stima andrà quindi perfezionata in fase « Progetto Definitivo ».

#### 9.1.2 Metodologia

Per la stima finanziaria, è stato definito un quantitativo differenziando:

- I siti di sicurezza
  - Riguardano:
    - Saint Jean de Maurienne (eccetto PCC),
    - Saint Martin La Porte,
    - La Praz,
    - Modane bis,
    - Val Clarea,
    - Val di Susa (eccetto PCC),
    - Chiusa San Michele.
  - Contengono gli elementi seguenti:
    - Marciapiedi di evacuazione,
    - Sala d'attesa,
    - Rami tecnici,
    - Base della discenderia.
- Le discenderie:
  - Riguardano:
    - Saint Martin La Porte,
    - La Praz,
    - Modane bis,
    - Val Clarea,
  - Contengono gli elementi seguenti:
    - La testa di discenderia,
    - La discenderia.

- I PCC :
  - Riguardano:
    - Saint Jean de Maurienne,
    - Val di Susa.
  - Contengono gli elementi seguenti:
    - Gli impianti in locale tecnico,
    - I posti operatori.
- I tunnel:
  - Riguardano:
    - Il tunnel di base,
    - Il tunnel dell'Orsiera.
  - Contengono gli elementi seguenti:
    - Le sezioni correnti,
    - I rami.
  - Non contengono:
    - I siti di sicurezza (marciapiedi, rami, sala d'attesa).

## 9.2 Ipotesi

- Tunnel:
  - 197 rami in galleria eccetto sito di sicurezza,
- Videosorveglianza:
  - Tunnel,
  - Discenderia,
  - Sorveglianza dei Treni In Marcia (STEM).
- Radiocomunicazione:
  - Discenderia: 1 RF/FO distanti ogni 1250 m
  - In galleria in un ramo su 2:
    - GSM-R: 2 RF/FO, 2 antenne per tunnel, 2 cavi per antenna.
    - Operatori pubblici: 1 RF/FO, 2 antenne per tunnel, 2 cavi per antenna.
    - TETRA: 2 RF/FO + cavo radiante.
    - 80 MHz: 2 RF/FO, il cavo radiante è incluso nel prezzo TETRA.
  - Per la lunghezza del cavo radiante in galleria, si considera due volte la lunghezza dei tunnel + un margine del 30%.
- RMS:
  - Discenderia:
  - In galleria in 1 ramo su 4 :
    - 1 switch Gigabit Ethernet,
    - 1 nodo STM 1.
- Telefonia ferroviaria:
  - Il quantitativo relativo alla telefonia ferroviaria resta immutato; è stato suddiviso relativamente al nuovo tracciato.

- Telefonia amministrativa:
  - Un ridimensionamento preciso del numero di posti telefonici amministrativi IP andrà realizzato successivamente.
  - I posti telefonici IP che servono le sottostazioni elettriche di St. Jean de Maurienne, Modane Bis e Val di Susa sono compatibili con le corrispondenti stazioni di sicurezza.

Il bilancio finanziario di Telecomunicazioni è fornito nel file Stima Costi, PP2\_C2B\_TS3\_0038.

## **PARTIE FRANCAISE**

### **1. OBJET**

Le présent document a pour objet la révision du Progetto Preliminare (PP) rendue nécessaire par :

- le changement de tracé en Italie, et la révision simultanée d'une partie du projet en territoire français, en particulier pour les ouvrages affectés par le changement de tracé en Italie.
- les modifications demandées par la CIG
- les modifications demandées par le lot C1 sécurité / fonctionnel.

Le présent document traite des aspects Télécoms composés par :

- Radio :
- Réseau de transmission :
- Téléphonie administrative :
- Vidéosurveillance :
- Interphonie :
- Sonorisation :

Le document présente :

- Les différents documents par sous systèmes,
- Les études à réaliser en phase « Projet Détaillé »,
- Les interfaces entre systèmes,
- Les consommations électriques estimées,
- Les surfaces nécessaires en local technique.

Le présent document impacte les parties françaises et italiennes de LTF, la version initiale a été rédigée en français. La traduction en italien a été réalisée par un outil de traduction automatique. Aussi seule la version française fait office de référence.

## 2. DOCUMENTS

### 2.1 Documents de référence

Les documents pris comme référence sont:

- [D - 13.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Techniques Partie générale (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico – Parte generale) – Référence PP2-DEP-LTF-0003-A-AP-NOT
- [D - 14.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Technique Détaillé - Lot C2 Équipements (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico Dettagliato Lotto C2 Impianti) – Référence PP2-TEC-LTF-0001-A-AP-NOT
- [D - 15.] MODIFICATION DES DISPOSITIONS DE SECURITE; CAHIER DES CHARGES DES OPTIONS (MODIFICA DELLE DISPOSIZIONI DI SICUREZZA; CAPITOLATO TECNICO DELLE OPZIONI) Référence PPR-GEN-LTF-0013-0-AP-NOT
- [D - 16.] Critères de sécurité de l'exploitation, Projet global, version 21 du 5 février 2010
- [D - 17.] Dossier Guide Du Projet Preliminaire C30\_BOR\_0041\_50-01-00\_090908\_COM\_AL1
- [D - 18.] Spécification technique d'Interopérabilité (STI) C(2007) 6450;
- [D - 19.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Spécifications de communications – Référence PP2-C1-TS3-0001C-PANOT
- [D - 20.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Installation et équipements de sécurité – Systèmes de détection des anomalies sur les trains – Référence PP2-C1-TS3-0015A-PANOT
- [D - 21.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Installation et équipements de sécurité – Tunnels et Descendries – Référence PP2-C1-TS3-0024B-APNOT
- [D - 22.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Installation et équipements de sécurité – Sites de sécurité – Référence PP2-C1-TS3-00220-PANOT
- [D - 23.] REVISION DES ETUDES DE PROJET; Installation et équipements de sécurité – Sites d'intervention – Référence PP2-C1-TS3-00230-PANOT

### 2.2 Documents connexes

- [D - 24.] Spécification ferroviaire italienne RFI TT582 & TT597;

## 3. SCHEMA DE LA LIGNE

La présente étude prend en compte la nouvelle ligne LTF comme schématisée ci-dessous:

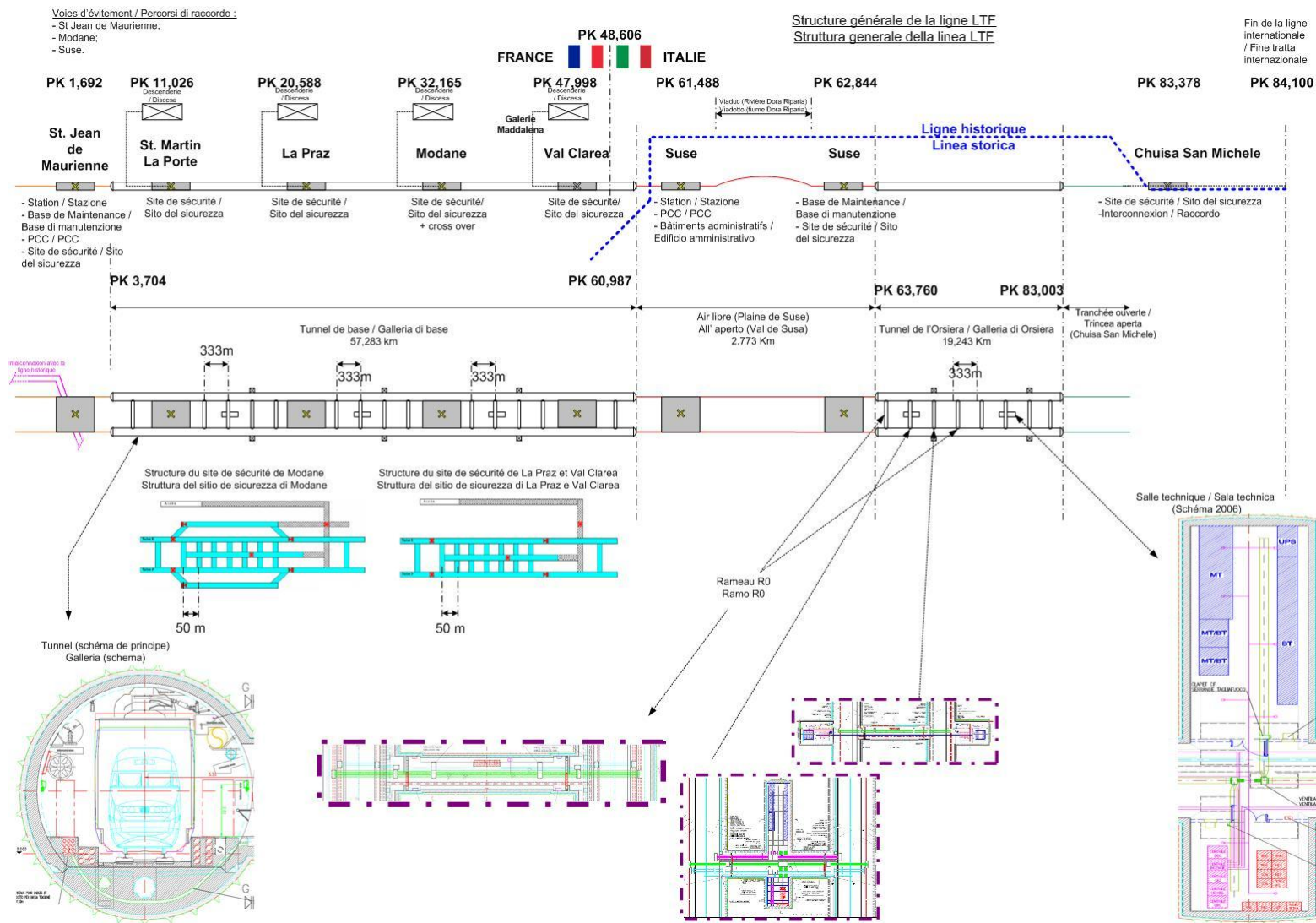


Figure 2 : Schéma principe de la ligne LTF



#### 4. LISTE DES DOCUMENTS TELECOM

En phase de révision du projet préliminaire, les documents suivants ont été produits :

<b>RADIOPROPAGAZIONE NELLE GALLERIE</b>						
C2B	20	05	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>SISTEMI TRASMISSIVI</b>						
C2B	20	10	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA</b>						
C2B	20	20	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>VIDEOSORVEGLIANZA NELLE GALLERIE</b>						
C2B	20	30	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>SISTEMI TLC DI EMERGENZA IN GALLERIA</b>						
C2B	20	35	00	20	01	Struttura schematica di sistema
<b>DIFFUSIONE SONORA</b>						
C2B	20	40	00	20	01	Struttura schematica di sistema

Chaque document décrit un sous système Télécom et analyse l'impact des modifications intervenues depuis les études préliminaires de 2006.

#### 5. LISTE DES ETUDES A REALISER EN PHASE PROJET DETAILLE

Les documents listés ci-dessus ont mis en évidence qu'un certain nombre d'études doit être réalisé en phase projet détaillé. Ces études sont :

- Etude commune à tous les sous systèmes télécom :
  - Interfaces entre systèmes : Une étude de sécurisation afin de garantir le service même en cas de disfonctionnement de la plateforme « Gateway – Filtre » et de définir le niveau de vulnérabilité et la robustesse du système vis-à-vis d'actes de malveillance.
- Radio :
  - Impact de l'arrivée des réseaux dans la bande des 80 MHz ;
  - Design radio avec une distance inter-rameau de 333m au lieu de 400m ;
  - Disponibilité des fréquences dans la bande des 80 MHz et 400 MHz dans la zone de Val de Susa ;
  - Etude des transitions radio entre ligne historique et ligne nouvelle au niveau de Chuisa San Michele ;
- Réseau de transmission :
  - Etude de dimensionnement du RMS suite à l'augmentation du nombre de caméras ;
  - Design d'un réseau RMS à base de technologie Gigabit Ethernet ;
  - Modifications des schémas d'architecture suite au changement de tracé ;
- Vidéosurveillance :
  - Etude de l'impact de la Détection Automatique d'Incident (DAI)
- Sonorisation :
  - Etude de sonorisation en tunnel pour garantir l'intelligibilité des messages diffusés ;
  - Définition des règles d'exploitation de diffusion sonore ainsi que les restrictions d'accès ;
- Téléphonie :
  - Design et dimensionnement.

## 6. INTERFACES

Le tableau ci-dessous résume les différentes interfaces du sous systèmes Télécoms :

	RMS	Téléphonie administrative	Téléphonie ferroviaire	GSM-R	TETRA	Réseaux 80 MHz	Opérateurs publics	Vidéo surveillance	Sonorisation	Génie Civil	Energie	Signalisation	PCC / GTC
<b>RMS</b>	NA	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
<b>Téléphonie administrative</b>	X	NA	X	X	X	X	X		X	X	X		X
<b>Téléphonie ferroviaire</b>	X	X	NA	X						X	X		X
<b>GSM-R</b>	X	X	X	NA						X	X	X	X
<b>TETRA</b>	X	X			NA					X	X		X
<b>Réseaux 80 MHz</b>	X	X				NA				X	X		X
<b>Opérateurs publics</b>		X					NA			X	X		X
<b>Vidéosurveillance</b>	X							NA		X	X		X
<b>Sonorisation</b>	X	X							NA	X	X		X
<b>Génie Civil</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA	X	X	X
<b>Energie</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA	X	X
<b>Signalisation</b>	X			X						X	X	NA	X
<b>PCC / GTC</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA

NA : Non applicable

## 7. CONSOMMATION ELECTRIQUE

Le tableau ci-dessous regroupe les informations en termes de consommation électrique :

<b>Première approximation de la puissance nécessaire pour les télécommunications - 2010-03</b>			
<b>Emplacement</b>	<b>Nb d'emplacement du même type</b>	<b>Puissance unitaire (Watt)</b>	<b>Puissance totale (Watt)</b>
par tête de descenderie	4	10 920	43 680
descenderie de Saint Martin	1	29 800	29 800
descenderie de La Praz	1	31 000	31 000
Descenderie de Modane	1	49 500	49 500
descenderie de Val Clarea	1	42 000	42 000
PORTAIL OUEST BASE	1	20 520	20 520
Par site de sécurité	4	34 700	138 800
par rameau du tunnel de base	160	6 700	1 072 000
PORTAIL EST tunnel de BASE	1	8 520	8 520
PORTAIL OUEST tunnel de l'Orseria	1	20 520	20 520
par rameau du tunnel de l'Orseria	57	6 700	381 900
PORTAIL Est tunnel de l'Orseria	1	20 520	20 520
Par PCC	2	41 422	82 844
		<b>TOTAL</b>	<b>1 941 604</b>

Un premier estimatif permet d'évaluer la consommation électrique Télécom à environ 2000 KWatt.

### Alimentation et batteries

Il est important de préciser que les équipements Télécom sont alimentés soit en 220 Volts soit en 48 Volts. Un atelier d'énergie 48 V est donc à prévoir au niveau des locaux techniques.

En termes de batteries, une autonomie minimum de 4 heures est demandée pour l'ensemble des équipements Télécom.

## 8. SURFACES TELECOM EN LOCAUX TECHNIQUES

Localisation	Emplacement	Nb d'emplacement du même type	Surface nécessaire (m2)
DESCENDERIES	PAR TETE DE DESCENDERIE	4	40
	Locaux techniques en descenderie de Saint Martin La Porte (2400m) / 1 local tous les 200m	12	15
	Locaux techniques en descenderie de La Praz (2500m) / 1 local tous les 200m	12	15
	Locaux techniques en descenderie de Modane (4000) / 1 local tous les 200m	20	15
	Locaux techniques en descenderie de Val Clarea (3000m) + tunnel de Venaus / 1 local tous les 200m	20	15
TUNNEL DE BASE	Portail ouest du tunnel de base	1	40
	En site de sécurité	4	40
	En rameau	160	15
	Portail est du tunnel de base	1	40
TUNNEL DE L'ORSIERA	Portail ouest du tunnel de l'Orsiera	1	40
	En rameau	57	15
PCC	Portail est du tunnel de l'Orsiera	1	40
	PCC	2	80

Les besoins en surface ici exprimés prennent en compte :

- Les équipements télécoms,
- Les ateliers d'énergie 48V,
- Les baies de batteries.

## 9. ESTIMATION FINANCIERE

### 9.1 Généralités

#### 9.1.1 Introduction

Suite aux changements de tracé et aux exigences supplémentaires, les études techniques en phase RPP ont permis d'identifier un certain nombre de modifications à apporter au design.

Les analyses financières ci-dessous sont basées sur les estimations réalisées en 2006 lors des études préliminaires. Les quantitatifs ont été mis à jour uniquement en cas de modifications identifiées.

L'analyse financière a été réalisée en prenant en compte les éléments suivants :

3. Les informations pour chiffrer les réseaux radio 80 MHz ne sont pas disponibles, cet aspect n'est donc pas chiffré.
4. Les prix unitaires ont été réactualisés par rapport aux prix 2006.

Enfin, il faut noter que les technologies dans le domaine des télécommunications évoluent très rapidement, aussi le design risque d'être sujet à de profondes modifications qui auront un impact direct sur le chiffrage financier. Cette estimation devra donc être affinée en phase « Projet Détaillé ».

#### 9.1.2 Méthodologie

Pour l'estimation financière, un quantitatif a été défini en différenciant :

- Les sites de sécurité
  - Concernent :
    - Saint Jean de Maurienne (hors PCC),
    - Saint Martin La Porte,
    - La Praz,
    - Modane bis,
    - Val Clarea,
    - Val de Susa (hors PCC),
    - Chuisa San Michele.
  - Contiennent les éléments suivants:
    - Quais d'évacuation,
    - Salle d'attente,
    - Rameaux techniques,
    - Pied de descenderie.
- Les descenderies :
  - Concernent :
    - Saint Martin La Porte,
    - La Praz,
    - Modane bis,
    - Val Clarea,
  - Contiennent les éléments suivants:
    - La tête de descenderie,
    - La descenderie.

- Les PCC :
  - Concernent :
    - Saint Jean de Maurienne,
    - Val de Susa.
  - Contiennent les éléments suivants:
    - Les équipements en local technique,
    - Les postes opérateurs.
- Les tunnels :
  - Concernent :
    - Le tunnel de base,
    - Le tunnel de l'Orsiera.
  - Contiennent les éléments suivants :
    - Les sections courantes,
    - Les rameaux.
  - Ne contiennent pas :
    - Les sites de sécurité (quais, rameaux, salle d'attente).

## 9.2 Hypothèses

- Tunnel :
  - 217 rameaux en tunnel hors site de sécurité,
- Vidéosurveillance :
  - Tunnel,
  - Descenderie,
  - Surveillance des Trains en Marche (STEM).
- Radiocommunication :
  - Descenderie : 1 RF/FO distant tous les 1250 m
  - En tunnel dans 1 rameau sur 2 :
    - GSM-R : 2 RF/FO, 2 antennes par tunnel, 2 câbles par antenne.
    - Opérateurs publics : 1 RF/FO, 2 antennes par tunnel, 2 câbles par antenne.
    - TETRA : 2 RF/FO + câble rayonnant.
    - 80 MHz : 2 RF/FO, le câble rayonnant est inclus dans les prix TETRA.
  - Pour la longueur du câble rayonnant en tunnel, on prend en compte 2 fois la longueur des tunnels + une marge de 30%.
- RMS :
  - Descenderie :
  - En tunnel dans 1 rameau sur 4 :
    - 1 switch Gigabit Ethernet,
    - 1 nœud STM 1.
- Téléphonie ferroviaire :
  - Le quantitatif relatif à la téléphonie ferroviaire reste inchangé ; il a été réparti relativement au nouveau tracé.

- Téléphonie administrative :
  - Un dimensionnement précis du nombre de poste téléphonique administratif IP sera à réaliser ultérieurement.
  - Les postes téléphoniques IP équipant les sous-stations électriques de St. Jean de Maurienne, Modane Bis et Val de Suza sont comptabilisés dans les stations de sécurité correspondantes.

Le bilan financier Télécom est fourni dans le fichier STIMA COSTI, PP2\_C2B\_TS3\_0038.