

INDICE

A.0 Studi di Traffico - Sintesi.....	3
A.1 GLI STUDI DI TRAFFICO PASSEGGERI	6
A.2 GLI STUDI DI TRAFFICO MERCI	20

A.0 Studi di Traffico - Sintesi

Valutazioni generali

A differenza degli studi di Alpetunnel, si è considerato l'insieme del progetto Torino-Lione (con le infrastrutture di accesso alla sezione Bruzolo/Saint Jean de Maurienne) e si è valutato un orizzonte temporale relativamente ampio: tra il 2011 ed il 2050; il 2030 è l'anno in cui, nel caso di una esecuzione per fasi, potrebbe terminare la prima fase con la realizzazione della seconda canna.

Gli studi di traffico viaggiatori e merci sono stati valutati attraverso differenti scenari che comprendono la crescita economica, il risparmio di tempo, la concorrenza con l'aereo e la strada ed il livello tariffario.

Studi di Traffico Viaggiatori

Il modello di Alpetunnel è stato migliorato nella modalità di proiezione in funzione delle origini-destinazioni, del motivo del viaggio, dei fattori di evoluzione e dell'induzione del traffico. E' stata approfondita la conoscenza della clientela aerea attraverso un'indagine negli aeroporti italiani.

Le scelte modali e le ripartizioni per itinerari sono state studiate in 7 scenari caratterizzati da parametri che influiscono sulla domanda viaggiatori: la crescita economica, il costo del trasporto ferroviario, il costo del trasporto aereo, l'offerta dei servizi ferroviari internazionali.

Sono stati scelti due scenari rappresentativi (denominati V4* e V5*) come riferimento per la valutazione economica.

M viaggiatori		2000	2015	2030
V4*	Giorno	0,57	2,62	3,34
	Notte	0,87	0,89	1,19
V5*	Giorno	0,57	3,45	4,37
	Notte	0,87	1,14	1,55

L'aumento del traffico viaggiatori è dovuto, per quasi la metà, all'effetto del progetto; il resto è stato acquisito nella situazione di riferimento (crescita economica, effetto delle Nuove Linee di accesso in Francia e in Italia).

Il traffico notte si riduce a causa di un trasferimento nei treni giorno per una riduzione non trascurabile di alcuni tempi di percorrenza (per esempio Parigi-Milano : 4ore e 20' in progetto , contro 6 ore e 50' oggi).

Queste previsioni sono state elaborate con un'offerta di treni che permette di assicurare questi volumi di traffico con un normale tasso di riempimento (24 treni nel 2015, 28 nel 2030).

Studi di traffico Merci

Il modello integra le capacità di trasporto su tutti gli assi dell'arco alpino; ciò ha permesso di simulare le future saturazioni e di valutare i loro effetti sulle future scelte tra modalità ed itinerari.

E' stata anche elaborata una modellizzazione per il servizio di Autostrada Ferroviaria. Sono stati infine considerati i dati più recenti sul traffico attuale.

E' stato previsto di aggiornare il modello di scelta modale utilizzato da Alpetunnel (MVA). Questo miglioramento per ragioni di tempo non può essere realizzato. Questo tema potrà essere approfondito più avanti.

E' opportuno notare, tuttavia, che il calendario a tempo estremamente breve degli studi non ha permesso di attualizzare i dati relativi alla scelta modale tra la strada e la ferrovia, e ha permesso solo un'indagine semplificata sulle preferenze dichiarate per l'AF. I risultati ottenuti, in particolar modo per l'AF, devono pertanto essere utilizzati con prudenza.

Le scelte modali e le ripartizioni per itinerari sono stati studiati su 6 scenari caratterizzati da diversi parametri che influiscono sulla domanda merci: la crescita economica, il costo del trasporto ferroviario e la politica di trasporto da parte delle Amministrazioni Pubbliche.

Sono stati scelti per le valutazioni economiche tre scenari rappresentativi denominati: M1 («basso»), M2 («basso» con un «sovra pedaggio» nei tunnel stradali del Monte Bianco e del Frejus) e M7 («alto» con un «sovra pedaggio» nei tunnel stradali del Monte Bianco e del Frejus) ed infine uno scenario MP1 che rappresenta le configurazioni fasate.

MT/anno		2000	2015	2030
M1	Merci	9,5	19,1	29,8
	AF	0	10,6	16,3
M7	Merci	9,5	24,3	41,9
	AF	0	13,5	21,3

A.1 GLI STUDI DI TRAFFICO PASSEGGERI

A.1.1 PREMESSA

Nel suo rapporto di Gennaio 2001, la CIG ha chiesto degli approfondimenti sui seguenti punti:

- Aggiornamento degli studi di traffico e contemplazione di ulteriori scenari (in particolare sulla crescita economica e demografica);
- Approfondimenti sui treni notturni;
- Valutazione di capacità degli itinerari, compresi quelli aerei.

Le principali migliorie apportate sono le seguenti:

- Aggiornamento degli studi di traffico con la creazione di una nuova banca dati (anno 2000) della domanda di passeggeri;
- Individuazione della domanda, suscettibile di essere interessata dal progetto, per il corridoio sudalpino all'interno della domanda totale dell'arco alpino;
- Per la previsione della domanda complessiva, affinamento delle proiezioni a livello di ogni "Origine-Destinazione" (O/D), per tutti i fattori d'evoluzione (mobilità, effetto frontiera, ecc.);
- Messa a punto e taratura del modello su una segmentazione fine della domanda (motivazioni, O/D);
- Realizzazione di indagini negli aeroporti per valutare il traffico in transito e il mercato dei servizi "low cost";
- Calcoli sull'induzione, anche questi con metodologia fine, a livello di O/D e non con semplice generazione per zona;
- Infine, per migliorare il metodo di previsione del traffico passeggeri, si è tenuto conto della domanda di spostamento di notte e del trasferimento di passeggeri che potrebbe verificarsi tra la notte ed il giorno.

Il metodo permette anche (ad oggi non era mai stato fatto) di stabilire previsioni di traffico passeggeri per un sotto-scenario di ristrutturazione dell'offerta di trasporto con aumento dell'offerta di treni notturni.

A.1.2 LA MODELLIZZAZIONE

La modellizzazione sviluppata si basa su di un'interfaccia tra:

- Le metodologie tradizionali che richiedono modelli di tipo logit
- e il modello MATISSE sviluppato dall'INRETS e IMTRANS da una quindicina di anni.

A.1.2.1 - Il principio del modello

Le previsioni di traffico passeggeri risultano:

- dalle previsioni di domanda complessiva il cui volume e la cui composizione dipendono dallo scenario economico ma anche dai vantaggi che offre la situazione in questione per l'utente potenziale, cosa che implica sia dei trasferimenti modali sia delle induzioni di traffico.
- dall'adeguamento tra offerta di trasporto e domanda complessiva dettagliata (origine – destinazione per origine – destinazione) e per motivo del viaggio.

Nella catena di modellizzazione, la prima tappa consiste, innanzi tutto, nel proiettare, per calcolo econometrico, la domanda futura a prescindere da traffici indotti e dei trasferimenti da un modo all'altro.

Dopodiché si determinano i trasferimenti da modalità a modalità. Infine, si stimano i traffici indotti. I traffici indotti riguardano l'ambito aereo (la cui offerta di trasporto si svilupperà) e l'ambito ferroviario, in cui solo il corridoio di progetto ed i suoi "bacini affluenti" vedranno uno sviluppo dell'offerta di treni e un miglioramento delle velocità.

A.1.2.2 - L'elasticità della domanda al PIL

La proiezione di domanda complessiva (prima di qualsiasi analisi di ripartizione modale) è stata fatta tenendo conto delle elasticità tra flussi di spostamento e crescita economica.

Le elasticità applicate dipendono dal ritmo di crescita economica, senza linearità assoluta. Queste elasticità si attestano intorno al valore 1.00 - 0.13, di poco al di sotto o al di sopra secondo il tipo di crescita economica (base o alternativa) e del motivo dello spostamento (professionale, personale). Oltre

all'elasticità alla crescita economica, è stato considerato anche l'affievolirsi, negli anni, dell'effetto frontiera.

Questo fenomeno si tradurrà in un aumento degli spostamenti transfrontalieri di persone ad un tasso dell'ordine dello 0.7 % annuo per il periodo 2000-2015, e dello 0.5 % annuo per il 2015-2050.

A.1.2.3. – Le caratteristiche delle infrastrutture

La domanda di spostamento di persone è proiettata secondo il principio “**senza vincoli di capacità**”.

L'offerta viene ipotizzata come non significativamente limitante, sia per il corridoio di progetto (modalità stradale e ferroviaria) che per i corridoi concorrenti e complementari (modalità aerea, ferroviaria e stradale).

Si tratta, ovviamente, di un'approssimazione che considera che, a lungo termine, al momento dell'insorgenza di limitazioni di capacità, verranno realizzate nuove infrastrutture per farvi fronte. Partendo da questo principio, i fattori di mobilità e di scambio per il futuro possono basarsi sullo sviluppo uniforme del PIL presentato sopra; questi fattori sono stati, inoltre, differenziati per paese e per regione.

A.1.3 IL CONTESTO CONCORRENZIALE

A.1.3.1 - La modalità aerea

Per i treni Passeggeri, la principale modalità concorrente è l'aereo. Sono state formulate le seguenti ipotesi:

- per tutti gli scenari, le tariffe aeree *di base* vengono proiettate supponendo una riduzione dello 0,5% annuo (-22,2% in 50 anni) per tradurre la liberalizzazione del mercato aereo (privatizzazione e riorganizzazione delle compagnie aeree).
- sullo sviluppo dei “Low Cost” vengono considerate due ipotesi:
 - A0: Mantenimento della quota di mercato dei Low Cost con mantenimento delle tariffe aeree al livello di base di cui sopra;
 - A1: Proseguimento dello sviluppo del Low Cost con una diminuzione del 10% delle tariffe aeree rispetto al livello di base di cui sopra;

- le frequenze aeree, in futuro aumenteranno: la determinazione di questo sviluppo si ottiene tramite un complesso processo di calcolo (incluso nel MATISSE) che contempla la crescita del tenore di ricchezza dei paesi.

A.1.3.2 La modalità stradale

In ambito stradale, i tempi di percorrenza evolvono per l'apertura delle nuove infrastrutture stradali previste a medio termine, ma anche per la loro progressiva saturazione. Secondo i calcoli effettuati, le capacità stradali previste sono sufficienti a non indurre limiti significativi di capacità per le auto, tanto da costringere a modifiche di scelte modali.

Tenuto conto degli obiettivi da raggiungere in questa fase di sviluppo del progetto, non era utile approfondire i calcoli di saturazione stradale per gli orizzonti in cui la congestione potrebbe provocare un trasferimento modale addizionale marginale dalla strada verso la rotaia. Questo punto potrà essere sviluppato negli ulteriori studi.

A.1.3.3 - Il modo ferroviario

Sono stati inizialmente determinati due tipi di politica tariffaria:

- F0: La tariffa sulla tratta è di 20 Euro superiore al livello attuale, il che corrisponde ad una tendenza riscontrata in passato, al momento dell'entrata in servizio delle linee ad alta velocità.
- F1: La tariffa sulla tratta è mantenuta al livello attuale (nessun aumento di tariffa per il miglioramento dei tempi di percorrenza)

Il principio di un supplemento tariffario legato ad una nuova offerta ad alta velocità si iscrive nella continuità di provvedimenti assunti su progetti analoghi. Inoltre, è stato osservato che questa sovra-tariffa non riduce la clientela in modo significativo.

E' per questa ragione che il supplemento tariffario è stato applicato in modo definitivo e che è stata simulata in modo dettagliato, nella parte finale dello studio, solo la politica tariffaria F0.

A.1.4 GLI SCENARI DI STUDIO

Gli scenari di studio sono stati definiti calibrando i seguenti fattori : ritmo di crescita economica, livello di offerta ferroviaria (consistenza e velocità), livello tariffario aereo, politica tariffaria viaggiatori su rotaia.

Tra i 6 scenari individuati in principio (dal V1 al V6), uno è stato scartato (scenario V2) e due sono stati ritoccati (scenari V4 e V5):

- V2 corrispondeva a delle configurazioni di fasaggio che implicavano una velocità di soli 160 km/h nel tunnel. Dal momento che queste configurazioni sono state scartate, V2 non aveva più ragion d'essere, tanto più che il fattore velocità sarebbe stato studiato nelle analisi di sensibilità delle previsioni di traffico.
- V4 e V5 sono stati ritoccati dando vita agli scenari V4* e V5*, nei quali si assicura un miglior adeguamento offerta/domanda, con una sensibile evoluzione dell'offerta tra il 2015 (24 treni), il 2030 (28 treni) e il 2050 (32 treni).

La tabella di seguito presenta le differenze che sussistono tra gli scenari secondo i seguenti fattori:

- Il ritmo di crescita economica (E0 base o E1 alternativa);
- Il tipo di concorrenza per via del livello tariffario aereo (livello A0 o livello A1);
- La politica tariffaria per i treni Viaggiatori (F0 o F1).

La velocità nel tunnel di base è in ogni caso stabilita a 220 km/h, valore che corrisponde a un risparmio di tempo di percorrenza di 59 minuti sul collegamento internazionale, tra Lione e Torino (di cui, 42' per il tunnel di base).

Per il caso delle configurazioni di fasaggio A, in cui i treni Viaggiatori utilizzano la Linea Storica, le previsioni di traffico corrispondono alle previsioni ottenute per la situazione di Riferimento 2.

Scenari esaminati: V1, V3, V4, V4*, V5 e V5*

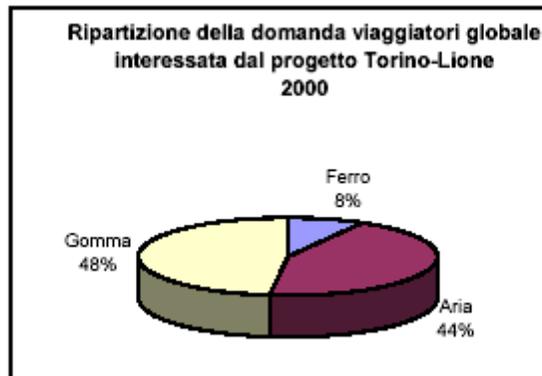
	SCENARI VIAGGIATORI						
	V1	V3	V4	V4*	V5	V5*	V6
Crescita economica							
E0 (Base): Tasso dell'1,8% annuo	X	X	X	X			
E1 (Altern.): Tasso del 2,4% annuo					X	X	X
Tariffe aeree							
A0 – Base: Mantenimento del livello tariffario: 100 %	X	X			X	X	X
A1 – Alternativa Considerazione dell'effetto compagnie Low-Cost: livello al 90 %				X			
Offerta Ferroviaria Viaggiatori							
Collegamento a V=220 km/h, Guadagno di 59'	X	X	X	X	X	X	X
Treni al giorno:							
• 2015	24	24	24	24	24	24	24
• 2030	24	24	24	28	24	28	24
• 2050	24	24	24	32	24	32	24
Politica tariffaria Viaggiatori Rotaia							
F0 Base + 20 Euro per tragitto	X			X	X	X	
F1 Alternativa + 0 Euro per tragitto		X	X				X

A.1.5. DOMANDA ELEGGIBILE VIAGGIATORI

A.1.5.1 - Presentazione

Con “domanda viaggiatori” s’intendono tutti i tipi di viaggiatori (giorno e notte, viaggi organizzati e non organizzati, tutti i motivi di spostamento). Nella domanda viaggiatori attuale complessiva sull’arco alpino (circa 30 milioni di viaggiatori nel 2000), alcune coppie Origine-Destinazione (O/D) non sono interessate dal progetto: è così per esempio per gli scambi tra l’Italia e la Svizzera o per quelli tra l’Italia e la Regione Provence – Alpes – Côte d’Azur (Nizza).

La domanda suscettibile di essere interessata dal progetto, verrà denominata di seguito “Domanda Eleggibile”, o più semplicemente “Domanda”. La domanda eleggibile, al 2000, corrisponde a 22,2 milioni di viaggiatori ripartiti in: 48% strada, 44% Aria e 8% Ferrovia (giorno+notte).



La domanda eleggibile, considerate tutte le modalità, non varierà solo in funzione della crescita “naturale” della mobilità interurbana: il suo volume aumenterà più o meno anche in funzione del fenomeno d’induzione legato allo sviluppo stesso delle offerte stradali, aeree e ferroviarie:

- Per il settore aereo, l’induzione è legata sia alla frequenza che al prezzo. Un modulo specifico è stato sviluppato nella modellizzazione per integrare i loro effetti. (Nel calcolo dell’induzione aerea, si tiene conto dell’eventuale concorrenza del treno, in modo da non contare due volte gli stessi passeggeri nella domanda finale effettiva).
- Per il settore ferroviario, una prima induzione (la più importante) è legata al miglioramento dell’accessibilità ferroviaria: può essere stimata tramite applicazione del modello MATISSE, per ogni motivo di spostamento: professionale e personale (villeggiatura, visite ed altro).

E’ stata in seguito calcolata una seconda induzione, legata all’attrattività dell’alta velocità: nei paesi che dispongono di linee ferroviarie ad alta velocità, l’analisi di serie cronologiche del traffico mostra una crescita più importante del traffico sull’alta velocità rispetto al traffico a lunga percorrenza classico.

Da notare che prima di calcolare l’induzione ferroviaria, è stato sviluppato un modello di scelta d’itinerario al fine di valutare la clientela ferroviaria per punto di passaggio alpino (Ventimiglia, Frejus Domodossola, Chiasso).

A.1.5.2 Domanda eleggibile Viaggiatori in Situazione di Riferimento 2

Per motivi di chiarezza nella presentazione dei risultati, questi sono esposti solo per i due scenari V4* e V5*. La domanda relativa alla situazione di riferimento 2 è composta da:

- una domanda, che corrisponde all'evoluzione degli spostamenti attuali,
- una domanda “nuova”, che corrisponde al traffico indotto dai miglioramenti apportati in situazione di riferimento 2.(Lione Chambéry et LAV in Italia)

La domanda eleggibile della situazione di riferimento 2, stimata per il 2015, è di 31.8 milioni di viaggiatori (scenario V4*) e di 36.8 milioni di viaggiatori (scenario V5*). Nel 2030 le previsioni si attestano rispettivamente a 40.8 milioni di viaggiatori (V4*) e 47.9 milioni di viaggiatori. La ripartizione modale nel 2015 risulta essere la seguente:

- 41% strada, 49% Aria e 10% Ferro (nel caso dello scenario V4*)
- 42% strada, 47% Aria e 11% Ferro (nel caso dello scenario V5*)

A.1.5.3 Domanda eleggibile Viaggiatori in situazione di Progetto

Come precedentemente indicato, il progetto, grazie all'aumento dell'offerta (accessibilità ferroviaria) ed ai risparmi di tempo di percorrenza (alta velocità), produrrà un nuovo traffico viaggiatori (traffico indotto):

Per lo scenario di base V4*:

- Nel 2015, 32.1 milioni di viaggiatori
- Nel 2030, 41.3 milioni di viaggiatori

Per lo scenario alternativo V5*:

- Nel 2015, 37.4 milioni di viaggiatori
- Nel 2030, 48.8 milioni di viaggiatori

La ripartizione modale nel 2015 risulta essere la seguente:

- 40% strada, 47 % Aria e 13 % Ferro (scenario V4*)
- 40% strada, 46% Aria e 14% Ferro (scenario V5*).

A.1.6 - LE PREVISIONI DI TRAFFICO VIAGGIATORI DI GIORNO

A.1.6.1 - I servizi Viaggiatori

Per ogni scenario (V4* e V5*) e per ogni situazione (Riferimento 2 e Progetto), dopo un primo calcolo, tramite modello, relativo ai viaggiatori che transiterebbero via ferrovia da Modane, sono stati stabiliti schemi d'offerta di treni per il 2015, il 2030 ed il 2050. Questi schemi sono stati ottimizzati per sfruttare al meglio i treni esistenti nel 2000, i treni prevedibili e già previsti per il 2015.

L'offerta di treni nel 2030 e 2050 è stata definita aumentando ove necessario la capacità dei treni: TGV ad 1 poi 2 convogli (ovvero TGV duplex), capacità potenziata per gli ETR, evoluzione della ripartizione tra TGV ed ETR.

Il numero di treni previsti in transito da Modane figura nella tabella seguente (Treni al giorno, somma dei due sensi di marcia):

	Numero di treni	2000	2015	2030	2050
V4* et V5*	Progetto	8	24	28	32
	Riferimento 2	8	14	14	14
	Riferimento 1	8	14	14	14

L'offerta ferroviaria di cui sopra conduce ad un tasso di occupazione dei treni compreso tra il 60 ed il 70% che può sembrare alto alla luce dell'esperienza acquisita sulle linee ad alta velocità internazionali. Un servizio migliore potrebbe essere garantito a medio termine aumentando la frequenza e, in seguito, il numero di treni.

A.1.6.2 Previsione di traffico Viaggiatori di giorno

Nel 2000, il traffico diurno a Modane è stimato a circa 570.000 viaggiatori; con un'evoluzione tendenziale, secondo il modello, questo traffico dovrebbe arrivare a circa 780.000 viaggiatori nel 2015 e 950.000 nel 2030. Nella situazione di riferimento 2 e nel progetto, il traffico previsionale sul corridoio ferroviario di Modane si può analizzare nel modo seguente:

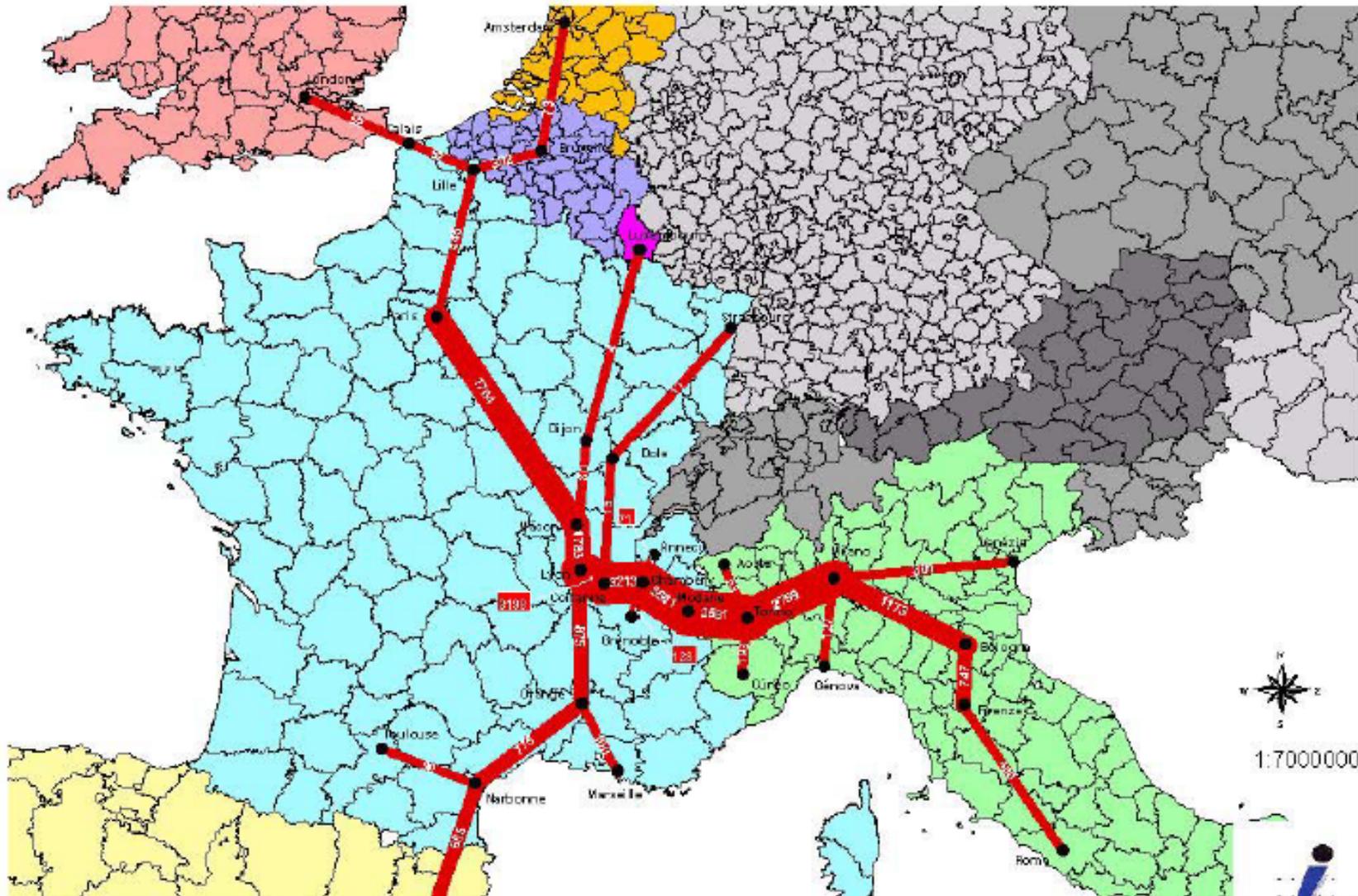
Voyageurs de jour / *Viaggiatori diurni*

Voyageurs sur le corridor Modane (millions) <i>Viaggiatori sul corridoio Modane</i>	2015		2030	
	V4*	V5*	V4*	V5*
Clientèle ferroviaire 2000 <i>Traffico ferroviario viaggiatori 2000</i>	0,57	0,57	0,57	0,57
Nouvelle clientèle ferroviaire en Référence 2 <i>Nuovo traffico ferroviario viaggiatori in Riferimento 2</i>	0,72	0,98	1,00	1,28
Clientèle induite par LGV italiennes et Lyon Chambéry <i>Traffico viaggiatori indotto dall'Alta Velocità italiana</i>	0,26	0,42	0,31	0,51
Total Situation de Référence 2 <i>Totale Situazione di Riferimento 2</i>	1,56	1,97	1,88	2,36
Report de clientèle des autres modes <i>Traffico viaggiatori trasferito dagli altri modi</i>	0,71	0,89	0,93	1,15
Clientèle induite par le projet Lyon-Turin <i>Traffico viaggiatori indotto dal progetto Torino-Lione</i>	0,35	0,58	0,52	0,86
Total Situation de Projet <i>Totale Situazione di Progetto</i>	2,62	3,45	3,34	4,37
N.B : Situation de Référence 1 <i>Situazione di Riferimento 1</i>	1,42	1,79	1,71	2,14

De 2030 à 2050, la fréquentation croîtrait de 1,4%/an pour V4*, 1.1%/an pour V5*

Dal 2030 al 2050, la frequentazione evolverebbe secondo una crescita annua del 1,4% per V4, 1,1% per V5

Scénario de projet V4* - Trafic 2015 - 1 sens (voyageurs MJA - 365 j/an)



A.1.7 LE PREVISIONI DI TRAFFICO VIAGGIATORI DI NOTTE

A.1.7.1 - I servizi Viaggiatori notturni

Con il notevole miglioramento nel servizio dei treni diurni, alcuni attuali treni notturni presenteranno un servizio meno interessante. In compenso potrebbero rivelarsi interessanti altri servizi.

A questo stadio degli studi, gli scenari sono stimati mantenendo, per il 2012 ed il 2030, l'offerta attuale di treni notturni. Ciò consente di misurare chiaramente le nuove forme di concorrenza fra treni di giorno e treni di notte. E' stata fatta un'eccezione per il notturno Milano- Parigi, il quale è stato scartato dall'offerta 2015 poiché il servizio diurno assorbirà l'essenziale della potenziale clientela.

Per le prossime tappe di sviluppo del progetto, in funzione delle proiezioni di traffico relative ai notturni, potrà essere ipotizzata una ristrutturazione del servizio: soppressione o mantenimento di alcuni treni secondo il tasso di occupazione. D'altro canto, verrà valutato l'interesse di nuovi servizi. Queste evoluzioni non possono avere che un'incidenza limitata sul progetto ed il suo eventuale fasaggio.

A.1.7.2 Le previsioni di traffico Viaggiatori di notte

Per 2000, il traffico di notte a Modane era stimato di circa 870.000 viaggiatori. In evoluzione tendenziale, secondo il modello, questo traffico dovrebbe raggiungere nel 2015 circa 1.685.000 viaggiatori e 2.319.000 nel 2030. Il traffico previsionale sul corridoio ferroviario di Modane è il seguente:

Viaggiatori di notte (milioni)	<u>2015</u>		<u>2030</u>	
	<u>V4*</u>	<u>V5*</u>	<u>V4*</u>	<u>V5*</u>
Situazione rif. 1	1,045	1,345	1,42	1,85
Situazione rif. 2	1,035	1,335	1,41	1,84
Situazione Progetto	0,89	1,14	1,19	1,55

Si osserva una leggera diminuzione di traffico di treni notturni, in ragione del miglioramento del servizio di treni diurni.

Per memoria, i risultati degli studi Alpetunnel sono i seguenti:

2015 Caso Base: 0,87 M Viaggiatori

Caso alternativo: 0,94 M Viaggiatori

A.1.8 - LA SENSIBILITÀ DELLE PREVISIONI A CERTI FATTORI DETERMINANTI

Sono stati effettuati test di sensibilità sui fattori determinanti, per lo scenario V4* in cui il traffico di giorno nel 2015 è previsto di 2.618.000 viaggiatori. La sensibilità maggiore è legata alla qualità dell'offerta: delle diminuzioni di traffico importanti risulterebbero da un progetto che non assicurasse la qualità qui considerata (frequenze, e tempo generalizzato sull'O/D completa).

A.1.8.1 Guadagno di tempo nel tunnel

Una diminuzione di 10 minuti del guadagno di tempo nel tunnel rappresenterebbe una perdita dell'ordine di 65.000 viaggiatori nel 2015 ossia il 2,4 % del traffico viaggiatori.

A.1.8.2 Concorrenza aerea accentuata

Una riduzione del 15% della tariffa aerea, per origini-destinazioni più importanti (Parigi-Milano, Parigi-Torino, Barcellona-Milano, Barcellona-Bologna, Parigi-Roma) causa una diminuzione dell'ordine di 20.000 viaggiatori nel 2015 ossia una diminuzione dello 0,67% del traffico di V4*.

A.1.8.3 Qualità dell'offerta su Barcellona e Milano

L'offerta considerata dal modello è un'offerta "ottimale", che risponde alle attese degli utenti nel miglior modo possibile. Per valutare la sensibilità del traffico, ci concentriamo su due "giacimenti" importanti di clientela (Barcellona e Milano). Sono state analizzate due eventualità:

- un tempo di percorso superiore, che simula delle partenze ritardate rispetto all'orario ottimale;

- un aumento del tempo per raggiungere la stazione (per diverse ragioni tra cui, per esempio, il fenomeno di espansione urbanistica che fa sì che la clientela si localizza sempre più lontana del centro città).

a) Regione di Barcellona: Il traffico con Barcellona contribuisce molto alla domanda ed è una cosa da non trascurare: per esempio Barcellona-Milano rappresenta quasi 15% dell'aumento della clientela dovuta al progetto. Se si considera un tempo di percorso di 20% più alto ed un accesso alla stazione di Barcellona maggiorato di 35 minuti, la diminuzione della clientela è di 127 000 viaggiatori nel 2015 (-**4.86%**).

b) Regione di Milano: Se si considera un tempo di percorso di 10% più alto ed un accesso alla stazione di Milano maggiorato di 35 minuti, la diminuzione della clientela è di 227 000 viaggiatori nel 2015 (-**10.6%**).

A.1.8.4 Supplemento tariffario sul collegamento internazionale

In questo test, il supplemento tariffario è stato maggiorato da 20 a 25 euro e la diminuzione della clientela per il 2015 è di 45 000 viaggiatori (-1.7%).

A.2 GLI STUDI DI TRAFFICO MERCI

A.2.1 - MIGLIORIE A SEGUITO DEGLI STUDI ALPETUNNEL

Le principali migliorie apportate riprendono le domande d'approfondimento suggerite dalla CIG nel suo rapporto di Gennaio 2001. Sono descritte succintamente in seguito:

- Integrazione degli anni 1998 e 1999, ultime annualità che presentassero la disponibilità dell'insieme di dati necessari, il che ha consentito di rivedere integralmente il metodo di proiezione di domanda complessiva.
- Contemplazione e determinazione delle capacità di trasporto su tutti gli assi, itinerari e punti di rottura di carico, ciò che ha consentito di simulare le future saturazioni e valutare i loro effetti sulle future scelte tra modalità o tra itinerari.
- Studio preciso del rapporto tra i passaggi svizzeri e francesi in modo da ben integrare le possibilità di scelta tra i due assi, nella situazione attuale (funzionale alla taratura dei modelli) e per il futuro.
- Integrazione dei punti di passaggio austriaci.
- Attuazione di una modellizzazione che integra l'Autostrada Ferroviaria tra le opzioni di scelta modale e consente di stimare tutti i potenziali trasferimenti tra modalità stradale e modalità ferroviaria. Questa modellizzazione è stata messa a punto sulla base di un'indagine di preferenze dichiarate sull'uso dell'autostrada ferroviaria. L'indagine è stata realizzata, durante l'estate 2002, su un campione rappresentativo di frequentatori del tunnel del Fréjus. Tenuto conto dei tempi questa indagine deve essere semplificata. Sarà necessaria una indagine complementare per approfondire i diversi aspetti che giustificano le scelte sull'autostrada ferroviaria
- Contemplazione delle diverse misure di politica dei trasporti: sono state simulate, attraverso diversi scenari, varie misure di controllo del traffico stradale sul corridoio.

A.2.2 IL MODELLO

A.2.2.1 - Il principio del modello

Il modello valuta la concorrenza tra la modalità stradale e la modalità ferroviaria. Le previsioni di traffico merci in termini volume, e, in seguito, in suddivisione modale, risultano:

- dalle previsioni di domanda globale, il cui volume, per branca merceologica, dipenderà dalla crescita economica e non dall'evoluzione dell'offerta di trasporto; in quest'ambito, infatti, non si considera alcun traffico indotto;
- dalle previsioni di ripartizione modale e sotto-modale, legate al futuro adeguamento tra offerta di trasporto e domanda globale per ognuno dei corridoi merci.

La previsione di domanda globale si basa su calcoli di elasticità degli scambi di merci rispetto alla crescita economica (espressa dai PIL dei paesi interessati dall'arco alpino). Le previsioni di ripartizione modale dipendono da numerosi fattori (precisati di seguito) in particolare dalle capacità dei corridoi e dal contesto di concorrenza tra strada e ferrovia.

Gli scenari scelti per le previsioni consentono di valutare diverse ipotesi per tali fattori di scelta modale.

È stato previsto di aggiornare il modello di scelta modale utilizzato da Alpetunnel (MVA). Questo miglioramento per ragioni di tempo non può essere realizzato. Questo tema potrà essere approfondito più avanti.

A.2.2.2 - L'elasticità della domanda al PIL

Una prima tappa di previsione ha proiettato gli scambi economici transalpini mettendoli in relazione alla crescita economica (di base o alternativa) attraverso un "coefficiente d'elasticità" (rapporto tra le due grandezze). Una seconda tappa è consistita nel tradurre tali scambi in flussi di merci attraverso l'applicazione di un "coefficiente d'elasticità" della quantità rispetto ai valori 0,9, che corrisponde ad un aumento del valore della tonnellata trasportata.

Inizialmente era stato raccomandato (si veda la Consegna n°6 di Agosto 2002) di basarsi su di un coefficiente di 1,7. Dopo diverse consultazioni sull'argomento, si è stabilito di dividere le formulazioni econometriche su due periodi:

- di tipo "Log-log" per 2000–2010 (elasticità costanti dell'ordine di 2,3), ciò che ha permesso di tener conto di una continuità con le tendenze passate,
- di tipo "Lineare" per 2010–2050, ciò che permette di ridurre progressivamente l'elasticità per ottenere dei valori medi conformi alle domande.

L'elasticità che ne risulta è:

<i>Periodo di calcolo</i>		99 - 10	10 - 20	20-30	30-50
Tasso del PIL Italiano		1,90	1,79	1,54	1,50
Indicio Pil italiano	1,00	1,23	1,19	1,17	1,35
Tasso del commercio estero dell'Italia		4,61	3,10	2,45	2,07
Indicio del commercio estero dell'Italia	1,00	1,64	1,36	1,27	1,51
Elasticità dei scambi al PIL Italiano		2,43	1,73	1,58	1,39

A.2.2.3 - Le caratteristiche delle infrastrutture

Il traffico merci su rotaia, su strada e su autostrada ferroviaria è calcolato (per quanto riguarda la ripartizione modale dei flussi di domanda globale, O/D per O/D) e attribuito (per quanto riguarda l'assegnazione delle tonnellate sulla rete) considerando che, per l'utente, le capacità di trasporto sono:

- Sul corridoio ferroviario di progetto: con vincolo di capacità nella situazione di riferimento e senza vincolo di capacità nella situazione di progetto (si suppone cioè che l'offerta non subisca limitazioni significative);
- Con vincolo di capacità sui valichi stradali del Monte Bianco e del Fréjus: la crescente saturazione penalizza i tempi di percorrenza;
- Con vincolo di capacità sugli altri valichi stradali: secondo la stessa metodologia evidenziata in precedenza, tenendo conto dell'apertura progressiva di alcune infrastrutture complementari;
- Con vincolo di capacità sugli altri valichi ferroviari: in un primo tempo il vincolo si traduce con l'incremento del tempo di percorrenza. In una seconda fase, si tiene conto di un livellamento del traffico tramite un malus. Questo metodo non permette di bloccare il traffico al valore considerato ma solamente di mantenerlo vicino a tale valore.

A.2.2.4. – Il trattamento delle sottocapacità per il calcolo economico

Dopo i livellamenti del traffico ferroviario, il livello del traffico totale può a volte superare le capacità ferroviarie.

Nell'ambito degli studi economici, il traffico in eccesso è stato assegnato alla strada in proporzione al traffico esistente.

A.2.3 – IL CONTESTO CONCORRENZIALE

A.2.3.1. - *La modalità stradale*

Si suppone che il costo del trasporto stradale, esclusi i pedaggi di attraversamento alpino, evolva ad un ritmo (ad Euro costante) dello 0,7% annuo.

A.2.3.2. - *La politica dei Trasporti*

Si è ipotizzato che alla realizzazione del progetto, si potesse affiancare una politica volontaristica di trasferimento dalla strada alla rotaia. Sono stati definite tre tipologie di Politica dei Trasporti:

- P0: Mantenimento delle attuali misure di regolazione ai tunnel stradali del Monte Bianco e del Fréjus. Supponendo comunque soppresso il senso unico alternato. Si suppone un aumento dei pedaggi stradali, nei due tunnel, pari al 5% nel 2004 e del 5% nel 2005.
- P1: Aumento di circa 200% dei pedaggi dei due tunnel stradali (ossia 210 €). (Questo aumento può avvenire tramite una tassa).
- P2: Regolazione del traffico stradale al 50% della capacità regolamentare attuale (ciò che in pratica, consiste a mantenere il traffico al livello attuale). Inoltre, si suppone un aumento dei pedaggi stradali, nei due tunnel, pari al 5% nel 2004 e del 5% nel 2005.

A.2.3.3 - *L'Autostrada Ferroviaria*

La tariffa dell'Autostrada Ferroviaria (AF) è un elemento determinante per la sua frequentazione. Questa tariffa dipende dalla politica dei trasporti adottata. I calcoli del modello hanno confermato che la tariffa dovrà essere stabilita in rapporto stretto con il risparmio che faranno i veicoli pesanti rispetto ad un percorso stradale. I parametri stradali per il confronto con la tariffa AF sono i seguenti: il pedaggio del tunnel, i pedaggi autostradali da una parte e dall'altra del tunnel, il risparmio legato alla mancata circolazione sul tragitto d'autostrada ferroviaria (ossia 0.30 €/km). Su queste basi, i livelli di tariffa AF considerati a questo stadio sono i seguenti:

- *Politica P0*: Le condizioni della competizione sono poco favorevoli all'AF. La tariffa (AF0) è stata calcolata tramite ottimizzazione per ogni scenario, partendo dal valore-guida di 270 €.

- *Politica P1*: Le condizioni della competizione sono più favorevoli all'AF. La tariffa (AF1) può essere molto superiore a quella della politica P0, in ragione del sovrapedaggio imposto sui tunnel stradali: è stato calcolato tramite ottimizzazione per ogni scenario, partendo dal valore-guida di 470 €.
- *Politica P2*: Le condizioni della competizione sono favorevoli all'AF, ma la tariffa (AF2) deve avvicinarsi di quella della politica P0, perché non c'è sovrapedaggio ai passaggi stradali. Questa tariffa è stata dunque calcolata tramite ottimizzazione per lo scenario studiato, partendo da un valore-guida di 270 €.

I pedaggi ottimizzati dell'AF sono:

Crescita PIL :	1,8 %	2,4 %
Politica dei trasporti:		
P0	243 €	-
P1	390 €	410 €
P2	243 €	-

A.2.3.4 La modalità ferroviaria

La tariffa dei treni merci è stabilita in riferimento al costo del modo stradale. Sono stati definiti due scenari tariffari in applicazione dal 2012 :

- TM1: La tariffa ferroviaria cresce a ritmo del costo stradale, pur mantenendosi lievemente inferiore:
 - Merci convenzionale: 85% del costo stradale (sovrapedaggi esclusi);
 - Combinato: 90% del costo stradale (sovrapedaggi esclusi);
- TM2: La tariffa ferroviaria non cambia nel tempo. E' fissata nel 2002 sulla base dei seguenti valori:
 - Merci convenzionale: 95% del costo stradale;
 - Combinato: 100% del costo stradale.

Per altro, è annunciato un miglioramento dei tempi di percorrenza su tutti gli assi dedicati al trasporto merci (magistrale Ecofret in Francia sponda destra del Reno, la medio padana in Italia) e sulle nuove linee svizzere. Quanto al miglioramento dei tempi alla frontiera, esso è in corso su tutti i punti di passaggio europei.

A.2.4 GLI SCENARI DI STUDIO

In una prima fase sono stati prefigurati 10 scenari di studio che combinano:

- Uno scenario di crescita economica (E0 o E1);
- Una politica dei trasporti (P0, P1, P2);
- Una politica tariffaria sull'Autostrada Ferroviaria, secondo il tipo di politica dei trasporti adottata;
- Una politica tariffaria per i treni Merci (TM1, TM2)

Gli scenari modellizzati a questo punto dello studio sono M1, M2, M4, M6 e M7, le cui caratteristiche sono descritte nella tabella che segue.

Per quanto riguarda gli altri scenari, è stato considerato più opportuno sostituirli con test di sensibilità. Lo scenario M1 è stato modellizzato in una configurazione di realizzazione per fasi del progetto. Questo scenario, chiamato "MP1", corrisponde all'ipotesi di un'utilizzazione monodirezionale della nuova linea (configurazione 5''A).

		SCENARIOS MARCHANDISES/ SCENARI MERCI				
		M1 MP1	M2	M4	M6	M7
Croissance Economique/Crescita economica						
E0	Base/Base (1,8%)	X	X	X	X	
E1	Alterna/Alternativa (2,4%)					X
Politique des transports/Politica dei trasporti						
P0	Selon mesure déjà décidée / Seconda misura già decisa	X				
P1	Augmentation des péages / Aumento dei pedaggi		X		X	X
P2	Plafonnement circulation / Limitazione della circolazione			X		
Politique tarifaire Transport Ferroviaire Marchandises/ Politica tariffaria del Trasporto Ferroviario Merci						
Td1	Indexe sur les tarifs routiers / Esente sulle tariffe stradali	X	X	X		X
Td2	Stabilité / Stabilità				X	

N.B. Altri parametri, non classificati come criteri di definizione degli scenari, hanno una grande influenza sul traffico ferroviario e sono stati oggetto di test di sensibilità: è così, per esempio, per le capacità ferroviarie dei passaggi svizzeri o per i tempi ferroviari di passaggio alle frontiere.

A.2.5 - PREVISIONE DELLA DOMANDA GLOBALE: RISULTATI

A.2.5.1 Domanda globale eleggibile

La domanda globale eleggibile è quella che, nell'arco alpino tra Ventimiglia e Tauern, è sensibile alla realizzazione del progetto. Nel 1999 si attestava su 104,7 Mt di cui 31,4 % su ferro e 68,6% su strada.

Le previsioni della domanda globale portano ai valori ed ai tassi di crescita riportati nella seguente tabella.

Flusso merci in milioni di tonnellate

Merci	1999	2011	2015	2030
M1 Crescita PIL: 1,8 %	104,7	169,5	188,8	268,4
M7 Crescita PIL: 2,4 %	104,7	195,2	224,3	328,5
	<i>Crescita annuale</i>			
<i>sul periodo</i>	<i>M1</i>	<i>4,10%</i>	<i>2,73%</i>	<i>2,37%</i>
	<i>M7</i>	<i>5,09%</i>	<i>3,44%</i>	<i>2,52%</i>

Nota - Nello studio Alpetunnel (che prendeva in conto solo l'arco tra Ventimiglia e Chiasso) le crescite annuali erano state stimate pari al 3,6% (1995-2005) ed al 3,3% (2015-2025) nell'ipotesi di crescita del PIL dell'1,8%.

A.2.5.2 – Risultati delle assegnazioni modali

La seguente tabella presenta l'assegnazione modale, dopo il livellamento, che risulta dagli studi di traffico. Nel 2015 la rete ferroviaria e stradale non sono sature, ma nel 2030 il traffico previsto tende a superare in modo netto le capacità disponibili.

Nel 2030 ciò si verifica ovunque, per le situazioni di riferimento 1 e 2, e per i corridoi svizzeri in situazione di progetto. Per gli studi economici, il traffico ferroviario in eccesso rispetto alla capacità è stato trasferito sulla strada.

A.2.6 - LE PREVISIONI DI TRAFFICO MERCI SUL CORRIDOIO

I valori presentati di seguito si limitano agli scenari M1, M2 e M7, scenari centrali prescelti per procedere alle valutazioni economiche e socioeconomiche.

A.2.6.1 Il traffico ferroviario Merci

Le previsioni per le merci su ferro ai valichi di frontiera figurano nelle seguenti tabelle.

Tonnellate trasportate (in migliaia di T)

Scénario M1	2015			2030		
	Projet	Réf.2	Réf.1	Projet	Réf.2	Réf.1
Vintimille	1 156	1 819	1 819	1 505	2 193	2 354
Modane	19 122	13 118	12 989	29 751	19 866	17 422
France	20 278	14 937	14 808	31 258	22 059	19 775
Simplon	7 705	11 700	11 854	10 095	11 445	12 132
Gothard	26 639	27 116	27 086	29 189	33 216	34 383
Suisse	34 344	38 816	38 940	39 284	44 662	46 515
Brenner	8 476	8 733	8 734	13 742	16 549	16 912
Tauern	860	1 102	1 102	1 364	1 791	1 847
Schoberpass	16	16	17	25	31	54
Semmering	29	29	28	46	44	43
Autriche	9 380	9 879	9 880	15 178	18 414	18 857
Total	64 003	63 633	63 628	85 716	85 135	85 147

Scénario M2	2015			2030		
	Projet	Réf.2	Réf.1	Projet	Réf.2	Réf.1
Vintimille	1 189	1 857	1 863	1 536	2 167	2 424
Modane	19 836	13 801	13 668	30 716	20 487	17 475
France	21 025	15 658	15 531	32 257	22 654	19 899
Simplon	7 710	11 781	11 925	9 861	11 807	12 225
Gothard	26 579	27 054	27 055	29 285	33 242	34 535
Suisse	34 289	38 835	38 980	39 146	45 048	46 760
Brenner	8 466	8 736	8 730	13 792	16 565	17 514
Tauern	860	1 101	1 100	1 364	1 802	1 878
Schoberpass	16	16	17	25	46	95
Semmering	31	30	29	47	45	45
Autriche	9 373	9 883	9 877	15 228	18 458	19 532
Total	64 687	64 376	64 388	86 625	86 160	86 191

Nota - I risultati degli studi Alpetunnel sono i seguenti: 2015 Caso di Base: 20,1 MT Caso alternativo: 23,4 MT 2025 Caso di Base: 26,1 MT

A.2.6.2 L'Autostrada Ferroviaria e la strada

Di seguito si fornisce il numero di veicoli pesanti sulla strada e sull'Autostrada Ferroviaria (nell'ipotesi di una frequenza d'AF di 30 minuti tra Lione e Chivasso).

Situazione di Progetto: Numero di Veicoli Pesanti					
Situazione Projet	1999	2015		2030	
		M1	M7	M1	M7
Vintimiglia	962	1 765	1 894	2 612	2928
Monginevro	125	100	85	100	89
Corridoio Progetto	1499	2 533	2 257	3 655	3 402
Gottardo	765	851	1 626	1 199	2 347
San Bernardino	65	38	30	15	13
Brennero	1285	2 682	3558	4 079	5 463
Tauri	147	226	299	271	419
Totale	4 847	8 195	9747	11 931	14 660

Corridoio Progetto	1999	2015		2030	
		M1	M7	M1	M7
Fréjus	1 331	1 085	873	1 430	1 208
Monte Bianco	168	786	542	1 208	865
AF Lione- Chivasso	0	636	808	984	1285
AF Aiton - Chivasso	0	26	34	33	44
Totale	1 499	2 533	2 257	3 655	3 402

Situazione Rif.2	1999	2015		2030	
		M1	M7	M1	M7
Vintimiglia	962	1 794	2016	2 690	3163
Monginevro	125	104	94	106	100
Corridoio Progetto	1499	2 497	2058	3 569	3054
Gottardo	765	867	1703	1 223	2461
San Bernardino	65	38	30	15	13
Brennero	1285	2 693	3574	4 093	5488
Tauri	147	228	301	273	422
Totale	4 847	8 220	9 775	11 970	14 701

Corridoio Progetto	1999	2015		2030	
		M1	M7	M1	M7
Fréjus	1 331	1 298	1 104	1 792	1 615
Monte Bianco	168	943	698	1 522	1 183
AF Lione - Chivasso	0	218	218	218	218
AF Aiton - Chivasso	0	37	37	34	37
Totale	1 499	2 497	2058	3 569	3 054

		Global			Modane			
		Mio.Tonn.	Fer	Stada	Mio.Tonn.	Fer	AF	Stada
1999		104,7	31,4%	66,6%	33,3	27,6%	0,0%	72,4%
2015	Inerziale	188,8	27,9%	72,1%	58,4	24,9%	0,0%	75,1%
2015	M1	188,8	33,9%	66,1%	59,7	32,1%	17,8%	50,2%
	M2	188,8	34,2%	65,8%	46,1	43,0%	24,2%	32,7%
	M7	224,3	33,7%	66,3%	60,4	40,2%	22,3%	37,5%
2030	Inerziale	266,4	26,0%	74,0%				
2030	M1	266,4	31,9%	66,1%	66,2	33,7%	18,5%	47,8%
	M2	266,4	32,3%	67,7%	70,2	43,8%	25,0%	31,3%
	M7	328,5	31,6%	68,4%	96,4	43,5%	22,1%	34,4%

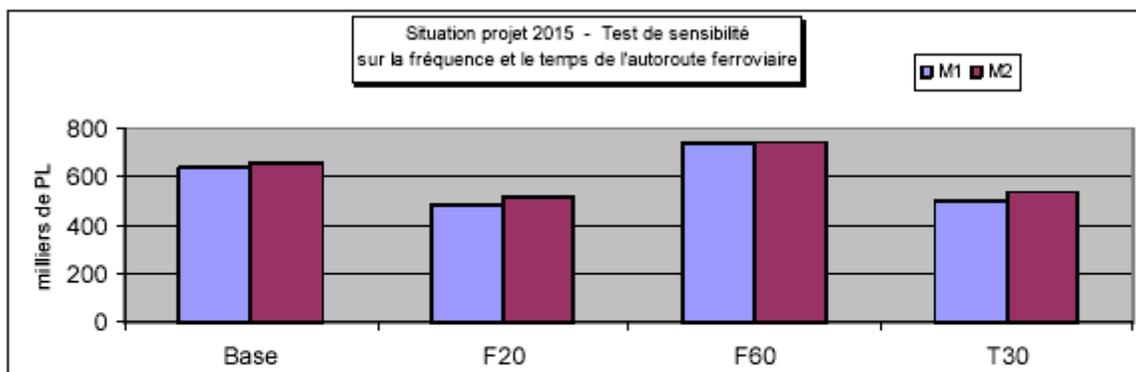
A.2.7. – I TEST DI SENSIBILITÀ

A.2.7.1 Test di sensibilità sulla frequenza ed i tempi di percorrenza dell'autostrada ferroviaria

Sono stati realizzati tre test di sensibilità sulla frequenza ed i tempi di percorrenza dell'autostrada ferroviaria. Tali test riguardano la situazione di progetto, nel 2015, e gli scenari M1 e M2:

- F20: il servizio è di 20 treni al giorno per direzione invece di 40, il che equivale ad una frequenza oraria.
- F60: il servizio è di 60 treni al giorno per direzione, il che equivale a 3 servizi all'ora.
- T30: il tempo di percorrenza sull'autostrada ferroviaria aumenta di 30 minuti.

Il seguente grafico mostra l'estrema sensibilità ai parametri d'offerta:



Test de sensibilité / Test di sensibilità
Trafic des autoroutes ferroviaires sur le corridor projet
Traffici dell'autostrada ferroviaria sul corridoio progetto

A.2.7.2 – Test di sensibilità al tempo di attraversamento delle frontiere

Il test di sensibilità sul tempo di attesa alle frontiere per le scenario M1 nel 2015 consiste nel:

- dividere a metà il risparmio di tempo nei passaggi alle frontiere (e cioè è 1,5 ore di diminuzione invece di 3 ore) ;
- ipotizzare che, in situazione di progetto, il tempo di attraversamento della frontiera a Modane diminuirà di un'ora rispetto alla situazione di riferimento

Tali ipotesi implicano un aumento del traffico a Modane di 2 milioni di tonnellate in situazione di progetto ed in situazione di riferimento 2, e di 1,8 milioni di tonnellate in situazione di riferimento 1.

A.2.7.8 Test di sensibilità ai prezzi ferroviari

Il test di sensibilità al prezzo ferroviario corrisponde allo scenario M6, le cui ipotesi sono identiche a quelle dello scenario M2 con sovrapedaggio ai trafori stradali.

Per il test M6, il prezzo ferroviario è per tutto il periodo, equivalente al 95% del prezzo stradale del 2000 ed equivalente al prezzo stradale del 2000 per il traffico combinato.

La riduzione del prezzo ferroviario comporta un leggero aumento della domanda ferroviaria totale (1 % nel 2015 e 3 % nel 2030).

Questo aumento della domanda si riversa su Modane nel 2030 più che nel 2015, per effetto della saturazione dei transiti svizzeri nel 2030.

	2015			2030		
	Prj	Rif2	Rif1	Prj	Rif2	Rif1
M2	19 836	13 801	30 716	30 716	20 487	17 475
M6	19 999	13 977	31 979	31 979	20 548	17 879
Variazione	162	176	1 263	1 263	61	403
En %	0,8%	1,3%	0,8%	4,1%	0,3%	2,3%