



Presidenza del Consiglio dei Ministri

COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO
per l'Asse Ferroviario Torino-Lione

**DEFINIZIONE DI SPECIFICHE TECNICHE PER LA TRATTA NAZIONALE
E VERIFICA DI FUNZIONALITA' DEL NODO FERROVIARIO DI TORINO**

**APPROFONDIMENTI SULLA CONNETTIVITA'
DELLE ALTE VALLI**

Relazione illustrativa

Dicembre 2016

Gruppo di lavoro: ing. Andrea Debernardi (*responsabile dello studio*)
 ing. Gabriele Filippini
 dott.p.t. Emanuele Ferrara
 dott. Davide Tassarollo

Sommario

1	PREMESSA.....	3
1.1	OGGETTO DELLO STUDIO.....	3
1.2	METODOLOGIA ADOTTATA.....	4
2	ANALISI DELLO SCENARIO ATTUALE.....	5
2.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO.....	5
2.2	LE CONNESSIONI STRADALI.....	5
2.3	IL TRASPORTO PUBBLICO.....	11
3	OBIETTIVI E STRATEGIE DI INTERVENTO A BREVE TERMINE.....	20
3.1	GENERALITÀ.....	20
3.2	INTEGRAZIONE FRA I SERVIZI FERROVIARI REGIONALI.....	20
3.3	RIMODULAZIONE ORARIO TGV.....	25
4	OBIETTIVI E STRATEGIE DI INTERVENTO A MEDIO-LUNGO TERMINE.....	26
4.1	GENERALITÀ.....	26
4.2	ATTESTAMENTO DELLE AUTOLINEE A SUSAS O SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE.....	27
4.3	IPOTESI REGIOEXPRESS.....	28
1	OSSERVAZIONI.....	29
1.1	MATERIALE ROTABILE.....	29
1.2	CONFIGURAZIONE DELLA STAZIONE DI MODANE.....	29
1.3	ELEMENTI DA VERIFICARE.....	29
•	PREMESSA.....	31
•	IL SERVIZIO FINO AL 2002.....	31
•	IL SERVIZIO ATTUALE.....	31
•	FREQUENTAZIONI.....	31
•	IPOTESI DI RIPRISTINO DEL SERVIZIO FERROVIARIO.....	32
•	<i>Scenario A: prolungamento biorario dell'attuale linea sfm3.....</i>	<i>32</i>
•	<i>Scenario B. navetta Modane-Bardonecchia.....</i>	<i>34</i>
•	<i>Scenario C: modifica dell'orario della linea sfm3 con prolungamenti a Modane.....</i>	<i>36</i>
•	<i>Ipotesi di sviluppo nel breve e medio periodo.....</i>	<i>37</i>

1 Premessa

1.1 Oggetto dello studio

La realizzazione della nuova linea ferroviaria Torino-Lione, ed in particolare del tunnel di base tra Susa e Saint-Jean-de-Maurienne, nel velocizzare i collegamenti terrestri tra le grandi metropoli di pianura, determinerà però anche, per le alte valli montane, collocate al confine tra Francia ed Italia, la perdita degli attuali collegamenti di lungo raggio, di cui godono in ragione della vicinanza al traforo ferroviario del Fréjus.

In questo senso, la deviazione dei treni più veloci sulla nuova linea rischia di tradursi in una perdita di funzionalità delle connessioni a lungo raggio, consolidate nel tempo a servizio dei tre importanti bacini turistici formati:

- in territorio italiano, dall'Alta Valle di Susa ("*Montagne Olimpiche*", sede con Torino dei giochi invernali del 2006), oggi servita in modo diretto dalle stazioni di Bardonecchia ed Oulx-Cesana-Claviere-Sestriere;
 - in territorio francese, dalla *Haute Maurienne* (Valle dell'Arc a monte di Saint-Jean-de-Maurienne), oggi servita in modo diretto dalla stazione di Modane;
- ed anche;

- sempre in territorio francese, dal *Briançonnais* (Alta Valle della *Durance*), non direttamente connesso alla linea Torino-Lione, ma da anni dotato di un autoservizio che, transitando per il Colle del Monginevro, si attesta alla stazione di Oulx garantendo il più rapido collegamento con la città di Parigi.

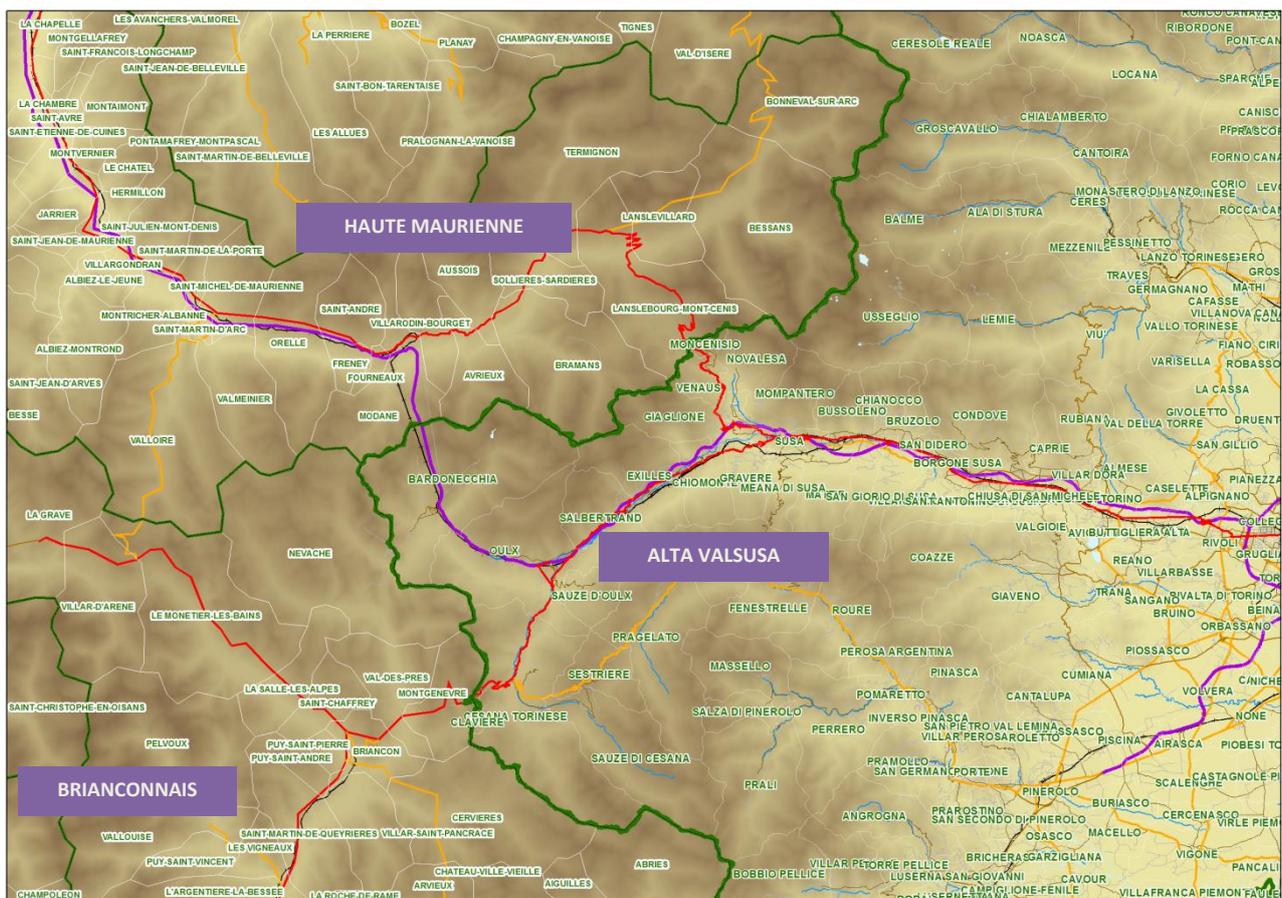


Fig. 1.1.i - Identificazione delle "Alte Valli"

La presente nota tecnica ha per oggetto un approfondimento delle possibili misure attuabili per garantire il mantenimento delle funzioni di connettività a lungo raggio a supporto dei tre ambiti territoriali, anche dopo la realizzazione del tunnel di base.

Essa riprende alcune considerazioni già svolte alcuni anni or sono, in qualità di rappresentante degli Enti Locali presso l'Osservatorio¹, traguardando scenari sia di breve che di medio-lungo termine, nella convinzione che la gestione delle lunghe fasi di transizione tra la situazione attuale e quella attesa a completamento dell'intera linea, sia destinata a giocare un ruolo assai rilevante nella costruzione delle politiche di mobilità e di sviluppo economico dell'intera regione.

1.2 Metodologia adottata

Lo studio, di carattere preliminare, è stato sviluppato prendendo in considerazione tre distinti orizzonti temporali.

La **situazione attuale**, in cui l'area è interessata contemporaneamente da flussi (stradali o ferroviari):

- di attraversamento (collegamenti internazionali tra Italia e Francia);
- specifici, associati alla mobilità dei residenti;
- specifici, associati alla mobilità turistica.

Tali flussi vengono ricostruiti facendo affidamento su diverse fonti informative, che includono, oltre alle statistiche del traffico elaborate dalla provincia (ora Città metropolitana) di Torino e dai Dipartimenti *Savoie* ed *Hautes-Alpes*, anche i risultati dello studio TRIA, condotto alcuni anni or sono proprio allo scopo di investigare e migliorare i collegamenti transfrontalieri fra Valsusa, *Maurienne* e *Briançonnais*².

Lo **scenario di breve termine**, precedente all'apertura al traffico del tunnel di base, in corrispondenza del quale risulta comunque possibile attuare misure volte ad una maggiore integrazione dei collegamenti transfrontalieri, da definirsi anche in funzione preparatoria della configurazione di rete attesa negli anni successivi.

Lo **scenario di medio-lungo termine**, conseguente all'apertura al traffico del tunnel di base, in cui sarà necessario predisporre misure o servizi sostitutivi dei collegamenti ferroviari a lungo raggio, attualmente transitanti nelle Alte valli.

¹ Vedi: Comune di Sant'Antonino di Susa; *Nuova linea ferroviaria Torino-Lione: verifica funzionale degli elaborati di progetto*; a cura dell'ing. Andrea Debernardi, dicembre 2011.

² Vedi: Provincia di Torino; *Progetto Alcotra TRIA (Transport Intégrés Alpains / Trasporti Integrati Alpini) – servizio "indagine sulla mobilità nella zona transfrontaliera di riferimento"*; a cura di Syntagma, Perugia, settembre 2013.

2 Analisi dello scenario attuale

2.1 Inquadramento dell'area di studio

Come indicato in premessa, il presente approfondimento tecnico prende in esame il sistema territoriale delle Alte valli, costituito dal Briançonnais, dalla Haute Maurienne e dall'Alta Valsusa, studiandone le condizioni di connettività con l'esterno, ed in particolare con le grandi aree metropolitane di pianura italiane (Torino, Milano, Genova) e francesi (Marsiglia, Lione, Parigi).

2.2 Le connessioni stradali

Profondamente incastonate all'interno del massiccio alpino, le Alte Valli sono raggiungibili dall'esterno soltanto mediante un ridotto numero di collegamenti stradali, che includono:

- in Valle di Susa:
 - ✓ la **SS24 "del Monginevro"**, che collega Susa ad Oulx;
 - ✓ l'autostrada **A32 "Torino-Bardonecchia"**, che collega anch'essa Susa ad Oulx;
 - ✓ la **SS23 "del Sestriere"**, che collega Pinerolo a Cesana Torinese attraverso il Colle del Sestriere (2035 m).
- nel Briançonnais:
 - ✓ la **RN94**, che collega Gap a Briançon;
 - ✓ la **RD1091** (ex RN91), che collega Grenoble a Briançon attraverso il Col de Lautaret (2058 m);
- nella Haute Maurienne:
 - ✓ la **RD1006** (ex RN6), che collega Chambéry e Saint-Jean-de-Maurienne a Modane;
 - ✓ l'autostrada **A43**, che collega anch'essa Chambéry a Modane, riconnettendosi alla A32 nel traforo autostradale del Fréjus;
 - ✓ la **RD902**, che collega Bourg-Saint-Maurice a Lanslebourg attraverso l'impervio Col de l'Iseran (2.770 m);
 - ✓ l'altro ramo della **RD1006**, che collega Lanslebourg al Colle del Moncenisio (2083 m), con proseguimento in territorio italiano come SS25 sino a Susa e Torino.

Parimenti limitati sono i collegamenti interni all'area. L'Alta Valsusa è collegata al Briançonnais dal Colle del Monginevro (1854 m), percorso dalla **SS24** in territorio italiano e dalla **RN94** in territorio francese, nonché dal Colle della Scala (1762 m) che, pur essendo il valico collocato alla quota più bassa di tutto l'arco alpino occidentale, è risultato storicamente poco frequentato. Il *Briançonnais* è collegato alla *Maurienne* soltanto dal difficile Col du Galibier (2646 m) valicato come l'Iseran dalla **RD902**, mentre l'Alta Valsusa e la *Maurienne* risultano storicamente prive di collegamenti carrozzabili sino al 1980, anno in cui il traforo autostradale del Fréjus **T4**, parallelo all'omonima galleria ferroviaria entrata in esercizio oltre un secolo prima, ha messo in comunicazione diretta il vallone di Bardonecchia con Modane.

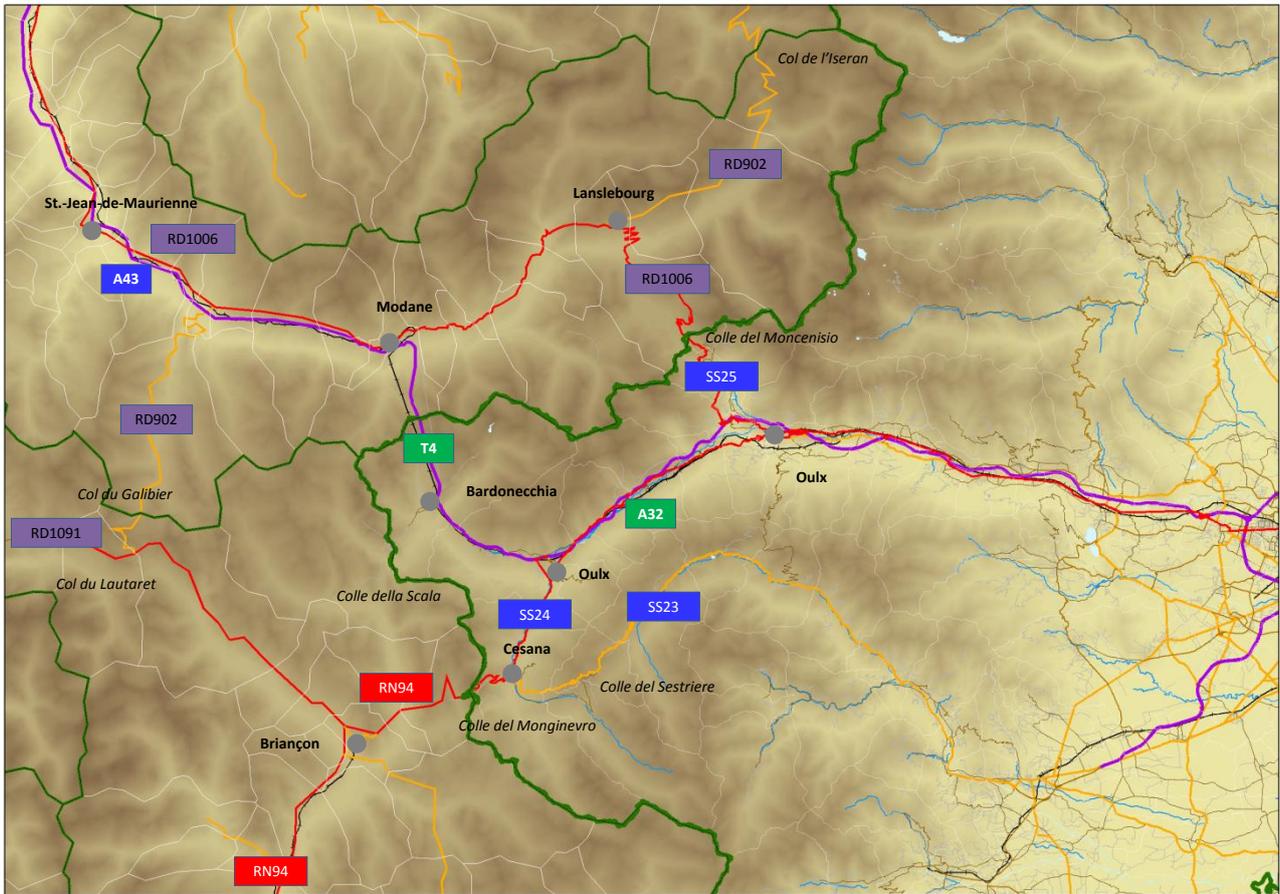


Fig. 2.2.i - Conessioni stradali tra le Alte Valli e l'esterno

Elaborazione Studio META 2016

Un quadro ragionevolmente completo dei flussi di traffico transitanti su questi assi stradali può essere desunto dalle statistiche di traffico dipartimentali e/o provinciali, opportunamente integrate con i risultati dello Studio TRIA.

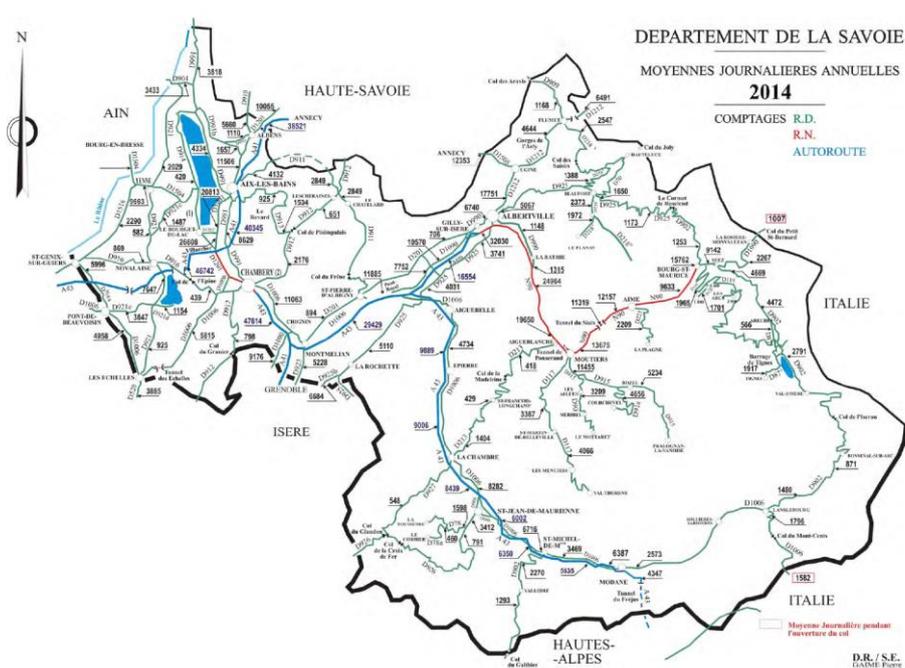


Fig. 2.2.ii – Carta dei flussi di traffico nel dipartimento francese della Savoia – anno 2014

Fonte: Département Savoie

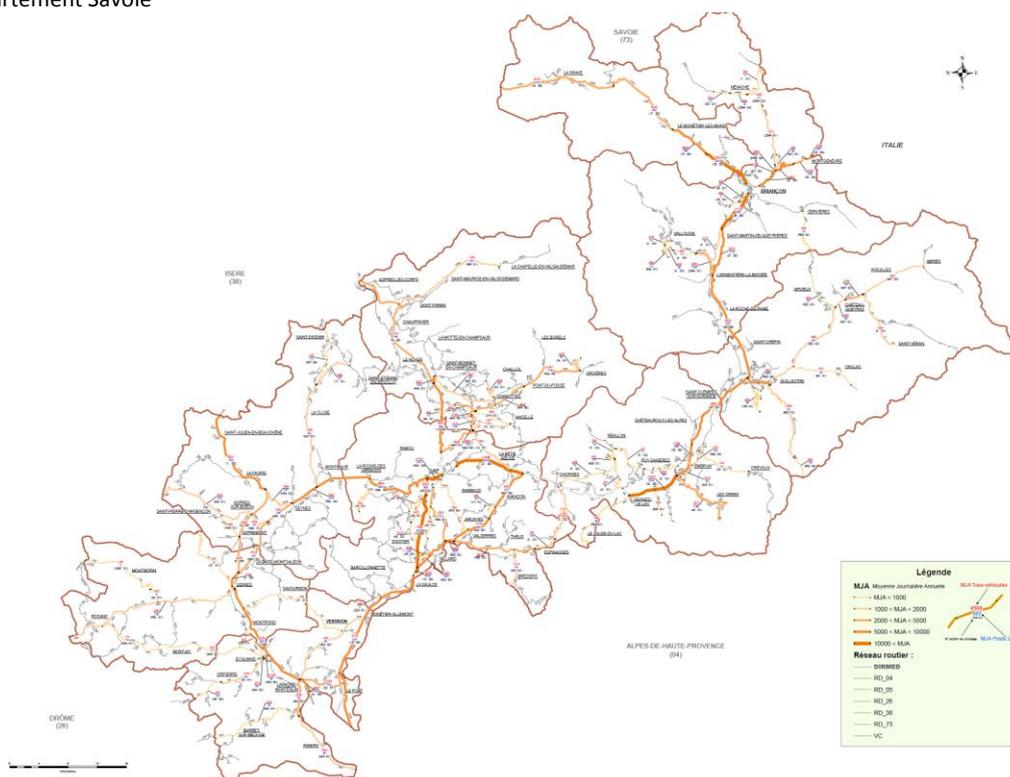


Fig. 2.2.iii – Carta dei flussi di traffico nel dipartimento francese delle Alte Alpi – anno 2014

Fonte: Département Hautes-Alpes

Combinando i dati desumibili dalle fonti citate, è possibile stimare che, in un tipico giorno feriale primaverile/estivo, cioè in un periodo di apertura dei colli alpini lontano dai picchi di afflusso turistico, il cordone esterno delle Alte Valli sia interessato dal transito di **circa 38 mila veicoli/giorno**, di cui **31.600 veicoli leggeri** e **6.700 veicoli pesanti**.

Tale flusso, peraltro, si concentra fortemente sulla **direttrice autostradale A32/A43** che, da sola, assorbe il **75% dei transiti di veicoli pesanti** ed il **32% di quello di veicoli leggeri**.

Rete stradale delle Alte Valli - carichi veicolari (2013-2015)

Strada	Postazione	Anno	TGM Feriale (estivo)			Fonte
			leggeri	pesanti	Totale	
RD1006	Villarodin	2014	1.557	25	1.582	Dip. Savoie
RD902	Bessans	2015	889	18	907	Dip. Savoie
RN1006	St. Michel-de-Maurienne	2015	6.286	352	6.638	Dip. Savoie
A43	St. Julien Montdenis	2015	5.136	1.956	7.092	Soc. concessionaria (AREA)
RD1091	La Grave	2014	2.359	159	2.518	Dip. Hautes Alpes
RN94	La Roche-de-rame	2014	5.688	905	6.593	Dip. Hautes Alpes
SS23	Sestriere	2013	1.707	63	1.770	Studio TRIA
A32	Salbertrand	2015	4.970	3.112	8.081	Soc. concessionaria (SITAF)
SS24	Salbertrand	2013	3.023	138	3.161	Studio TRIA
TOT.	CORDONE		31.615	6.728	38.342	
	di cui A32/A43		10.106	5.068	15.173	
T4	Trafo del Fréjus	2015	2.659	2.107	4.766	Soc. concessionaria (SITAF)
D1T	Colle della Scala	2014	267	2	269	Dip. Hautes Alpes
RN94	Montgenèvre	2014	2.453	247	2.700	Dip. Hautes Alpes
RD902	Vallore/Col du Galibier	2015	1.400	7	1.407	Dip. Savoie
TOT.	SEZIONI INTERNE		6.779	2.363	9.142	

Tab. 2.2.i – Flussi veicolari sulla rete stradale delle Alte Valli

Elaborazione Studio META 2016

Sarebbe tuttavia errato desumere da questo dato conclusioni circa la prevalenza del traffico di attraversamento rispetto al complesso dei transiti al cordone. Infatti, esaminando l'insieme delle sezioni interne che separano le tre valli (traforo del Fréjus, colli della Scala, del Monginevro e del Galibier) è possibile osservare che esse sono interessate da un traffico di soli 9.000 veicoli/giorno, (6.800 leggeri e 2.400 pesanti). Lo stesso traforo del Fréjus presenta un carico (4.766 veico-li/giorno) sensibilmente inferiore a quello riscontrato sulle tratte terminali delle autostrade A32 (8.081 veicoli/giorno a Salbertrand) ed A43 (7.092 veicoli/giorno a Saint-Julien-Montdenis), a comprova del fatto che tali assi supportano, oltre ad un traffico di attraversamento costituito principalmente da veicoli pesanti, anche una quota importante di traffici di scambio tra le Alte Valli ed i territori sottostanti dello stesso versante, formata soprattutto da veicoli leggeri.

Volendo compilare un bilancio funzionale degli spostamenti nell'area, è possibile fare riferimento all'indagine O/D al cordone svolta nell'ambito dello studio TRIA in un normale giorno feriale della primavera 2013 (vedi *Tab. 2.2.ii.*)

Tale indagine, seppur incompleta e non priva di incongruenze³, consente comunque di affermare che i circa 31 mila movimenti veicolari conteggiati al cordone sono composti da:

- 15.000 spostamenti di attraversamento;
- 8.000 spostamenti specifici, effettuati da residenti nell'area;

Pur tenendo conto delle imprecisioni connesse a quest'indagine, è comunque possibile evidenziare alcune circostanze di rilievo:

- in tutte e tre le Valli, la mobilità di scambio risulta orientata in larga maggioranza verso i rispettivi versanti (ad esempio, su 7.400 movimenti veicolari generati dalla Alta Valle di Susa, circa 6.300 sono orientati verso l'Italia, e soltanto un migliaio verso la Francia, con netta prevalenza della direttrice di Briançon su quella della *Maurienne*);
- conseguentemente, gli scambi intervallivi, compresi quelli tra i due ambiti in territorio francese, risultano nel complesso ridotti (circa 1.100 movimenti veicolari/giorno, di cui 500 tra Alta Valsusa e *Briançonnais*, 400 tra *Briançonnais* ed *Haute Maurienne*, e 200 tra *Haute Maurienne* ed Alta Valsusa⁴);
- il traffico di attraversamento, contrariamente a quanto si verifica per i veicoli pesanti (orientati per quasi il 90% sul traforo del Fréjus e per poco più del 10% sul valico del Monginevro), appaiono abbastanza equamente ripartiti tra la direttrice della *Maurienne* e quella del *Briançonnais*; tale circostanza si deve probabilmente alla maggiore attrattività del polo urbano di Briançon rispetto ad una componente di domanda che si sviluppa in prevalenza a breve o medio raggio.

In termini di passeggeri trasportati, l'indagine TRIA stima, un po' schematicamente⁵, che i 31 mila movimenti veicolari corrispondano a circa 48 mila spostamenti/giorno, di cui 23 mila in transito, 12 mila effettuati da residenti, ed altrettanti da turisti soggiornanti nell'area (*Tab. 2.2.iii.*)

³ In particolare è opportuno segnalare che, dalla documentazione disponibile, l'indagine presso la N94 a Sud di Briançon sembrerebbe non essere stata effettuata, mentre la RD1006 è stata intercettata, ad Est di Modane, in un punto idoneo a restituire gli scambi verso il colle del Moncenisio. Inoltre, il calcolo delle matrici qui presentate non è supportato da una descrizione che faccia comprendere le scelte effettuate in sede di espansione del campione intercettato dalle interviste.

⁴ Questo valore esclude peraltro, gli scambi transitanti per il Colle del Moncenisio, orientati direttamente verso la Bassa Valle di Susa.

⁵ Tale valore è infatti ottenuto applicando il medesimo coefficiente medio di occupazione (1,53 passeggeri/veicolo) a tutte e tre le componenti di mobilità. Ciò comporta, presumibilmente, una certa sovrastima della componente generata dai residenti, per la quale il valore utilizzato appare poco plausibile, specie facendo riferimento ad un tipico giorno feriale.

Studio TRIA																
Matrice O/D dei flussi stradali - giorno feriale - tutti i motivi																
TUTTI I MOTIVI																
		veicoli/giorno														
ORIG	Nome	1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	TOT
1	Alta Valsusa		31	325	2.949	27	88	286	124	35	0		0	0		3.865
2	Maurienne	161		147	430	407	53	121	181	163	0		0	0		1.663
3	Briançonnais	223	211		307	40	1.077	75	1.143	516	0		56	0		3.648
10	Resto Prov.TO	2.618	70	382	100	366	113	19	2.138	349	23		70	19		6.265
20	Resto Dip.Savoie	227	222	0	165	0	0	387	0	0	0		0	0		1.000
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	56	0	338	383	5	0	269	124	0	2		197	0		1.374
100	RESTO ITALIA	462	56	22	91	741	0	0	4.448	370	53		159	0		6.403
200	RESTO FRANCIA N	0	370	452	1.018	0	38	3.469	19	339	0		0	19		5.722
300	RESTO FRANCIA S	23	79	327	142	0	0	296	134	34	0		23	19		1.076
400	Penisola Iberica	0	0	0	16	0	0	76	0	0	0		0	0		92
500	Isole britanniche	0	0	0	76	0	0	236	0	0	0		0	0		312
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	2	18	0	0	70	11	0	0	0	0	0	101
800	Europa E	0	0	0	0	23	0	0	138	11	2	5	0	0	0	179
TOTALE		3.771	1.038	1.993	5.680	1.626	1.369	5.232	8.518	1.828	80	5	505	56	0	31.701

ATTRAVERSAMENTO																
		veicoli/giorno														
ORIG	Nome	1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	TOT
1	Alta Valsusa		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
2	Maurienne	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
3	Briançonnais	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
10	Resto Prov.TO	0	0	0	27	335	0	19	1.906	135	23		70	19		2.532
20	Resto Dip.Savoie	0	0	0	81	0	0	380	0	0	0		0	0		461
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	0	271	5	0	212	68	0	2		140	0		698
100	RESTO ITALIA	0	0	0	91	741	0	0	4.385	370	53		159	0		5.800
200	RESTO FRANCIA N	0	0	0	1.018	0	0	3.469	19	238	0		0	19		4.762
300	RESTO FRANCIA S	0	0	0	97	0	0	273	19	22	0		0	19		429
400	Penisola Iberica	0	0	0	16	0	0	76	0	0	0		0	0		92
500	Isole britanniche	0	0	0	76	0	0	236	0	0	0		0	0		312
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	2	18	0	0	70	11	0	0	0	0	0	101
800	Europa E	0	0	0	0	23	0	0	138	11	2	5	0	0	0	179
TOTALE		0	0	0	1.680	1.122	0	4.664	6.604	787	80	5	369	56	0	15.367

SPECIFICO RESIDENTI																
		veicoli/giorno														
ORIG	Nome	1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	TOT
1	Alta Valsusa		31	319	2.015	27	88	215	119	35	0		0	0		2.849
2	Maurienne	147		147	274	353	53	53	0	56	0		0	0		1.084
3	Briançonnais	167	211		194	40	927	18	1.033	353	0		0	0		2.943
10	Resto Prov.TO	741	70	83	73	31	0	0	40	101	0		0	0		1.139
20	Resto Dip.Savoie	0	74	0	5	0	0	0	0	0	0		0	0		79
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
100	RESTO ITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
200	RESTO FRANCIA N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
300	RESTO FRANCIA S	0	5	63	0	0	0	0	39	0	0		0	0		107
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		1.055	391	612	2.562	451	1.069	287	1.230	545	0	0	0	0	0	8.201

SPECIFICO TURISTI																
		veicoli/giorno														
ORIG	Nome	1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	TOT
1	Alta Valsusa		0	6	934	0	0	71	6	0	0		0	0		1.016
2	Maurienne	14		0	156	53	0	68	181	107	0		0	0		579
3	Briançonnais	56	0		113	0	150	56	110	163	0		56	0		705
10	Resto Prov.TO	1.877	0	298	0	0	113	0	192	113	0		0	0		2.594
20	Resto Dip.Savoie	227	148	0	78	0	0	7	0	0	0		0	0		460
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	56	0	338	113	0	0	56	56	0	0		56	0		676
100	RESTO ITALIA	462	56	22	0	0	0	0	62	0	0		0	0		603
200	RESTO FRANCIA N	0	370	452	0	0	38	0	0	100	0		0	0		960
300	RESTO FRANCIA S	23	74	264	45	0	0	23	76	13	0		23	0		539
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		2.716	647	1.381	1.439	53	301	281	684	496	0	0	135	0	0	8.133

Tab. 2.2.ii - Matrice OD movimenti veicoli leggeri

Fonte: Studio TRIA 2013

Studio TRIA																
Matrice O/D dei flussi stradali - giorno feriale - tutti i motivi																
TUTTI I MOTIVI																
passeggeri/giorno																
ORIG	Nome	1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	TOT
1	Alta Valsusa		48	497	4.512	41	135	437	190	54	0		0	0		5.914
2	Maurienne	246		225	658	622	82	185	277	249	0		0	0		2.545
3	Briançonnais	342	323		469	61	1.648	114	1.748	790	0		86	0		5.581
10	Resto Prov.TO	4.006	107	584	154	560	172	28	3.271	533	36		107	28		9.586
20	Resto Dip.Savoie	348	339	0	252	0	0	592	0	0	0		0	0		1.531
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	86	0	517	586	8	0	411	190	0	3		301	0		2.103
100	RESTO ITALIA	707	85	34	140	1.134	0	0	6.805	566	81		244	0		9.797
200	RESTO FRANCIA N	0	566	692	1.557	0	57	5.307	28	518	0		0	28		8.754
300	RESTO FRANCIA S	34	121	501	218	0	0	452	204	52	0		34	28		1.646
400	Penisola Iberica	0	0	0	25	0	0	116	0	0	0		0	0		141
500	Isole britanniche	0	0	0	117	0	0	361	0	0	0		0	0		478
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	3	28	0	0	107	17	0	0	0	0	0	155
800	Europa E	0	0	0	0	35	0	0	211	17	3	8	0	0	0	273
TOTALE		5.770	1.589	3.050	8.691	2.488	2.095	8.005	13.032	2.797	122	8	772	85	0	48.503
ATTRAVERSAMENTO																
passeggeri/giorno																
ORIG	Nome	1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	TOT
1	Alta Valsusa		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
2	Maurienne	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
3	Briançonnais	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
10	Resto Prov.TO	0	0	0	41	512	0	28	2.916	206	36		107	28		3.875
20	Resto Dip.Savoie	0	0	0	124	0	0	581	0	0	0		0	0		705
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	0	414	8	0	325	104	0	3		215	0		1.068
100	RESTO ITALIA	0	0	0	140	1.134	0	0	6.710	566	81		244	0		8.875
200	RESTO FRANCIA N	0	0	0	1.557	0	0	5.307	28	365	0		0	28		7.286
300	RESTO FRANCIA S	0	0	0	149	0	0	418	28	33	0		0	28		657
400	Penisola Iberica	0	0	0	25	0	0	116	0	0	0		0	0		141
500	Isole britanniche	0	0	0	117	0	0	361	0	0	0		0	0		478
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	3	28	0	0	107	17	0	0	0	0	0	155
800	Europa E	0	0	0	0	35	0	0	211	17	3	8	0	0	0	273
TOTALE		0	0	0	2.571	1.717	0	7.136	10.104	1.204	122	8	565	85	0	23.512
SPECIFICO RESIDENTI																
passeggeri/giorno																
ORIG	Nome	1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	TOT
1	Alta Valsusa		48	488	3.083	41	135	328	181	54	0		0	0		4.359
2	Maurienne	225		225	420	541	82	82	0	85	0		0	0		1.658
3	Briançonnais	256	323		296	61	1.418	28	1.580	540	0		0	0		4.503
10	Resto Prov.TO	1.134	107	127	112	47	0	0	61	155	0		0	0		1.743
20	Resto Dip.Savoie	0	113	0	8	0	0	0	0	0	0		0	0		121
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
100	RESTO ITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
200	RESTO FRANCIA N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
300	RESTO FRANCIA S	0	7	97	0	0	0	0	60	0	0		0	0		164
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		1.614	598	937	3.920	689	1.635	438	1.882	835	0	0	0	0	0	12.548
SPECIFICO TURISTI																
passeggeri/giorno																
ORIG	Nome	1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	TOT
1	Alta Valsusa		0	9	1.429	0	0	108	9	0	0		0	0		1.555
2	Maurienne	22		0	239	82	0	104	277	164	0		0	0		887
3	Briançonnais	86	0		172	0	230	86	168	249	0		86	0		1.078
10	Resto Prov.TO	2.872	0	457	0	0	172	0	294	172	0		0	0		3.968
20	Resto Dip.Savoie	348	226	0	119	0	0	11	0	0	0		0	0		704
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	86	0	517	172	0	0	86	86	0	0		86	0		1.035
100	RESTO ITALIA	707	85	34	0	0	0	0	95	0	0		0	0		922
200	RESTO FRANCIA N	0	566	692	0	0	57	0	0	154	0		0	0		1.469
300	RESTO FRANCIA S	34	113	404	69	0	0	34	116	19	0		34	0		825
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		4.156	990	2.113	2.201	82	460	430	1.046	758	0	0	207	0	0	12.443

Tab. 2.2.iii - Matrice OD passeggeri (AUTO)

Fonte: Studio TRIA 2013

2.3 Il trasporto pubblico

Per quanto concerne il trasporto pubblico, il servizio è incardinato sulla linea ferroviaria internazionale Lione-Torino, elettrificata a doppio binario, che innerva le Alte Valli utilizzando il traforo storico del Fréjus. Un ruolo complementare è da attribuire alla rete delle autolinee, facente capo essenzialmente ai nodi di

Oulx, Modane e Briançon, così come alla linea ferroviaria non elettrificata a semplice binario che collega questo centro a Gap, Aix-en-Provence e Marsiglia.

Le stazioni di Modane, Bardonecchia e Briançon godono attualmente di un servizio TGV diretto da Parigi e Milano, impostato su tre coppie di corse/giorno non perfettamente cadenzate, con tempi di percorrenza dell'ordine di 4h30-5h00 tra Parigi ed Oulx, e di circa 2h30min tra Oulx e Milano (*Tab. 2.3.i*).

Stazione	TGV	TGV	TGV		TGV	TGV	TGV
	9241	9245	9249		9240	9244	9249
Paris Gare de Lyon	06:29	10:41	14:41		13:19	16:11	22:31
Lyon Part Dieu	08:31						20:28
Lyon -St Exupery		12:36	16:37		11:26		
Macon-Loché TGV						14:35	
Bourg-en-Bresse						14:13	
Aix-les-Bains						13:11	
Chambéry-Ch.Eaux	09:39	13:44	17:44		10:21	12:50	18:53
St-Jean-de-Maurienne			18:22		09:36		
Modane	10:45	14:50	18:47		09:10	11:49	17:52
Bardonecchia	11:13	15:13	19:13		08:47	11:23	17:27
Oulx-C.-C.-S.	11:23	15:23	19:23		08:36	11:13	17:16
Torino Porta Susa	12:24	16:18	20:18		07:39	10:11	16:11
Vercelli		16:55			06:44		
Novara		17:11			06:31		
Milano Porta Garibaldi	13:50	17:50	21:50		06:00	08:45	14:40
Tempo percorrenza							
Milano-Parigi	07:21	07:09	07:09		07:19	07:26	07:51
Chambéry-Torino	02:45	02:34	02:34		02:42	02:39	02:42

Tab. 2.3.i – Orario ferroviario TGV (giorni feriali)

Fonte: SNCF

La linea è inoltre percorsa dai servizi regionali italiani (SFM3 Torino-Bardonecchia) e francesi (TER Chambéry-Modane).

In Italia, il servizio è impostato su un cadenzamento orario, con 18 coppie di treni/giorno, in arrivo a Bardonecchia al minuto 41 e partenza dallo stesso nodo al minuto 19 (vedi *Tab. 2.3.ii*, *Tab. 2.3.iii*).

In Francia, il servizio, già cadenzato anch'esso su base oraria con arrivi e partenze da Modane ai minuti 55 e 05, appare oggi fortemente destrutturato, con diversi intervalli privi di servizio e corse svolte a mezzo di autoservizi sostitutivi caratterizzati da tempi di percorrenza non comparabili a quelli del treno.

Al momento, non vi sono stazioni servite da entrambi i servizi, e dunque l'interscambio, un tempo possibile nella stazione di Modane, è del tutto inibito. Anche il servizio di autolinea attivo tra Bardonecchia e Modane, con tempi di percorrenza dell'ordine dei 30 minuti, presenta un orario scoordinato con il servizio TER verso Chambéry (gli orari incompatibili sono evidenziati **in rosso** nelle due tabelle), e dunque risulta sostanzialmente inutile ad assicurare una continuità di servizio che, al momento, resta affidata ai soli TGV Milano-Parigi.

Stazione	10300	10302	10304	10306	10308	10310	10312	10314	10316	10318	10320	10322	10324	10326	10328	10330	10332	10334
Torino Porta Nuova	05:15	06:15	07:15	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15	14:15	15:15	16:15	17:15	18:15	19:15	20:15	21:15	22:15
Grugiasco	05:25	06:25	07:25	08:25	09:25	10:25	11:25	12:25	13:25	14:25	15:25	16:25	17:25	18:25	19:25	20:25	21:25	22:25
Collegno	05:29	06:29	07:29	08:29	09:29	10:29	11:29	12:29	13:29	14:29	15:29	16:29	17:29	18:29	19:29	20:29	21:29	22:29
Alpignano	05:34	06:34	07:34	08:34	09:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34	19:34	20:34	21:34	22:34
Rosta	05:39	06:39	07:39	08:39	09:39	10:39	11:39	12:39	13:39	14:39	15:39	16:39	17:39	18:39	19:39	20:39	21:39	22:39
Avigliana	05:44	06:44	07:44	08:44	09:44	10:44	11:44	12:44	13:44	14:44	15:44	16:44	17:44	18:44	19:44	20:44	21:44	22:44
Sant'Ambrogio																		
Condove																		
Sant'Antonino V.																		
Borgone																		
Bruzolo di Susa																		
Bussoleno a.	05:58	06:58	07:58	08:58	09:58	10:58	11:58	12:58	13:58	14:58	15:58	16:58	17:58	18:58	19:58	20:58	21:58	22:58
Bussoleno p.	05:59	06:59	07:59	08:59	09:59	10:59	11:59	12:59	13:59	14:59	15:59	16:59	17:59	18:59	19:59	20:59	21:59	22:59
Meana	06:07	07:07	08:07	09:07	10:07	11:07	12:07	13:07	14:07	15:07	16:07	17:07	18:07	19:07	20:07	21:07	22:07	23:07
Chiomonte	06:14	07:14	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14	14:14	15:14	16:14	17:14	18:14	19:14	20:14	21:14	22:14	23:14
Salbertrand	06:22	07:22	08:22	09:22	10:22	11:22	12:22	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	19:22	20:22	21:22	22:22	23:22
Oulx	06:28	07:28	08:28	09:28	10:28	11:28	12:28	13:28	14:28	15:28	16:28	17:28	18:28	19:28	20:28	21:28	22:28	23:28
Beaulard	06:34	07:34	08:34	09:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34	19:34	20:34	21:34	22:34	23:34
Bardonecchia	06:41	07:41	08:41	09:41	10:41	11:41	12:41	13:41	14:41	15:41	16:41	17:41	18:41	19:41	20:41	21:41	22:41	23:41
Oulx	06:50																	
Bardonecchia						12:00			15:00									
Modane						12:30			15:30									
Stazione	83354	83358	83358	83366	83372	83372	bus	83380	83382	83382	83386	17936	83394					
Modane	04:51	06:05	07:06	09:53	11:39	12:16	13:59	16:05	16:05	16:05	17:05	18:05	19:26					
St.-Michel-Valloire	05:11	06:21	07:22	10:07	11:53	12:36	14:12	16:21	16:21	16:21	17:21	18:21	19:42					
St-Jean-de-M.	05:27	06:32	07:33	10:23	12:06	12:52	14:28	16:33	16:33	16:33	17:33	18:33	19:53					
St.-Aure-la-Chambre	05:42	06:40	07:41	10:30	12:14	13:07	14:36	16:40	16:40	16:40	17:40	18:40	20:01					
Epierre-St.Leger		06:49	07:50	10:39	12:29	13:22	14:45	16:49	16:49	16:49	17:49	18:49	20:10					
Aiguebelle		06:56	07:57	10:46	12:39	13:34	14:53	16:56	16:56	16:56	17:56	18:56	20:17					
Chamousset		07:02	08:03	10:53	12:46	13:49	15:00	17:03	17:03	17:03	18:03	19:02	20:23					
St.-Pierre-d'Albigny		07:07	08:08	11:00	12:51	13:58	15:05	17:07	17:07	17:07	18:07	19:07	20:28					
Montmelian		07:16	08:16	11:10	13:00	14:14	15:14	17:15	17:15	17:15	18:15	19:16	20:37					
Chambéry-Ch.E.	06:34	07:24	08:26	11:19	13:09	14:34	15:23	17:24	17:24	17:24	18:24	19:25	20:46					

Tab. 2.3.ii - Orario ferroviario - servizi regionali Torino-Bardonecchia e Modane-Chambéry

Fonte: Trenitalia / SNCF

Tab. 2.3.iii – Orario ferroviario – servizi regionali Chambéry–Modane e Bardonecchia–Torino

Fonte: Trenitalia / SNCF

I collegamenti da e per Briançon sono assicurati da un servizio di autolinea, integrato nella rete dipartimentale delle Hautes Alpes (linea S33 Resalps Le Monetier-Briançon-Oulx), che in circa un'ora raggiunge la stazione di Oulx, garantendo corrispondenze abbastanza regolari con i transiti ferroviari da e per Parigi e Milano.

La combinazione internazionale bus-treno garantisce alla stazione turistica francese tempi di accesso dell'ordine delle 3h55-5h25 da Milano e delle 6h04-7h16 da Parigi, configurandosi come il collegamento più veloce con la capitale nazionale, e principale bacino di captazione dei flussi turistici del *Briançonnais*.

Fermata	giom	giom	dom	giom	giom
Le Monetier-les-Bains	06:20	08:45	12:05	14:35	15:45
La Salle Les Alpes	06:33	08:58	12:18	14:48	15:58
Saint Chaffrey	06:38	09:03	12:23	14:53	16:03
Briançon - SNCF	07:00	09:25	12:45	15:15	16:25
Montgenèvre	07:30	09:55	13:15	15:45	16:55
Cesana	07:43	10:08	13:28	15:58	17:08
Oulx - gare TGV	08:05	10:30	13:50	16:20	17:30
TGV per Paris	08:36	11:13		17:16	
TGV per Milano		11:23	15:23		19:23
Tempi di percorrenza					
Briançon-Paris	06:19	06:46		07:16	
Briançon-Milano		04:25	05:05		05:25

TGV da Milano	08:36	11:13		17:16	
TGV da Paris		11:23	15:23		19:23
Fermata	giom	giom	giom	dom	giom
Oulx - gare TGV	08:55	11:45	15:45	17:50	19:45
Cesana	09:13	12:03	16:03	18:08	20:03
Montgenèvre	09:25	12:15	16:15	18:20	20:15
Briançon - SNCF	09:55	12:45	16:45	18:50	20:45
Saint Chaffrey	10:05	12:55	16:55	19:00	20:55
La Salle Les Alpes	10:10	13:00	17:00	19:05	21:00
Le Monetier-les-Bains	10:20	13:10	17:10	19:15	21:10
Tempi di percorrenza					
Paris-Briançon		06:16	06:04		06:04
Milano-Briançon	03:55	04:00		04:10	

Tab. 2.3.iv – Orario bus Briançon–Oulx

Fonte: Resalps

Un quadro della domanda soddisfatta dai servizi di trasporto pubblico può essere desunto, ancora una volta, dalle indagini O/D svolte nell'ambito dello Studio TRIA intervistando i passeggeri in attesa di salire sul treno e sul bus.

Secondo tale indagine, in un tipico giorno feriale la **ferrovia** servirebbe un flusso pari a circa 900 passeggeri, di cui circa 400 tra l'Alta Valsusa ed il resto d'Italia, circa 150 tra la Haute Maurienne e la direttrice Francia Nord, e circa 120 tra il Briançonnais e la direttrice Francia Sud (*Tab. 2.3.v*). Gli scambi Briançonnais-Francia Nord (effettuati interscambiando nel nodo ferroviario di Oulx) sarebbero una quarantina⁶, mentre gli scambi ferroviari tra l'Alta Valsusa e la direttrice Francia Nord risultano praticamente trascurabili (il che non sorprende, vista la pratica impossibilità di effettuare movimenti di questo genere).

Da ultimo, gli spostamenti di attraversamento rilevati dall'indagine sono soltanto 70, ma questo valore, determinato intervistando le persone in attesa di salire sul treno, è relativo soltanto ai turisti che hanno fatto tappa nelle Alte Valli durante un viaggio internazionale. Volendo stimare il numero dei passeggeri a bordo dei 6 TGV quotidianamente transitanti in valle, è possibile prendere a riferimento il numero di posti offerti, pari a:

$$6 \text{ treni/giorno} \times 377 \text{ posti/treno} = 2.262 \text{ posti/giorno}$$

che, assumendo un coefficiente di occupazione dei posti (nella tratta internazionale) pari al 60%, restituisce un valore dell'ordine dei 1.350 passeggeri/giorno.

Sempre secondo l'indagine TRIA, i 900 passeggeri dei servizi ferroviari sono ottenuti sommando 550 spostamenti effettuati da residenti, 300 spostamenti effettuati da turisti, e soltanto una cinquantina di spostamenti di attraversamento.

Per quanto concerne invece i **servizi bus**, gli spostamenti intercettati dall'indagine sono stati in tutto 171, distribuiti in modo abbastanza omogeneo tra le singole direttrici interne e di scambio⁷.

Nel complesso, il trasporto pubblico ferroviario ed automobilistico serve una domanda specifica pari a circa **1.050 passeggeri/giorno** (2.400 tenendo conto anche degli attraversamenti con il TGV). Se rapportato al flusso complessivo, dell'ordine dei 50 mila spostamenti/giorno, questi valori rimandano ad una quota modale estremamente ridotta, pari nella migliore delle ipotesi al 5% della domanda totale di attraversamento e scambio.

⁶ A tale valore vanno però aggiunti gli analoghi spostamenti intercettati in salita sui bus, per un totale dell'ordine delle 50 unità.

⁷ Occorre ricordare che l'indagine ha escluso le autolinee in servizio di trasporto pubblico all'interno di ciascun paese.

Studio TRIA																	
Matrice O/D dei flussi ferroviari - giorno feriale - tutti i motivi																	
TUTTI I MOTIVI																	
ORIG	Nome	passeggeri/giorno														TOT	
		1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800		
1	Alta Valsusa		0	5	221	0	0	12	17	0	0	0	0	0	0	0	255
2	Maurienne	2		0	1	49	0	3	35	9	0	0	0	0	0	100	
3	Briançonnais	0	0		0	0	35	0	16	42	0	0	0	0	0	93	
10	Resto Prov.TO	195	4	12	19	0	1	0	14	1	0	0	0	0	0	246	
20	Resto Dip.Savoie	0	46	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	50	
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	30	0	0	3	0	1	5	0	0	0	0	0	39	
100	RESTO ITALIA	2	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	6	
200	RESTO FRANCIA N	29	32	24	3	0	1	1	9	0	0	0	0	0	0	100	
300	RESTO FRANCIA S	0	3	19	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	25	
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
600	Benelux															0	
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALE		228	84	91	246	52	42	17	94	60	0	0	0	0	0	914	

ATTRAVERSAMENTO																
ORIG	Nome	passeggeri/giorno														TOT
		1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	
1	Alta Valsusa		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Maurienne	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Briançonnais	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Resto Prov.TO	0	0	0	18	0	1	0	14	1	0	0	0	0	0	34
20	Resto Dip.Savoie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
100	RESTO ITALIA	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4
200	RESTO FRANCIA N	0	0	0	3	0	0	1	9	0	0	0	0	0	0	13
300	RESTO FRANCIA S	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		0	0	0	22	0	3	2	24	6	0	0	0	0	0	56

SPECIFICO RESIDENTI																
ORIG	Nome	passeggeri/giorno														TOT
		1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	
1	Alta Valsusa		0	3	121	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	126
2	Maurienne	1		0	1	36	0	3	30	8	0	0	0	0	0	79
3	Briançonnais	0	0		0	0	22	0	8	25	0	0	0	0	0	56
10	Resto Prov.TO	169	0	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	178
20	Resto Dip.Savoie	0	40	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	43
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
100	RESTO ITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	RESTO FRANCIA N	0	22	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
300	RESTO FRANCIA S	0	3	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		170	65	59	122	38	22	3	41	33	0	0	0	0	0	553

SPECIFICO TURISTI																
ORIG	Nome	passeggeri/giorno														TOT
		1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	
1	Alta Valsusa		0	2	100	0	0	12	15	0	0	0	0	0	0	129
2	Maurienne	2		0	0	13	0	0	5	1	0	0	0	0	0	21
3	Briançonnais	0	0		0	0	13	0	7	17	0	0	0	0	0	37
10	Resto Prov.TO	26	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
20	Resto Dip.Savoie	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	11	0	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	17
100	RESTO ITALIA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
200	RESTO FRANCIA N	29	10	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	53
300	RESTO FRANCIA S	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		59	19	32	102	13	17	12	30	21	0	0	0	0	0	305

Tab. 2.3.v - Matrice OD passeggeri (TRENO)

Fonte: Studio TRIA 2013

Studio TRIA																
Matrice O/D dei flussi bus - giorno feriale - tutti i motivi																
TUTTI I MOTIVI																
ORIG	Nome	passeggeri/giorno														TOT
		1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	
1	Alta Valsusa		11	12	15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	40
2	Maurienne	27		0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
3	Briançonnais	25	0		1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
10	Resto Prov.TO	14	14	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	31
20	Resto Dip.Savoie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
100	RESTO ITALIA	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
200	RESTO FRANCIA N	1	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
300	RESTO FRANCIA S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTALE	70	24	13	42	15	1	3	0	0	0	0	0	2	0	171

ATTRAVERSAMENTO																
ORIG	Nome	passeggeri/giorno														TOT
		1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	
1	Alta Valsusa		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Maurienne	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Briançonnais	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Resto Prov.TO	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
20	Resto Dip.Savoie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	5
100	RESTO ITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	RESTO FRANCIA N	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
300	RESTO FRANCIA S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTALE	0	0	0	7	0	3	0	1	0	0	0	0	2	0	14

SPECIFICO RESIDENTI																
ORIG	Nome	passeggeri/giorno														TOT
		1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	
1	Alta Valsusa		10	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
2	Maurienne	23		0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
3	Briançonnais	17	0		0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	24
10	Resto Prov.TO	13	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
20	Resto Dip.Savoie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
100	RESTO ITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	RESTO FRANCIA N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	RESTO FRANCIA S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTALE	53	17	1	28	0	7	0	106							

SPECIFICO TURISTI																
ORIG	Nome	passeggeri/giorno														TOT
		1	2	3	10	20	30	100	200	300	400	500	600	700	800	
1	Alta Valsusa		1	12	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	19
2	Maurienne	4		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
3	Briançonnais	8	0		1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	13
10	Resto Prov.TO	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
20	Resto Dip.Savoie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Resto Dip.Hautes-Alpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	RESTO ITALIA	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
200	RESTO FRANCIA N	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
300	RESTO FRANCIA S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Penisola Iberica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	Isole britanniche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	Benelux															0
700	Germania, CH, A, Europa N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	Europa E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTALE	17	8	12	7	0	5	1	2	0	0	0	0	0	0	52

Tab. 2.3.vi - Matrice OD passeggeri (BUS)

Fonte: Studio TRIA 2013

3 Obiettivi e strategie di intervento a breve termine

3.1 Generalità

La funzionalità dei collegamenti ferroviario tra le Alte Valli e le metropoli di pianura costituisce un tipico esempio di “effetto non inteso” di politiche di trasporto concepite per supportare connessioni internazionali a lungo raggio, ma rivelatesi utili anche a sostenere lo sviluppo di nuove funzioni territoriali, e dunque di nuovi traffici, ad una scala più limitata.

In tal senso, la considerazione del valore di queste funzioni all'interno delle politiche per la mobilità attinenti al corridoio ferroviario Torino-Lione avrebbe quanto meno il significato di articolare le prospettive di utilizzo dei servizi ferroviari secondo una logica che, nell'avvantaggiare alcune categorie di domanda, non si traduca in un danno per altre.

Come più volte ribadito nell'ambito delle attività svolte in passato nell'Osservatorio, la costruzione di una strategia di trasporto integrata costituisce un fattore ineludibile per l'intero processo di progettazione della nuova linea, che deve considerare gli scenari di possibile sviluppo dei traffici anche nelle fasi precedenti all'apertura al traffico del tunnel di base, quanto meno al fine di evitare il rischio di un progressivo declino della funzionalità del corridoio e, dunque, di una possibile perdita di competitività anche della nuova opera.

In tal senso, appare più che giustificato interrogarsi sulle misure che, già oggi, potrebbero risultare funzionali ad un miglioramento dei collegamenti transfrontalieri tra Alta Valsusa, *Briançonnais* ed *Haute Maurienne*, anche in relazione al ruolo svolto dalle stazioni servite dai treni a lunga percorrenza.

Dalle analisi illustrate, sia pure sommariamente, nel precedente capitolo, è possibile identificare margini di miglioramento consistenti soprattutto in ordine all'integrazione dei servizi regionali, senza escludere tuttavia possibili aggiustamenti anche dell'orario TGV.

3.2 Integrazione fra i servizi ferroviari regionali

Una prima serie di misure, attuabili a breve termine, concerne una migliore integrazione fra i servizi ferroviari regionali della Valsusa e della *Maurienne*. In particolare, il ripristino dell'operatività del traforo storico del Fréjus a doppio binario, sia pure con alcune limitazioni concernenti la circolazione contemporanea di convogli a grande sagoma, pone le premesse per riattivare il servizio regionale tra le stazioni di Bardonecchia e Modane, secondo lo schema storicamente attuato sino a non molti anni or sono.

La riattivazione del servizio trova alcuni fondamentali elementi di compatibilità nella struttura di cadenzamento dei due servizi che, nella misura in cui si è conservata sul lato francese, pare già oggi compatibile con un prolungamento delle corse SFM3 sino a Modane, attuabile in un tempo di giro Bardonecchia-Modane-Bardonecchia di 20 minuti. Ciò risulta fattibile assumendo un tempo di percorrenza dell'ordine dei 15 minuti, con arrivo dei convogli a Modane attorno al minuto $41+15=56$ e successiva ripartenza intorno al minuti $21-14=06$, in piena congruenza con i corrispondenti orari del servizio TER da e per Chambéry (arrivo al minuto 55, partenza al minuto 05).

Una tale misura, attuata ad esempio a cadenza bioraria come illustrato nelle *Tab. 3.2.i* *Tab. 3.2.ii*, consentirebbe di ristabilire, con modeste percorrenze aggiuntive, una piena continuità di servizio tra le due valli, basata su corrispondenze regolari tra Chambéry e Torino, per un tempo di percorrenza di poco superiore alle 3 ore.

Tab. 3.2.i – Ipotesi di orario ferroviario integrato Valsusa/Maurienne

Elaborazione Studio META 2016

Stazione	10301	10303	10305	10307	10309	10311	10313	10315	10317	10319	10321	10323	10325	10327	10329	10331	10333	83329	83333	83337	83341	83345
Chambéry-Ch.E.				06:35	07:35	08:30			11:24	12:36	14:45	16:35	17:35	18:35	19:35	20:35	21:35					
Montmelian				06:45	07:45				11:34	12:46	14:54	16:46	17:45	18:46	19:46	20:46	21:46					
St-Pierre-d'Albigny				06:53	07:53				11:41	12:54	15:03	16:54	18:01	18:54	19:54	20:54	21:54					
Chamousset				06:58	07:58	09:01			11:46	12:59	15:08	16:58	18:06	18:58	19:58	20:58	21:58					
Aiguebelle				07:05	08:05	09:16			11:52	13:06	15:15	17:05	18:13	19:05	20:05	21:05	22:05					
Epiere-St.Leger				07:12	08:12	09:28			12:00	13:15	15:22	17:12	18:20	19:12	20:12	21:12	22:12					
St.Avre-la-Chambre				07:21	08:21	09:43			12:08	13:24	15:31	17:21	18:29	19:21	20:21	21:21	22:21					
St-Jean-de-M.				07:29	08:29	09:58			12:28	13:32	15:39	17:29	18:37	19:29	20:29	21:29	22:29					
St.-Michel-Valloire				07:38	08:38	10:14			12:39	13:44	15:50	17:39	18:46	19:38	20:38	21:38	22:38					
Modane				07:55	08:55	10:34			12:53	13:58	16:04	17:55	19:03	19:55	20:55	21:55	22:55					
Stazione	10301	10303	10305	10307	10309	10311	10313	10315	10317	10319	10321	10323	10325	10327	10329	10331	10333					
Modane				07:06	08:06	09:06	10:06	12:06	14:06	16:06	17:06	18:06	19:06	21:06								
Bardonecchia	05:21	06:21	07:21	08:21	09:21	10:21	11:21	12:21	13:21	14:21	15:21	16:21	17:21	18:21	19:21	20:21	21:21	22:21				
Beaulard	05:28	06:28	07:28	08:28	09:28	10:28	11:28	12:28	13:28	14:28	15:28	16:28	17:28	18:28	19:28	20:28	21:28	22:28				
Oulx	05:34	06:34	07:34	08:34	09:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34	19:34	20:34	21:34	22:34				
Salbertrand	05:39	06:39	07:39	08:39	09:39	10:39	11:39	12:39	13:39	14:39	15:39	16:39	17:39	18:39	19:39	20:39	21:39	22:39				
Chiomonte	05:48	06:48	07:48	08:48	09:48	10:48	11:48	12:48	13:48	14:48	15:48	16:48	17:48	18:48	19:48	20:48	21:48	22:48				
Meana	05:54	06:54	07:54	08:54	09:54	10:54	11:54	12:54	13:54	14:54	15:54	16:54	17:54	18:54	19:54	20:54	21:54	22:54				
Bussoleno p.	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
Bussoleno a.	06:01	07:01	08:01	09:01	10:01	11:01	12:01	13:01	14:01	15:01	16:01	17:01	18:01	19:01	20:01	21:01	22:01	23:01				
Bruzolo di Susa																						
Borgone																						
Sant'Antonino V.																						
Condove																						
Sant'Ambrogio																						
Avigliana	06:15	07:15	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15	14:15	15:15	16:15	17:15	18:15	19:15	20:15	21:15	22:15	23:15				
Rosta	06:20	07:20	08:20	09:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20	15:20	16:20	17:20	18:20	19:20	20:20	21:20	22:20	23:20				
Alpignano	06:25	07:25	08:25	09:25	10:25	11:25	12:25	13:25	14:25	15:25	16:25	17:25	18:25	19:25	20:25	21:25	22:25	23:25				
Collegno	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:30				
Grugliasco	06:34	07:34	08:34	09:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34	19:34	20:34	21:34	22:34	23:34				
Torino Porta Nuova	06:45	07:45	08:45	09:45	10:45	11:45	12:45	13:45	14:45	15:45	16:45	17:45	18:45	19:45	20:45	21:45	22:45	23:45				

Tab. 3.2.ii – Ipotesi di orario ferroviario integrato Maurienne/Valsusa

Elaborazione Studio META 2016

Il tempo di percorrenza citato, tuttavia, è conseguibile su una tratta di 18,5 km caratterizzata da forti acclività soltanto utilizzando convogli con buone prestazioni in termini di accelerazione e velocità di punta, ciò che potrebbe anche non essere verificato utilizzando le composizioni attualmente in uso, caratterizzate da masse trainate non indifferenti e da potenze di trazione abbastanza limitate.

D'altro canto, la riattivazione del servizio regionale tra Bardonecchia e Modane presenta diverse possibili problematiche di circolabilità dei rotabili, già evidenziate nella nota tecnica del 7 dicembre 2016, riportata per comodità anche in allegato alla presente relazione.

3.3 Rimodulazione orario TGV

Accanto all'integrazione fra i servizi regionali, le misure di breve termine potrebbero includere anche una limitata rimodulazione dei servizi TGV che, con piccole correzioni negli orari di partenza ed arrivo, consentirebbero di regolarizzare ed ottimizzare gli orari di transito nelle stazioni di Bardonecchia ed Oulx, senza modificare i tempi di percorrenza complessivi.

Come si osserva nella *Tab.3.3.i*, sarebbe infatti possibile concentrare i transiti da Oulx ai min.28/32 e quelli da Modane ai min 55/05, in piena coerenza con entrambi gli schemi orari, facilitando gli interscambi non solo verso Briançon, ma anche verso cesana-Sestriere, Sauze d'Oulx ed anche verso Lanslebourg-Bessans⁸.

Stazione	TGV 9241	TGV 9245	TGV 9249		TGV 9240	TGV 9244	TGV 9249
Paris Gare de Lyon	06:34	10:46	14:46		13:15	16:30	22:47
Lyon Part Dieu	08:36						20:44
Lyon -St Exupery		12:41	16:42		11:22		
Macon-Loché TGV						14:54	
Bourg-en-Bresse						14:32	
Aix-les-Bains						13:30	
Chambéry-Ch.Eaux	09:44	13:49	17:49		10:17	13:09	19:09
St-Jean-de-Maurienne			18:27		09:32		
Modane	10:50	14:55	18:52		09:06	12:08	18:08
Bardonecchia	11:18	15:18	19:18		08:43	11:42	17:43
Oulx-C.-C.-S.	11:28	15:28	19:28		08:32	11:32	17:32
Torino Porta Susa	12:29	16:23	20:23		07:35	10:30	16:27
Vercelli		17:00			06:40		
Novara		17:16			06:27		
Milano Porta Garibaldi	13:55	17:55	21:55		05:56	09:04	14:56
correzione d'orario	+5min	+5min	+5min		-4min	+19min	+16min

Tab.3.3.i – Ipotesi di rimodulazione dell'orario TGV

Elaborazione Studio META 2016

Anche se è difficile immaginare che gli orari di un servizio internazionale a lungo raggio possano essere influenzate da esigenze di ottimizzazione dell'interscambio in nodi secondari, è da sottolineare che le stazioni di Modane ed Oulx sono probabilmente le sole, tra quelle servite, a presentare esigenze di questo genere.

⁸ Questa soluzione, peraltro, comporterebbe qualche maggiore interferenza con la circolazione dei regionali, in quanto comporterebbe una manovra di precedenza proprio nella stazione di Oulx, con conseguente allungamento dei tempi di percorrenza Modane-Torino i quali, per mantenere la compatibilità nel nodo di Bardonecchia, dovrebbero essere assorbiti nel nodo terminale a valle (Torino Porta Nuova).

4 Obiettivi e strategie di intervento a medio-lungo termine

4.1 Generalità

A medio e lungo termine, la deviazione dei servizi passeggeri di lungo raggio nel tunnel di base comporterà una riduzione dei collegamenti con le Alte Valli, che potrà essere soltanto in parte mitigata dalle misure di integrazione fra i servizi regionali, illustrate nel capitolo precedente.

Ciò significa che, nello scenario di progetto, occorrerà prevedere correttivi di altro genere, volti a non diminuire il grado di accessibilità delle alte valli.

A tale proposito, è possibile, quanto meno in via preliminare, operare su più orizzonti temporali, tenendo conto:

- della configurazione di rete derivante dall'apertura al traffico del solo tunnel di base (che dovrebbe consentire un risparmio di tempo dell'ordine dei 50 min tra Susa e Saint-Jean-de-Maurienne), in presenza di rotabili che possano ovviare agli attuali vincoli di circolabilità sulla rete AV italiana (scenario M);
- della configurazione di rete corrispondente alla realizzazione dell'intera NLTL, inclusa la ligne grand vitesse Lyon-Chambéry ed il tunnel di Belledonne (scenario L).

I tempi di percorrenza stimati da Parigi a Milano, oggi pari a circa 7h15min, calcolati tenendo conto anche del possibile istradamento sulla linea AV Torino-Milano (che da solo consente un risparmio di circa 45 minuti rispetto ai tempi attuali) sono dell'ordine delle 5h40min nello scenario A, e delle 4h30min nello scenario B⁹.

Tempi di percorrenza	Scenario attuale	Scenario M	Scenario L	Note
Paris-Lyon	2h00	2h00	2h00	Esiste già la LGV
Lyon-Chambéry	1h00	1h00	0h30	Con LGV
Chambéry-Torino	2h45	1h55	1h15	Con tunnel Belledonne (-20 min), tunnel di base (-50 min) e linea nuova Susa-TO (-20 min)
Torino-Milano	1h30	0h45	0h45	Utilizzando linea AV esistente
TOTALE	7h15	5h40	4h30	

Tab.4.1.i – Ipotesi di rimodulazione dell'orario TGV

Elaborazione Studio META 2016

Dati questi vincoli al contorno, è stata effettuata una prima verifica di massima sulle due soluzioni che seguono:

- attestamento dei servizi automobilistici, originati da Briançon, nelle stazioni di Saint-Jean-de-Maurienne o di Susa;
- istituzione di un servizio ferroviario interpolo Chambéry-Torino, integrato in orario con i servizi TGV.

⁹ La valutazione di tali tempi si basa sull'assunzione che la nuova linea possa essere interamente percorsa dai treni passeggeri a 220 km/h, senza necessità di rallentamenti atti a garantire la compatibilità con la circolazione merci.

4.2 Attestamento delle autolinee a Susa o Saint-Jean-de-Maurienne

Nello scenario sopra delineato, i tempi futuri di accesso ferroviario alle stazioni delle Basse Valli risultano essere i seguenti (vengono indicati i tempi relativi, rispettivamente, allo scenario M ed allo scenario L)

Da Parigi a Saint-Jean-de-Maurienne TGV: 3h45 | 2h55 ed a Susa TGV: 4h05 | 3h20

Da Milano a Susa TGV: 1h30 (1h10) ed a Saint-Jean-de-Maurienne TVG: 1h55 | 1h35

A tali valori debbono essere aggiunti i tempi di percorrenza dei servizi stradali, valutati come segue:

- da Saint-Jean-de-Maurienne a Modane: 40 min
- da Modane ad Oulx: 50 min
- da Oulx a Susa: 30 min
- da Oulx a Briançon: 1h00

determinando pertanto tempi di 1h30 da Briançon a Susa e di 2h30 da Briançon a Saint-Jean-de-Maurienne (via Monginevro/traforo del Fréjus¹⁰).

Combinando tra loro questi valori si ottengono i risultati indicati nella tabella seguente.

Tempi di percorrenza	Attuali (via Oulx)	Futuri (via SJM)	Futuri (via Susa)
Briançon-Paris	6h05	6h25 5h35	5h35 4h50
Briançon-Milano	3h55	4h25 4h05	3h00 2h40

Tab.4.2.i – Tempi di percorrenza stimati da e per Briançon

Elaborazione Studio META 2016

Se ne deduce che la soluzione più rapida per la connessione verso Briançon rimane quella dell'interscambio in una stazione italiana, e precisamente a Susa, il cui utilizzo consentirebbe un risparmio di tempo verso Parigi dell'ordine dei 30 min nello scenario M e di oltre un'ora nello scenario L, mentre in direzione di Milano la riduzione risulterebbe pari a 55 min nello scenario M ed a circa 1h15 min nello scenario L¹¹.

D'altro canto, l'istituzione di servizi automobilistici diretti sulla relazione Susa-Oulx-Cesana-Briançon determinerebbe un dualismo con i servizi ferroviari regionali dell'Alta Valsusa, potenzialmente non favorevole per questi ultimi.

¹⁰ Vale la pena di osservare che la connessione Saint-Jean-de-Maurienne – Briançon attraverso il Colle del Galibier, apparentemente molto più breve in linea d'aria, presenta comunque, a causa della sua tortuosità, una lunghezza di appena 2 km inferiore a quella attraverso il traforo autostradale, e tempi di percorrenza inevitabilmente superiori, specie per un autobus.

¹¹ Per quanto riguarda quest'ultima relazione, 45 minuti vengono risparmiati istradando i treni sulla linea veloce Torino-Milano.

4.3 Ipotesi RegioExpress

Una seconda ipotesi, alternativa alla precedente, consiste nel mantenimento di un elevato livello di accessibilità ferroviaria nelle stazioni principali delle Alte Valli, da ottenersi mediante l'istituzione di un servizio RegioExpress fra Chambéry e Torino, con fermate intermedie a Saint-Jean-de-Maurienne, Modane, Bardonecchia, Oulx e forse anche Bussoleno.

Un servizio di questo genere, attuabile utilizzando la linea storica per la sua intera estensione 1), od anche mediante un istradamento misto che, evitando il tunnel di base, sfrutti però le future linee di adduzione veloci, potrebbe comportare tempi di percorrenza complessivi dell'ordine rispettivamente delle 2h40min e delle 2h15min

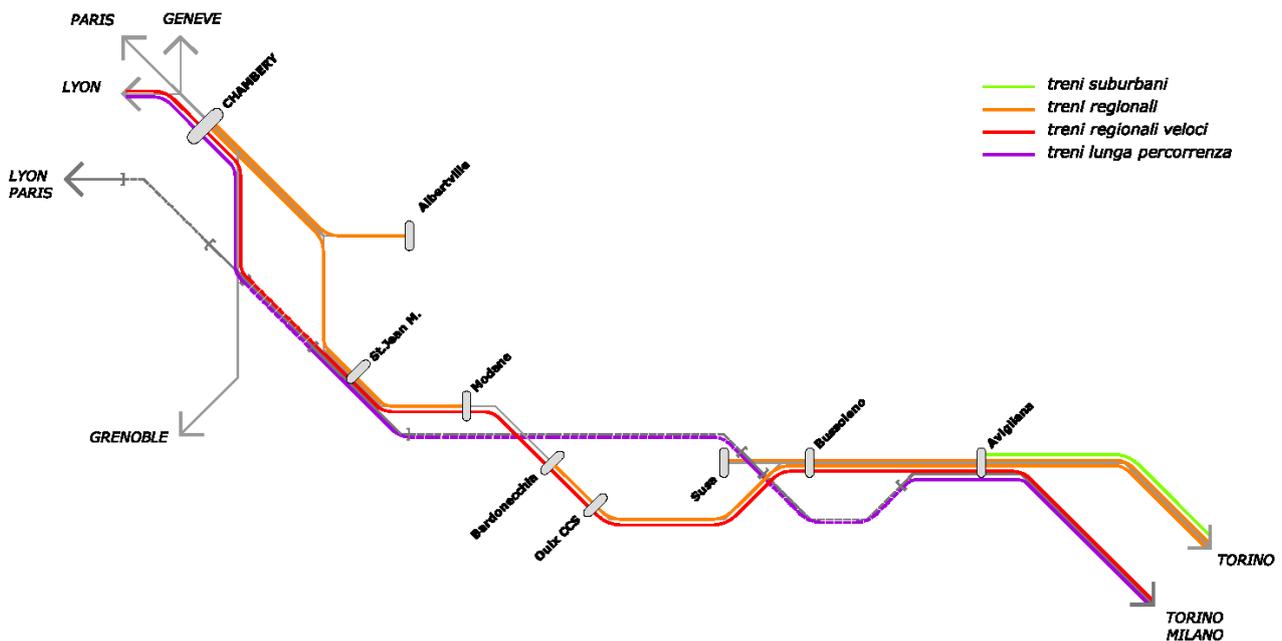


Fig. 4.3.i - Istituzione di treni regionali veloci: Torino-Chambéry: OPZIONE 1

Elaborazione Studio META 2016

Ne derivano, i tempi di accesso a Briançon indicati nella tabella seguente. Come si osserva, la soluzione ipotizzata consentirebbe da Parigi risultati identici ai precedenti e da Milano un risparmio di ulteriori 15-20 minuti a seconda dei casi considerati.

Tempi di percorrenza	Attuali (via Oulx)	Futuri (via Oulx)
Briançon-Paris	6h05	5h35 4h50
Briançon-Milano	3h55	2h40 2h25

Tab.4.3.i – Tempi di percorrenza stimati da e per Briançon

Elaborazione Studio META 2016

ALLEGATO
Estensione del SFM3 tra Bardonecchia e Modane

NOTA TECNICA
ing. A. Debernardi
ing. G. Filippini
07 dicembre 2016

1 OSSERVAZIONI

1.1 Materiale rotabile

Attualmente il servizio sulla direttrice SFM3 Torino Porta Nuova - Bardonecchia è programmato con composizioni da 5 carrozze tipo "Vivalto" (di cui una semipilota) con locomotiva E464.



1 carrozza Vivalto semipilota a due piani 4 carrozze intermedie Vivalto a due piani - Locomotiva E464
1E464N+4nBBW+1npBBHW

Fig. 1.i: Composizione dei treni SFM3

Fonte: <http://www.sfmtorino.it>

La composizione offre 596 posti a sedere¹² per una massa trainata pari a 253t a vuoto (335t in servizio). La massa della locomotiva è pari a 72t.

1.2 Configurazione della stazione di Modane

La stazione di confine tra le reti francese e italiana è dotata di tre binari con marciapiede per servizio viaggiatori: il primo, lato fabbricato viaggiatori, è il binario di corretto tracciato dispari (direzione Bardonecchia); il secondo è il binario di corretto tracciato pari mentre il terzo è l'itinerario deviato.

Il punto di passaggio dalla tensione in uso sulla rete RFI (3 kV cc) a quella francese (1,5 kV cc) è situato tra il cavalcavia della strada D1006 e la rimessa locomotive italiana, sia sui binari di linea che nell'adiacente fascio arrivi.

1.3 Elementi da verificare

CIRCOLABILITÀ DELLE LOCOMOTIVE

Ai fini della circolabilità nella stazione di Modane occorre verificare la possibilità di utilizzare le locomotive del gruppo E464 sotto la tensione in uso sulla rete francese (1,5 kV corrente continua). La macchina dovrebbe essere predisposta dalla costruzione con **selettore automatico dell'alimentazione** per gestire il passaggio da 3 kV cc a 1,5 kV cc.

Normalmente l'utilizzo di macchine italiane sotto tensione francese comporta la riduzione della potenza disponibile.

Sulla tratta di confine tra Bardonecchia e Modane sono in vigore le norme di circolazione italiane; occorre in ogni caso verificare l'eventuale necessità di **certificazioni presso l'Agenzia Francese per la**

¹² Di cui 2 per disabili; si ipotizza che la composizione offra solo servizio di seconda classe.

Sicurezza Ferroviaria (EPSF), dal momento che la composizione comprende solo carrozze e locomotiva per uso interno alla rete italiana.

CIRCOLABILITÀ DEL MATERIALE RIMORCHIATO

Attualmente le carrozze a due piani (sia tradizionali, sia tipo “Vivalto”) **non possono circolare tra Bardonecchia e Modane**¹³.

PRESTAZIONI DELLA COMPOSIZIONE

Sulla tratta tra la stazione di Modane e il confine francese la massima massa rimorchiabile dalle locomotive E464 è pari a 460t. Analogamente, tra la stazione di Bardonecchia e il km 85,425 in direzione Modane la massa rimorchiabile è pari a 410t. La prestazione è in questo caso inferiore a quella ammessa nel tratto tra Bussoleno e Salbertrand.

Occorre quindi **verificare la prestazione offerta dalla composizione, in termini di accelerazione e tempi di percorrenza**, sulla tratta tra Bardonecchia e Modane.

VERIFICA DI ORARIO

Attualmente l’orario SFM3 è impostato con arrivi a Bardonecchia al minuto 41 e partenze in direzione Torino al minuto 21. Il tempo di sosta al capolinea è quindi pari a circa 40 minuti. A Torino Porta Nuova le partenze sono impostate al minuto 15 e gli arrivi al minuto 45 con sosta di 30 minuti.

Occorre **verificare se l’estensione del servizio a Modane può essere effettuata nei tempi di giro attualmente consentiti dall’orario** (garantendo un tempo di sosta di 12-15 minuti a Modane). Nel caso in cui il tempo di percorrenza tra Bardonecchia e Modane sia superiore a 15 minuti circa occorre verificare la possibilità di velocizzare l’orario attuale tra Torino e Bardonecchia onde evitare l’esigenza di introdurre composizioni aggiuntive con soste prolungate al capolinea di Modane.

NORME DI CIRCOLAZIONE

Occorre verificare le prescrizioni richieste dalla normativa in vigore sulla rete ferroviaria francese per quanto riguarda il personale di condotta (agente unico/agente solo), in particolare per quanto riguarda la possibilità di operare, utilizzando locomotori intercomunicanti con le carrozze (come la locomotiva E464), con “agente solo” accompagnato da capotreno.

¹³ RFI, fascicolo linea 2 Modane/Susa – Torino (agg. 25/09/2016). Anche le composizioni di elettromotrici TAF non sono attualmente ammessi a circolare sulla tratta Bardonecchia – Modane.

NOTA TECNICA

A cura dell'Agencia Mobilità Piemontese

Versione 1.2

23 gennaio 2017

• Premessa

La tratta ferroviaria tra Bardonecchia-Modane è parte del collegamento internazionale della ferrovia del Frejus (linea Torino-Bardonecchia-Modane-Chambery). La tratta è lunga 18,7 km ed è caratterizzata dalla presenza della galleria del Frejus lunga 13,7 km.

La linea è a doppio binario ed elettrificata. Il tratto in territorio italiano è gestito da RFI, quello in territorio francese è di competenza di RFF. Sulla base di accordi fra l'Italia e la Francia, la tratta è dotata di segnalamento e alimentazione di tipo italiano fino all'ingresso in stazione di Modane.

• Il servizio fino al 2002

I collegamenti con treni regionali tra Bardonecchia e Modane sono stati effettuati fino al 2002. Negli anni successivi i lavori di ampliamento e adeguamento del tunnel ferroviario del Frejus hanno, di fatto, sospeso il servizio. Venne introdotto un servizio bus sostitutivo attraverso il traforo stradale, attivo ancora oggi.

Nel 1999, prima dell'interruzione, la tratta era percorsa da 14 treni al giorno con un utenza media di 213 passeggeri (circa 15 per corsa). Il tempo di percorrenza era di circa 18 minuti

Dati di sintesi servizio fino al 2012

- Tempo di percorrenza Bardonecchia-Modane: **18 minuti**
- Collegamenti complessivi: **14 treni**

• Il servizio attuale

Attualmente i collegamenti locali attraverso il frejus sono garantiti da:

10 corse bus (8 Bardonecchia-Modane e 4 Oulx-Modane) nei giorni feriali

10 corse bus (6 Bardonecchia-Modane e 4 Oulx-modane) nei giorni festivi

Il tempo di percorrenza è di 30 minuti, le corse sono in coincidenza a Bardonecchia con i treni sfm3 in arrivo e partenza da Torino. Il servizio è svolto all'interno del contratto per il TPL della Città Metropolitana di Torino.

Dati di sintesi servizio attuale

- Tempo di percorrenza Bardonecchia-Modane: **30 minuti**
- Collegamenti complessivi: **10 bus**

• Frequentazioni

Nella tabella seguente vengono riportati i dati di frequentazione della tratta Bardonecchia-Modane. Sono indicati i passeggeri in un giorno feriale¹⁴.

¹⁴ Occorre notare che, su una tratta come quella in oggetto, che ha più un utenza occasionale e turistica che pendolare, i dati di frequentazione possono variare in modo significativo nei diversi periodi

frequentazioni	PAX	n. servizi	media
marzo 1999 TRENI	213	16	13,3
marzo 2003 BUS	181	10	18,1
marzo 2006 BUS	163	8	20,4
luglio 2016 BUS	52	10	5,2
settembre 2016 BUS	150	10	15,0

Tratta Bardonecchia-Modane – frequentazioni

Generalmente il servizio è effettuato con bus di piccole dimensioni, solo in via eccezionale (nei periodi festivi) si è reso necessario l'uso di bus da 30 o più posti.

• **Ipotesi di ripristino del servizio ferroviario**

Dal 2010, con la fine dei lavori nella galleria del Frejus, i treni del servizio regionale possono raggiungere la stazione di Modane senza particolari limitazioni. L'Agenzia iniziò quindi a studiare la ripresa del servizio su ferro. Nel progetto di nuovo servizio della linea Modane-Torino, che ha portato al cadenzamento dell'intera linea da dicembre 2011 e che, di fatto, è stata l'anticipazione della futura linea sfm3 del Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM), era stato ipotizzato il prolungamento su Modane di alcune coppie di treni della relazione Torino-Bardonecchia. Dal confronto con le aziende interessate (RFI, RFF, Trenitalia) emerse tuttavia la necessità di superare le seguenti criticità:

- Accesso alla stazione di Modane: si tratta di individuare un binario di attestamento del treno nella stazione francese che negli ultimi anni è stata organizzata senza tenere conto di questo servizio. Il binario di attestamento del treno e la relativa catenaria per l'alimentazione utilizzati precedentemente alla sospensione del servizio risultano al momento dimessi.
- Eventuale omologazione del materiale rotabile italiano sulla rete francese. Secondo le normative, le Agenzie Nazionali per la Sicurezza Ferroviaria autorizzano la circolazione dei mezzi sul proprio territorio; al momento i treni di Trenitalia sono autorizzati sino al confine e non hanno la circolabilità da parte delle autorità francesi. Non dovrebbero esserci grosse difficoltà per ottenere l'omologazione dei rotabili italiani, ma è un processo che deve essere avviato da Trenitalia e che può richiedere del tempo.

In questa prima fase, sia per le criticità riscontrate, sia per la mancanza delle risorse aggiuntive necessarie per il prolungamento del servizio (il servizio ferroviario risulta più costoso di quello svolto con bus sostitutivi), venne mantenuto il collegamento con bus.

Date queste premesse, si è iniziato ad ipotizzare possibili scenari di ripristino del servizio ferroviario tra Bardonecchia e Modane, che fossero correlati all'attuale assetto dell'SFM.

Sono state fatti tre diversi scenari di servizio su Modane:

- Scenario A: prolungamento biorario dell'attuale linea sfm3
- Scenario B: navetta Bardonecchia-Modane
- Scenario C: modifica dell'orario della linea sfm3 con prolungamenti a Modane

• **Scenario A: prolungamento biorario dell'attuale linea sfm3**

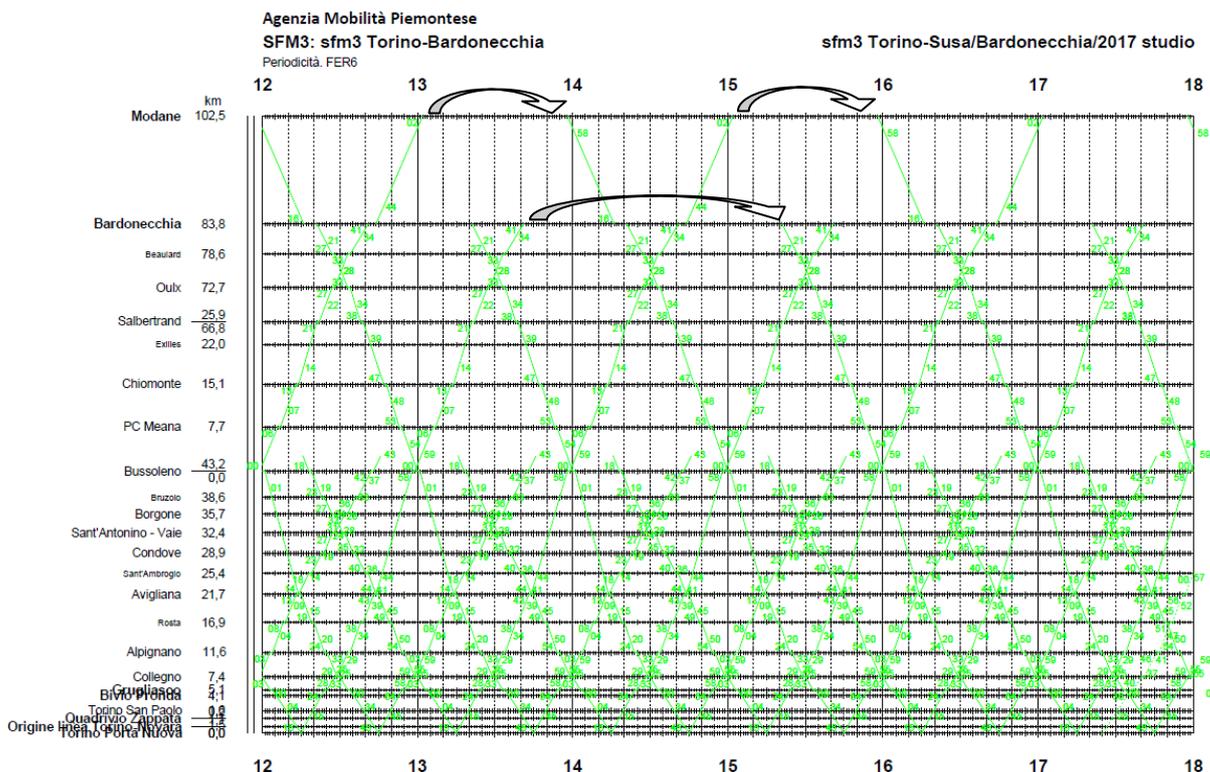
Si ipotizza di prolungare la linea sfm3, creando un sistema di servizi diretti Torino-Bardonecchia-Modane. Lo schema base prevede il prolungamento di un treno dell'attuale offerta ogni due ore.

dell'anno.

Verifica del modello di esercizio per la tratta nazionale

Occorre notare che l'attuale struttura della linea sfm3 permette un buon sfruttamento del materiale rotabile (il tempo di ribattuta dei servizi attestati a Bardonecchia è di 40 minuti) e il servizio si ripete uguale in tutto l'arco della giornata.

Ad una prima analisi, il prolungamento di un servizio biorario su Modane rende meno efficiente l'uso del materiale e del personale, infatti si ha una sosta di un ora per i treni prolungati a Modane e di 1 ora e 40 minuti per i treni attestati a Modane. Questo porta alla necessità di impiegare per l'esercizio sulla linea almeno un treno in più. Oltretutto, visti i carichi intercettati in bassa val di Susa e in area metropolitana, si tratta necessariamente di un treno ad alta capacità.



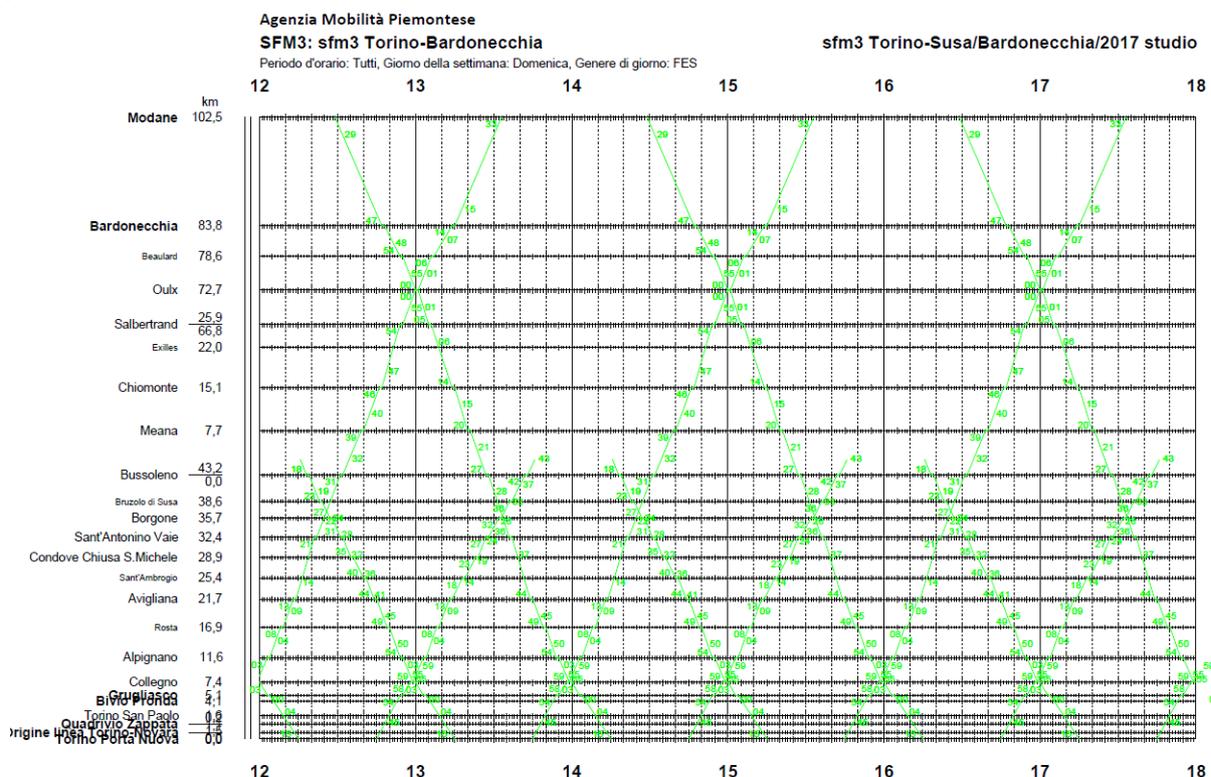
*Orario grafico – Scenario A– giorni feriali
le frecce indicano la sosta del treno a Bardonecchia e Modane*

Il servizio ferroviario permette un guadagno nel tempo di viaggio della tratta Bardonecchia-Modane di 12 minuti (18 minuti con il treno contro gli attuali 30 con il bus), per i viaggiatori che provengono da altre località c'è l'ulteriore e significativo risparmio dei tempi di interscambio a Bardonecchia (circa 20 minuti).

L'orario proposto potrebbe consentire la coincidenza con gli attuali treni Francesi della linea TER Modane-Chambery che arrivano a Modane al minuto 55-56 e ripartono intorno al minuto 04¹⁵.

Se il prolungamento dei treni sfm3 nei giorni feriali pone il problema della maggiore necessità di materiale rotabile e di un uso meno efficiente dello stesso, lo scenario cambia nei giorni festivi. Infatti il diverso assetto dell'orario festivo della linea sfm3 (con i servizi biorari per Bardonecchia e Susa che si sommano nella tratta metropolitana per offrire un servizio orario), permette di effettuare il prolungamento senza utilizzare treni in più, e, anzi sfruttando in modo migliore la flotta riducendo la sosta a Bardonecchia.

¹⁵ A differenza della linea sfm3, l'offerta di SNCF a Modane non è né perfettamente cadenzata, né sviluppata per tutta la giornata. La coincidenza con i treni francesi può essere un elemento importante nella scelta di quali treni prolungare a Modane.



Orario grafico – Scenario A – giorni festivi

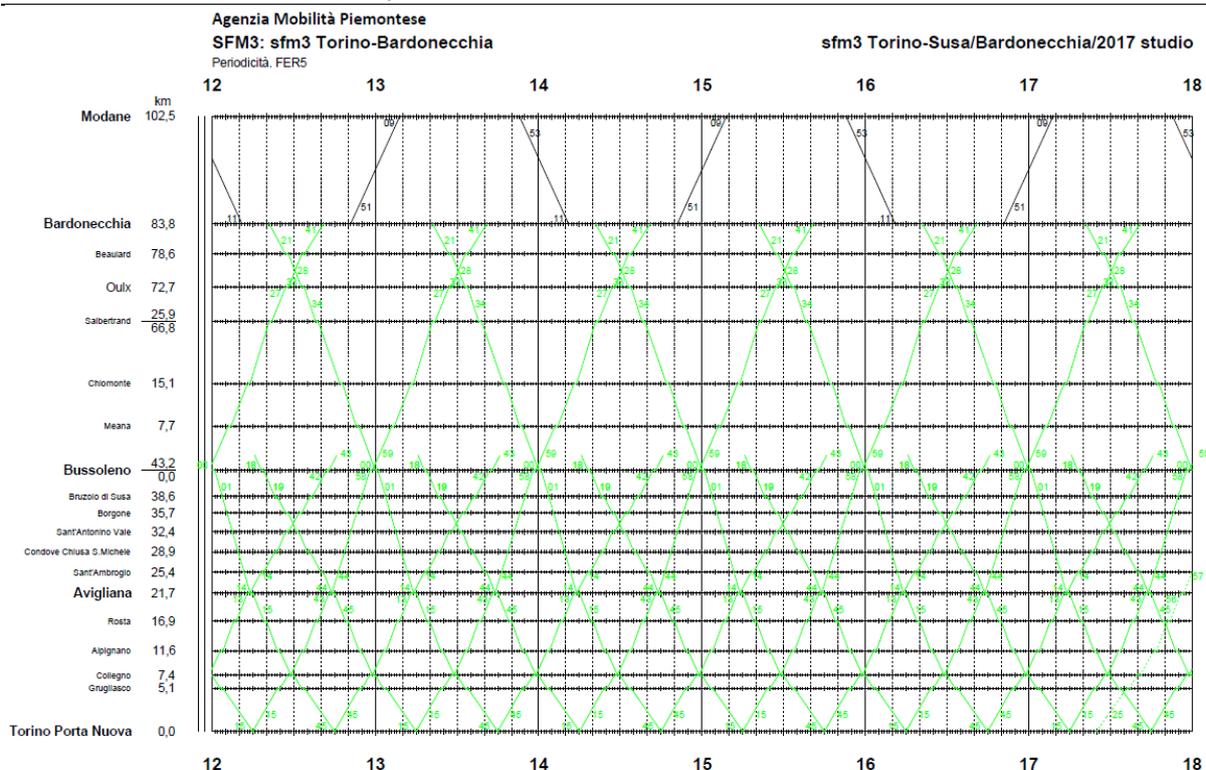
• **Scenario B. navetta Modane-Bardonecchia**

Si ipotizza di realizzare un servizio navetta Modane-Bardonecchia con un treno dedicato. Per realizzarlo in modo efficace basterebbe un solo elettrotreno di piccole dimensioni (come, ad esempio, un Minuetto elettrico). Si tratta, di una soluzione meno onerosa del prolungamento ipotizzato per i giorni feriali, sia per numero che per tipo di treni impiegati.

Ovviamente, per i collegamenti oltre Bardonecchia è un modello di esercizio commercialmente meno appetibile di quello del prolungamento dei treni sfm3, in quanto prevede il trasbordo. Occorre inoltre valutare la capacità della stazione di Bardonecchia di accettare un ulteriore treno in sosta nell’arco della giornata.

Occorre valutare la possibilità di attestare il treno navetta nella stazione di Bardonecchia.

Verifica del modello di esercizio per la tratta nazionale



Orario grafico – Scenario B

km	Genere di treno	NAV	3	3	3	3	NAV	3	3	3
0	Modane	7:53					9:53			
19	Bardonecchia	o8:11	8:21	9:21		o10:11	10:21	11:21		
24	Beaulard		8:28	9:28			10:28	11:28		
30	Oulx		8:34	9:34			10:34	11:34		
36	Salbertrand		8:39	9:39			10:39	11:39		
47	Chiomonte		8:48	9:48			10:48	11:48		
54	Meana		8:54	9:54			10:54	11:54		
	Susa	p		9:09	10:09			11:09		
62	Bussoleno	a	9:00	9:18	10:00	10:18	11:00	11:18	12:00	
	Bussoleno	p	9:01	9:19	10:01	10:19	11:01	11:19	12:01	
66	Bruzolo di Susa			9:24	10:24			11:24		
69	Borgone			9:28	10:28			11:28		
72	Sant'Antonino Vaie			9:32	10:32			11:32		
76	Condove Chiusa S.M.			9:36	10:36			11:36		
79	Sant'Ambrogio			9:41	10:41			11:41		
83	Avigliana		9:15	9:45	10:15	10:45	11:15	11:45	12:15	
88	Rosta		9:20	9:50	10:20	10:50	11:20	11:50	12:20	
93	Alpignano		9:25	9:55	10:25	10:55	11:25	11:55	12:25	
97	Collegno		9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	
100	Grugliasco		9:34	10:04	10:34	11:04	11:34	12:04	12:34	
107	Torino Porta Nuova	a	9:45	10:15	10:45	11:15	11:45	12:15	12:45	

km		3	3	3	NAV	3	3	3	3	NAV
0	Torino Porta Nuova	p	8:15	8:45	9:15	9:45	10:15	10:45	11:15	
7	Grugliasco		8:25	8:55	9:25	9:55	10:25	10:55	11:25	
10	Collegno		8:29	8:59	9:29	9:59	10:29	10:59	11:29	
14	Alpignano		8:34	9:04	9:34	10:04	10:34	11:04	11:34	
19	Rosta		8:39	9:09	9:39	10:09	10:39	11:09	11:39	
24	Avigliana		8:44	9:14	9:44	10:14	10:44	11:14	11:44	
28	Sant'Ambrogio			9:19		10:19		11:19		
31	Condove Chiusa S.M.			9:24		10:24		11:24		
35	Sant'Antonino Vaie			9:28		10:28		11:28		
38	Borgone			9:33		10:33		11:33		
41	Bruzolo di Susa			9:37		10:37		11:37		
46	Bussoleno	a	8:58	9:42	9:58	10:42	10:58	11:42	11:58	
	Bussoleno	p	8:59	9:43	9:59	10:43	10:59	11:43	11:59	
	Susa	a		9:53		10:53		11:53		
53	Meana		9:07		10:07		11:07		12:07	
61	Chiomonte		9:14		10:14		11:14		12:14	
71	Salbertrand		9:22		10:22		11:22		12:22	
77	Oulx		9:28		10:28		11:28		12:28	
83	Beaulard		9:34		10:34		11:34		12:34	
89	Bardonecchia	a	o9:41	o10:41	10:51	o11:41	o12:41	12:51		
107	Modane	a			11:09				13:09	

Orario tabellare - scenario B (estratto ore 8-12)

Il servizio ferroviario permette un guadagno nel tempo di viaggio complessivo tra Bardonecchia e Modane (18 minuti con il treno contro gli attuali 30 con il bus). Per i collegamenti più lunghi il guadagno è ridotto dai tempi di interscambio a Bardonecchia.

L'orario proposto non sembra poter consentire la coincidenza con i treni della linea TER Modane-Chambery a meno di una revisione dell'offerta francese.

Verifica del modello di esercizio per la tratta nazionale

km	Genere di treno	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
0	Modane	8:06																	
19	Bardonecchia	8:26		9:26		10:26		11:26		12:26									
24	Beaulard	8:33		9:33		10:33		11:33		12:33									
30	Oulx	8:39		9:39		10:39		11:39		12:39									
36	Salbertrand	8:44		9:44		10:44		11:44		12:44									
47	Chiomonte	8:53		9:53		10:53		11:53		12:53									
54	Meana	8:59		9:59		10:59		11:59		12:59									
	Susa	p		9:14		10:14		11:14		12:14									
62	Bussoleno	a	9:05	9:23	10:05	10:23	11:05	11:23	12:05	12:23	13:05								
	Bussoleno	p	9:06	9:24	10:06	10:24	11:06	11:24	12:06	12:24	13:06								
66	Bruzolo di Susa			9:29		10:29		11:29		12:29									
69	Borgone			9:33		10:33		11:33		12:33									
72	Sant'Antonino Vaie			9:37		10:37		11:37		12:37									
76	Condove Chiusa S.M.			9:41		10:41		11:41		12:41									
79	Sant'Ambrogio			9:46		10:46		11:46		12:46									
83	Avigliana		9:20	9:50	10:20	10:50	11:20	11:50	12:20	12:50	13:20								
88	Rosta		9:25	9:55	10:25	10:55	11:25	11:55	12:25	12:55	13:25								
93	Alpignano		9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30								
97	Collegno		9:35	10:05	10:35	11:05	11:35	12:05	12:35	13:05	13:35								
100	Grugliasco		9:39	10:09	10:39	11:09	11:39	12:09	12:39	13:09	13:39								
107	Torino Porta Nuova	a	9:50	10:20	10:50	11:20	11:50	12:20	12:50	13:20	13:50								
	Torino Porta Nuova	p		8:10	8:40	9:10	9:40	10:10	10:40	11:10	11:40	12:10							
7	Grugliasco		8:20	8:50	9:20	9:50	10:20	10:50	11:20	11:50	12:20								
10	Collegno		8:24	8:54	9:24	9:54	10:24	10:54	11:24	11:54	12:24								
14	Alpignano		8:29	8:59	9:29	9:59	10:29	10:59	11:29	11:59	12:29								
19	Rosta		8:34	9:04	9:34	10:04	10:34	11:04	11:34	12:04	12:34								
24	Avigliana		8:39	9:09	9:39	10:09	10:39	11:09	11:39	12:09	12:39								
28	Sant'Ambrogio			9:14		10:14		11:14		12:14									
31	Condove Chiusa S.M.			9:19		10:19		11:19		12:19									
35	Sant'Antonino Vaie			9:23		10:23		11:23		12:23									
38	Borgone			9:28		10:28		11:28		12:28									
41	Bruzolo di Susa			9:32		10:32		11:32		12:32									
46	Bussoleno	a	8:53	9:37	9:53	10:37	10:53	11:37	11:53	12:37	12:53								
	Bussoleno	p	8:54	9:38	9:54	10:38	10:54	11:38	11:54	12:38	12:54								
	Susa	a		9:48		10:48		11:48		12:48									
53	Meana		9:02		10:02		11:02		12:02		13:02								
61	Chiomonte		9:09		10:09		11:09		12:09		13:09								
71	Salbertrand		9:17		10:17		11:17		12:17		13:17								
77	Oulx		9:23		10:23		11:23		12:23		13:23								
83	Beaulard		9:29		10:29		11:29		12:29		13:29								
89	Bardonecchia	a	9:38		10:36		11:38		12:36		13:38								
107	Modane	a	9:56								11:56								13:56

Orario tabellare - scenario C (estratto ore 8-12)

Aspetti positivi dell'orario proposto:

- Non viene utilizzato materiale rotabile aggiuntivo rispetto all'orario attuale;
- Non viene stravolto l'attuale impianto del servizio, che è apprezzato ed ha trovato un suo equilibrio;
- Il numero e l'orario dei prolungamenti su Modane può essere deciso con una buona libertà (basta di volta in volta prolungare un treno altrimenti in sosta a Bardonecchia);
- L'orario permette le coincidenze a Modane con i treni TER per Chambéry: arrivi sfm3 da Torino al minuto 56 partenze dei treni TER al minuto 04; arrivi dei treni TER da Chambéry al minuto 56 e partenze sfm3 per Torino al minuto 06.

Aspetti critici del servizio proposto:

- Si perdono gli attuali nodi ad Avigliana e Oulx utilizzati per le coincidenze con i bus. Si ha un nuovo nodo ad Alpignano, meno sfruttabile di quelli oggi esistenti.
- Occorre valutare la compatibilità con altri servizi presenti nel nodo di Torino

• **Ipotesi di sviluppo nel breve e medio periodo**

Si può ipotizzare un progressivo sviluppo dell'offerta su Modane, secondo le seguenti tappe

breve periodo: servizio sperimentale festivo Torino-Modane (come da scenario A). Si può ipotizzare di realizzare il prolungamento dei servizi sfm3 su Modane in una o più domeniche con un duplice obiettivo: sperimentare il servizio da un punto di vista tecnico, realizzare delle giornate-evento per lanciare in seguito il servizio regolare.

medio periodo: sviluppo del servizio su Modane tutti i giorni come da scenario C se non si riscontrano nel nodo di Torino interferenze non risolvibili con altri servizi. In caso contrario, questo assetto potrebbe essere rimandato ad un momento successivo (in cui, ad esempio, effettuare una revisione dell'attuale sistema RV Torino-Milano e R Torino-Aosta) attivando invece, per i giorni feriali, la navetta ferroviaria Bardonecchia-Modane come da scenario B per i giorni feriali e del prolungamento dei servizi come da scenario A per i giorni festivi.