





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

PROGETTO PRELIMINARE VARIANTE

Telecomunicazioni

ESTIMATION DES COUTS
STIMA COSTI


Tecnimont
Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8277 R

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabri par / Elaborato da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	26/04/2010	PRIMA DIFFUSIONE / PREMIÈRE DIFFUSION	F. NAMBRIDE (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA A. MANCARELLA
A	25/06/2010	REVISIONE IN SEGUITO A COMMENTI LTF	F. NAMBRIDE (SYSTRA) 	 B. BOVA C. OGNIBENE 	M. FORESTA M. MANCARELLA 

Cod Doc	P	P	2	C	2	B	T	S	3	0	0	1	9	A	A	P	N	O	T
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero				Indice	Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	C2B	//	//	20	00	00	80	01
--------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA

SOMMARIO

PARTIE ITALIENNE	4	
1	SINTESI DEL DOCUMENTO	4
2	RIEPILOGO	5
2.1	OGGETTO	5
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
2.3	ELABORATI DI PROGETTO	6
3	PRINCIPI ED IPOTESI DI BASE	7
3.1	INTRODUZIONE	7
3.2	METODOLOGIA	7
3.3	TASSO DI MANODOPERA	9
3.4	EVOLUZIONE DEL PROGETTO	10
3.5	IPOTESI	11
4	ELENCO IMPIANTI TELECOMUNICAZIONI	14
5	STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE/INTERVENTO DE TELECOMUNICAZIONI	20
6	DECOMPOSIZIONE DELLA STRUTTURA DEI COSTI	23
7	ESCLUSIONI	33
PARTIE FRANCAISE		34
1	SYNTHESE	34
2	RESUME	35
2.1	OBJET	35
2.2	DOCUMENTS DE REFERENCE	35
2.3	ELABORATION DU PROJET	36
3	HYPOTHESE DE BASE	37
3.1	INTRODUCTION	37
3.2	MÉTHODOLOGIE	37
3.3	TAUX DE MAIN D'ŒUVRE	39
3.4	ÉVOLUTION DU PROJET	40
3.5	HYPOTHÈSES	41

4	BORDEREAU EQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS	44
5	ESTIMATION DES COUTS	47
6	DECOMPOSITION DE LA STRUCTURE DES COUTS	49
7	CONCLUSION	60

PARTIE ITALIENNE

1 SINTESI DEL DOCUMENTO

Lo scopo di questo documento è quello di definire i costi necessari per la realizzazione degli impianti di telecomunicazione relativi agli studi di RPP2 del gennaio 2010. L'obiettivo di questo studio di costi tecnici è quello di ottenere una stima affidabile del costo totale del progetto in base ad una decomposizione dettagliata dei vari lavori per i quali vengono applicati i prezzi unitari secchi.

2 RIEPILOGO

2.1 OGGETTO

I governi italiano e francese hanno deciso di avviare la costruzione di una nuova linea ferroviaria tra Torino e Lione. Il progetto consiste innanzi tutto nel realizzare un tracciato idoneo al traffico merci transalpino, destinato in particolare a limitare il traffico stradale in queste aree sensibili dal punto di vista ambientale.

Il nuovo collegamento avrà inoltre una grande rilevanza per il trasporto passeggeri, poiché collegherà le reti ad alta velocità italiane e francesi riducendo pertanto i tempi di percorso tra due importanti regioni frontaliere, ovvero il Piemonte e la Savoia.

Anche se il progetto è costituito da tre tratte distinte, di cui due nazionali, il nostro studio verte unicamente sulla tratta comune italo-francese, detta “internazionale”, tra Saint Jean de Maurienne e l'interconnessione con la linea storica.

La tratta considerata avrà una lunghezza totale di circa 80 km e sarà costituita dalle seguenti opere principali:

- i raccordi alla linea storica di Saint Jean de Maurienne;
- il tunnel di base per una lunghezza di 57,283 km;
- la stazione internazionale di Susa;
- il tunnel dell'Orsiera per una lunghezza di 19.243km;
- l'interconnessione con la linea storica a Piana delle Chiuse.

Il presente documento spiega il quadro generale di determinazione dei costi di realizzazione degli impianti di telecomunicazioni.

L'oggetto dello studio dei costi tecnici è quello di ottenere una stima affidabile del costo del progetto in base ad una decomposizione dettagliata dei lavori per i quali verranno applicati i prezzi unitari secchi.

2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti di riferimento per il presente studio sono :

- APR-B3/-TS2-0409-F-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0419-D-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI
- Dossier d'évaluation des flux à acheminer, B3_01_03_00_02_01.
- Dossier d'architecture du système RMS, B3_01_03_00_02_02
- Schéma général du système RMS, B3_01_03_00_02_03
- Etude de dimensionnement des câbles, B3_01_03_00_08_02
- Dossier d'étude d'architecture générale, volume 2/12 réseau GSM-R, B3_01_03_00_03_01.
- Etude de couverture radio, volume 4/9, B3_01_03_00_03_01

- Documents d'architecture radio, volume 1 à 13, B3_01_03_00_03_01
- APR-B3/-TS2-0412-D-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI Parte 1-3;
- APR-B3/-TS2-0412-C-AP-PLA TELECOMMUNICATIONS Part 2-3;
- APR-B3/-TS2-0412-C-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI Parte 3-3.
- APR-B3/-TS2-0411-D-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0422-C-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0410-C-AP-PLA TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0411-B-AP-PLA TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0413-E-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI

2.3 ELABORATI DI PROGETTO

Il Progetto Preliminare, per la parte relativa alle Telecomunicazioni, è costituito dai seguenti documenti:

Titolo	Riferimento
DIFFUSIONE SONORA	C2B-20-40-00-20-01
SISTEMI TLC DI EMERGENZA IN GALLERIA	C2B-20-35-00-20-01
VIDEOSORVEGLIANZA NELLE GALLERIE	C2B-20-30-00-20-01
IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA	C2B-20-20-00-20-01
SISTEMI TRASMISSIVI	C2B-20-20-00-20-01
RADIOPROPAGAZIONE NELLE GALLERIE	C2B-20-05-00-20-01

3 PRINCIPI ED IPOTESI DI BASE

3.1 INTRODUZIONE

La stima dei lavori di realizzazione è presentata di seguito tramite una decomposizione

- per tecnologia
- geografica (Ovest tunnel di base, Tunnel di base tratta francese, Tunnel di base tratta italiana, Val de Susa, Tunnel di l'Orsiera, Est tunnel di l'Orsiera)

La stima dei costi di realizzazione è fondata sui costi « diretti », al valore di riferimento del mese di Gennaio 2010. Questi prezzi unitari comprendono l'acquisto, la fornitura, la posa e la messa in servizio degli impianti e dei sottosistemi.

3.2 METODOLOGIA

Per la valutazione finanziaria, è stato definito un quantitativo, differenziando fra :

- I siti di sicurezza
 - Riguardano :
 - Saint Jean de Maurienne (hors PCC),
 - La Praz,
 - Modane bis,
 - Val Clarea,
 - Val de Susa (hors PCC),
 - Piana Delle Chiuse.
 - Comprendono gli elementi seguenti:
 - Binario d'evacuazione,
 - Sala di attesa,
 - Rami tecnici,
 - Piè di discenderia.
- Le discenderie :
 - Riguardano :
 - Saint Martin La Porte,
 - La Praz,
 - Modane bis,
 - Val Clarea,
 - Comprendono gli elementi seguenti :
 - La testa della discenderia,
 - La discenderia.
- Il PCC :
 - Riguardano :
 - Saint Jean de Maurienne,
 - Susa.

- Comprendono gli elementi seguenti :
 - Gli impianti del locale tecnico
 - I posti degli operatori.
- I tunnel:
 - Riguardano :
 - Il tunnel di base,
 - Il tunnel di l'Orsiera.
 - Comprendono gli elementi seguenti:
 - Le sezioni correnti,
 - i rami.
 - Non comprendono :
 - I siti di sicurezza (binari, rami, sala di attesa).

3.3 TASSO DI MANODOPERA

La tabella seguente mostra gli oneri diretti relativi al costo personale:

Tecnologia	% di mano d'opera	
	Lavori a l'aria aperta	Lavori in galleria
Telecomunicazioni	20	35

3.4 EVOLUZIONE DEL PROGETTO

I parametri di evoluzione dei costi sono:

- L'indice di aggiornamento
- Il tasso di mano d'opera,
- L'evoluzione del progetto,
- Costi riferimenti SNCF,
- Offerte del mercato,
- Riscontri dei progetti SYSTRA (Base di dati interna).

In seguito alle modifiche del percorso e alle esigenze supplementari, gli studi tecnici nella fase RPP hanno permesso l'identificazione di alcune modifiche da portare al design.

Le analisi finanziarie seguenti sono fondate sulle stime fatte in 2006, durante gli studi preliminari. Le quantità sono state aggiornate solo per i casi di modifiche identificate.

Si deve osservare che le tecnologie nel campo delle telecomunicazioni hanno un'evoluzione molto veloce, perciò il design rischia di essere sottomesso a modifiche importanti, che avranno un impatto diretto sulla valutazione dei costi. Questa stima dovrà essere regolarmente affinata nella fase « Progetto Definitivo ».

I valori presentati nelle stime tecniche di RPP sono quelli di gennaio 2010.

L'aggiornamento dei prezzi è l'esito dell'applicazione dei riscontri dei progetti SYSTRA in materia.

La tabella seguente presenta le evoluzioni significative del progetto rispetto a APR-PD :

3.5 IPOTESI

- Tunnel :
 - 197 rami nel tunnel salvi i siti di sicurezza,

- Videosorveglianza:
 - Tunnel,
 - Discenderie,
 - Sorveglianza dei Treni in marcia (STEM).

- Radiocomunicazione :
 - Discenderie : 1 RF/FO ad ogni 1250 m
 - Nel tunnel ad 1 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 di un cavo radiante nel tunnel, si prende in considerazione 2 volte la lunghezza dei tunnel + un margine di 30%.

- RMS :
 - Discenderie :
 - Nel tunnel ad 1 ramo su 4 :
 - 1 switch Gigabit Ethernet,
 - 1 nodo STM 1.

- Telefonia ferroviaria :
 - Le quantità relative alla telefonia ferroviaria non sono modificate; è stata ripartita alla nuova tratta.

- Telefonia amministrativa :
 - Un dimensionamento preciso del numero dei posti telefonici amministrativi IP sarà realizzato ulteriormente.
 - I posti telefonici IP in dotazione delle stazioni elettriche di St. Jean de Maurienne, Modane Bis e Susa sono contabilizzati nelle stazioni di sicurezza relative.

Modifiche
Sparizione del viadotto, del tunnel di Bussoleno, dell'interconnessione con la linea storica a Bruzolo, della base di manutenzione di Bruzolo e dell'arrivo nella stazione storica di Bruzolo
Allungamento del tunnel franco-italiano (tunnel di base) di 4 km (fino alla pianura di Suza)
Incrocio della linea storica nella stazione di Val de Suza
Creazione di una nuova stazione di superficie a Val de Suza (livello 0) dedicata a questa linea. Si devono prendere in conto solo la via della nuova linea e le telecomunicazioni relative (Informazioni Viaggiatori ed Interfoni di binario compresi). Informazioni Viaggiatori ed Interfoni di binario saranno certamente comuni a quelli della linea storica. Visto che il loro modo di sfruttamento non è per ora dettagliato, questi sistemi non saranno definiti in questa tappa del progetto preliminare.
Attraversamento di un ponte su Dora Riparia a Val de Susa
Creazione di una nuova base di manutenzione di superficie a Val de Suza, dedicata a questa linea (per sostituire quella di Bruzolo)
Creazione di un nuovo sito di sicurezza di superficie, dedicato a questa linea, a Val de Suza
Creazione del PCC Italiano dedicato a questa linea, di superficie, a Val de Suza
Arrivo dell'energia a Val de Suza
Creazione di locali amministrativi e tecnici (circolazioni...) a Val de Susa
Creazione del tunnel di l'Orsiera
Uscita dal tunnel in canale aperto a Chuisa San Michele
Interconnessione in canale aperto con la linea storica Chuisa San Michele
Creazione del sito di sicurezza Comba a Chuisa San Michele
Spostamento della linea storica e della sua stazione in uscita dal tunnel di l'Orsiera in canale aperto a Chuisa san Michele
Trasformazione del sito d'intervento di Praz in sito di sicurezza
Trasformazione del sito d'intervento di Val Clarea in sito di sicurezza
Riduzione della distanza fra i rami
Modificazione della superficie e allestimento dei rami
Modificazione delle tipologie dei rami e della loro ripartizione
I tunnel, sull'intera linea, hanno le stesse caratteristiche (ripartizione, dimensioni ...) : tubi, rami, profili ecc.
Creazione di nicchie nelle discenderie
Schieramento d'impianti di sicurezza in discenderie
Trasformazione dei siti d'intervento La Praz e Val Claréa in siti di sicurezza
Il sito di sicurezza di Modane Bis rimane come concepito durante la revisione del progetto preliminare.
Modificazione delle esigenze di Telecomunicazioni in discenderie
Modificazione delle esigenze di Telecomunicazioni sul sito di sicurezza
Modificazione delle esigenze di Telecomunicazioni sul sito d'intervento
Modificazione delle esigenze di Telecomunicazioni per PCC
Securizzazione dell'alimentazione dei siti di sicurezza e delle batterie
Modificazione delle esigenze di Telecomunicazioni nel tunnel
Addizione di un sistema di sincronizzazione (non preso in calcolo durante gli studi precedenti)
-92 dBm : Livello min di campo in qualsiasi posto del tunnel, rami e discenderie [dBm]
Radio servizi di soccorso pubblici su cavo radiante
Radio sfruttamento TETRA su cavo radiante

Cavo radiante in segmenti di 500m alimentato da ripetitori ad ogni 1'000 m
Ripetizione Rubis
Ripetizione dei canali analogici nella banda di 80 MHz
Estensione sul territorio opposto dei canali dei Servizi Pubblici Nazionali
Rete telefonica mobile terra -treno (GSM-R) (su antenne)
I siti di sicurezza di La Praz, Val Clarea e St. Martin La Porte saranno strutturati secondo il modello di Modane Bis senza i suoi binari di precedenza e piazzole.
Le proposte di design «Etude de couverture radio» (Studio della copertura radio) rimangono non modificate, cioè: <ul style="list-style-type: none">○ Doppia copertura radio GSM-R con BTS conlocalizzate,○ I vani radio TETRA e GSM-R sono installati a valle della discenderia,○ I vani radio degli operatori pubblici sono installati alla superficie, vicino all'entrata delle discenderie.○ Il numero massimale di ripetitori RF/FO per BTS è stabilito a 16 per limitare il rumore al piano di ricezione dei BTS.

4 ELENCO IMPIANTI TELECOMUNICAZIONI

Vista l'evoluzione tecnologica veloce nel campo delle telecomunicazioni, in alcune discipline si può sentirne meglio l'impatto sull'aspetto tecnico e finanziario. In questo senso, alcuni impianti computati nel 2006 non saranno più ripresi per RPP, ma sostituiti con una tecnologia più recente (riferirsi a ✕).

Descrizione	Prezzo unitario 2006	U.O	Origine dei prezzi	Prezzo unitario 2010	origine del riferimento	U.O
<u>TELEFONIA AMMINISTRATIVA</u>						
PABX	150 000 €	U	Fornitore	×		
PABX IP	×			90 000 €	Fornitore	U
Posto telefonico a muro IP	×			400 €	Fornitore	U
Posto telefonico a muro analogico	100 €	U	Fornitore	×		
Posto telefonico di ufficio	350 €	U	Fornitore	300 €	Fornitore	U
<u>TELEFONIA FERROVIARIA</u>						
Commutatore ferroviario con 6 posti operatori	371 000 €	U	SNCF	371 000 €	SNCF	U
Posto telefonico esterno (tunnel o ramo)	350 €	U	SNCF	350 €	SNCF	U
Telefoni Help Point	600 €	U	SNCF	600 €	SNCF	U
<u>TERMINALI PER APPELLO SOS</u>						
Terminale per appello SOS	×			20 000 €	Fornitore	U
Terminale per appello SOS – Informazioni Viaggiatori	×			23 000 €	Fornitore	U
Server di amministrazione e di supervisione (Registrazione integrata)	×			15 000 €	Fornitore	U
<u>GSM-R</u>						

BTS, pilone radio	70 000 €	U	SNCF	70 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Terminale mobile (veicolo)	1 500 €	U	SNCF	1 600 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Terminale portatile (individuale)	1 200 €	U	SNCF	1 300 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Terminale fisso	2 000 €	U	SNCF	2 200 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Antenna	4 000 €	U	SNCF	4 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
TETRA			U			
Posto operatore	3 500 €	U	SNCF	3 500 €	Progetto equivalente	U
Commutatore principale	25 000 €	U	SNCF	220 000 €	Progetto equivalente	U
BS	85 000 €	U	SNCF	88 000 €	Progetto equivalente	U
Terminale portatile	700 €	U	SNCF	700 €	Progetto equivalente	U
Terminale mobile	1 300 €	U	SNCF	1 600 €	Progetto equivalente	U
Terminale radio (fisso)	1 700 €	U	SNCF	1 700 €	Progetto equivalente	U
Terminale collegato con filo (fisso)	300 €	U	SNCF	300 €	Progetto equivalente	U
Antenna	2 000 €	U	SNCF	4 000 €	Progetto equivalente	U
Interfaccia PABX	1 500 €	U	SNCF	1 500 €	Progetto equivalente	U
INFRASTRUTTURE DI PROPAGAZIONE RADIO			U			
Antenna	×			4 000 €	Progetto equivalente	U
Cavo coassiale radio verso l'antenna	1 500 €	U	SNCF	2 000 €	Progetto equivalente	U
Cavo radiante	×		SNCF	27 €	Progetto equivalente	U

RFFO master operatori pubblici	×			41 000 €	Progetto equivalente	U
RFFO remoto GSM-R	31 000 €	U	SNCF	34 000 €	Progetto equivalente	U
RFFO remoto 80 MHz	×			34 000 €	Progetto equivalente	U
RFFO remoto TETRA	31 000 €	U	SNCF	34 000 €	Progetto equivalente	U
RFFO locale GSM-R	39 500 €	U	SNCF	×		
RFFO locale TETRAPOL	39 500 €	U	SNCF	×		
RFFO locale TETRA	39 500 €	U	SNCF	×		
RFFO remoto TETRAPOL	31 000 €	U	SNCF	×		
<u>SONORIZZAZIONE</u>						
Quadro di comando	6 704 €	U	SNCF	9 014 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Server di Supervisione (registrazione compresa)	×			70 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Impianto e configurazione centralizzata	11 500 €	U	SNCF	×		
Diffusore sonoro	220 €	U	SNCF	339 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Unità di amplificazione modulare	9 705 €	U	SNCF	12 685 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Punto di diffusione locale	×			9 014 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
<u>VIDEOSORVEGLIANZA</u>						
Server	95 000 €	U	SNCF	×		

Camera (412F+248M)	1 980 €	U	SNCF	×		
Codificatore	44 200 €	U	SNCF	×		
Registratore	56 000 €	U	SNCF	×		
Server di registrazione	×			12 500 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Camere PTZ	×			5 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Camere fisse	1 980 €	U	SNCF	3 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Matrice di commutazione	×			11 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
RMS			U			
Supporto di trasmissione : Cavo a fibra ottica (backbone)	8 €	U	SNCF	21 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Supporto di trasmissione : Cavo locali	6 €	U	SNCF	15 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Commutatore gigabit	600 €	U	SNCF	×		
Router gigabit	×			30 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Switch gigabit	×			20 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
Nicchia	1 600 €	U	SNCF	2 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
STM-16	21 500 €	U	SNCF	20 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
STM-1	×			15 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
MIC derivabile estremità	5 100 €	U	SNCF	12 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U

Ripartitore	9 600 €	U	SNCF	10 000 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U
MIC derivabile (ottico)	8 100 €	U	SNCF	11 500 €	Quotazione Fornitore e Progetto equivalente	U

5 STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE/INTERVENTO DE TELECOMUNICAZIONI

<u>Stima delle telecomunicazioni</u>												
Livello WBS-costi							prezzo unitario	U.O	Quantità			
0	1	2	3	4	5	6				7	1	2
Lotto C2B												
1. Impianti ferroviari												
2. Telecomunicazioni										129 234 658 €		
1. Francia											81 461 658 €	
1. St Jean de Maurienne												5 546 030 €
2. St. Martin la Porte												4 228 066 €
3. La Praz												4 383 766 €
4. Modane												5 251 766 €
5. Val Clarea												4 986 266 €
6. Tunnel di Base (Sezione corrente)												57 065 764 €
2. Italia											47 773 000 €	
1.Tunnel de Base												12 075 349 €
2.Val de Suza												4 916 730 €
3.Tunnel di l'Orsiera												28 143 355 €
4. Interconnessione LN-LH Piana delle Chiuse												2 637 566 €

Telecomunicazioni: stima costi

Télécommunications : estimation des coûts

Stima delle telecomunicazioni												
Livello WBS-costi							prezzo unitario	U.O	Quantità			
0	1	2	3	4	5	6				7	1	2
Lotto C2B												
1. Impianti ferroviari												
2. Telecomunicazioni										129 234 658 €		
1. Francia											81 461 658 €	
Telefonia Amministrativa												317 130 €
Telefonia Ferroviaria												1 046 485 €
Terminale Per Appello SOS												6 759 280 €
Radio												29 447 060 €
Sonorizzazione												21 277 953 €
Videosorveglianza												6 604 100 €
RMS												16 009 650 €
2. Italia											47 773 000 €	
Telefonia Amministrativa												311 470 €
Telefonia Ferroviaria												816 965 €
Terminale Per Appello SOS												4 784 720 €
Radio												16 459 340 €
Sonorizzazione												13 575 255 €

Telecomunicazioni: stima costi

Télécommunications : estimation des coûts

Videosorveglianza						3 587 400 €
RMS						8 237 850 €

6 DECOMPOSIZIONE DELLA STRUTTURA DEI COSTI

Partie de l'ouvrage	Indication Géographique	Sous-Systèmes	Equipements	Prix Unitaire des Equipements	Unité	Quantité	Prix Total
SITES DE SECURITE (Rameaux compris, Hors PCC)	ST. JEAN DE MAURIENNE (Hors PCC)	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000
		TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900
			Telephones Help point	800	U	19	15 200
		BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U		-
			Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000	U		-
		GSM-R	BTS, mât radio	100 000	U	2	200 000
			RF/FO master	41 000	U	2	82 000
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	4	8 000
			antenne	4 000	U	2	8 000
		TETRA	BS	88 000	U	1	88 000
			RF/FO master	41 000	U	1	41 000
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	4	8 000
			antennes	4 000	U	2	8 000
		TETRAPOL	BS	440 000	U	1	440 000
			Antennes	4 000	U	0	-
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	0	-
			RF/FO master	41 000	U	1	41 000
		80 MHz	RF/FO master	41 000	U	1	41 000
			Baies 80 MHz				-
		SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054
			Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730
			Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182
		VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
			caméras PTZ	5 000	U	30	150 000
			caméras fixes	3 000	U	62	186 000
			Matrice de Commutation	11 000	U	7	
			Equipement STEM : équipement de surveillance	445 000	site	1	445 000
		RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	6000	126 000
			Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	12000	180 000
			Baies	2 000	U	1	2 000
			Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
			switch Gigabit	20 000	U	4	80 000
STM-16	20 000		U	0	-		
STM-1	15 000		U	4	60 000		
MIC dérivable extrémité	12 000		U	8	96 000		
Répartiteur	10 000		U	4	40 000		
MIC dérivable (optique)	11 500		U	4	46 000		
VAL DE SUZA (Hors PCC)	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE		Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000
	TELEPHONIE FERROVIAIRE		Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900
		Help point	800	U	19	15 200	

PCC)	BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-
		Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-
	GSM-R	BTS, mât radio	100 000	U	2	200 000
		RF/FO master	41 000	U	2	82 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	4	8 000
		antenne	4 000	U	2	8 000
	TETRA	BS	88 000	U	1	88 000
		RF/FO master	41 000	U	1	41 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	4	8 000
		antennes	4 000	U	2	8 000
	TETRAPOL	BS	440 000	U	1	440 000
		Antennes	4 000	U	0	-
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	0	-
		RF/FO master	41 000	U	1	41 000
	80 MHz	RF/FO master	41 000	U	1	41 000
		Baies 80 MHz				-
	SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054
		Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730
		Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182
	VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
		caméras PTZ	5 000	U	30	
		caméras fixes	3 000	U	62	
		Matrice de Commutation	11 000	U	7	77 000
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	8000	168 000
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	16000	240 000
		Baies	2 000	U	4	8 000
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
		switch Gigabit	20 000	U	4	80 000
		STM-16	20 000	U	0	-
		STM-1	15 000	U	4	60 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	8	96 000
		Répartiteur	10 000	U	4	40 000
		MIC dérivable (optique)	11 500	U	4	46 000
Piana Delle Chiuse	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	Pièce	18	9 900
		Help point	800	Pièce	19	15 200
	BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-
		Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-
	GSM-R	BTS,	60 000	Pièce	0	-
		antenne	4 000	Pièce	0	-
	TETRA	BS	88 000	Pièce	1	88 000
		RF/FO master	41 000	Pièce	1	41 000
		RF/FO distant	34 000	Pièce	10	340 000

		Antenne	4 000	Pièce	20	80 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	40	80 000
	TETRAPOL	BS	440 000	Pièce	0	-
	SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054
		Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730
		Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182
	VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
		caméras PTZ	5 000	U	30	150 000
		caméras fixes	3 000		62	186 000
		Matrice de Commutation	11 000	U	7	77 000
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	6000	126 000
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	12000	180 000
		Baies	2 000	U	4	8 000
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
switch Gigabit		20 000	U	4	80 000	
STM-16		20 000	U	0	-	
STM-1		15 000	U	4	60 000	
MIC dérivable extrémité		12 000	U	8	96 000	
Répartiteur		10 000	U	4	40 000	
MIC dérivable (optique)		11 500	U	4	46 000	
ST. MARTIN LA PORTE	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	Pièce	18	9 900
		Help point	800	Pièce	19	15 200
	BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-
		Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-
	GSM-R	BTS,	60 000	Pièce	2	120 000
		antenne	4 000	Pièce	4	16 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000
		RF/FO master	41 000	U	2	82 000
		RF/FO distant	34 000	U	2	68 000
	TETRA / TETRAPOL	BS	88 000	Pièce	2	176 000
		Câble rayonnant	27	mètre	1600	43 200
		RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000
		RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000
80 MHz	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
	RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
	Baies 80 MHz				-	
Opérateurs publics	antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
	RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	1	34 000	
SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054	
	Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730	
	Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182	

	VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
		caméras PTZ	5 000		30	
		caméras fixes	3 000	U	62	186 000
		Matrice de Commutation	11 000		7	77 000
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	2000	42 000
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	4000	60 000
		Baies	2 000	U	1	2 000
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
		switch Gigabit	20 000	U	1	20 000
		STM-16	20 000	U	0	-
		STM-1	15 000	U	1	15 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	2	24 000
Répartiteur		10 000	U	1	10 000	
MIC dérivable (optique)		11 500	U	1	11 500	
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000	
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900
BORNES D'APPEL SOS	Help point	800	U	19	15 200	
	Borne d'Appel SOS	20 000			-	
GSM-R	Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-	
	BTS,	60 000	Pièce	2	120 000	
	antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
	RF/FO master	41 000	U	2	82 000	
	RF/FO distant	34 000	U	2	68 000	
TETRA / TETRAPOL	BS	88 000	Pièce	2	176 000	
	Câble rayonnant	27	mètre	1600	43 200	
	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
	RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
80 MHz	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
	RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
	Baies 80 MHz				-	
Opérateurs publics	antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
	RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	1	34 000	
SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054	
	Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730	
	Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182	
VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500	
	caméras PTZ	5 000	U	30	150 000	
	caméras fixes	3 000	U	62	186 000	
	Matrice de Commutation	11 000	U	7	77 000	
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	2000	42 000	
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	4000	60 000	
	Baies	2 000	U	1	2 000	
	Routeur Gigabit	30 000	U	0	-	
	switch Gigabit	20 000	U	1	20 000	

MODANE BIS		STM-16	20 000	U	0	-
		STM-1	15 000	U	1	15 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	2	24 000
		Répartiteur	10 000	U	1	10 000
		MIC dérivable (optique)	11 500	U	1	11 500
	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900
		Help point	800	U	19	15 200
	BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U		-
		Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000	U		-
	GSM-R	BTS,	60 000	Pièce	2	120 000
		antenne	4 000	Pièce	4	16 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000
		RF/FO master	41 000	U	2	82 000
		RF/FO distant	34 000	U	2	68 000
	TETRA / TETRAPOL	BS	88 000	Pièce	2	176 000
		Câble rayonnant	27	mètre	1600	43 200
		RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000
		RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000
	80 MHz	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000
		RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000
		Baies 80 MHz				-
	Opérateurs publics	antenne	4 000	Pièce	4	16 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000
		RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	1	34 000
	SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054
		Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730
		Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182
	VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
		caméras PTZ	5 000		30	
		caméras fixes	3 000	U	62	186 000
		Matrice de Commutation	11 000	site	7	77 000
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	2000	42 000
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	4000	60 000
		Baies	2 000	U	1	2 000
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
		switch Gigabit	20 000	U	1	20 000
		STM-16	20 000	U	0	-
		STM-1	15 000	U	1	15 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	2	24 000
Répartiteur		10 000	U	1	10 000	
MIC dérivable (optique)		11 500	U	1	11 500	
VAL CLAREA	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900
		Help point	800	U	19	15 200

		BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-
			Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-
		GSM-R	BTS,	60 000	Pièce	2	120 000
			antenne	4 000	Pièce	4	16 000
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000
			RF/FO master	41 000	U	2	82 000
			RF/FO distant	34 000	U	2	68 000
		TETRA / TETRAPOL	BS	88 000	Pièce	2	176 000
			Câble rayonnant	27	mètre	1600	43 200
			RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000
			RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000
		80 MHz	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000
			RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000
			Baies 80 MHz				-
		Opérateurs publics	antenne	4 000	Pièce	4	16 000
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000
			RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	1	34 000
		SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054
			Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730
			Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182
		VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
			caméras PTZ	5 000	U	30	
			caméras fixes	3 000	U	62	186 000
			Matrice de Commutation	11 000	U	7	77 000
		RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	2000	42 000
			Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	4000	60 000
			Baies	2 000	U	1	2 000
			Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
			switch Gigabit	20 000	U	1	20 000
			STM-16	20 000	U	0	-
			STM-1	15 000	U	1	15 000
			MIC dérivable extrémité	12 000	U	2	24 000
Répartiteur	10 000		U	1	10 000		
MIC dérivable (optique)	11 500		U	1	11 500		
Partie de l'ouvrage	Indication Géographique	Sous-Systèmes	Equipements	Prix Unitaire des Equipements	Unité	Quantité	Prix Total
Partie de l'ouvrage descentes	ST. MARTIN LA PORTE	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique extérieur	700	U	2	1 400
		TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	Pièce	2	1 100
		BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-
		INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne	4 000	Pièce	6	24 000
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	12	24 000
			Câble rayonnant	27	mètre	2400	64 800
			RFFO master opérateurs publics	41 000	Pièce	1	41 000
RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	6	204 000			

LA PRAZ

**MODANE
BIS**

	RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	6	204 000
	RFFO distant TETRA	34 000	Pièce	6	204 000
VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
	caméras PTZ	5 000	U	2	
	caméras fixes	3 000	U	24	72 000
	Matrice de Commutation	11 000	U	1	11 000
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	7500	157 500
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	15000	225 000
	Baies	2 000	U	9	18 000
	Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
	switch Gigabit	20 000	U	9	180 000
	STM-16	20 000	U	1	20 000
	STM-1	15 000	U	2	30 000
	MIC dérivable extrémité	12 000	U	18	216 000
	Répartiteur	10 000	U	9	90 000
	MIC dérivable (optique)	11 500	U	9	103 500
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique extérieur	700	U	2	1 400
TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur	550	U	2	1 100
BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-
INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne	4 000	Pièce	6	24 000
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	12	24 000
	Câble rayonnant	27	mètre	2500	67 500
	RFFO master opérateurs publics	41 000	Pièce	1	41 000
	RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	6	204 000
	RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	6	204 000
	RFFO distant TETRA	34 000	Pièce	6	204 000
VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
	caméras PTZ	5 000	U	2	
	caméras fixes	3 000	U	25	75 000
	Matrice de Commutation	11 000	U	1	11 000
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	7500	157 500
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	15000	225 000
	Baies	2 000	U	9	18 000
	Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
	switch Gigabit	20 000	U	9	180 000
	STM-16	20 000	U	1	20 000
	STM-1	15 000	U	2	30 000
	MIC dérivable extrémité	12 000	U	18	216 000
	Répartiteur	10 000	U	9	90 000
	MIC dérivable (optique)	11 500	U	9	103 500
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique extérieur	700	U	2	1 400
TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur	550	U	2	1 100
BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U		-
INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne	4 000	Pièce	6	24 000
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	12	24 000
	Câble rayonnant	27	mètre	4000	108 000

Partie de l'ouvrage	Indication Géographique	Sous-Systèmes	Equipements	Prix Unitaire des Equipements	Unité	Quantité	Prix Total
VAL CLAREA			RFFO master opérateurs publics	41 000	Pièce	1	41 000
			RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	10	340 000
			RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	10	340 000
			RFFO distant TETRA	34 000	Pièce	10	340 000
		VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
			caméras PTZ	5 000	U	2	10 000
			caméras fixes	3 000		40	
			Matrice de Commutation	11 000	site	1	11 000
		RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	12000	252 000
			Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	24000	360 000
			Baies	2 000	U	15	30 000
			Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
			switch Gigabit	20 000	U	15	300 000
			STM-16	20 000	U	1	20 000
			STM-1	15 000	U	2	30 000
			MIC dérivable extrémité	12 000	U	30	360 000
			Répartiteur	10 000	U	15	150 000
			MIC dérivable (optique)	11 500	U	15	172 500
		TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique extérieur	700	U	2	1 400
		TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	2	1 100
		BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U		-
		INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne	4 000	Pièce	6	24 000
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	12	24 000
			Câble rayonnant	27	mètre	4000	108 000
			RFFO master opérateurs publics	41 000	Pièce	1	41 000
			RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	10	340 000
			RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	10	340 000
		VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
			caméras PTZ	5 000	U	2	10 000
			caméras fixes	3 000	U	30	90 000
			Matrice de Commutation	11 000	U	1	11 000
		RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	9000	189 000
			Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	18000	270 000
			Baies	2 000	U	12	24 000
			Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
			switch Gigabit	20 000	U	12	240 000
			STM-16	20 000	U	1	20 000
			STM-1	15 000	U	2	30 000
			MIC dérivable extrémité	12 000	U	24	288 000
			Répartiteur	10 000	U	12	120 000
			MIC dérivable (optique)	11 500	U	12	138 000

PCC

**ST. JEAN
DE
MAURIENNE**

TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	PABX IP	90 000	U	2	180 000
	Console d'administration et de supervision	10 000	U	1	10 000
	Poste téléphonique muraux	400	U	90	
	Poste téléphonique de bureau	300	U	100	30 000
TELEPHONIE FERROVIAIRE	Commutateur ferroviaire avec 6 postes opérateurs	406 150	Pièce	1	406 150
BORNES D'APPEL SOS	Serveur d'administration et de supervision (enregistrement intégré)	15 000		2	30 000
	Poste opérateur	2 000		1	2 000
GSM-R	Terminal mobile (véhicule)	1 600	U	5	8 000
	Terminal portatif (individuel)	1 300	U	50	65 000
	Terminal fixe	2 200	U	1	2 200
	antenne	4 000	U		-
	Poste opérateur	3 500	U	5	17 500
	Commutateur principal	220 000	U	1	220 000
	BS	88 000	U		-
TETRA	Terminal portatif	700	U	105	73 500
	Terminal mobile	1 300	U	16	20 800
	Terminal radio (fixe)	1 700	U	4	6 800
	Terminal filaire (fixe)	300	U	10	3 000
	antennes	4 000	U		-
	Interface PABX	1 500	U	2	3 000
SONORISATION	Serveur de supervision (enregistrement inclus)	70 000	U	2	140 000
	Pupitre de commande	9 014	U	1	9 014
VIDEOSURVEILLANCE	Serveur de supervision (enregistrement inclus)	160 000	U	2	320 000
	Poste de supervision	20 000	U	1	20 000
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	0	-
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	10000	150 000
	Baies	2 000	U	5	10 000
	Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
	switch Gigabit	20 000	U	5	100 000
	STM-16	20 000	U	1	20 000
	STM-1	15 000	U	5	75 000
	MIC dérivable extrémité	12 000	U	10	120 000
	Répartiteur	10 000	U	5	50 000
	MIC dérivable (optique)	11 500	U	5	57 500
	Console d'administration et de supervision	31 000	U	1	31 000
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	PABX IP	90 000	U	2	180 000
	Console d'administration et de supervision	10 000	U	1	10 000
	Poste téléphonique muraux	400	U	90	36 000
	Poste téléphonique de bureau	300	U	100	30 000
TELEPHONIE FERROVIAIRE	Commutateur ferroviaire avec 6 postes opérateurs	406 150	U	1	406 150
BORNES D'APPEL SOS	Serveur d'administration et de supervision (enregistrement intégré)	15 000	U	2	30 000
	Poste opérateur	2 000	U	1	2 000
GSM-R	BTS, mât radio	100 000	Pièce		-
	Terminal mobile (véhicule)	1 600	Pièce	5	8 000
	Terminal fixe	2 200	Pièce	1	2 200

**VAL DE
SUZA**

			Antenne	4 000	Pièce		-
		TETRA	Poste opérateur	3 500	Pièce	5	17 500
			BS, antennes	88 000	Pièce		-
			Terminal portatif	700	Pièce	105	73 500
			Terminal mobile	1 300	Pièce	15	19 500
			Terminal radio (fixe)	1 700	Pièce	4	6 800
			Terminal filaire (fixe)	300	Pièce	10	3 000
			Antenne	4 000	Pièce		-
		SONORISATION	Commutateur principal	220 000	U	1	220 000
			Serveur de supervision (enregistrement inclus)	70 000	U	2	140 000
		VIDEOSURVEILLANCE	Pupitre de commande	9 014	U	1	9 014
			Serveur de supervision (enregistrement inclus)	160 000	U	2	320 000
		RMS	Poste de supervision	20 000	U	1	20 000
			Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	0	-
			Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	10000	150 000
			Baies	2 000	U	5	10 000
			Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
			switch Gigabit	20 000	U	5	100 000
			STM-16	20 000	U	1	20 000
			STM-1	15 000	U	5	75 000
MIC dérivable extrémité	12 000		U	10	120 000		
Répartiteur	10 000		U	5	50 000		
MIC dérivable (optique)	11 500		U	5	57 500		
Console d'administration et de supervision	31 000	U	1	31 000			
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	300	U	350	105 000		
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	695	382 250	
Help point		800	U	611	488 800		
BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U	574	11 480 000		
INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne opérateur public	4 000	U	400	1 600 000		
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	800	1 600 000		
	Antenne GSM-R	4 000	U	400	1 600 000		
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	800	1 600 000		
	Câble rayonnant	27	mètre	180000	4 860 000		
	Câble coaxial radio vers antenne	-	par liaison		-		
	RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	100	3 400 000		
	RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	200	6 800 000		
	RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	200	6 800 000		
RFFO distant TETRA	34 000	Pièce	200	6 800 000			
SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	12800	4 339 200		
	Unité d'amplification modulaire	12 685	U	1600	20 296 000		
	Point de diffusion local	9 014	U	400	3 605 600		
VIDEOSURVEILLANCE	caméras fixes	3 000	U	800	2 400 000		
	caméras PTZ	5 000	U	400	2 000 000		
	Matrice de Commutation	11 000	U	200	2 200 000		
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	225000	4 725 000		
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	450000	6 750 000		
	Baies	2 000	U	50	100 000		

TUNNELS DE BASE ET DE L'ORSIERA (Section Courante, Rameaux compris)

		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
		switch Gigabit	20 000	U	50	1 000 000
		STM-16	20 000	U		-
		STM-1	15 000	U	50	750 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	100	1 200 000
		Répartiteur	10 000	U	50	500 000
		MIC dérivable (optique)	11 500	U	50	

7 ESCLUSIONI

La struttura del prezzo ed il costo “Telecomunicazioni” del progetto presentato in questo documento non prende in conto gli impianti delle reti radio di sicurezza nella banda 80 MHz.

Infatti, da una parte le autorità coinvolte non comunicano informazioni relative alla loro rete di sicurezza. D'altra parte, questi sistemi sono spesso specifici e con tecnologia avvolte obsoleta, che sarà il più probabilmente sostituita prima della messa in servizio del lavoro LTF.

PARTIE FRANCAISE

1 SYNTHÈSE

Le document présent a pour fin de définir les coûts de réalisation des équipements de télécommunication relativement aux études RPPZ de Janvier 2010.

L'objectif de cette étude des coûts technique étant l'obtention d'une estimation fiable du coût global projet par sur la base d'une décomposition détaillée des différents ouvrages auxquelles sont appliqués des prix secs unitaires.

2 RESUME

2.1 OBJET

Les gouvernements Italiens et Français ont décidé d'engager la réalisation d'une ligne ferroviaire nouvelle entre Lyon et Turin. Ce projet consiste au premier lieu en l'aménagement d'un itinéraire Fret performant pour la traversée des Alpes, destiné notamment à limiter les trafics routiers transitant par ces zones écologiquement sensibles.

Cette nouvelle liaison comportera également une dimension voyageurs importante, dans la mesure où elle reliera les réseaux grande vitesse Français et Italien offrant ainsi des temps de parcours réduits entre deux régions frontalières attractives que sont le Piémont et la Savoie.

Bien que constituée de trois sections distinctes, dont deux nationales, seule la partie commune franco-italienne dite « internationale » entre Saint-Jean de Maurienne et l'interconnexion avec la ligne historique est l'objet de notre étude.

La section ainsi considérée aura une longueur totale d'environ 80 km et les principaux ouvrages la constituant seront les suivants :

- Les raccordements à la ligne historique de Saint Jean de Maurienne,
- Le tunnel de base de 57.283 km,
- La station internationale de Susa
- Le tunnel de L'Orsiera d'une longueur de 19.243 km,
- L'Interconnexion avec la ligne historique dans la Piana delle Chiuse.

Le présent document précise le cadre général de détermination des coûts de réalisation des équipements de télécommunications relatifs aux études d'APR-PD.

L'objectif de l'étude de coûts techniques étant d'obtenir une estimation fiable du coût du projet sur la base d'une décomposition détaillée des ouvrages à laquelle sont appliqués des prix secs unitaires.

2.2 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents de référence de la présente étude sont :

- APR-B3/-TS2-0409-F-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0419-D-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI
- Dossier d'évaluation des flux à acheminer, B3_01_03_00_02_01.
- Dossier d'architecture du système RMS, B3_01_03_00_02_02
- Schéma général du système RMS, B3_01_03_00_02_03
- Etude de dimensionnement des câbles, B3_01_03_00_08_02
- Dossier d'étude d'architecture générale, volume 2/12 réseau GSM-R, B3_01_03_00_03_01.
- Etude de couverture radio, volume 4/9, B3_01_03_00_03_01

- Documents d'architecture radio, volume 1 à 13, B3_01_03_00_03_01
- APR-B3/-TS2-0412-D-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI Parte 1-3;
- APR-B3/-TS2-0412-C-AP-PLA TELECOMMUNICATIONS Part 2-3;
- APR-B3/-TS2-0412-C-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI Parte 3-3.
- APR-B3/-TS2-0411-D-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0422-C-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0410-C-AP-PLA TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0411-B-AP-PLA TELECOMUNICAZIONI
- APR-B3/-TS2-0413-E-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI

2.3 ELABORATION DU PROJET

Title	Référence
DIFFUSIONE SONORA	C2B-20-40-00-20-01
SISTEMI TLC DI EMERGENZA IN GALLERIA	C2B-20-35-00-20-01
VIDEOSORVEGLIANZA NELLE GALLERIE	C2B-20-30-00-20-01
IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA	C2B-20-20-00-20-01
SISTEMI TRASMISSIVI	C2B-20-20-00-20-01
RADIOPROPAGAZIONE NELLE GALLERIE	C2B-20-05-00-20-01

3 HYPOTHESE DE BASE

3.1 INTRODUCTION

Les estimations des travaux de réalisation sont présentées suivant une décomposition

- par technologie
- géographique (Ouest tunnel de base, Tunnel de base partie Française, Tunnel de base partie Italienne, Val de Susa, Tunnel de l'Orsiera, Est tunnel de l'Orsiera)

L'estimation des coûts de réalisation se base sur des coûts « directs » à valeur Janvier 2010. Ces prix unitaires comprennent l'achat, la fourniture, la pose ainsi que la mise en service des équipements et sous-systèmes.

3.2 METHODOLOGIE

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

- Les sites de sécurité
 - Concernent :
 - Saint Jean de Maurienne (hors PCC),
 - La Praz,
 - Modane bis,
 - Val Clarea,
 - Val de Susa (hors PCC),
 - Piana Delle Chiuse.
 - 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,
- 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).

3.3 TAUX DE MAIN D'ŒUVRE

Le tableau suivant montre les charges directes relatives aux coûts de personnel :

Technologie / Tecnologia	% de Main d'œuvre / % di mano d'opera	
	Travaux à l'air libre / Lavori a l'aria aperta	Travaux en tunnel / Lavori in galleria
Télécommunications	20	35

3.4 ÉVOLUTION DU PROJET

Les paramètres d'évolution des coûts sont :

- L'indice d'actualisation,
- Le taux de main d'œuvre,
- L'évolution du projet,
- Coûts références SNCF,
- Offres du marché,
- Retours d'expériences des projets SYSTRA (Base de données interne).

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.

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 chiffre financier. Cette estimation devra donc être régulièrement affinée en phase « Projet Détaillé ».

Les valeurs présentées dans les estimations techniques de RPP sont de Janvier 2010.

L'actualisation des prix est le résultat de l'application de probants retours d'expériences des projets SYSTRA sur le sujet.

Le tableau suivant montre les évolutions significatives du projet par rapport à l'APR-PD.

3.5 HYPOTHESES

- Tunnel :
 - 197 rameaux en tunnel hors sites 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 Suza sont comptabilisés dans les stations de sécurité correspondantes.

Modifications
Disparition du viaduc, du tunnel de Bussoleno, de l'interconnexion avec la ligne historique à Bruzolo, de la base de maintenance à Bruzolo ainsi que de l'arrivée en gare historique de Bruzolo
Rallongement du tunnel franco-italien (tunnel de base) de 4 km (jusqu'à la plaine de Suza)
Croisement de la ligne historique en gare à Val de Suza
Création d'une nouvelle gare en surface à Val de Suza (niveau 0) dédiée à cette ligne. Seule la voie de la ligne nouvelle et les télécoms inhérentes (Information Voyageur et Interphonie de quai compris) sont à prendre en compte. Or, l'Information Voyageur ainsi que l'Interphonie de quai seront certainement communs à ceux de la ligne historique. Le mode d'exploitation n'étant, à ce stade, pas détaillé, ces systèmes ne seront donc pas définis à cette étape du projet préliminaire.
Franchissement d'un pont au-dessus de la Dora Riparia à Val de Susa
Création d'une nouvelle base de maintenance en surface à Val de Suza, dédiée à cette ligne (en remplacement de celle de Bruzolo)
Création du nouveau site de sécurité en surface, dédié à cette ligne, à val de Suza
Création du PCC Italien dédié à cette ligne, en surface, à val de Suza
Arrivée de l'énergie à Val de Suza
Création de bâtiments administratifs et techniques (circulations...) à Val de Susa
Création du tunnel de l'Orsiera
Sortie du tunnel en tranchée ouverte à Chuisa San Michele
Interconnexion en tranchée ouverte avec la ligne historique Chuisa San Michele
Création du site de sécurité Comba à Chuisa San Michele
Déplacement de la ligne historique et de sa gare à la sortie du tunnel de l'Orsiera en tranchée ouverte à Chuisa san Michele
Transformation du site d'intervention de la Praz en site de sécurité
Transformation du site d'intervention de Val Clarea en site de sécurité
Réduction de l'espacement entre les rameaux
Modification de la surface et aménagement des rameaux
Modification de typologie des rameaux et de leur répartition
Les tunnels sur tout l'ensemble de la ligne ont les mêmes caractéristiques (répartition, dimensions...) : tubes, rameaux, profils etc.
Création de refuges en descenderies
Déploiement d'équipements de sécurité en descenderies
Transformation des sites d'intervention La Praz et Val Claréa en sites de sécurité
Le site de sécurité de Modane Bis reste tel qu'il a été conçu dans les révisions du projet préliminaire.
Modification des exigences Télécoms en descenderie
Modification des exigences Télécoms en site de sécurité
Modification des exigences Télécoms en site d'intervention
Modification des exigences Télécoms aux PCC
Sécurisation de l'alimentation des sites de sécurités et des batteries
Modification des exigences Télécoms en tunnel
Ajout d'un système de synchronisation (non pris en compte lors des études antérieurs)

-92 dBm Niveau min de champ en tout lieux du tunnel, rameaux et descenderies [dBm]
Radio des services de secours publics sur câble rayonnant
Radio exploitation TETRA sur câble rayonnant
Câble rayonnant en segments de 500m alimentés par répéteurs tous les 1'000 m
Répétition du Rubis
Répétition des canaux analogiques dans la bande des 80 MHz
Extension sur le territoire opposé des canaux des Services Public Nationaux
Réseau téléphonique mobile terre-train (GSM-R) (sur antennes)
Les sites de sécurité de La Praz, Val Clarea et St. Martin La Porte seront structurés à l'image de Modane Bis sans ses voies d'évitement et de garage.
Les propositions de design « Etude de couverture radio » restent inchangées à savoir : <ul style="list-style-type: none">○ Double couverture radio GSM-R avec BTS colocalisées,○ Les baies radio TETRA et GSM-R sont installées en bas de descenderie,○ Les baies radio des opérateurs publics sont installées en surface, près de l'entrée des descenderies.○ Le nombre maximum de répéteurs RF/FO par BTS est fixé 16 afin de limiter le bruit au niveau de l'étage de réception des BTS.

4 BORDEREAU EQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

Compte tenu des rapides évolutions technologiques inhérentes au domaine des télécommunications, certains disciplines sont impactées tant sur l'aspect technique que financier. A cet effet, certains équipements chiffrés en 2006 ne seront pas repris pour le RPP mais remplacés par un technologie récente (se référer aux ✕).

Libellé	Prezzo unitari 2006	U.O	Origine des prix	Prezzo unitari 2010	origine del riferimento	U.O
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE						
PABX	150 000 €	U	Fournisseur	✕		
PABX IP	✕			90 000 €	Fournisseur	U
Poste Téléphonique muraux IP	✕			400 €	Fournisseur	U
Poste Téléphonique muraux analogique	100 €	U	Fournisseur	✕		
Poste Téléphonique de bureau	350 €	U	Fournisseur	300 €	Fournisseur	U
TELEPHONIE FERROVIAIRE						
Commutateur ferroviaire avec 6 postes opérateurs	371 000 €	U	SNCF	406 150 €	SNCF	U
Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	350 €	U	SNCF	550 €	SNCF	U
Téléphones Help Point	600 €	U	SNCF	800 €	SNCF	U
BORNES D'APPEL SOS						
Borne d'appel SOS	✕			20 000 €	Fournisseur	U
Borne d'appel SOS – Information Voyageur	✕			23 000 €	Fournisseur	U
Serveur d'administration et de supervision (Enregistrement intégré)	✕			15 000 €	Fournisseur	U
GSM-R						
BTS, mât radio	70 000 €	U	SNCF	100 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Terminal mobile (véhicule)	1 500 €	U	SNCF	1 600 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Terminal portatif (individuel)	1 200 €	U	SNCF	1 300 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Terminal fixe	2 000 €	U	SNCF	2 200 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Antenne	4 000 €	U	SNCF	4 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
TETRA						
Poste opérateur	3 500 €	U	SNCF	3 500 €	Projet équivalent	U
Commutateur principal	25 000 €	U	SNCF	220 000 €	Projet équivalent	U

BS	85 000 €	U	SNCF	88 000 €	Projet équivalent	U
Terminal portatif	700 €	U	SNCF	700 €	Projet équivalent	U
Terminal mobile	1 300 €	U	SNCF	1 300 €	Projet équivalent	U
Terminal radio (fixe)	1 700 €	U	SNCF	1 700 €	Projet équivalent	U
Terminal filaire (fixe)	300 €	U	SNCF	300 €	Projet équivalent	U
Antenne	2 000 €	U	SNCF	4 000 €	Projet équivalent	U
Interface PABX	1 500 €	U	SNCF	1 500 €	Projet équivalent	U
INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO			U			
Antenne	×			4 000 €	Projet équivalent	U
Câble coaxial radio vers antenne	1 500 €	U	SNCF	2 000 €	Projet équivalent	U
Câble rayonnant	×		SNCF	27 €	Projet équivalent	U
RFFO master opérateurs publics	×			41 000 €	Projet équivalent	U
RFFO distant GSM-R	31 000 €	U	SNCF	34 000 €	Projet équivalent	U
RFFO distant 80 MHz	×			34 000 €	Projet équivalent	U
RFFO distant TETRA	31 000 €	U	SNCF	34 000 €	Projet équivalent	U
RFFO local GSM-R	39 500 €	U	SNCF	41 000 €	Projet équivalent	
RFFO local TETRAPOL	39 500 €	U	SNCF	41 000 €	Projet équivalent	
RFFO local TETRA	39 500 €	U	SNCF	41 000 €	Projet équivalent	
RFFO distant TETRAPOL	31 000 €	U	SNCF	41 000 €	Projet équivalent	
SONORISATION						
Pupitre de commande	6 704 €	U	SNCF	9 014 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Serveur de Supervision (enregistrement inclus)	×			70 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Equipement et configuration centralisée	11 500 €	U	SNCF	×		
Diffuseur sonore	220 €	U	SNCF	339 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Unité d'amplification modulaire	9 705 €	U	SNCF	12 685 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Point de diffusion locale	×			9 014 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
VIDEOSURVEILLANCE						
Serveur	95 000 €	U	SNCF	160 000		
Caméra (412F+248M)	1 980 €	U	SNCF	×		

Codeur	44 200 €	U	SNCF	×		
Enregistreur	56 000 €	U	SNCF	×		
Serveur de Supervision	×	U	SNCF	20 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Serveur d'enregistrement	×			12 500 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Caméras PTZ	×			5 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Caméras Fixes	1 980 €	U	SNCF	3 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Matrice de commutation	×			11 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
RMS			U			
Support de transmission : Câble à fibres optique (backbone)	8 €	U	SNCF	21 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Support de transmission : Câble locaux	6 €	U	SNCF	15 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Commutateur gigabit	600 €	U	SNCF	×		
Routeur gigabit	×			30 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Switch gigabit	×			20 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Baie	1 600 €	U	SNCF	2 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
STM-16	21 500 €	U	SNCF	20 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
STM-1	×			15 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
MIC dérivable extrémité	5 100 €	U	SNCF	12 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
Répartiteur	9 600 €	U	SNCF	10 000 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U
MIC dérivable (optique)	8 100 €	U	SNCF	11 500 €	Cotation Fournisseur et Projet équivalent	U

5 ESTIMATION DES COUTS

1. Equipements ferroviaires						
	2. Télécoms			129 234 658		
		1. France			81 461 658 €	63%
			1. St. Jean de Maurienne			5 546 030 €
			2. St. Martin La Porte			4 228 066 €
			3. La Praz			4 383 766 €
			4. Modane			5 251 766 €
			5. Val Clarea			4 986 266 €
			6. Tunnel de Base (Section courante)			57 065 764 €
		2. Italie			47 773 000 €	37%
			1. Tunnel de Base (Section courante)			12 075 349 €
			2. Val de Suza			4 916 730 €
			3. Tunnel de l'Orsiera			28 143 355 €
			4. Interconnexion LN-LH Piana delle Chiuse			2 637 566 €

1. Equipements ferroviaires						
	2. Télécoms			129 234 658		
		1. France			81 461 658 €	63%
			Téléphonie administrative			317 130 €
			Téléphonie ferroviaire			1 046 485 €
			Bornes SOS			6 759 280 €
			Radio			29 447 060 €
			Sonorisation			21 277 953 €
			Vidéosurveillance			6 604 100 €
			RMS			16 009 650 €
		2. Italie			47 773 000 €	37%
			Téléphonie administrative			311 470 €
			Téléphonie ferroviaire			816 965 €
			Bornes SOS			4 784 720 €
			Radio			16 459 340 €
			Sonorisation			13 575 255 €
			Vidéosurveillance			3 587 400 €
			RMS			8 237 850 €

6 DECOMPOSITION DE LA STRUCTURE DES COUTS

Partie de l'ouvrage	Indication Géographique	Sous-Systèmes	Equipements	Prix Unitaire des Equipements	Unité	Quantité	Prix Total
SITES DE SECURITE (Rameaux compris, Hors PCC)	ST. JEAN DE MAURIENNE (Hors PCC)	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000
		TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900
			Telephones Help point	800	U	19	15 200
		BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U		-
			Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000	U		-
		GSM-R	BTS, mât radio	100 000	U	2	200 000
			RF/FO master	41 000	U	2	82 000
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	4	8 000
			antenne	4 000	U	2	8 000
		TETRA	BS	88 000	U	1	88 000
			RF/FO master	41 000	U	1	41 000
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	4	8 000
			antennes	4 000	U	2	8 000
		TETRAPOL	BS	440 000	U	1	440 000
			Antennes	4 000	U	0	-
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	0	-
			RF/FO master	41 000	U	1	41 000
		80 MHz	RF/FO master	41 000	U	1	41 000
			Baies 80 MHz				-
		SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054
			Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730
			Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182
		VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
			caméras PTZ	5 000	U	30	150 000
			caméras fixes	3 000	U	62	186 000
			Matrice de Commutation	11 000	U	7	
			Equipement STEM : équipement de surveillance	445 000	site	1	445 000
		RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	6000	126 000
			Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	12000	180 000
			Baies	2 000	U	1	2 000
			Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
			switch Gigabit	20 000	U	4	80 000
STM-16	20 000		U	0	-		
STM-1	15 000		U	4	60 000		
MIC dérivable extrémité	12 000		U	8	96 000		
Répartiteur	10 000		U	4	40 000		
MIC dérivable (optique)	11 500		U	4	46 000		
VAL DE	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE		Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000

SUZA (Hors PCC)	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900	
		Help point	800	U	19	15 200	
	BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-	
		Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-	
	GSM-R	BTS, mât radio	100 000	U	2	200 000	
		RF/FO master	41 000	U	2	82 000	
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	4	8 000	
		antenne	4 000	U	2	8 000	
	TETRA	BS	88 000	U	1	88 000	
		RF/FO master	41 000	U	1	41 000	
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	4	8 000	
		antennes	4 000	U	2	8 000	
	TETRAPOL	BS	440 000	U	1	440 000	
		Antennes	4 000	U	0	-	
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	0	-	
		RF/FO master	41 000	U	1	41 000	
	80 MHz	RF/FO master	41 000	U	1	41 000	
		Baies 80 MHz				-	
	SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054	
		Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730	
		Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182	
	VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500	
		caméras PTZ	5 000	U	30		
		caméras fixes	3 000	U	62		
		Matrice de Commutation	11 000	U	7	77 000	
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	8000	168 000	
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	16000	240 000	
		Baies	2 000	U	4	8 000	
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-	
		switch Gigabit	20 000	U	4	80 000	
		STM-16	20 000	U	0	-	
		STM-1	15 000	U	4	60 000	
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	8	96 000	
		Répartiteur	10 000	U	4	40 000	
		MIC dérivable (optique)	11 500	U	4	46 000	
		Piana Delle Chiuse	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15
	TELEPHONIE FERROVIAIRE		Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	Pièce	18	9 900
			Help point	800	Pièce	19	15 200
	BORNES D'APPEL SOS		Borne d'Appel SOS	20 000			-
			Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-
	GSM-R		BTS,	60 000	Pièce	0	-
antenne			4 000	Pièce	0	-	
TETRA	BS		88 000	Pièce	1	88 000	
	RF/FO master		41 000	Pièce	1	41 000	

		RF/FO distant	34 000	Pièce	10	340 000
		Antenne	4 000	Pièce	20	80 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	40	80 000
	TETRAPOL	BS	440 000	Pièce	0	-
	SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054
		Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730
		Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182
	VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
		caméras PTZ	5 000	U	30	150 000
		caméras fixes	3 000		62	186 000
		Matrice de Commutation	11 000	U	7	77 000
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	6000	126 000
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	12000	180 000
		Baies	2 000	U	4	8 000
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
		switch Gigabit	20 000	U	4	80 000
		STM-16	20 000	U	0	-
		STM-1	15 000	U	4	60 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	8	96 000
Répartiteur		10 000	U	4	40 000	
MIC dérivable (optique)		11 500	U	4	46 000	
ST. MARTIN LA PORTE	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	Pièce	18	9 900
		Help point	800	Pièce	19	15 200
	BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-
		Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-
	GSM-R	BTS,	60 000	Pièce	2	120 000
		antenne	4 000	Pièce	4	16 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000
		RF/FO master	41 000	U	2	82 000
		RF/FO distant	34 000	U	2	68 000
	TETRA / TETRAPOL	BS	88 000	Pièce	2	176 000
		Câble rayonnant	27	mètre	1600	43 200
		RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000
		RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000
	80 MHz	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000
		RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000
		Baies 80 MHz				-
	Opérateurs publics	antenne	4 000	Pièce	4	16 000
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000
RFFO distant opérateurs publics		34 000	Pièce	1	34 000	
SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054	
	Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730	

		Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182
	VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
		caméras PTZ	5 000		30	
		caméras fixes	3 000	U	62	186 000
		Matrice de Commutation	11 000		7	77 000
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	2000	42 000
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	4000	60 000
		Baies	2 000	U	1	2 000
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
		switch Gigabit	20 000	U	1	20 000
		STM-16	20 000	U	0	-
		STM-1	15 000	U	1	15 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	2	24 000
		Répartiteur	10 000	U	1	10 000
MIC dérivable (optique)		11 500	U	1	11 500	
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000	
TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900	
	Help point	800	U	19	15 200	
BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-	
	Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000			-	
GSM-R	BTS,	60 000	Pièce	2	120 000	
	antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
	RF/FO master	41 000	U	2	82 000	
	RF/FO distant	34 000	U	2	68 000	
TETRA / TETRAPOL	BS	88 000	Pièce	2	176 000	
	Câble rayonnant	27	mètre	1600	43 200	
	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
	RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
80 MHz	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
	RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
	Baies 80 MHz				-	
Opérateurs publics	antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
	RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	1	34 000	
SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054	
	Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730	
	Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182	
VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500	
	caméras PTZ	5 000	U	30	150 000	
	caméras fixes	3 000	U	62	186 000	
	Matrice de Commutation	11 000	U	7	77 000	
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	2000	42 000	
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	4000	60 000	
	Baies	2 000	U	1	2 000	

MODANE BIS		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-	
		switch Gigabit	20 000	U	1	20 000	
		STM-16	20 000	U	0	-	
		STM-1	15 000	U	1	15 000	
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	2	24 000	
		Répartiteur	10 000	U	1	10 000	
		MIC dérivable (optique)	11 500	U	1	11 500	
	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15	6 000	
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900	
		Help point	800	U	19	15 200	
	BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U		-	
		Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000	U		-	
	GSM-R	BTS,	60 000	Pièce	2	120 000	
		antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
		RF/FO master	41 000	U	2	82 000	
		RF/FO distant	34 000	U	2	68 000	
	TETRA / TETRAPOL	BS	88 000	Pièce	2	176 000	
		Câble rayonnant	27	mètre	1600	43 200	
		RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
		RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
	80 MHz	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
		RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
		Baies 80 MHz				-	
	Opérateurs publics	antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
		Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
		RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	1	34 000	
	SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054	
		Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730	
		Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182	
	VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500	
		caméras PTZ	5 000		30		
		caméras fixes	3 000	U	62	186 000	
		Matrice de Commutation	11 000	site	7	77 000	
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	2000	42 000	
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	4000	60 000	
		Baies	2 000	U	1	2 000	
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-	
		switch Gigabit	20 000	U	1	20 000	
		STM-16	20 000	U	0	-	
		STM-1	15 000	U	1	15 000	
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	2	24 000	
		Répartiteur	10 000	U	1	10 000	
		MIC dérivable (optique)	11 500	U	1	11 500	
		VAL	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	400	U	15

Partie de l'ouvrage	Indication Géographique	Sous-Systèmes	Equipements	Prix Unitaire des Equipements	Unité	Quantité	Prix Total	
Ietes de descent	CLAREA	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	18	9 900	
			Help point	800	U	19	15 200	
		BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000				-
			Bornes d'Appel SOS – Information Voyageurs	23 000				-
		GSM-R	BTS,	60 000	Pièce	2	120 000	
			antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
			RF/FO master	41 000	U	2	82 000	
			RF/FO distant	34 000	U	2	68 000	
		TETRA / TETRAPOL	BS	88 000	Pièce	2	176 000	
			Câble rayonnant	27	mètre	1600	43 200	
			RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
			RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
		80 MHz	RF/FO master	41 000	Pièce	2	82 000	
			RF/FO distant	34 000	Pièce	2	68 000	
			Baies 80 MHz					-
		Opérateurs publics	antenne	4 000	Pièce	4	16 000	
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	8	16 000	
			RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	1	34 000	
		SONORISATION	Diffuseur Sonore	339	U	186	63 054	
			Unité d'amplification modulaire	12 685	U	58	735 730	
			Point de diffusion local	9 014	U	13	117 182	
		VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500	
			caméras PTZ	5 000	U	30		
			caméras fixes	3 000	U	62	186 000	
			Matrice de Commutation	11 000	U	7	77 000	
		RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	2000	42 000	
			Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	4000	60 000	
			Baies	2 000	U	1	2 000	
			Routeur Gigabit	30 000	U	0	-	
			switch Gigabit	20 000	U	1	20 000	
			STM-16	20 000	U	0	-	
			STM-1	15 000	U	1	15 000	
			MIC dérivable extrémité	12 000	U	2	24 000	
			Répartiteur	10 000	U	1	10 000	
			MIC dérivable (optique)	11 500	U	1	11 500	
		TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique extérieur	700	U	2	1 400	
		TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	Pièce	2	1 100	
		BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-	
		INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne	4 000	Pièce	6	24 000	
			Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	12	24 000	
Câble rayonnant	27		mètre	2400	64 800			

LA PRAZ

**MODANE
BIS**

	RFFO master opérateurs publics	41 000	Pièce	1	41 000
	RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	6	204 000
	RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	6	204 000
	RFFO distant TETRA	34 000	Pièce	6	204 000
VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
	caméras PTZ	5 000	U	2	
	caméras fixes	3 000	U	24	72 000
	Matrice de Commutation	11 000	U	1	11 000
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	7500	157 500
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	15000	225 000
	Baies	2 000	U	9	18 000
	Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
	switch Gigabit	20 000	U	9	180 000
	STM-16	20 000	U	1	20 000
	STM-1	15 000	U	2	30 000
	MIC dérivable extrémité	12 000	U	18	216 000
	Répartiteur	10 000	U	9	90 000
	MIC dérivable (optique)	11 500	U	9	103 500
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique extérieur	700	U	2	1 400
TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur	550	U	2	1 100
BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000			-
INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne	4 000	Pièce	6	24 000
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	12	24 000
	Câble rayonnant	27	mètre	2500	67 500
	RFFO master opérateurs publics	41 000	Pièce	1	41 000
	RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	6	204 000
	RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	6	204 000
VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
	caméras PTZ	5 000	U	2	
	caméras fixes	3 000	U	25	75 000
	Matrice de Commutation	11 000	U	1	11 000
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	7500	157 500
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	15000	225 000
	Baies	2 000	U	9	18 000
	Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
	switch Gigabit	20 000	U	9	180 000
	STM-16	20 000	U	1	20 000
	STM-1	15 000	U	2	30 000
	MIC dérivable extrémité	12 000	U	18	216 000
	Répartiteur	10 000	U	9	90 000
	MIC dérivable (optique)	11 500	U	9	103 500
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique extérieur	700	U	2	1 400
TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur	550	U	2	1 100
BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U		-

**VAL
CLAREA**

INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne	4 000	Pièce	6	24 000
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	12	24 000
	Câble rayonnant	27	mètre	4000	108 000
	RFFO master opérateurs publics	41 000	Pièce	1	41 000
	RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	10	340 000
	RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	10	340 000
	RFFO distant TETRA	34 000	Pièce	10	340 000
VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
	caméras PTZ	5 000	U	2	10 000
	caméras fixes	3 000		40	
	Matrice de Commutation	11 000	site	1	11 000
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	12000	252 000
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	24000	360 000
	Baies	2 000	U	15	30 000
	Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
	switch Gigabit	20 000	U	15	300 000
	STM-16	20 000	U	1	20 000
	STM-1	15 000	U	2	30 000
	MIC dérivable extrémité	12 000	U	30	360 000
	Répartiteur	10 000	U	15	150 000
	MIC dérivable (optique)	11 500	U	15	172 500
TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique extérieur	700	U	2	1 400
TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	2	1 100
BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U		-
INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne	4 000	Pièce	6	24 000
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	12	24 000
	Câble rayonnant	27	mètre	4000	108 000
	RFFO master opérateurs publics	41 000	Pièce	1	41 000
	RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	10	340 000
	RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	10	340 000
	RFFO distant TETRA	34 000	Pièce	10	340 000
VIDEOSURVEILLANCE	serveur d'enregistrement	12 500	U	1	12 500
	caméras PTZ	5 000	U	2	10 000
	caméras fixes	3 000	U	30	90 000
	Matrice de Commutation	11 000	U	1	11 000
RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	9000	189 000
	Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	18000	270 000
	Baies	2 000	U	12	24 000
	Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
	switch Gigabit	20 000	U	12	240 000
	STM-16	20 000	U	1	20 000
	STM-1	15 000	U	2	30 000
	MIC dérivable extrémité	12 000	U	24	288 000
	Répartiteur	10 000	U	12	120 000
	MIC dérivable (optique)	11 500	U	12	138 000

Partie de l'ouvrage	Indication Géographique	Sous-Systèmes	Equipements	Prix Unitaire des Equipements	Unité	Quantité	Prix Total	
PCC	ST. JEAN DE MAURIENNE	TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	PABX IP	90 000	U	2	180 000	
			Console d'administration et de supervision	10 000	U	1	10 000	
			Poste téléphonique muraux	400	U	90	36 000	
			Poste téléphonique de bureau	300	U	100	30 000	
		TELEPHONIE FERROVIAIRE	Commutateur ferroviaire avec 6 postes opérateurs	406 150	Pièce	1	406 150	
		BORNES D'APPEL SOS	Serveur d'administration et de supervision (enregistrement intégré)	15 000		2	30 000	
			Poste opérateur	2 000		1	2 000	
		GSM-R	Terminal mobile (véhicule)	1 600	U	5	8 000	
			Terminal portatif (individuel)	1 300	U	50	65 000	
			Terminal fixe	2 200	U	1	2 200	
			antenne	4 000	U		-	
			Poste opérateur	3 500	U	5	17 500	
			Commutateur principal	220 000	U	1	220 000	
			BS	88 000	U		-	
		TETRA	Terminal portatif	700	U	105	73 500	
			Terminal mobile	1 300	U	16	20 800	
			Terminal radio (fixe)	1 700	U	4	6 800	
			Terminal filaire (fixe)	300	U	10	3 000	
			antennes	4 000	U		-	
			Interface PABX	1 500	U	2	3 000	
		SONORISATION	Serveur de supervision (enregistrement inclus)	70 000	U	2	140 000	
			Pupitre de commande	9 014	U	1	9 014	
		VIDEOSURVEILLANCE	Serveur de supervision (enregistrement inclus)	160 000	U	2	320 000	
			Poste de supervision	20 000	U	1	20 000	
		RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	0	-	
			Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	10000	150 000	
			Baies	2 000	U	5	10 000	
			Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000	
			switch Gigabit	20 000	U	5	100 000	
			STM-16	20 000	U	1	20 000	
			STM-1	15 000	U	5	75 000	
			MIC dérivable extrémité	12 000	U	10	120 000	
			Répartiteur	10 000	U	5	50 000	
	MIC dérivable (optique)		11 500	U	5	57 500		
	Console d'administration et de supervision		31 000	U	1	31 000		
	VAL DE SUZA		TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	PABX IP	90 000	U	2	180 000
				Console d'administration et de supervision	10 000	U	1	10 000
		Poste téléphonique muraux		400	U	90	36 000	
		Poste téléphonique de bureau		300	U	100	30 000	
		TELEPHONIE FERROVIAIRE	Commutateur ferroviaire avec 6 postes opérateurs	406 150	U	1	406 150	
		BORNES D'APPEL SOS	Serveur d'administration et de supervision (enregistrement intégré)	15 000	U	2	30 000	

		Poste opérateur	2 000	U	1	2 000
TUNNELS DE BASE ET DE L'ORSIERA (Section Courante, Rameaux compris)	GSM-R	BTS, mât radio	100 000	Pièce		-
		Terminal mobile (véhicule)	1 600	Pièce	5	8 000
		Terminal fixe	2 200	Pièce	1	2 200
		Antenne	4 000	Pièce		-
	TETRA	Poste opérateur	3 500	Pièce	5	17 500
		BS, antennes	88 000	Pièce		-
		Terminal portatif	700	Pièce	105	73 500
		Terminal mobile	1 300	Pièce	15	19 500
		Terminal radio (fixe)	1 700	Pièce	4	6 800
		Terminal filaire (fixe)	300	Pièce	10	3 000
		Antenne	4 000	Pièce		-
		Commutateur principal	220 000	U	1	220 000
	SONORISATION	Serveur de supervision (enregistrement inclus)	70 000	U	2	140 000
		Pupitre de commande	9 014	U	1	9 014
	VIDEOSURVEILLANCE	Serveur de supervision (enregistrement inclus)	160 000	U	2	320 000
		Poste de supervision	20 000	U	1	20 000
	RMS	Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	0	-
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	10000	150 000
		Baies	2 000	U	5	10 000
		Routeur Gigabit	30 000	U	1	30 000
		switch Gigabit	20 000	U	5	100 000
		STM-16	20 000	U	1	20 000
		STM-1	15 000	U	5	75 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	10	120 000
		Répartiteur	10 000	U	5	50 000
		MIC dérivable (optique)	11 500	U	5	57 500
		Console d'administration et de supervision	31 000	U	1	31 000
		TELEPHONIE ADMINISTRATIVE	Poste téléphonique muraux	300	U	350
	TELEPHONIE FERROVIAIRE	Poste téléphonique extérieur (tunnel ou rameau)	550	U	695	382 250
		Help point	800	U	611	488 800
	BORNES D'APPEL SOS	Borne d'Appel SOS	20 000	U	574	11 480 000
INFRASTRUCTURE DE PROPAGATION RADIO	Antenne opérateur public	4 000	U	400	1 600 000	
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	800	1 600 000	
	Antenne GSM-R	4 000	U	400	1 600 000	
	Câble coaxial radio vers antenne	2 000	par liaison	800	1 600 000	
	Câble rayonnant	27	mètre	180000	4 860 000	
	Câble coaxial radio vers antenne	-	par liaison		-	
	RFFO distant opérateurs publics	34 000	Pièce	100	3 400 000	
	RFFO distant 80 MHz	34 000	Pièce	200	6 800 000	
SONORISATION	RFFO distant GSM-R	34 000	Pièce	200	6 800 000	
	RFFO distant TETRA	34 000	Pièce	200	6 800 000	
	Diffuseur Sonore	339	U	12800	4 339 200	
	Unité d'amplification modulaire	12 685	U	1600	20 296 000	
VIDEOSURVEILLANCE	Point de diffusion local	9 014	U	400	3 605 600	
	caméras fixes	3 000	U	800	2 400 000	
	caméras PTZ	5 000	U	400	2 000 000	

		Matrice de Commutation	11 000	U	200	2 200 000
		Support de transmission : Câbles à Fibre optique (backbone)	21	mètre	225000	4 725 000
		Support de transmission : Câbles locaux	15	mètre	450000	6 750 000
		Baies	2 000	U	50	100 000
		Routeur Gigabit	30 000	U	0	-
		switch Gigabit	20 000	U	50	1 000 000
		STM-16	20 000	U		-
		STM-1	15 000	U	50	750 000
		MIC dérivable extrémité	12 000	U	100	1 200 000
		Répartiteur	10 000	U	50	500 000
		MIC dérivable (optique)	11 500	U	50	
	RMS					

7 CONCLUSION

La structure de prix et le coût «Télécommunications» du projet présenté dans ce document ne prend pas en compte les équipements des réseaux radio de sécurité dans la bande des 80 MHz.

En effet, d'une part les autorités concernées ne communiquent pas d'information sur leurs réseaux de sécurité. D'autre part, ces systèmes sont souvent spécifiques et de technologies souvent obsolètes qui seront probablement remplacés d'ici la mise en service de l'ouvrage LTF.