

Comunità Montana  
Bassa Valle di Susa e Val Cenischia  
(Provincia di Torino)



## **La Valle di Susa nel contesto del traffico merci transalpino: il progetto *Alpetunnel* e le sue prospettive**

*RAPPORTO FINALE*

Maggio 2001



Polinomia srl  
via G.Cantoni, 4  
20144 MILANO

*Il presente rapporto è stato redatto dall'ing.Andrea Debernardi e dall'ing.Giorgio Dahò. La raccolta dati è stata curata dall'ing.Luca Studer.*

## INDICE

<b>1. Premessa.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Il traffico merci transalpino (1978-1998).....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Il commercio estero dell'Italia.....</i>	<i>6</i>
2.2. <i>Il transito merci attraverso le Alpi.....</i>	<i>41</i>
2.3. <i>I transiti stradali.....</i>	<i>52</i>
2.4. <i>I transiti ferroviari.....</i>	<i>62</i>
2.5. <i>Il corridoio valsusino.....</i>	<i>81</i>
<b>3. Il quadro previsionale (2000-2015-2025).....</b>	<b>86</b>
3.1. <i>Generalità.....</i>	<i>86</i>
3.2. <i>Evoluzione della domanda.....</i>	<i>87</i>
3.3. <i>Evoluzione dell'offerta e stima dei flussi.....</i>	<i>110</i>
3.4. <i>Il corridoio valsusino.....</i>	<i>119</i>
<b>4. Il progetto Alpetunnel.....</b>	<b>121</b>
4.1. <i>Il quadro degli obiettivi strategici.....</i>	<i>121</i>
4.2. <i>Le ipotesi di intervento infrastrutturale.....</i>	<i>123</i>
4.3. <i>Le ipotesi di esercizio.....</i>	<i>127</i>
4.4. <i>Gli scenari di progetto.....</i>	<i>132</i>
4.5. <i>L'ipotesi di realizzazione per fasi.....</i>	<i>140</i>
4.6. <i>L'analisi economica e finanziaria del progetto.....</i>	<i>146</i>
4.7. <i>Il corridoio della Valsusa.....</i>	<i>153</i>
<b>5. Verso un modello di esercizio ferroviario per la Valsusa.....</b>	<b>155</b>
5.1. <i>Il rilancio del trasporto merci ferroviario attraverso le Alpi.....</i>	<i>155</i>
5.2. <i>Modelli di esercizio ferroviario per il trasporto merci transalpino.....</i>	<i>157</i>
5.3. <i>Un modello di esercizio per la Valsusa.....</i>	<i>164</i>
<b>6. Alcune questioni aperte.....</b>	<b>167</b>
6.1. <i>Obiettivi strategici, scenari tattici.....</i>	<i>167</i>
6.2. <i>Questioni di livello assoluto della domanda.....</i>	<i>169</i>
6.3. <i>Questioni di competizione trimodale.....</i>	<i>170</i>
6.4. <i>Questioni di ripartizione dei traffici terrestri.....</i>	<i>171</i>
6.5. <i>Questioni di concentrazione/diffusione dei flussi ferroviari.....</i>	<i>171</i>
6.6. <i>Questioni di esercizio ferroviario in Valle di Susa.....</i>	<i>172</i>
6.7. <i>Una agenda problematica.....</i>	<i>173</i>

## ALLEGATO STATISTICO

## 1. Premessa

La Valle di Susa si è storicamente caratterizzata come direttrice di attraversamento transalpino, tanto da legare gran parte della sua stessa storia alle attività ed alle funzioni economiche connesse con i traffici transitanti per i Colli del Monginevro e del Moncenisio. Il ruolo della Valle è stato negli anni confermato da una serie di interventi infrastrutturali di grande rilievo – *in primis* il traforo ferroviario del Fréjus – che tuttavia, sino ad un periodo abbastanza recente hanno mantenuto rapporti relativamente equilibrati con la struttura insediativa ed ambientale della valle. A partire dall'apertura del traforo stradale, e del conseguente collegamento autostradale Torino-Bardonecchia, tali interventi hanno assunto proporzioni tali da trasformare la Valle in un semplice "corridoio" di traffico, occupato da fasci infrastrutturali paralleli, scarsamente relazionati al contesto e ampiamente conflittuali con altri usi e funzioni territoriali.

La situazione attuale si caratterizza pertanto per un insieme piuttosto articolato di criticità, relative sia al traffico stradale che a quello ferroviario. In prospettiva, la realizzazione del proposto tunnel ferroviario di base fra Venaus e Saint-Jean-de-Maurienne (progetto Alpetunnel) sarebbe destinata ad accentuare ancor più la sproporzione esistente fra le esigenze del traffico di attraversamento e le sempre più scarse risorse (di spazio, prima ancora che ambientali e territoriali) presenti in sede locale.

L'ampio dibattito tecnico sviluppatosi a riguardo di tale progetto consente oggi di evidenziare la scarsa rilevanza che potrà essere giocata, nel quadro delle scelte di carattere strategico, dalle esigenze del trasporto passeggeri, i cui livelli risultano troppo esigui per giustificare interventi di grande impegno, ispirati a prospettive di alta velocità ferroviaria. L'attenzione deve invece focalizzarsi sulle problematiche del traffico merci, la cui dinamica complessiva e la cui ripartizione tra i diversi modi di trasporto dovrebbero essere comprese (conformemente agli attuali orientamenti della politica nazionale dei trasporti) in una logica, sempre ferroviaria, di alta capacità.

Più in generale, sono le stesse dinamiche della domanda di trasporto, così come emergenti dalle proiezioni esplicite (e talvolta dalle aspettative implicite) dei soggetti in gioco, a richiedere qualche riflessione circostanziata, fondata su un attento esame delle tendenze in atto. In questo senso, può aver senso, non solo da parte delle comunità valsusine, ma anche dell'intera collettività a livello territoriale più ampio, porsi il problema generale della sostenibilità della crescente sproporzione fra le risorse disponibili nell'area alpina e la domanda di trasporto destinata ad attraversarla. Ed ha senso anche ribadire che un tema di questo genere non possa configurarsi come tema esclusivamente "locale", ma debba piuttosto assumere un'importanza *compiutamente strategica* rispetto alle grandi scelte che attendono la Valle, la Regione Piemonte e la stessa comunità nazionale negli anni a venire.

Il presente rapporto preliminare si inserisce in questo orizzonte proponendo approfondimenti relativi essenzialmente a quattro grandi temi

- l'evoluzione della domanda di trasporto attraverso l'arco alpino, nel corso degli ultimi vent'anni;
- le previsioni della sua evoluzione sino al 2015÷2025, con particolare riferimento allo studio sviluppato da SETEC-Economie per conto del GEIE Alpetunnel<sup>1</sup>;
- la valutazione strategica del progetto, effettuata a cura della Commissione intergovernativa italo-francese (CIG)<sup>2</sup>;
- la definizione, in termini indicativi, di un modello di esercizio ferroviario merci, esteso all'intero arco alpino, entro il quale collocare tale valutazione.

<sup>1</sup> Vedi: Alpetunnel; *Previsione del traffico merci senza vincoli di capacità*; rapporto finale; a cura di SETEC-Economie, Parigi, giugno 2000.

<sup>2</sup> Vedi: Commissione intergovernativa franco-italiana per la nuova linea ferroviaria Torino-Lione; Relazioni dei gruppi di lavoro "Tunnel", "Economia e finanza"; "Ambiente e territorio"; novembre-dicembre 2000.

Tali temi vengono sviluppati nei seguenti capitoli 2-5. Il capitolo 6, infine, è dedicato all'esame di alcune questioni da ritenersi, a tutt'oggi, aperte.

## 2. Il traffico merci transalpino (1978-1998)

### 2.1. Il commercio estero dell'Italia

Nel 1998, il commercio estero italiano ha comportato importazioni per circa 378.000 miliardi, ed esportazioni per circa 421.000 miliardi di lire correnti (vedi schede riportata nelle pagine seguenti). Questa situazione riflette alcune trasformazioni strutturali, verificatesi a seguito della costituzione del Mercato comune europeo. Come si osserva nella figura di seguito riportata, l'andamento dei flussi di import-export dal 1980 ad oggi, espresso in miliardi di lire costanti (1995), si è caratterizzato per la successione di due fasi ben definite. Tra il 1980 ed il 1992, il valore delle importazioni ha oscillato, con una leggera tendenza al decremento, fra i 300.000 ed i 270.000 miliardi di lire, mentre quello delle esportazioni si è mantenuto all'incirca costante intorno ai 250.000 miliardi di lire. A partire dal 1993, entrambi gli aggregati – ma in particolare le esportazioni – hanno subito un deciso incremento, che solo a partire dal 1995 mostra qualche segno di stabilizzazione.

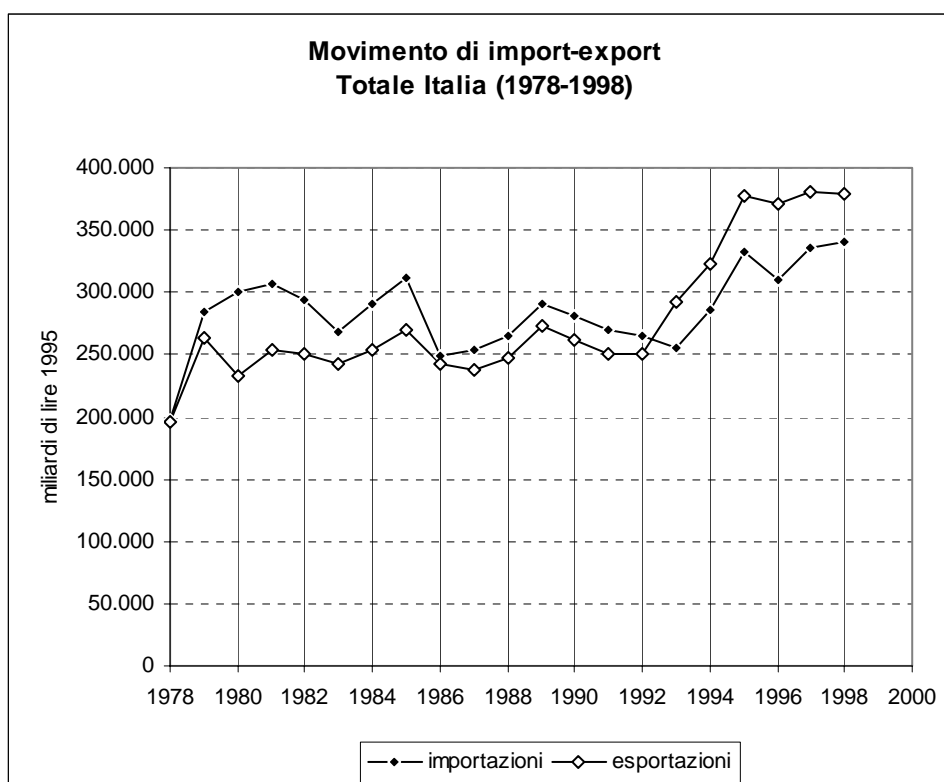
Tale andamento evidenzia con chiarezza il posizionamento ad un maggiore livello di internalizzazione del nostro sistema produttivo. Una conseguenza di grande rilievo di tale nuovo posizionamento è data dal mutamento strutturale della bilancia commerciale, che si è caratterizzata per un persistente disavanzo sino al 1992, e per un costante attivo a partire dal 1993.

Se dalla considerazione dei flussi commerciali, espressi in valore economico, si passa all'esame delle quantità scambiate, espresse in tonnellate<sup>3</sup>, si osserva che le importazioni si mantengono sempre su livelli molto più elevati delle esportazioni (302 milioni di tonnellate contro 111 nel 1998). Il mutamento dei flussi commerciali si traduce in questo caso soltanto in un lieve recupero delle quantità esportate, che rappresentavano il 20,1% dell'interscambio totale nel 1980, il 21,6% nel 1990, ed il 26,8% nel 1998. L'andamento delle corrispondenti serie storiche si mantiene in questo caso piuttosto regolare.

Il differente andamento dei flussi, a seconda che essi siano espressi in unità fisiche o monetarie, può essere interpretato prendendo in esame il valore medio delle importazioni e delle esportazioni. Come si osserva nella figura seguente, le corrispondenti serie storiche si caratterizzano per una fase decrescente tra il 1980 ed il 1992, per una fase crescente in netta controtendenza fra il 1993 ed il 1995, e per una successiva fase decrescente. Questa configurazione sembra evidenziare qualche tendenza ad una certa stabilizzazione degli andamenti dopo la fase di trasformazione dei primi anni '90. In entrambi i casi, comunque, il valore medio del flusso, espresso in lire costanti, ha subito una certa diminuzione tra il 1980 ed il 1998.

---

<sup>3</sup> Il tradizionale utilizzo di misure di peso come parametro atto a descrivere i flussi fisici di merci è in questi anni da più parti messo in discussione, per motivi in larga parte condivisibili (c'è una grande differenza fra il trasporto di una tonnellata di carbone e di una tonnellata di macchine per ufficio...). Tuttavia, il quadro delle statistiche disponibili è largamente basato su misure di questo genere. Per ovviare almeno in parte alle problematiche interpretative determinate da questo stato di cose, si cercherà nel seguito di riportare, ogni volta che ciò risulti possibile, il dato ponderale ad altri parametri, quali ad esempio il valore economico. Nel quadro del rapporto finale, si farà inoltre frequente riferimento alla ripartizione dei flussi per categorie merceologiche, articolate secondo la Nomenclatura Statistica del Traffico (NST/R).

**MOVIMENTO TOTALE DI IMPORT-EXPORT (1978-1998)**

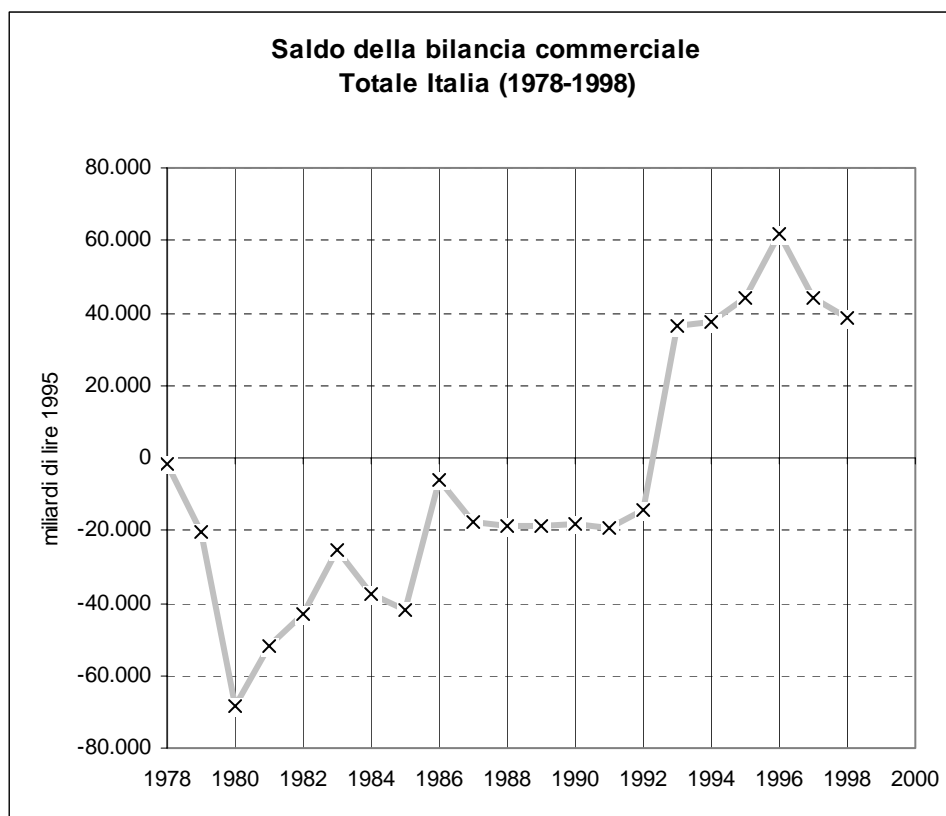
Statistiche sul commercio estero dell'Italia MOVIMENTO DI IMPORT-EXPORT (1978-1998)									
miliardi di lire correnti									
Movimento	1978	1980	1985	1988	1990	1995	1996	1997	1998
importazioni	47.868	85.564	172.822	180.066	217.723	332.416	325.375	362.651	378.413
esportazioni	47.505	66.179	149.701	167.192	203.496	376.786	390.251	410.430	421.520
<b>Totale</b>	<b>95.373</b>	<b>151.743</b>	<b>322.523</b>	<b>347.258</b>	<b>421.219</b>	<b>709.202</b>	<b>715.626</b>	<b>773.081</b>	<b>799.933</b>
<b>saldo</b>	<b>-363</b>	<b>-19.385</b>	<b>-23.121</b>	<b>-12.874</b>	<b>-14.227</b>	<b>44.370</b>	<b>64.876</b>	<b>47.779</b>	<b>43.107</b>

Statistiche sul commercio estero dell'Italia MOVIMENTO DI IMPORT-EXPORT (1978-1998)									
miliardi di lire 1995									
Movimento	1978	1980	1985	1988	1990	1995	1996	1997	1998
importazioni	197.008	300.998	311.544	265.664	280.793	332.416	309.368	335.993	340.935
esportazioni	195.516	232.805	269.864	246.670	262.445	376.786	371.052	380.259	379.773
<b>Totale</b>	<b>392.524</b>	<b>533.804</b>	<b>581.408</b>	<b>512.334</b>	<b>543.238</b>	<b>709.202</b>	<b>680.420</b>	<b>716.252</b>	<b>720.708</b>
<b>saldo</b>	<b>-1.492</b>	<b>-68.193</b>	<b>-41.680</b>	<b>-18.994</b>	<b>-18.348</b>	<b>44.370</b>	<b>61.684</b>	<b>44.267</b>	<b>38.838</b>

L'andamento delle importazioni ed esportazioni italiane, espresso in valore, ha seguito negli ultimi vent'anni andamenti in parte contrastanti.

- Le importazioni sono passate dai circa 197 mila miliardi di lire del 1978 ai circa 341 mila miliardi di lire del 1998 (valori espressi in lire 1995), con una rapida crescita all'inizio del periodo, una lunga fase di stasi (ancora nel 1993 il valore delle importazioni si manteneva al di sotto di quello del 1979) ed un nuovo incremento tra il 1993 ed il 1995. E' evidente l'effetto del prezzo del petrolio.
- Le esportazioni sono passate da 196 mila miliardi di lire del 1978 a 380 mila miliardi di lire del 1998, con un incremento che si concentra essenzialmente nel periodo 1992-1995. Tale andamento "a gradino" sembra scontare soprattutto l'effetto dell'attivazione del mercato unico europeo.

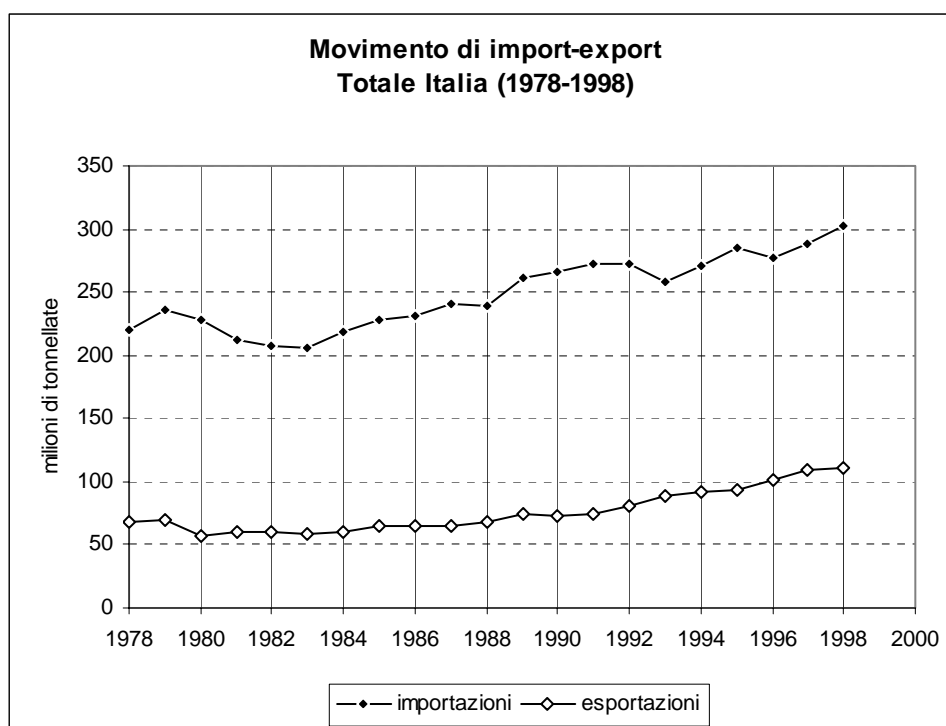
Fonte: ISTAT

**SALDO DELLA BILANCIA COMMERCIALE (1978-1998)**

Il differente andamento di importazioni ed esportazioni determina importanti conseguenze sulla bilancia commerciale del nostro paese, la quale si è mantenuta passiva dalla fine degli anni Settanta all'inizio degli anni Novanta. Il saldo della bilancia commerciale torna invece ad essere largamente attivo a seguito del mercato unico europeo.

*Elaborazione su dati ISTAT*



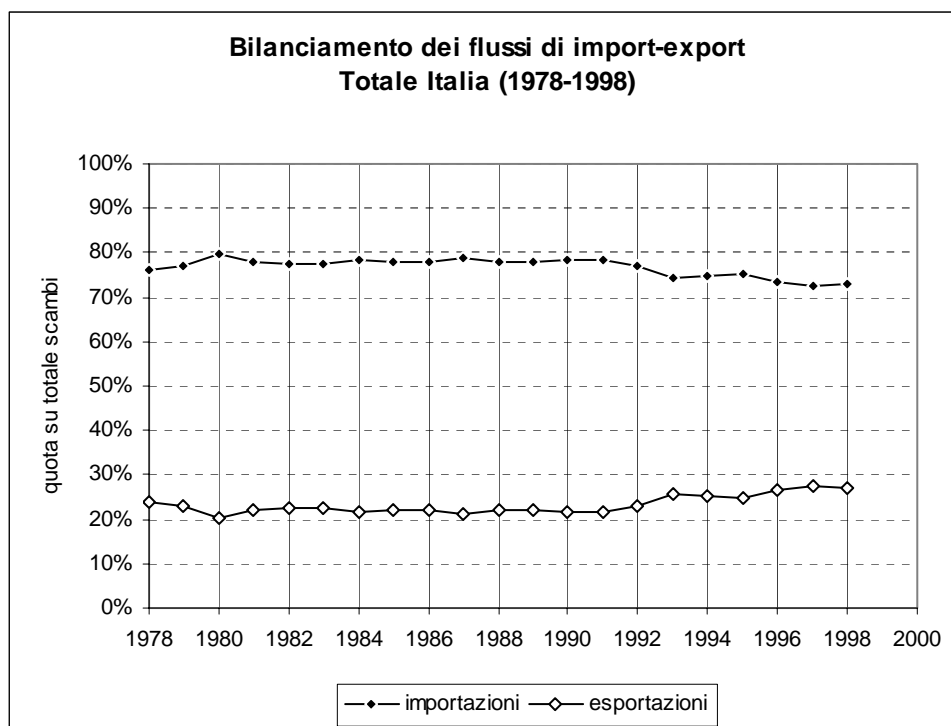
**IMPORTAZIONI ED ESPORTAZIONI IN QUANTITA' (1978-1998)**

Statistiche sul commercio estero dell'Italia MOVIMENTO DI IMPORT-EXPORT (1978-1998)									
Movimento	milioni di tonnellate								
	1978	1980	1985	1988	1990	1995	1996	1997	1998
importazioni	219,85	227,54	228,28	238,81	266,46	284,37	277,76	288,19	302,59
esportazioni	68,77	57,38	64,37	68,52	73,41	93,10	100,75	109,52	110,81
<b>Totale</b>	<b>288,62</b>	<b>284,91</b>	<b>292,65</b>	<b>307,33</b>	<b>339,88</b>	<b>377,47</b>	<b>378,51</b>	<b>397,71</b>	<b>413,40</b>
<b>saldo</b>	<b>-151,08</b>	<b>-170,16</b>	<b>-163,91</b>	<b>-170,30</b>	<b>-193,05</b>	<b>-191,27</b>	<b>-177,01</b>	<b>-178,67</b>	<b>-191,78</b>

I dati relativi alle importazioni ed alle esportazioni, espressi in peso, differiscono sensibilmente da quelli espressi in valore. In questo caso, infatti, si osserva una netta e costante prevalenza delle importazioni (oltre 300 milioni di tonnellate nel 1998) sulle esportazioni (circa 110 milioni di tonnellate nel 1998). Tale circostanza riflette alcune caratteristiche strutturali dell'economia italiana, importatrice di materie prime (pesanti) ed esportatrice di manufatti (leggeri).

Anche in questo caso, comunque, le esportazioni presentano una dinamica più accentuata delle importazioni. Nel periodo 1978-1998, infatti, le prime crescono del 61% (da 69 a 111 milioni di t), le seconde soltanto del 38% (da 220 a 303 milioni di t).

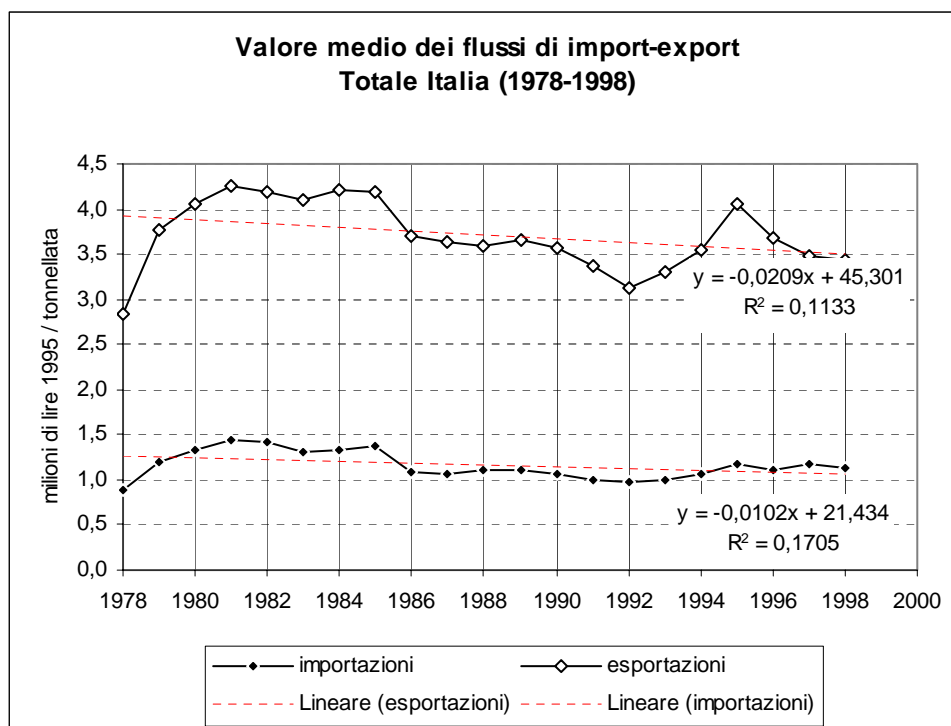
Fonte: ISTAT

**BILANCIAMENTO IMPORT-EXPORT IN QUANTITA' (1978-1998)**

Statistiche sul commercio estero dell'Italia BILANCIAMENTO DEI FLUSSI DI IMPORT-EXPORT (1978-1998)									
Movimento	% sul totale degli scambi								
	1978	1980	1985	1988	1990	1995	1996	1997	1998
importazioni	76,2%	79,9%	78,0%	77,7%	78,4%	75,3%	73,4%	72,5%	73,2%
esportazioni	23,8%	20,1%	22,0%	22,3%	21,6%	24,7%	26,6%	27,5%	26,8%

La differente dinamica delle esportazioni e delle importazioni si sta traducendo in una graduale diminuzione dell'incidenza dell'import sul totale del commercio estero, espresso in peso. Tale incidenza, che sfiorava l'80% nel 1980, aveva infatti raggiunto il 73% nel 1998. Il rapporto import:export è così salito da 1:3,97 ad 1:2,73.

*Elaborazione su dati ISTAT*

**VALORE MEDIO DELLE MERCI IMPORTATE ED ESPORTATE (1978-1998)**

Statistiche sul commercio estero dell'Italia VALORE MEDIO DEI FLUSSI DI IMPORT-EXPORT (1978-1998)									
Movimento	milioni di lire 1995 / tonnellata								
	1978	1980	1985	1988	1990	1995	1996	1997	1998
importazioni	0,90	1,32	1,36	1,11	1,05	1,17	1,11	1,17	1,13
esportazioni	2,84	4,06	4,19	3,60	3,58	4,05	3,68	3,47	3,43
<b>Totale</b>	<b>1,36</b>	<b>1,87</b>	<b>1,99</b>	<b>1,67</b>	<b>1,60</b>	<b>1,88</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,74</b>

La discrasia esistente fra i confronti import/export, espressi in peso od in valore, è evidentemente dovuta al diverso valore medio delle merci in esame. Come si osserva nel grafico, il valore medio delle importazioni si colloca intorno al milione di lire 1995 per tonnellata, mentre quello delle esportazioni raggiunge un livello triplo o quadruplo.

E' interessante osservare che il valore medio sia delle importazioni che delle esportazioni segue un andamento leggermente calante (in lire costanti); fatto questo che si può spiegare sia con uno *shift* dei traffici verso merceologie meno pregiate, sia con una riduzione del valore medio imputabile a ciascuna classe merceologica. In ogni caso, tale tendenza rimanda, presumibilmente, ad un andamento decrescente dell'incidenza dei costi di trasporto sul complesso dei costi industriali, relativi all'approvvigionamento delle materie prime ed alla distribuzione dei prodotti finiti.

*Elaborazione su dati ISTAT*

La riduzione del valore medio delle merci, osservata sia sul versante delle importazioni che su quello delle esportazioni, possono apparire strane, in quanto è generalmente riconosciuta la tendenza dei flussi commerciali ad incorporare un maggior valore in un minor peso. Essa rispecchia forse l'effetto della riduzione dell'incidenza dei costi di trasporto, che si traduce in un incentivo alla circolazione a scala internazionale di merci a basso valore per unità di peso.

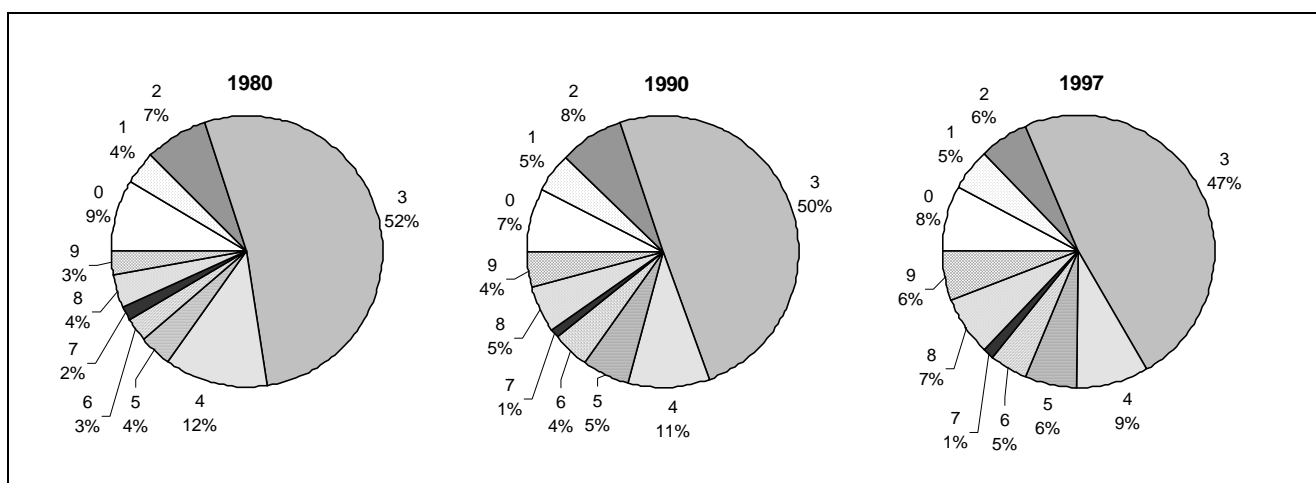
Questa ipotesi può essere verificata immediatamente, facendo riferimento alla suddivisione merceologica dei flussi, ed in particolare alla loro ripartizione nei capitoli NST/R<sup>4</sup>. L'analisi di tale ripartizione evidenzia una riduzione del valor medio della merce (a prezzi costanti) più o meno in tutti i capitoli. Ne consegue che la riduzione del valore medio dei flussi non dipende tanto dal mutamento della composizione merceologica (che tende anzi ad un aumento dell'incidenza delle merci a più alto valore per unità di peso), quanto dalla riduzione dei valori medi unitari che caratterizzano ciascun capitolo.

---

<sup>4</sup> I capitoli NST/R (Nomenclatura Statistica dei Trasporti) rappresentano la base per l'articolazione merceologica delle statistiche dei trasporti a livello europeo. I capitoli qui utilizzati sono definiti come segue: 0 (Prodotti agricoli ed animali vivi), 1 (Derrate alimentari e foraggiere), 2 (Combustibili, minerali solidi), 3 (Prodotti petroliferi), 4 (Minerali e cascami per la metallurgia), 5 (Prodotti metallurgici), 6 (Minerali greggi o manifatturati e materiali da costruzione), 7 (Concimi), 8 (Prodotti chimici), 9 (Macchine, veicoli, oggetti manifatturati e transazioni speciali).

**IMPORTAZIONI PER CAPITOLO NST/R (1980-1997)**

Statistiche sul commercio estero dell'Italia							
IMPORTAZIONI PER CAPITOLO NST/R (1980-1997)							
Capitolo NST/R	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
0 (Prod.agricoli)	19,86	18,53	19,91	21,20	22,68	+0,3%	+13,9%
1 (Derrate alim.)	8,97	12,52	12,82	14,26	14,25	+42,9%	+11,1%
2 (Comb.min.solidi)	16,85	21,30	20,50	20,04	16,88	+21,6%	-17,7%
3 (Prod.petrolieri)	119,89	112,51	131,69	134,55	138,29	+9,8%	+5,0%
4 (Min.metallurgia)	28,29	27,17	26,33	28,31	24,70	-6,9%	-6,2%
5 (Prod.metallurgici)	9,28	8,13	14,40	17,58	17,87	+55,2%	+24,1%
6 (Min. e mat.costr.)	6,09	6,66	11,70	12,19	13,02	+92,1%	+11,3%
7 (Concimi)	3,61	3,16	3,22	3,56	3,75	-10,9%	+16,6%
8 (Prod.chimici)	9,24	11,44	14,60	18,60	20,31	+57,9%	+39,1%
9 (Macchine)	6,28	6,87	11,29	14,07	16,44	+79,9%	+45,6%
<b>Totale</b>	<b>228,37</b>	<b>228,28</b>	<b>266,47</b>	<b>284,37</b>	<b>288,19</b>	<b>+16,7%</b>	<b>+8,2%</b>



La struttura delle importazioni per capitolo merceologico si caratterizza per una fortissima incidenza del capitolo 3 (prodotti petroliferi: 47% del totale nel 1997), a fronte di una ripartizione abbastanza regolare degli altri capitolo (fra il 5 e l'8% del totale) con l'unica eccezione del capitolo 7 (concimi, 1%).

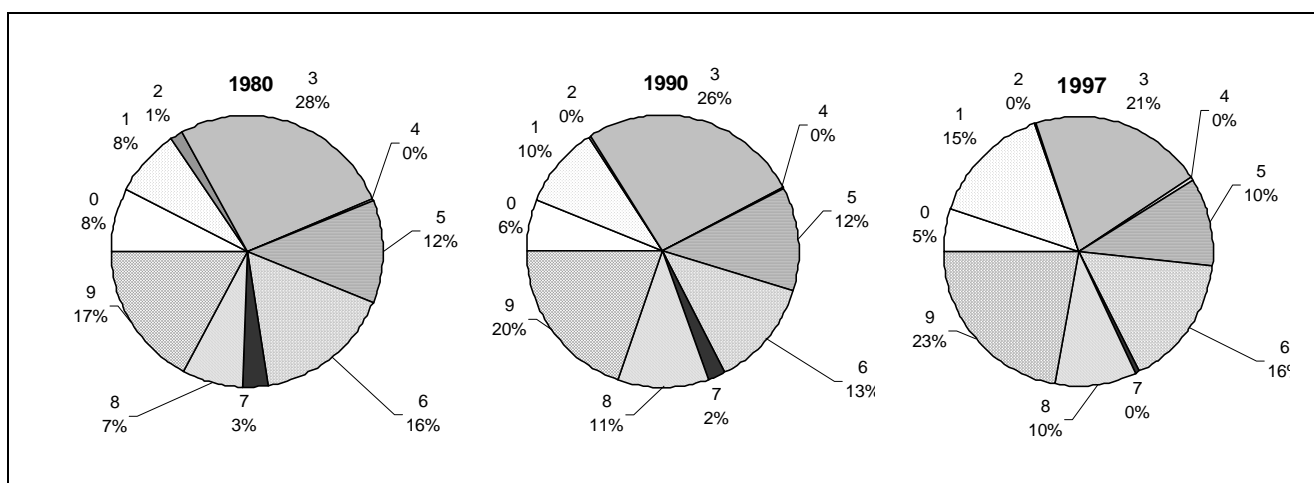
Il confronto con i dati 1980 e 1990 evidenzia le tendenze (relative) che seguono:

- riduzione per i capitoli 3 (-5%), 0, 2, 4, 7 (il capitolo 4 subisce un decremento anche in termini assoluti);
- aumento per i capitoli 1, 5, 6, 8 e 9 (questi ultimi due capitolo si caratterizzano per un raddoppio in termini assoluti).

Fonte: ISTAT

**ESPORTAZIONI PER CAPITOLO NST/R (1980-1998)**

Statistiche sul commercio estero dell'Italia							
ESPORTAZIONI PER CAPITOLO NST/R (1980-1997)							
Capitolo NST/R	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
0 (Prod.agricoli)	4,42	5,55	4,46	5,46	5,53	+0,9%	+23,9%
1 (Derrate alim.)	4,55	6,49	7,14	9,49	16,20	+57,0%	+126,9%
2 (Comb.min.solidi)	0,77	0,50	0,19	0,17	0,13	-75,7%	-32,8%
3 (Prod.petroliiferi)	15,52	15,32	19,27	19,44	22,82	+24,2%	+18,4%
4 (Min.metallurgia)	0,19	0,22	0,22	0,21	0,33	+18,4%	+46,3%
5 (Prod.metallurgici)	7,11	8,57	8,83	10,78	11,46	+24,0%	+29,9%
6 (Min. e mat.costr.)	9,44	9,02	9,35	15,46	17,59	-0,9%	+88,1%
7 (Concimi)	1,70	1,75	1,48	0,54	0,50	-13,4%	-66,4%
8 (Prod.chimici)	4,30	5,18	7,96	9,80	10,76	+85,4%	+35,1%
9 (Macchine)	9,94	11,77	14,51	21,75	24,22	+46,1%	+66,9%
<b>Totale</b>	<b>57,95</b>	<b>64,37</b>	<b>73,41</b>	<b>93,10</b>	<b>109,52</b>	<b>+26,7%</b>	<b>+49,2%</b>



La struttura delle esportazioni per capitolo merceologico risulta molto più equilibrata, con una buona presenza dei capitoli 9 (23%), 3 (21%), 6 (16%), 1 (15%), 5 ed 8 (10% ciascuno), 0 (5%). Trascurabili risultano invece i capitoli 2, 4 e 7.

Il confronto con i dati 1980 e 1990 evidenzia le tendenze (relative) che seguono:

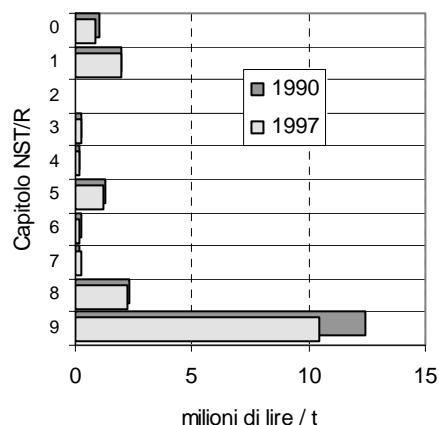
- riduzione per i capitoli 0, 3, 5 e 7;
- aumento per i capitoli 1, 8 e 9.

Il capitolo 6 presenta un'incidenza pressoché costante.

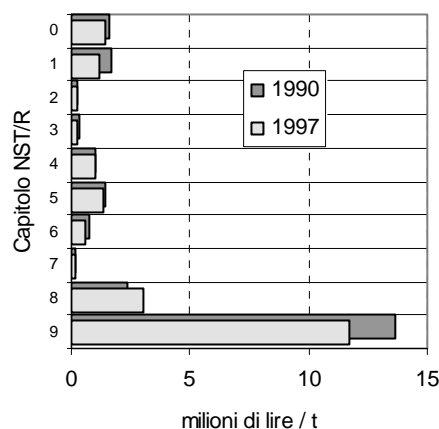
Fonte: ISTAT

**VALORE MEDIO DEI FLUSSI DI IMPORT-EXPORT PER CAPITOLO NST/R (1990-97)**

Statistiche sul commercio estero dell'Italia						
IMPORTAZIONI PER CAPITOLO NST/R (1990-1997)						
Capitolo NST/R	mld Lit. '95		milioni di t		milioni Lit. / t	
	1990	1997	1990	1997	1990	1997
0 (Prod.agricoli)	19.905	19.621	19,91	22,68	1,00	0,86
1 (Derrate alim.)	25.677	27.990	12,82	14,25	2,00	1,96
2 (Comb.min.solidi)	1.873	1.525	20,50	16,88	0,09	0,09
3 (Prod.petroliiferi)	33.678	33.246	131,69	138,29	0,26	0,24
4 (Min.metallurgia)	3.926	3.740	26,33	24,70	0,15	0,15
5 (Prod.metallurgici)	18.329	21.695	14,40	17,87	1,27	1,21
6 (Min. e mat.costr.)	2.646	2.674	11,70	13,02	0,23	0,21
7 (Concimi)	673	1.007	3,22	3,75	0,21	0,27
8 (Prod.chimici)	33.606	44.539	14,60	20,31	2,30	2,19
9 (Macchine)	140.479	172.363	11,29	16,44	12,44	10,48
<b>Totale</b>	<b>280.793</b>	<b>328.399</b>	<b>266,47</b>	<b>288,19</b>	<b>1,05</b>	<b>1,14</b>



Statistiche sul commercio estero dell'Italia						
ESPORTAZIONI PER CAPITOLO NST/R (1990-1997)						
Capitolo NST/R	mld Lit. '95		milioni di t		milioni Lit. / t	
	1990	1997	1990	1997	1990	1997
0 (Prod.agricoli)	7.242	8.145	4,46	5,53	1,62	1,47
1 (Derrate alim.)	11.961	19.012	7,14	16,20	1,68	1,17
2 (Comb.min.solidi)	49	32	0,19	0,13	0,26	0,26
3 (Prod.petroliiferi)	5.879	6.271	19,27	22,82	0,31	0,27
4 (Min.metallurgia)	220	329	0,22	0,33	0,99	1,01
5 (Prod.metallurgici)	12.316	15.746	8,83	11,46	1,40	1,37
6 (Min. e mat.costr.)	7.452	10.110	9,35	17,59	0,80	0,57
7 (Concimi)	300	99	1,48	0,50	0,20	0,20
8 (Prod.chimici)	19.038	32.606	7,96	10,76	2,39	3,03
9 (Macchine)	198.152	283.555	14,51	24,22	13,66	11,71
<b>Totale</b>	<b>262.609</b>	<b>375.906</b>	<b>73,41</b>	<b>109,52</b>	<b>3,58</b>	<b>3,43</b>



L'analisi per capitolo merceologico del valore medio delle merci importate ed esportate evidenzia un forte distacco tra il capitolo 9 (che si colloca oltre ai 10 milioni di lire / tonnellata), i capitoli 0, 1, 5 ed 8 (valori intorno al milione di lire / tonnellata) ed i capitoli 2, 3, 4, 6 e 7 (valori inferiori a 250.000 lire / tonnellata). Non emergono in questo caso (con la parziale eccezione del capitolo 4) grandi distinzioni fra import ed export.

Il confronto tra il 1990 ed il 1997 evidenzia, di norma, una tendenza alla diminuzione dei valori. Se si considera anche la tendenza all'aumento dell'incidenza dei capitoli caratterizzati dai maggiori valori per unità di peso, si può concludere che la diminuzione del valore medio delle merci importate ed esportate è da mettere in rapporto con l'erosione dei valori evidenziata internamente a ciascun capitolo NST/R.

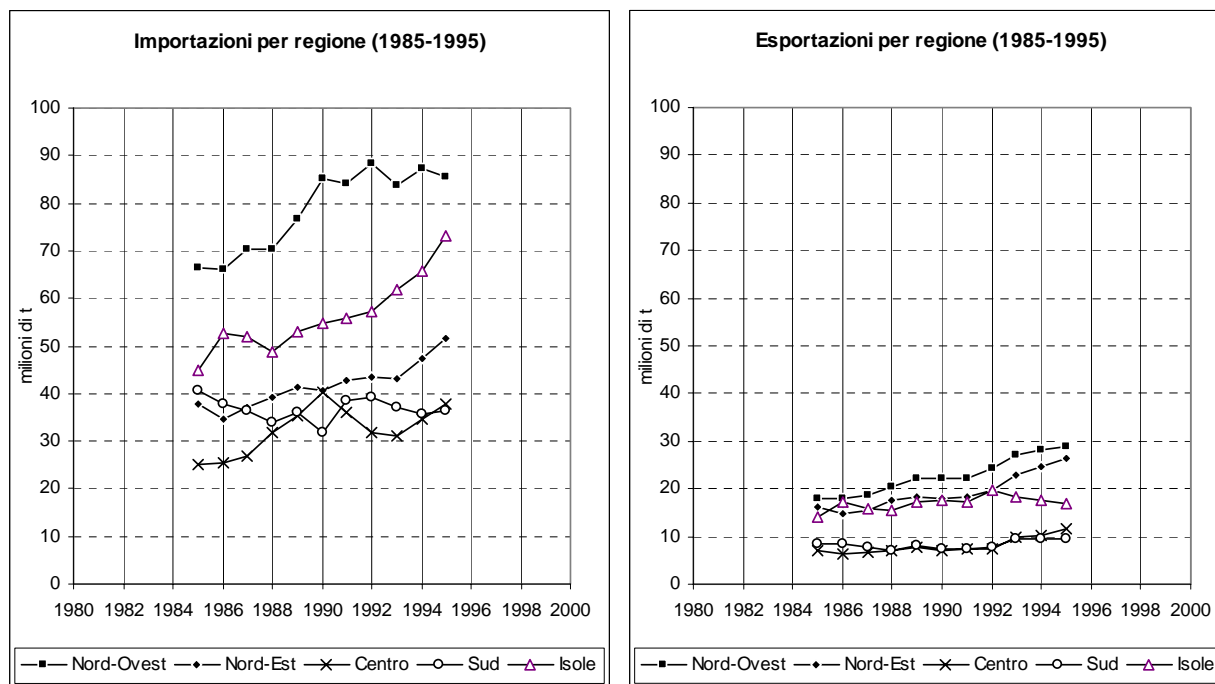
*Elaborazione su dati ISTAT*

L'analisi dei flussi commerciali per regione evidenzia una sensibile concentrazione, sia delle importazioni che delle esportazioni, nell'Italia settentrionale, che appaiono peraltro decisamente diversificate non soltanto per struttura dei flussi (capitoli NST/R), ma anche per la dinamica espressa dai diversi aggregati. Emerge, in particolare, una forte e generalizzata dinamica delle esportazioni, a fronte di andamenti dell'import statici o decrescenti in Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria, decisamente crescenti in Lombardia ed Emilia-Romagna, più moderati in Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia. La dinamica delle esportazioni dipende, d'altro canto, da fattori ben diversificati a seconda delle specializzazioni produttive presenti (prodotti chimici e meccanici in Lombardia, prodotti agricoli e ceramici in Emilia-Romagna, ecc...).

Ben più modesto appare l'apporto fornito dalle regioni dell'Italia centrale, meridionale ed insulare, con la sola eccezione delle importazioni dirette verso la Sicilia e la Sardegna, fortemente influenzate dalla presenza di prodotti petroliferi diretti verso gli imponenti impianti di raffinazione collocati in tali regioni.



### IMPORTAZIONI ED ESPORTAZIONI PER REGIONE (1985-1995)



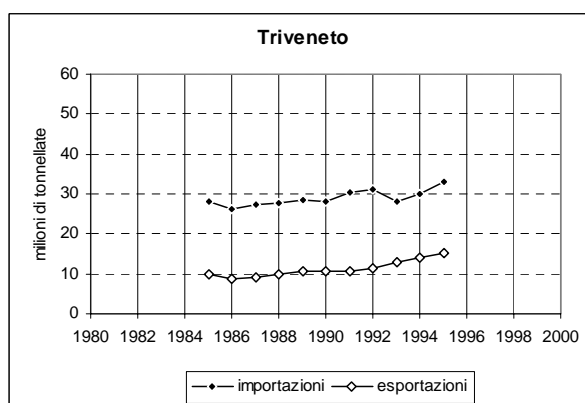
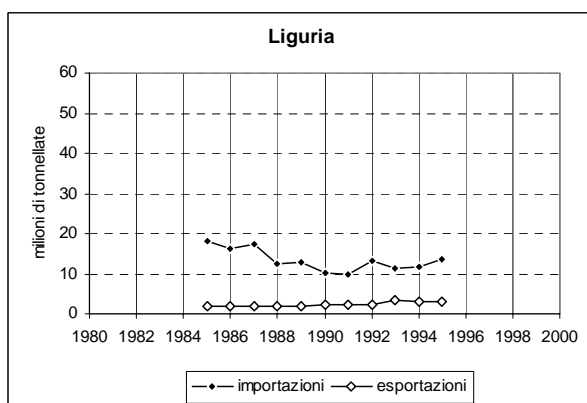
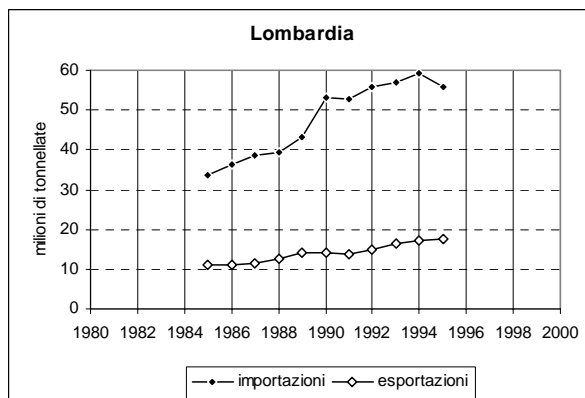
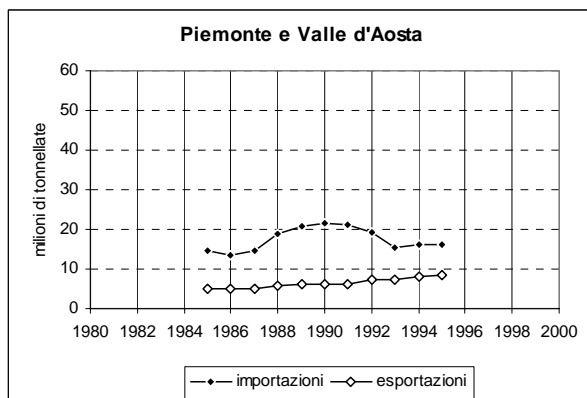
La ripartizione del commercio estero italiano, per regione ed area geografica, è molto diseguale.

Le importazioni tendono a concentrarsi soprattutto nel Nord-Ovest e nelle Isole (in quest'ultimo caso essenzialmente a causa del flusso di prodotti petroliferi). Le aree che manifestano le dinamiche più sostenute sono invece il Nord-Est. Le regioni del Centro-Sud si collocano su livelli assoluti inferiori, presentando inoltre una certa stazionarietà.

Le esportazioni sono generate essenzialmente nelle regioni settentrionali. Le regioni insulari conoscono invece, dall'inizio degli anni '90, una certa flessione, mentre le regioni del Centro-Sud si collocano anche in questo caso agli ultimi posti per quantità di merce esportata.

Fonte: ISTAT

### IMPORT-EXPORT DELLE REGIONI SETTENTRIONALI (1985-1995)



L'andamento delle importazioni ed esportazioni nelle diverse regioni dell'Italia settentrionale presenta andamenti storici differenti.

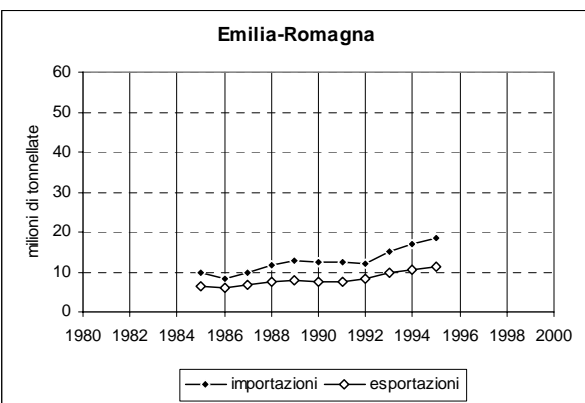
In Piemonte e Valle d'Aosta le importazioni sono aumentate fino al 1990, per subire poi un netto decremento, mentre le esportazioni sono cresciute con regolarità per tutto il periodo.

In Lombardia sia le importazioni che le esportazioni hanno conosciuto un rilevante incremento.

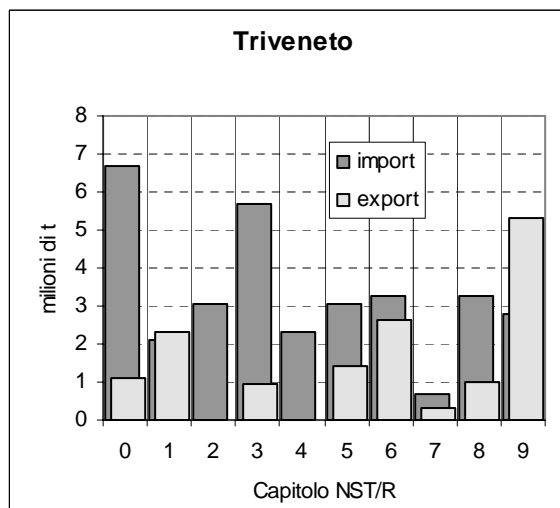
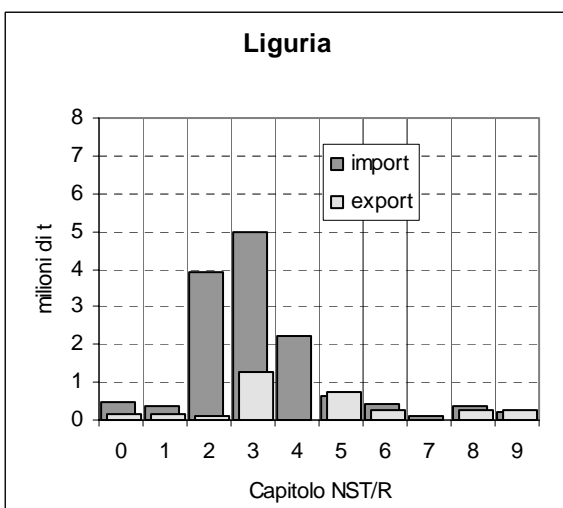
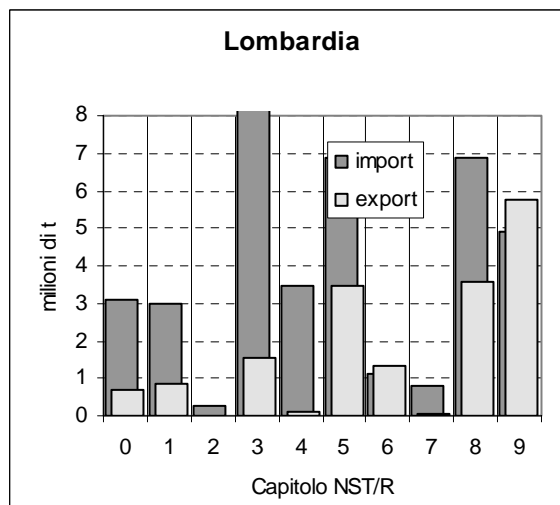
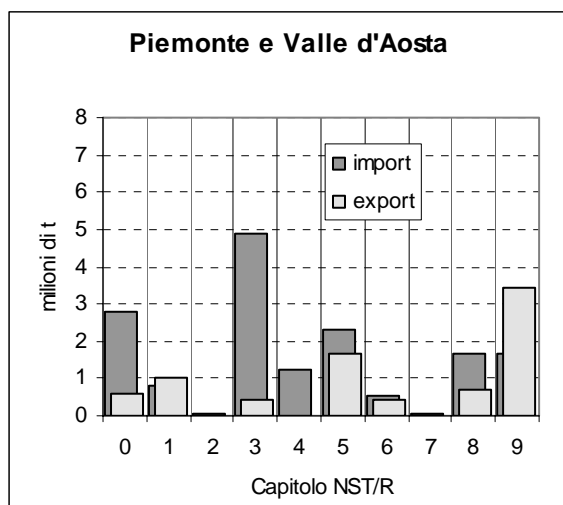
In Liguria le importazioni sono diminuite, a fronte di un leggero incremento delle esportazioni.

Nel Triveneto le dinamiche sono risultate complessivamente più modeste, pur in presenza di un certo incremento delle esportazioni.

In Emilia-Romagna, infine, sia le importazioni che le esportazioni sono aumentate con regolarità per tutto il periodo.



Elaborazione su dati ISTAT

**IMPORT-EXPORT DELLE REGIONI SETTENTRIONALI PER CAPITOLO NST/R (1995)**

Anche la ripartizione dei flussi per categorie merceologica risulta decisamente differenziata a seconda della regione presa in esame.

In Piemonte e Valle d'Aosta le importazioni concernono soprattutto i capitoli NST/R 3 (prodotti petroliferi) e 0 (prodotti agricoli), mentre le esportazioni si concentrano nei capitoli 9 (manufatti) e 5 (prodotti metallurgici).

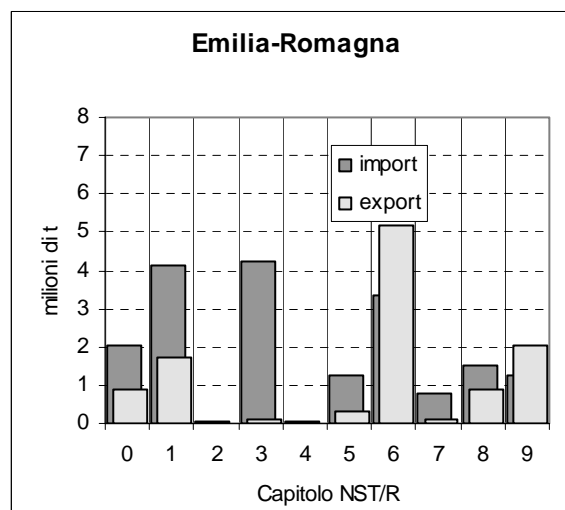
In Lombardia le importazioni si concentrano nel capitolo NST/R 3 (oltre 25 milioni di t), 5 ed 8 (prodotti chimici), mentre le esportazioni si collocano in prevalenza nei capitoli 9, 8 e 5.

In Liguria le importazioni afferiscono generalmente ai capitoli 3, 2 (combustibili solidi) e 4 (minerali e cascami per la metallurgia), mentre le esportazioni riguardano prevalentemente i capitoli 3 e 5.

In Veneto le importazioni si distribuiscono abbastanza regolarmente in tutti i capitoli, mentre le esportazioni afferiscono prevalentemente ai capitoli 9, 6 (minerali e materiali da costruzione) ed 1 (prodotti alimentari).

Infine, in Emilia-Romagna, le importazioni riguardano soprattutto i capitoli 3 ed 1, mentre le esportazioni si collocano prevalentemente nei capitoli 6, 9 ed 1.

Elaborazione su dati ISTAT

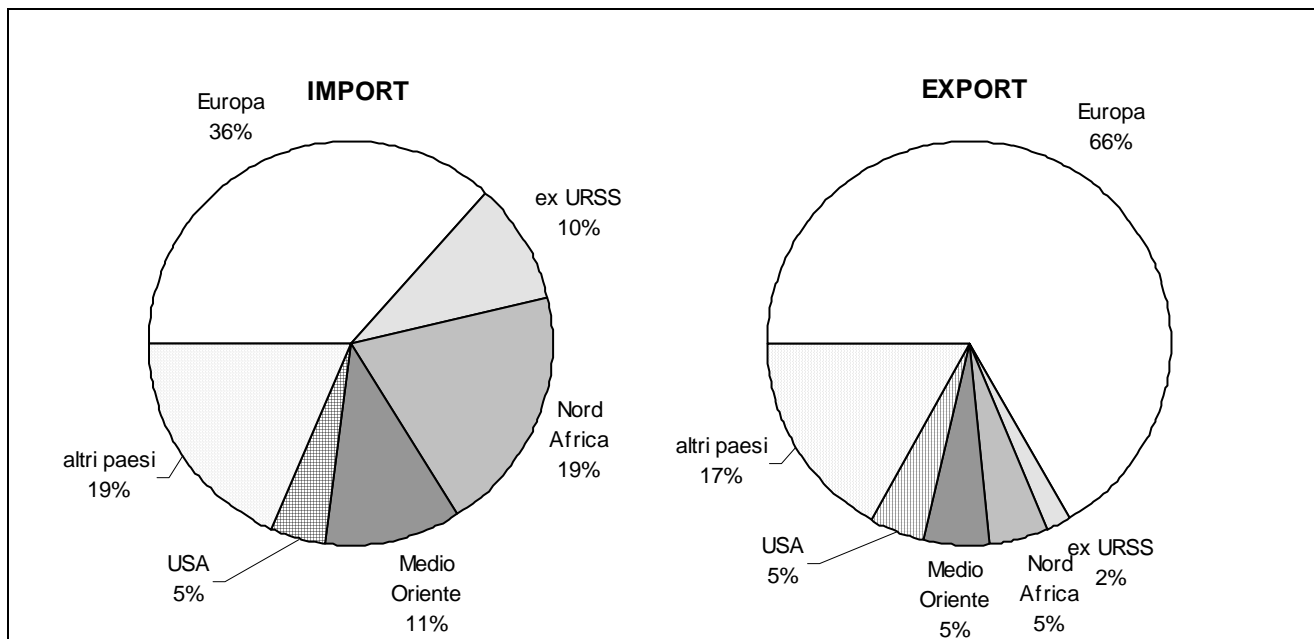


L'analisi degli scambi commerciali per paese estero di origine o destinazione evidenzia ulteriori elementi di interesse. In primo luogo, dalle statistiche disponibili si osserva che, nonostante il processo di globalizzazione, la struttura geografica delle importazioni ed esportazioni, espresse in peso, risulta a tutt'oggi saldamente ancorata a vincoli di prossimità: il 76% delle importazioni ed il 78% delle esportazioni riguarda infatti l'area costituita dall'Europa, dall'ex Unione Sovietica, dal Medio Oriente e dal Nord Africa, ovvero dalle zone più vicine al bacino mediterraneo. I soli paesi europei rappresentano il 36% delle importazioni (105 milioni di t) ed il 66% delle esportazioni (73 milioni di t), manifestando un'asimmetria che tende a riequilibrare il flusso commerciale nelle due direzioni. I circa 178 milioni di t che rappresentano l'interscambio commerciale tra l'Italia e gli altri Paesi Europei sono costituiti per il 59% da importazioni e per il restante 41% da esportazioni.

Fra i partner commerciali europei, si distinguono in primo luogo la Germania e la Francia; ma un ruolo importante è attribuibile a tutti i paesi dell'Europa occidentale (Penisola Iberica, Isole Britanniche, Benelux). A situazioni più consolidate, come quelle relative agli scambi con la Germania o con la Francia, si affiancano situazioni maggiormente dinamiche, come quelle riguardanti gli scambi con la Penisola Iberica o le Isole Britanniche. Gli scambi con i paesi dell'Europa orientale risultano non soltanto meno rilevanti in valore assoluto, ma anche meno dinamici in termini relativi.

Un dato di qualche interesse riguarda il valore medio unitario delle merci scambiate, che presenta un andamento generalmente crescente, in controtendenza dunque rispetto alle tendenze complessive, per quasi tutti i paesi dell'Europa occidentale.

### IMPORTAZIONI ED ESPORTAZIONI PER AREA GEOGRAFICA (1997) dati in peso



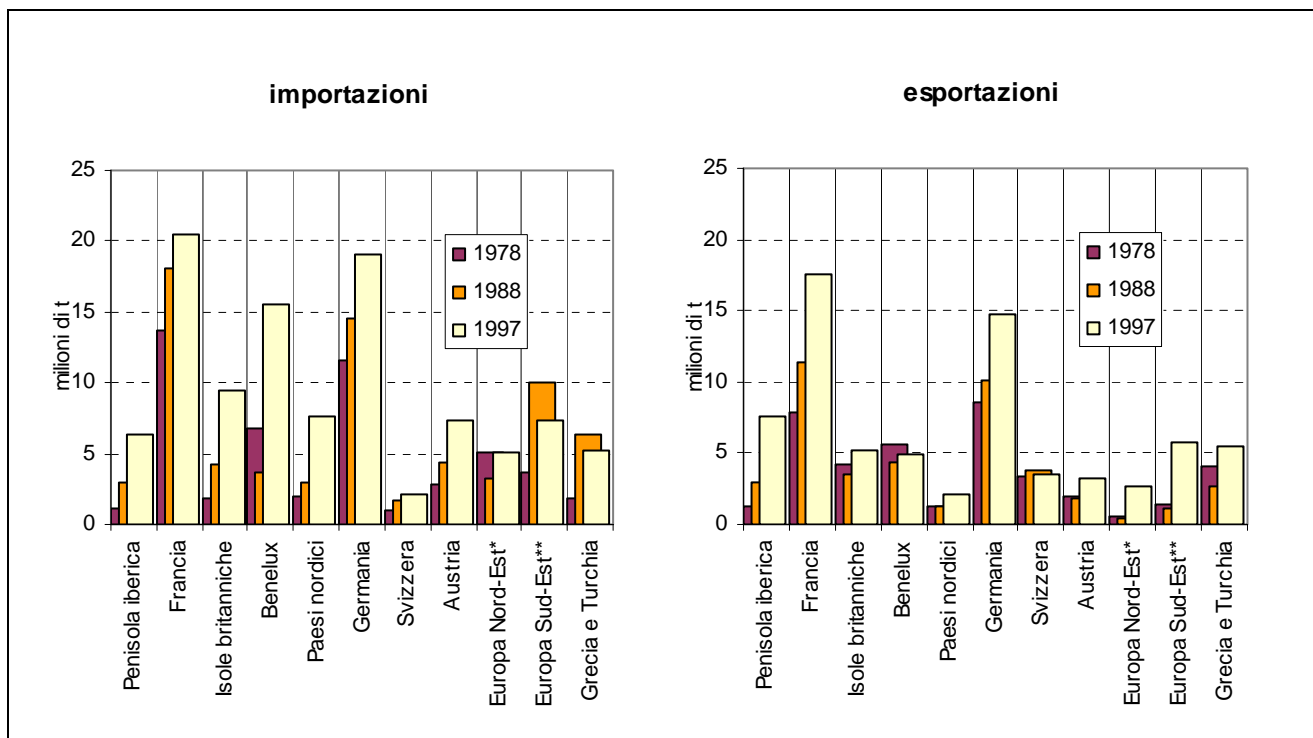
La struttura degli scambi commerciali con l'estero dell'Italia, per area geografica di origine o destinazione, presenta una forte prevalenza delle aree più prossime al nostro paese.

Per quanto concerne le importazioni (esprese in peso), esse provengono per il 36% da paesi europei, per il 19% dal Nord Africa, per l'11% dal Medio Oriente, per il 10% dai paesi dell'ex Unione Sovietica e per il 5% dagli Stati Uniti d'America. Ha grande influenza, in questo caso, l'importazione di prodotti petroliferi.

Per quanto concerne invece le esportazioni, esso sono dirette per ben i 2/3 verso altri paesi europei, con quote marginali – intorno al 5% - verso le altre destinazioni principali (USA, Medio Oriente, Nord Africa).

In ragione della diversa incidenza sull'import e sull'export, gli scambi con l'Europa risultano abbastanza equilibrati in valore assoluto: nel 1997 si sono infatti avute importazioni per 105 milioni di tonnellate ed esportazioni per 73 milioni di tonnellate, per un totale di circa 178 milioni di tonnellate scambiate.

Fonte: ISTAT

**MOVIMENTI DI IMPORT-EXPORT TRA L'ITALIA E GLI ALTRI PAESI EUROPEI (1997)**

Statistiche sul commercio estero dell'Italia										
MOVIMENTI DI IMPORT-EXPORT FRA L'ITALIA E GLI ALTRI PAESI EUROPEI										
Area	milioni di tonnellate									
	IMPORTAZIONI					ESPORTAZIONI				
	1978	1988	1993	1995	1997	1978	1988	1993	1995	1997
Penisola iberica	1,16	3,03	3,91	5,11	6,30	1,28	2,92	4,59	5,95	7,52
Francia	13,70	18,09	18,33	19,47	20,43	7,91	11,34	8,70	10,06	11,51
Isole britanniche	1,87	4,25	6,86	9,45	9,40	4,20	3,54	4,32	4,35	5,26
Benelux	6,72	3,70	13,89	12,29	15,56	5,61	4,31	4,03	4,34	4,94
Paesi nordici	1,95	2,92	6,59	5,80	7,58	1,26	1,21	1,38	1,87	2,10
Germania	11,58	14,53	16,33	18,12	19,07	8,61	10,07	13,72	14,95	14,70
Svizzera	1,05	1,70	2,10	2,08	2,07	3,31	3,86	3,14	4,22	3,53
Austria	2,85	4,33	4,75	6,19	7,38	1,96	1,87	2,46	2,94	3,28
Europa Nord-Est*	5,06	3,25	4,72	5,44	5,03	0,62	0,37	1,21	1,98	2,67
Europa Sud-Est**	3,61	10,03	4,61	6,37	7,33	1,46	1,17	3,22	3,99	5,78
Grecia e Turchia	1,85	6,41	5,34	5,89	5,18	4,07	2,62	3,87	4,33	5,53
<b>TOTALE</b>	<b>51,42</b>	<b>72,23</b>	<b>87,42</b>	<b>96,20</b>	<b>105,33</b>	<b>40,29</b>	<b>43,29</b>	<b>50,65</b>	<b>58,98</b>	<b>66,82</b>

\* Polonia, Rep.Ceca, Slovacchia, Ungheria

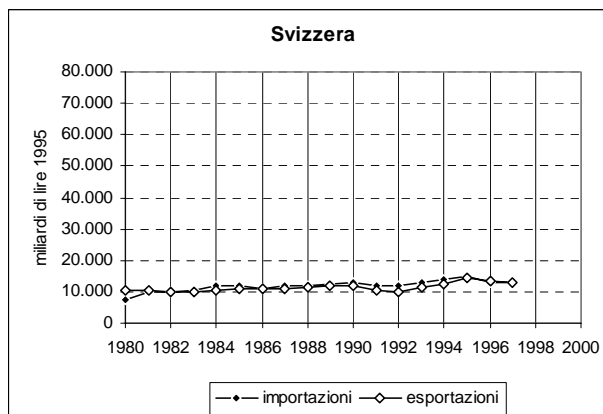
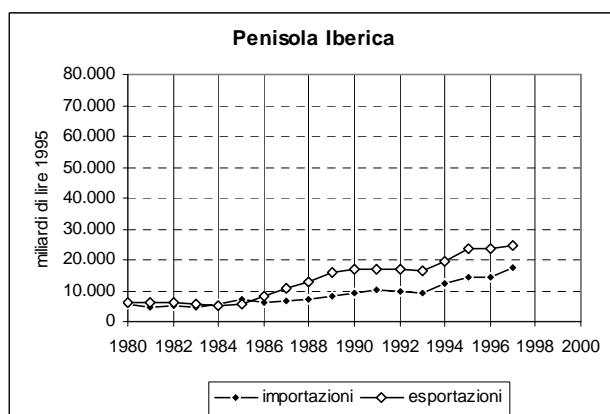
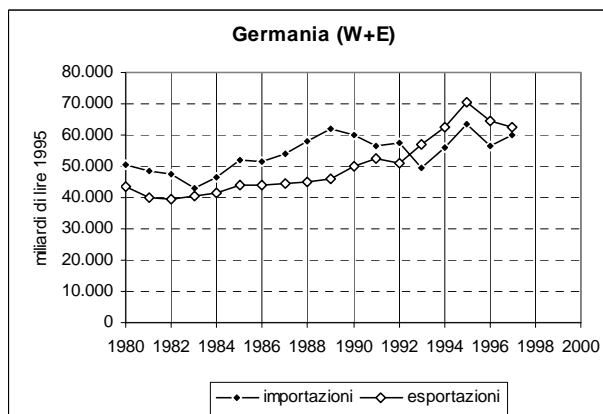
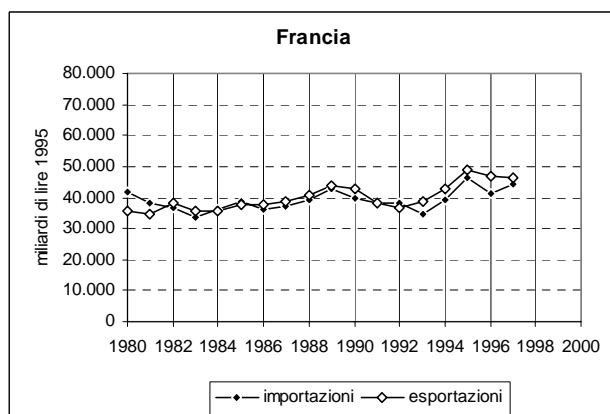
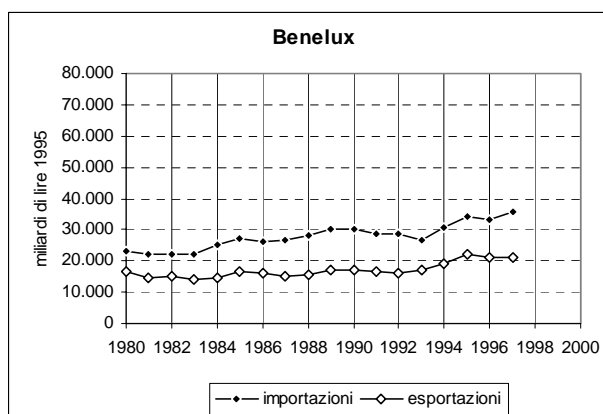
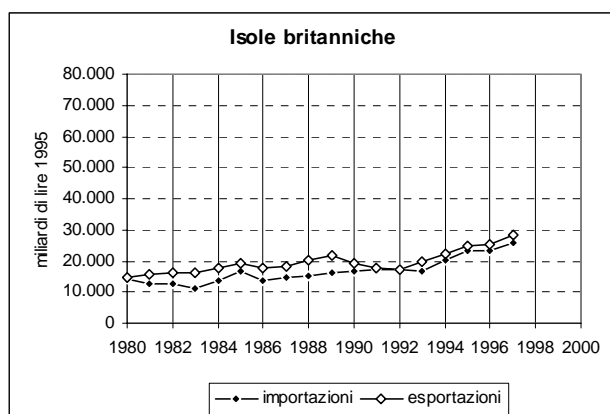
\*\* ex Yugoslavia, Romania, Bulgaria, Albania

La distribuzione delle importazioni ed esportazioni italiane per singoli paesi (o gruppi di paesi) europei consente di ricostruire la struttura geografica degli scambi continentali.

Nel 1997, il primo partner commerciale dell'Italia è risultato la Germania (34 milioni di t), seguito dalla Francia (32 milioni di t), dal Benelux (21 milioni di t), dalle Isole Britanniche (15 milioni di t), dalla Penisola iberica (14 milioni di t), dall'Europa sud-orientale (13 milioni di t), dall'Austria (11 milioni di t), da Grecia e Turchia (11 milioni di t), dai Paesi nordici (10 milioni di t), dall'Europa nord-orientale (8 milioni di t), dalla Svizzera (6 milioni di t).

Nel complesso, i paesi dell'Europa occidentale (Penisola Iberica, Francia, Benelux ed Isole Britanniche) intrattenevano scambi per circa 81 milioni di t, con un incremento del 91% rispetto al 1978 (circa 42 milioni di t), i paesi dell'Europa centro-settentrionale (Svizzera, Austria, Germania, Paesi nordici) intrattenevano scambi per circa 60 milioni di t, con un incremento dell'83% rispetto al 1978 (circa 33 milioni di t), i paesi dell'Europa orientale intrattenevano scambi per circa 32 milioni di t, con un incremento dell'89% rispetto al 1978 (17 milioni di t).

Fonte: ISTAT

**MOVIMENTO DI IMPORT-EXPORT PER GRUPPI DI PAESI (1980-1997)***dati in valore*

L'analisi dell'andamento dei flussi di import-export per paese (in valore) consente di analizzare la situazione della bilancia commerciale tra l'Italia e le diverse aree geografiche dell'Europa centro-occidentale. Come si osserva nei grafici sopra riportati:

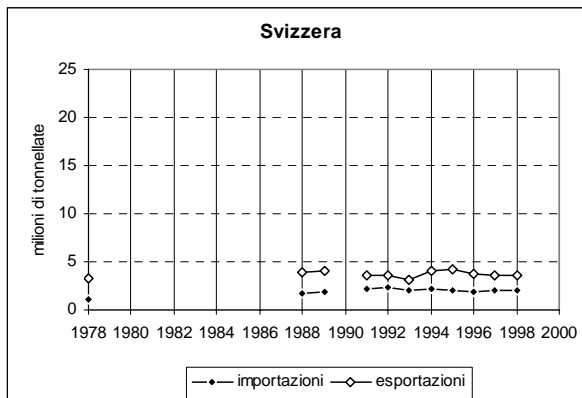
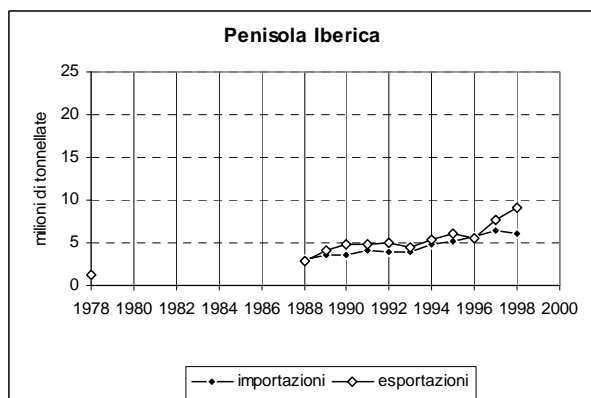
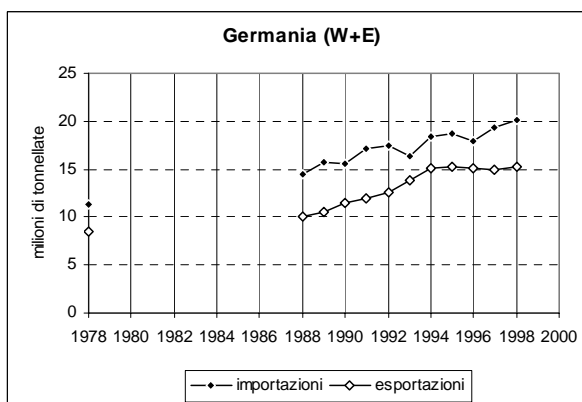
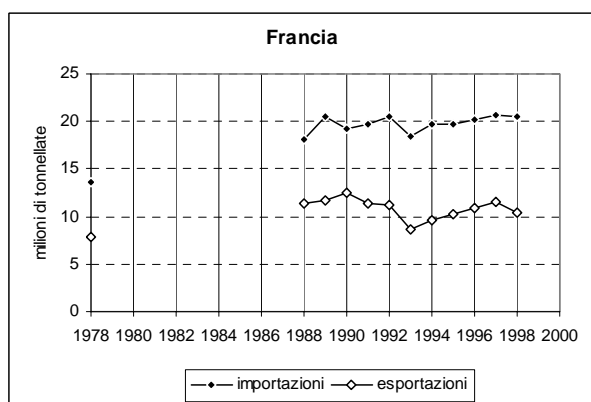
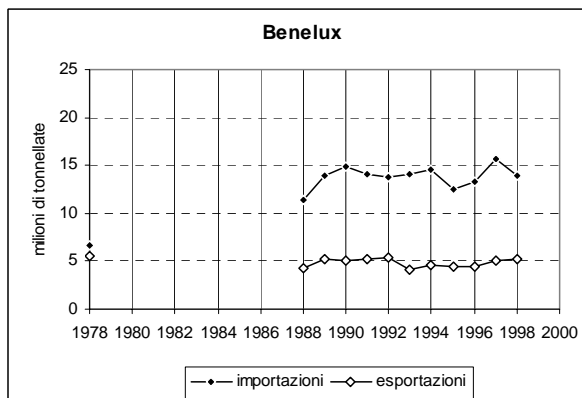
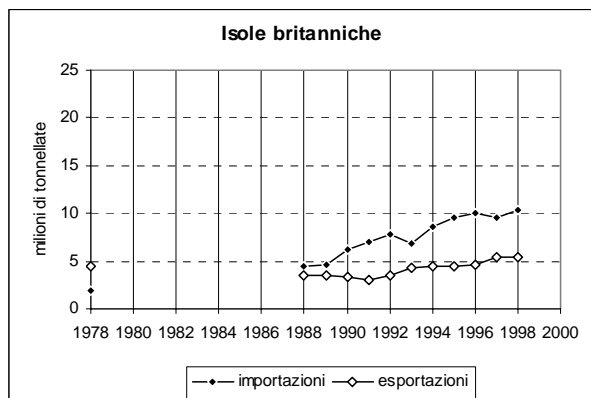
- la Francia, la Svizzera e le Isole Britanniche presentano un sostanziale equilibrio tra import ed export;
- la Penisola Iberica presenta una prevalenza delle esportazioni;
- il Benelux presenta una prevalenza delle importazioni.

La Germania rappresenta invece un caso particolare, con una prevalenza delle importazioni sino al 1992, e successivamente delle esportazioni.

*Elaborazioni su dati ISTAT*

### MOVIMENTO DI IMPORT-EXPORT PER GRUPPI DI PAESI (1978-1997)

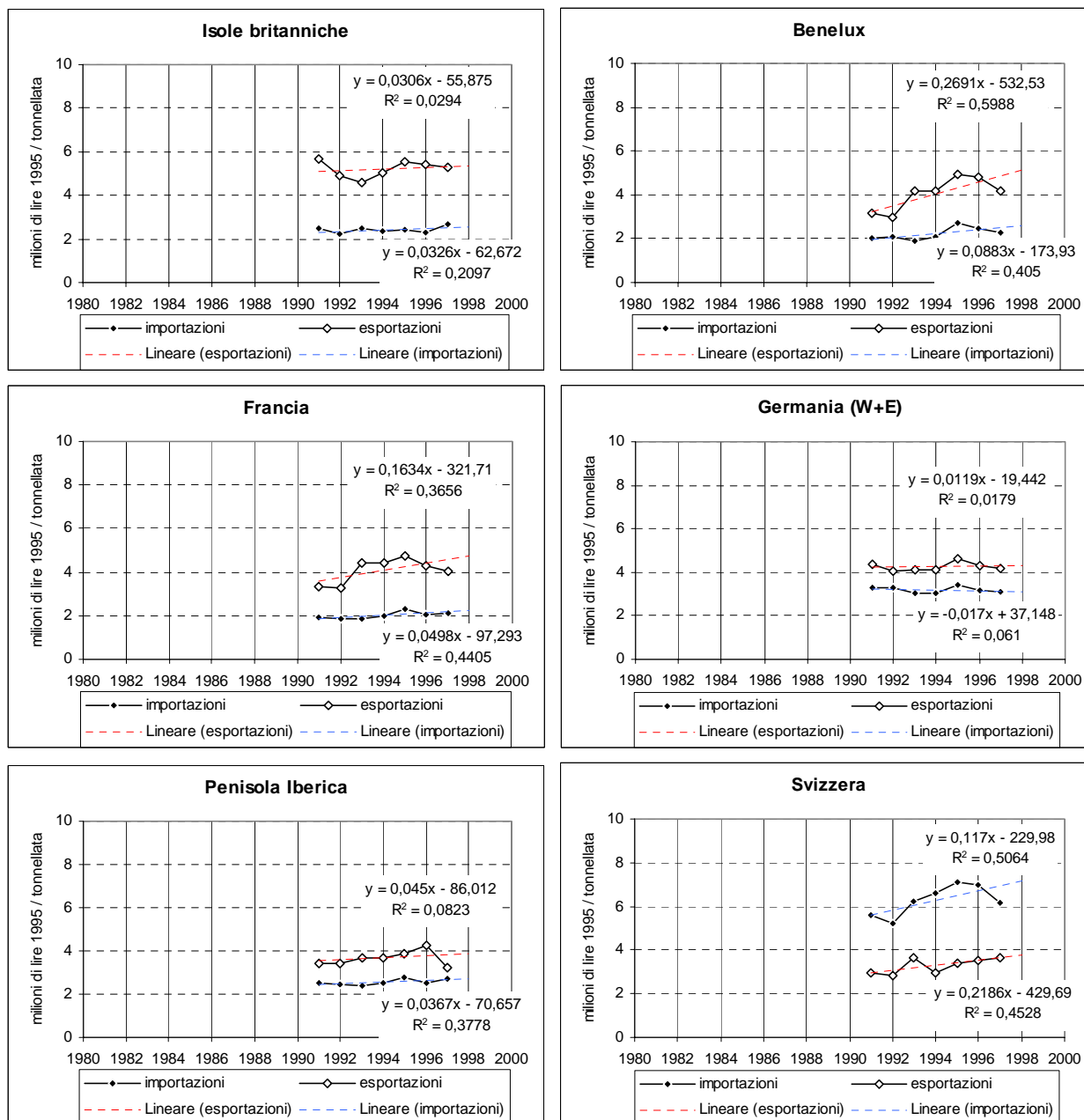
*dati in peso*



L'analisi dei dati in peso evidenzia una sensibile dinamica della Penisola Iberica e delle Isole Britanniche, a fronte di condizioni più stazionarie per la Francia, la Germania, il Benelux e la Svizzera.

*Elaborazione su dati ISTAT*



**MOVIMENTO DI IMPORT-EXPORT PER GRUPPI DI PAESI (1980-1997)***valore medio delle merci*

Il valore unitario delle esportazioni appare di norma superiore a quello delle importazioni (l'unica eccezione è costituita dalla Svizzera).

Per quanto concerne le importazioni, si registra un andamento crescente verso il Benelux, la Francia e la Svizzera, stazionario negli altri casi. Il valore unitario delle esportazioni è invece crescente verso il Benelux, la Penisola Iberica, la Francia e la Svizzera, stazionario verso le Isole Britanniche e la Germania. Si manifesta in questo caso una tendenza alla crescita del valore medio unitario delle merci, che contrasta con l'andamento registrato a livello di importazioni ed esportazioni complessive.

*Elaborazioni su dati ISTAT*

## LE ESPORTAZIONI DI DERRATE ALIMENTARI DALL'ITALIA VERSO LA FRANCIA

L'analisi dei movimenti di esportazione dall'Italia verso la Francia (dato di evidente importanza nel quadro del presente studio) ha presentato alcune difficoltà, legate alle incongruenze fra le statistiche disponibili. Il dato ISTAT, riportato nel Conto Nazionale dei Trasporti, evidenzia nella seconda metà degli anni Novanta una forte crescita di tale aggregato, che passa dai circa 10 milioni di t del 1995, ai 15,06 del 1996, ai 18,46 del 1997, ai 17,41 del 1998. Le statistiche riportate nello studio SETEC-Économie, invece, si attestano su un valore di 11,51 milioni di t per il 1997, con una differenza di circa 7 milioni di t rispetto al dato ISTAT.

Se si analizza il dato per capitoli NST/R, emerge che tale differenza si concentra essenzialmente nel solo capitolo 1: in altri termini, dalle statistiche ISTAT emergerebbe che nel corso degli ultimi anni, le esportazioni di derrate agricole dall'Italia verso la Francia sono passate da circa 1 ad oltre 7 milioni di t/anno. Le esportazioni complessive dell'Italia, afferenti al capitolo NST/R 1, sarebbero invece passate da 9,49 a 16,20 milioni di t nel breve volgere di un biennio (1995-97).

Con riferimento al modo di trasporto, l'incremento sembra riversarsi quasi totalmente sugli "altri modi", che passano da 0,02 a 6,24 milioni di t nel medesimo periodo.

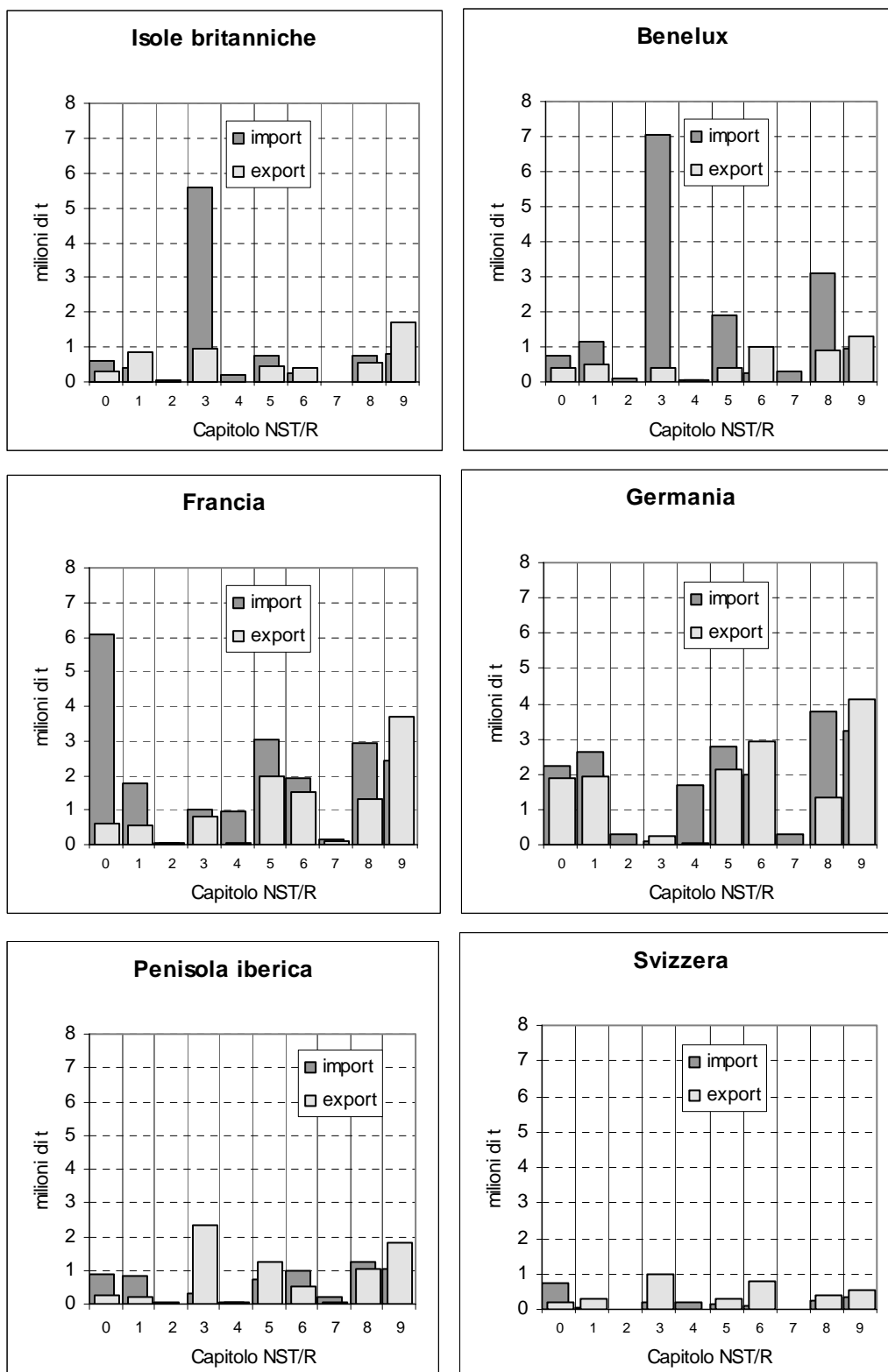
In breve: dal dato ISTAT risulterebbe che, nel periodo 1995-97, le esportazioni di generi alimentari dall'Italia verso la Francia abbiano subito un *boom* repentino, riversandosi peraltro né sulla navigazione marittima, né sulla ferrovia, né sulla strada, bensì sulla navigazione aerea o su altri modi di trasporto.

L'incoerenza con il dato SETEC appare in questo caso piena di significato. Al fine di definire l'affidabilità dei due dati disponibili, è stata effettuata una verifica attraverso le statistiche e gli studi di settore pubblicati dall'ICE (Istituto del Commercio Estero)\*. Da tali pubblicazioni risulta, in particolare, che:

- i generi alimentari non compaiono tra le principali voci di esportazione dall'Italia verso la Francia (che includono invece apparecchi elettrici di precisione, autoveicoli, prodotti chimici e fibre sintetiche artificiali, metalli e prodotti in metallo);
- le esportazioni di prodotti alimentari, bevande e tabacco, espresse in valore (milioni di dollari), fanno registrare un decremento nel periodo 1995-98;
- il bilancio agro-alimentare fra Italia e Francia è nettamente favorevole alla Francia (con saldi dell'ordine dei 15 miliardi di franchi/anno negli anni 1995, 1996 e 1997);
- il flusso registrato nel 1997 dall'Italia alla Francia dei principali prodotti agro-alimentari in esame (pasta, riso ed olio d'oliva, conserve e preparati, frutta e derivati, ortaggi, carni e derivati, prodotti lattiero-caseari, prodotti dolciari, prodotti ittici) assommava a circa 868.000 t (cui si debbono aggiungere 3.135 hl di vini e bevande, per un valore approssimativo di 250.000÷300.000 t).

Sulla base di questi dati, si è preferito adottare il valore utilizzato da SETEC-Économie, in luogo di quello presente nelle statistiche ISTAT.

\* In particolare, si è consultato lo studio "Francia: la bilancia agro-alimentare ed un'analisi per comparti – la distribuzione alimentare"; ICE, ottobre 1998; 87 pp. Sono inoltre stati consultati altre statistiche disponibili sul sito internet <http://www.ice.it>.

**MOVIMENTI DI IMPORT-EXPORT PER AREA GEOGRAFICA E CAPITOLI NST/R (1997)**

Fonte: ISTAT

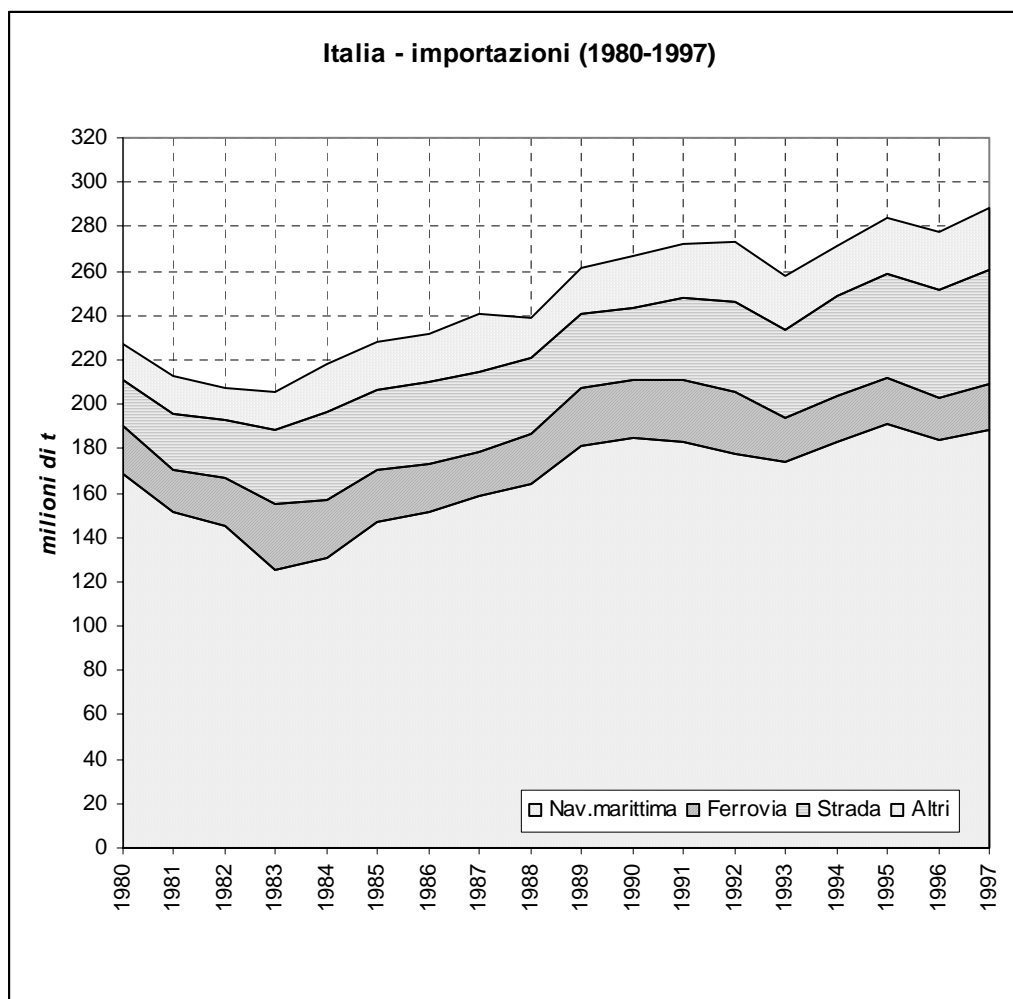
Un ulteriore elemento, che assume particolare rilievo nel caso dello studio dei transiti attraverso le Alpi, è costituito dall'andamento degli scambi commerciali, suddivisi per modo di trasporto utilizzato.

Per quanto concerne innanzi tutto le importazioni, il modo prevalente è senza dubbio la navigazione marittima (vedi schede seguenti). Ciò riflette il ruolo preponderante giocato, rispetto ai flussi diretti verso il nostro paese, dai paesi extraeuropei. Strada e ferrovia assicuravano, nel 1997, soltanto  $\frac{1}{4}$  delle importazioni complessive (72 milioni di tonnellate su 288).

E' opportuno peraltro osservare che tali quantità si mantengono molto al di sotto dei flussi di importazione dagli altri paesi europei, rilevati nel medesimo anno (105 milioni di t). ne consegue che la navigazione marittima e gli altri modi di trasporto (quali le condotte) mantengono un ruolo non trascurabile (circa 33 milioni di t, ovvero il 31% del flusso totale) anche nelle importazioni europee.

Per quanto concerne invece le esportazioni, il ruolo molto più limitato dei paesi extraeuropei fa sì che i flussi si ripartiscano in maniera maggiormente equilibrata tra la navigazione marittima ed il trasporto stradale, che garantiscono rispettivamente il 46,8% ed il 42,2% degli scambi (dato 1997). Si deve osservare, a questo proposito, che il trasporto stradale raggiunge un sostanziale equilibrio dei traffici in entrata ed in uscita, mentre quello ferroviario presenta uno squilibrio nettissimo tra importazioni ed esportazioni.

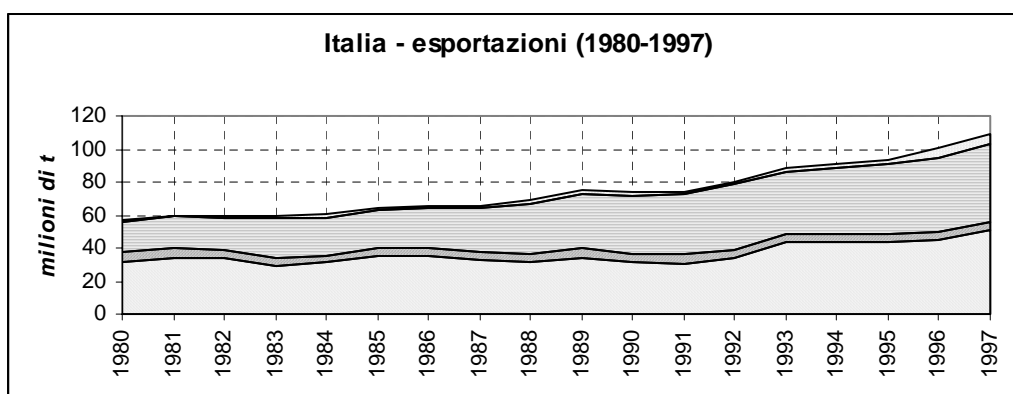
Nel complesso, anche nel caso delle esportazioni le quantità trasportate da strada e ferrovia nel 1997 (51 milioni di t) si mantengono ben al di sotto del volume di scambi commerciali con gli altri paesi europei (67 milioni di tonnellate). Anche in questo caso, dunque, si può affermare che un ruolo non trascurabile, seppur più ridotto rispetto ai flussi in entrata, è da attribuirsi alla navigazione marittima ed agli altri modi.

**IMPORTAZIONI PER MODO DI TRASPORTO (1980-1998)**

IMPORTAZIONI					
Modo di trasporto	milioni di tonnellate				
	1980	1985	1990	1995	1997
Nav.marittima	168,32	146,72	184,57	190,78	188,82
Ferrovia	22,25	23,31	26,02	21,04	20,72
Strada	20,69	36,09	32,82	46,78	51,15
Altri	16,28	22,17	23,06	25,77	27,49
<b>Totale</b>	<b>227,54</b>	<b>228,28</b>	<b>266,46</b>	<b>284,37</b>	<b>288,19</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>42,94</b>	<b>59,40</b>	<b>58,84</b>	<b>67,82</b>	<b>71,87</b>

La ripartizione modale delle importazioni si caratterizza per una forte prevalenza della navigazione marittima (66% del totale), che presenta tuttavia una dinamica piuttosto moderata (+10% tra il 1980 ed il 1990, +2% tra il 1990 ed il 1997). Il secondo modo per importanza è costituito dalla strada (18%), che presenta un andamento fortemente crescente (+147% tra il 1980 ed il 1997). La ferrovia si caratterizza per un lento declino (-7% tra il 1980 ed il 1997), con sensibile caduta della relativa quota modale (dal 10 al 7%). Gli altri modi, infine, presentano un andamento crescente in termini assoluti.

Fonte: ISTAT

**ESPORTAZIONI PER MODO DI TRASPORTO (1980-1997)**

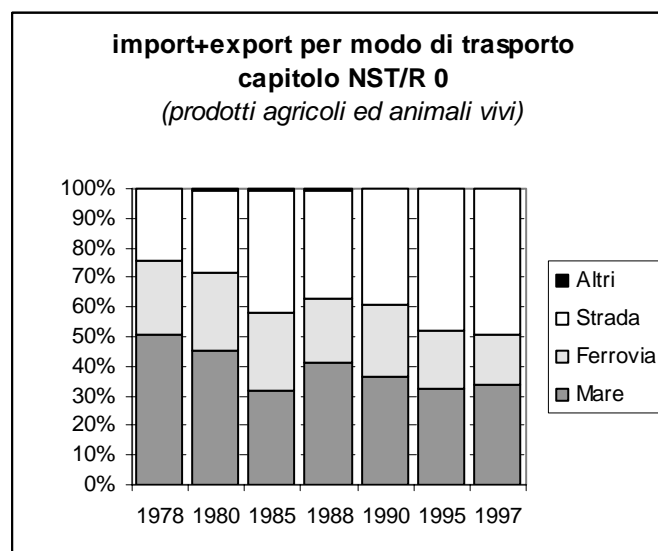
<b>ESPORTAZIONI</b>					
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate				
	1980	1981	1982	1983	1984
Nav.marittima	31,36	34,78	31,13	43,74	51,24
Ferrovia	5,93	4,98	5,69	5,00	5,04
Strada	18,60	23,29	34,82	42,56	46,21
Altri	1,49	1,33	1,78	1,80	2,03
<b>Totale</b>	<b>57,38</b>	<b>64,37</b>	<b>73,41</b>	<b>93,10</b>	<b>104,52</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>24,53</b>	<b>28,26</b>	<b>40,50</b>	<b>47,56</b>	<b>51,25</b>

La ripartizione modale delle esportazioni presenta ancora un prevalenza della navigazione marittima, seppur in termini molto ridimensionati rispetto alle importazioni. La quota modale, pari al 49%, risulta in declino nonostante la crescita del traffico in valori assoluti (+63% tra il 1980 ed il 1997). Secondo modo per importanza è costituito dalla strada (44% del totale), che fa registrare anche in questo caso un andamento fortemente crescente (+148% nel medesimo periodo). La ferrovia presenta invece un andamento declinante (-15% tra il 1980 ed il 1997, con una quota modale del 5% al termine del periodo). Gli altri modi, infine, assumono un ruolo marginale.

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 0 (prodotti agricoli ed animali vivi)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	10,37	6,17	8,28	7,86	8,60	-20,2%	+3,9%
Ferrovia	4,86	5,14	5,24	4,91	4,60	+7,9%	-12,2%
Strada	4,54	7,12	6,36	8,42	9,45	+40,3%	+48,5%
Aereo	n.d.	n.d.	n.d.	0,02	0,03	=	=
Altri	0,09	0,10	0,03	0,00	0,00	-71,0%	+14,5%
<b>Totale</b>	<b>19,86</b>	<b>18,53</b>	<b>19,91</b>	<b>21,20</b>	<b>22,68</b>	<b>+0,3%</b>	<b>+13,9%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>9,39</b>	<b>12,26</b>	<b>11,60</b>	<b>13,33</b>	<b>14,05</b>	<b>+23,5%</b>	<b>+21,1%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 0 (prodotti agricoli ed animali vivi)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	0,62	1,55	0,63	0,77	0,86	+1,9%	+36,0%
Ferrovia	1,57	1,16	0,60	0,34	0,23	-62,0%	-60,8%
Strada	2,22	2,84	3,20	4,35	4,43	+43,7%	+38,6%
Aereo	n.d.	n.d.	n.d.	0,01	0,00	=	=
Altri	0,01	0,01	0,04	0,00	0,00	+175,7%	-88,4%
<b>Totale</b>	<b>4,42</b>	<b>5,55</b>	<b>4,46</b>	<b>5,46</b>	<b>5,53</b>	<b>+0,9%</b>	<b>+23,9%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>3,79</b>	<b>3,99</b>	<b>3,79</b>	<b>4,68</b>	<b>4,66</b>	<b>+0,0%</b>	<b>+23,0%</b>



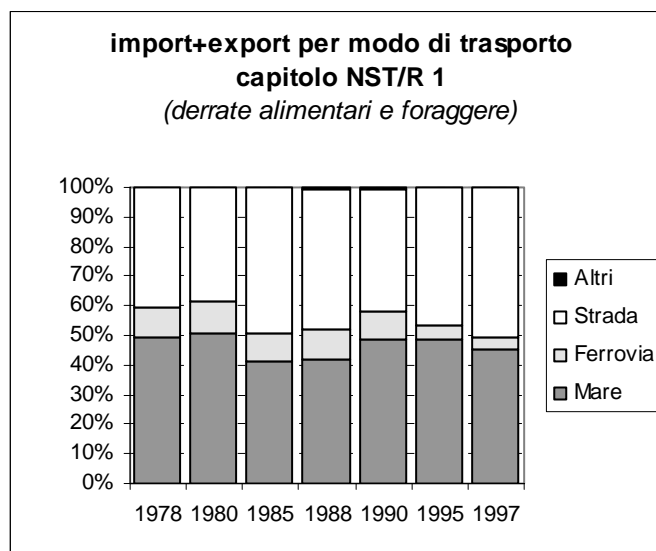
L'andamento degli scambi di prodotti agricoli ed animali vivi risulta nel complesso moderatamente crescente (+14% import e +25% export tra il 1980 ed il 1997) con una netta prevalenza delle importazioni sulle esportazioni.

Per quanto concerne la ripartizione modale, il modo prevalente nel 1978 era la navigazione marittima, che ha ormai ceduto il posto alla strada. La ferrovia risulta più o meno stabile in entrata, mentre presenta una decisiva caduta sul versante delle esportazioni (da 1,6 a 0,2 milioni di t). Gli altri modi ricoprono un ruolo del tutto marginale.

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 1 (derrate alimentari e foraggiere)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	4,34	4,70	6,51	7,05	6,48	+49,8%	-0,5%
Ferrovia	1,10	1,44	1,25	0,70	0,55	+13,5%	-55,6%
Strada	3,51	6,35	5,04	6,46	7,20	+43,6%	+42,9%
Aereo	n.d.	n.d.	n.d.	0,02	0,02	=	=
Altri	0,02	0,03	0,03	0,03	0,00	+20,9%	-32,6%
<b>Totale</b>	<b>8,97</b>	<b>12,52</b>	<b>12,82</b>	<b>14,26</b>	<b>14,25</b>	<b>+42,9%</b>	<b>+11,1%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>4,61</b>	<b>7,79</b>	<b>6,29</b>	<b>7,17</b>	<b>7,75</b>	<b>+36,4%</b>	<b>+23,3%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 1 (derrate alimentari e foraggiere)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	2,54	3,18	3,22	4,42	4,40	+26,7%	+36,4%
Ferrovia	0,29	0,37	0,58	0,55	0,43	+100,1%	-25,7%
Strada	1,70	2,93	3,20	4,50	5,13	+88,5%	+60,2%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,02	0,03	#####	=
Altri	0,01	0,01	0,13	0,00	0,00	+777,0%	-79,9%
<b>Totale</b>	<b>4,55</b>	<b>6,49</b>	<b>7,14</b>	<b>9,49</b>	<b>9,98</b>	<b>+57,0%</b>	<b>+39,8%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>1,99</b>	<b>3,30</b>	<b>3,79</b>	<b>5,05</b>	<b>5,56</b>	<b>+90,2%</b>	<b>+46,9%</b>



L'andamento degli scambi di prodotti agricoli ed animali vivi risulta nel complesso decisamente crescente (+59% import e +119% export tra il 1980 ed il 1997) con una discreta prevalenza delle importazioni sulle esportazioni.

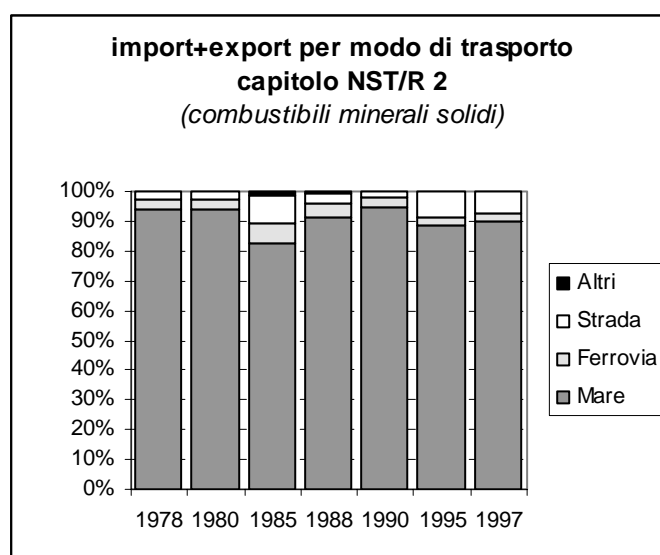
Per quanto concerne la ripartizione modale, la situazione risulta del tutto analoga a quella esaminata con riferimento al capitolo NST/R 0: il modo prevalente nel 1978 era la navigazione marittima, che ha ormai ceduto il posto alla strada. La ferrovia è assestata su un ruolo piuttosto marginale (circa il 4% degli scambi). Gli altri modi ricoprono anche in questo caso un ruolo del tutto marginale.

Fonte: ISTAT



<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 2 (combustibili, minerali solidi)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	16,05	17,74	19,43	17,81	15,19	+21,1%	<b>-21,9%</b>
Ferrovia	0,37	1,23	0,73	0,51	0,47	+95,2%	<b>-35,7%</b>
Strada	0,39	2,05	0,27	1,72	1,22	<b>-29,0%</b>	+346,6%
Nav.aerea	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	0,00	0,00	=	=
Altri	0,04	0,27	0,06	0,00	0,00	+36,2%	<b>-99,1%</b>
<b>Totale</b>	<b>16,85</b>	<b>21,30</b>	<b>20,50</b>	<b>20,04</b>	<b>16,88</b>	<b>+21,6%</b>	<b>-17,7%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>0,76</b>	<b>3,28</b>	<b>1,00</b>	<b>2,24</b>	<b>1,69</b>	<b>+32,2%</b>	<b>+68,6%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 2 (combustibili, minerali solidi)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	0,51	0,23	0,10	0,11	0,06	<b>-79,7%</b>	<b>-38,0%</b>
Ferrovia	0,25	0,21	0,03	0,02	0,02	<b>-89,2%</b>	<b>-35,1%</b>
Strada	0,01	0,06	0,06	0,04	0,04	+384,0%	<b>-22,4%</b>
Nav.aerea	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	0,00	0,00	=	=
Altri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>-95,5%</b>	<b>-60,0%</b>
<b>Totale</b>	<b>0,77</b>	<b>0,50</b>	<b>0,19</b>	<b>0,17</b>	<b>0,13</b>	<b>-75,7%</b>	<b>-32,8%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>	<b>0,09</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>-68,1%</b>	<b>-26,5%</b>



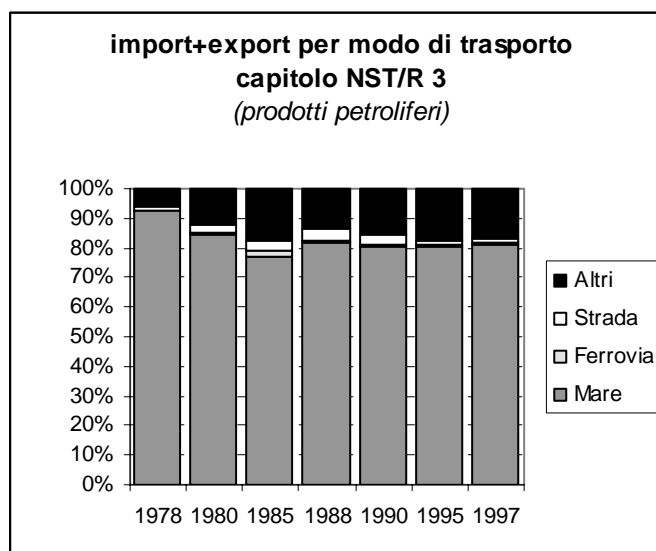
L'andamento degli scambi di combustibili minerali solidi risulta nel complesso sostanzialmente stabile, con una prevalenza assoluta delle importazioni.

Per quanto concerne la ripartizione modale, emerge una nettissima prevalenza (90%) della navigazione marittima, con ridotte quote attribuibili al trasporto stradale (7%) ed alla ferrovia (3%).

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 3 (prodotti petroliferi)</b>								
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni		
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97	
Nav.marittima	101,49	85,91	107,33	107,71	110,06	+5,8%	+2,5%	
Ferrovia	0,89	2,08	0,56	0,62	0,52	-37,1%	-7,1%	
Strada	1,69	3,12	1,07	0,73	0,58	-36,6%	-46,2%	
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,08	0,00	=	=	
Altri	15,83	21,40	22,73	25,41	27,14	+43,6%	+19,4%	
<b>Totale</b>	<b>119,89</b>	<b>112,51</b>	<b>131,69</b>	<b>134,55</b>	<b>138,29</b>	<b>+9,8%</b>	<b>+5,0%</b>	
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>2,58</b>	<b>5,20</b>	<b>1,63</b>	<b>1,34</b>	<b>1,09</b>	<b>-36,8%</b>	<b>-32,8%</b>	

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 3 (prodotti petroliferi)</b>								
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni		
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97	
Nav.marittima	12,66	12,68	13,57	16,09	20,23	+7,2%	+49,1%	
Ferrovia	0,41	0,35	0,84	0,31	0,46	+104,9%	-44,5%	
Strada	1,41	1,41	3,78	1,65	1,72	+169,0%	-54,5%	
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,25	0,13	=	=	
Altri	1,05	0,88	1,09	1,14	0,28	+3,6%	-62,6%	
<b>Totale</b>	<b>15,52</b>	<b>15,32</b>	<b>19,27</b>	<b>19,44</b>	<b>22,82</b>	<b>+24,2%</b>	<b>+18,4%</b>	
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>1,81</b>	<b>1,76</b>	<b>4,62</b>	<b>1,95</b>	<b>2,18</b>	<b>+154,6%</b>	<b>-52,7%</b>	



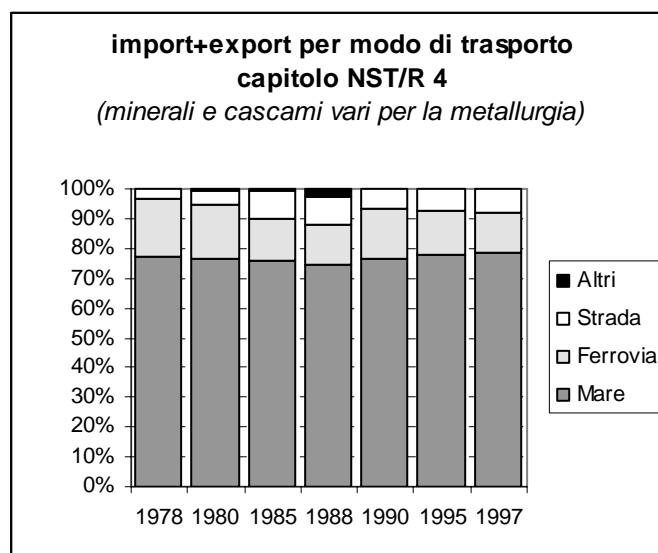
L'andamento degli scambi di prodotti petroliferi risulta nel complesso moderatamente crescente (+15% import e +47% export), con una netta prevalenza delle importazioni sulle esportazioni.

Per quanto attiene alla ripartizione modale, il modo prevalente è rappresentato dalla navigazione marittima (81%), cui si affianca una quota crescente di flussi serviti dagli altri modi, ovvero dalle condotte (17%). Marginale risulta il ruolo del trasporto stradale e ferroviario.

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 4 (minerali e cascami per la metallurgia)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	21,76	20,65	20,30	22,15	19,51	-6,7%	-3,9%
Ferrovia	5,16	3,85	4,35	4,16	3,31	-15,7%	-24,0%
Strada	1,25	2,50	1,69	2,00	1,88	+34,9%	+11,3%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,00	0,00	=	=
Altri	0,13	0,17	0,00	0,00	0,00	-98,2%	+22,4%
<b>Totale</b>	<b>28,29</b>	<b>27,17</b>	<b>26,33</b>	<b>28,31</b>	<b>24,70</b>	<b>-6,9%</b>	<b>-6,2%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>6,41</b>	<b>6,35</b>	<b>6,03</b>	<b>6,16</b>	<b>5,18</b>	<b>-5,8%</b>	<b>-14,1%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 4 (minerali e cascami per la metallurgia)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	0,07	0,06	0,07	0,09	0,12	-4,3%	+64,8%
Ferrovia	0,05	0,05	0,04	0,02	0,04	-22,7%	-12,1%
Strada	0,06	0,10	0,11	0,10	0,17	+87,3%	+56,4%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,00	0,00	=	=
Altri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-75,5%	-63,9%
<b>Totale</b>	<b>0,19</b>	<b>0,22</b>	<b>0,22</b>	<b>0,21</b>	<b>0,33</b>	<b>+18,4%</b>	<b>+46,3%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>0,11</b>	<b>0,16</b>	<b>0,15</b>	<b>0,12</b>	<b>0,21</b>	<b>+35,8%</b>	<b>+38,1%</b>



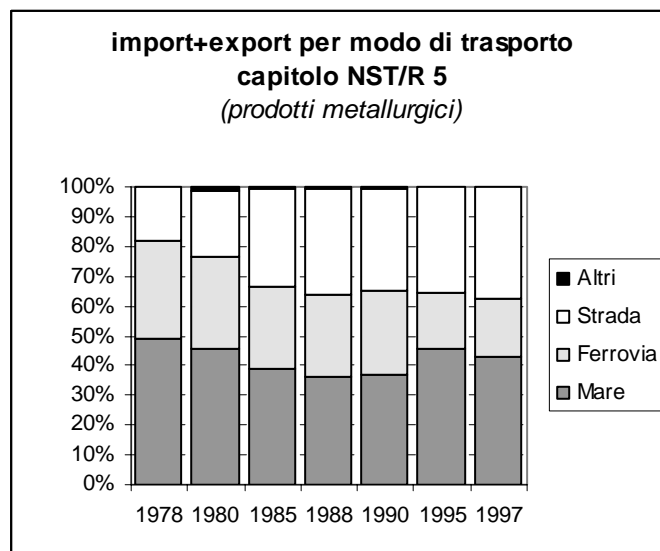
L'andamento degli scambi di minerali e cascami vari per la metallurgia risulta nel complesso declinante (-12% tra il 1980 ed il 1997) con una netta prevalenza delle importazioni sulle esportazioni.

Per quanto concerne la ripartizione modale, anche in questo caso si registra una netta prevalenza della navigazione marittima (78%). Segue la ferrovia (13%), che ha però registrato un calo del 36% in termini assoluti tra il 1980 ed il 1997. La strada detiene una quota modale pari all'8%, con un andamento oscillante.

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 5 (prodotti metallurgici)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	3,54	1,81	5,75	8,37	7,34	+62,7%	+27,6%
Ferrovia	4,04	3,76	5,49	4,02	4,77	+35,9%	-13,0%
Strada	1,67	2,53	3,14	5,15	5,72	+88,5%	+81,9%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,01	0,01	=	=
Altri	0,04	0,03	0,02	0,04	0,02	-52,3%	+75,1%
<b>Totale</b>	<b>9,28</b>	<b>8,13</b>	<b>14,40</b>	<b>17,58</b>	<b>17,87</b>	<b>+55,2%</b>	<b>+24,1%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>5,70</b>	<b>6,29</b>	<b>8,63</b>	<b>9,17</b>	<b>10,49</b>	<b>+51,3%</b>	<b>+21,6%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 5 (prodotti metallurgici)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	3,89	4,64	2,75	4,61	5,21	-29,3%	+89,2%
Ferrovia	1,10	0,88	1,06	1,23	0,95	-3,4%	-10,8%
Strada	1,99	2,96	4,90	4,93	5,31	+146,5%	+8,2%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,00	0,00	=	=
Altri	0,14	0,08	0,11	0,00	0,00	-19,5%	-95,8%
<b>Totale</b>	<b>7,11</b>	<b>8,57</b>	<b>8,83</b>	<b>10,78</b>	<b>11,46</b>	<b>+24,0%</b>	<b>+29,9%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>3,09</b>	<b>3,84</b>	<b>5,96</b>	<b>6,16</b>	<b>6,25</b>	<b>+93,2%</b>	<b>+4,8%</b>



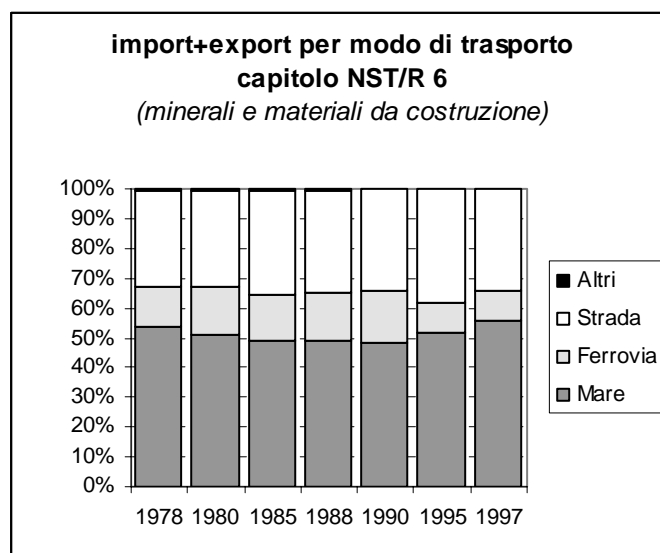
L'andamento degli scambi di prodotti metallurgici risulta nel complesso nettamente crescente (+93% import e +61% export tra il 1980 ed il 1997), con una leggera prevalenza delle importazioni sulle esportazioni.

Per quanto riguarda la ripartizione modale, la navigazione marittima detiene una quota del 43%, con una tendenza all'incremento netta, ma inferiore alla media, in valore assoluto (+69% tra il 1980 ed il 1997). Il trasporto stradale detiene serve il 38% degli scambi, con un andamento fortemente crescente (+201% in diciassette anni). Il trasporto ferroviario, infine, detiene una quota pari al 20%, con un andamento sostanzialmente stabile in valore assoluto, e conseguente perdita di peso relativo (nel 1980 la sua quota modale era pari al 31%).

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 6 (minerali e materiali da costruzione)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	3,32	2,91	6,76	7,04	8,03	+103,3%	+18,8%
Ferrovia	1,91	2,02	3,11	2,37	2,34	+63,0%	-24,8%
Strada	0,82	1,69	1,82	2,78	2,65	+121,3%	+45,8%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,01	0,01	=	=
Altri	0,04	0,03	0,02	0,00	0,00	-47,5%	-51,7%
<b>Totale</b>	<b>6,09</b>	<b>6,66</b>	<b>11,70</b>	<b>12,19</b>	<b>13,02</b>	<b>+92,1%</b>	<b>+11,3%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>2,73</b>	<b>3,71</b>	<b>4,93</b>	<b>5,14</b>	<b>4,99</b>	<b>+80,5%</b>	<b>+1,2%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 6 (minerali e materiali da costruzione)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	4,64	4,77	3,36	7,17	9,01	-27,6%	+167,9%
Ferrovia	0,50	0,38	0,62	0,52	0,80	+24,7%	+27,3%
Strada	4,24	3,80	5,31	7,76	7,78	+25,3%	+46,3%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,00	0,00	=	=
Altri	0,05	0,07	0,05	0,00	0,00	-6,7%	-88,0%
<b>Totale</b>	<b>9,44</b>	<b>9,02</b>	<b>9,35</b>	<b>15,46</b>	<b>17,59</b>	<b>-0,9%</b>	<b>+88,1%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>4,74</b>	<b>4,17</b>	<b>5,94</b>	<b>8,28</b>	<b>8,57</b>	<b>+25,2%</b>	<b>+44,3%</b>



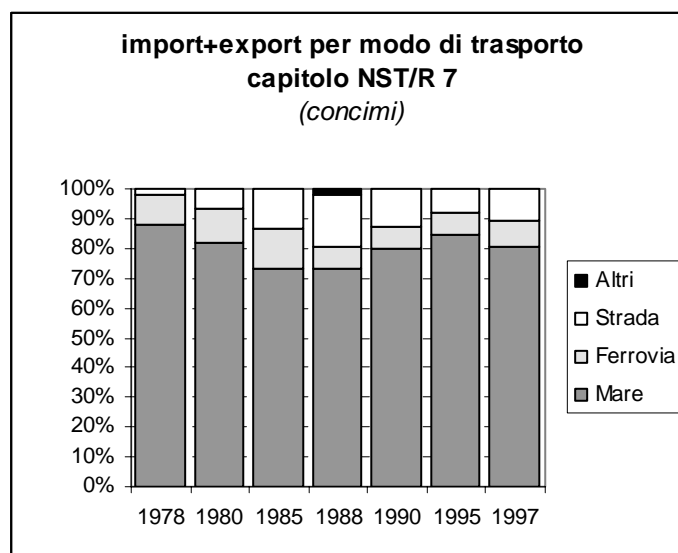
L'andamento degli scambi di minerali e materiali da costruzione risulta fortemente crescente (+114% import e +86% export tra il 1980 ed il 1997), con una leggera prevalenza delle esportazioni sulle importazioni.

Per quanto concerne la ripartizione modale, gli scambi avvengono prevalentemente attraverso la navigazione marittima (56%), quindi attraverso la strada (34%) e la ferrovia (10%). Tale riparto appare sostanzialmente costante nel corso degli ultimi vent'anni.

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 7 (concimi)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	2,98	2,09	2,70	2,99	2,98	-9,3%	+10,2%
Ferrovia	0,55	0,55	0,22	0,29	0,38	-59,3%	+70,1%
Strada	0,08	0,52	0,29	0,27	0,39	+282,5%	+34,9%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,00	0,00	=	=
Altri	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-98,9%	-41,9%
<b>Totale</b>	<b>3,61</b>	<b>3,16</b>	<b>3,22</b>	<b>3,56</b>	<b>3,75</b>	<b>-10,9%</b>	<b>+16,6%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>0,63</b>	<b>1,06</b>	<b>0,52</b>	<b>0,56</b>	<b>0,77</b>	<b>-17,5%</b>	<b>+50,1%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 7 (concimi)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	1,36	1,49	1,04	0,48	0,43	-23,2%	-58,3%
Ferrovia	0,09	0,11	0,12	0,00	0,00	+34,1%	-98,7%
Strada	0,25	0,14	0,30	0,06	0,06	+22,0%	-80,1%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,00	0,00	=	=
Altri	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	+18,4%	-99,8%
<b>Totale</b>	<b>1,70</b>	<b>1,75</b>	<b>1,48</b>	<b>0,54</b>	<b>0,50</b>	<b>-13,4%</b>	<b>-66,4%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>0,34</b>	<b>0,25</b>	<b>0,43</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>+25,2%</b>	<b>-85,5%</b>



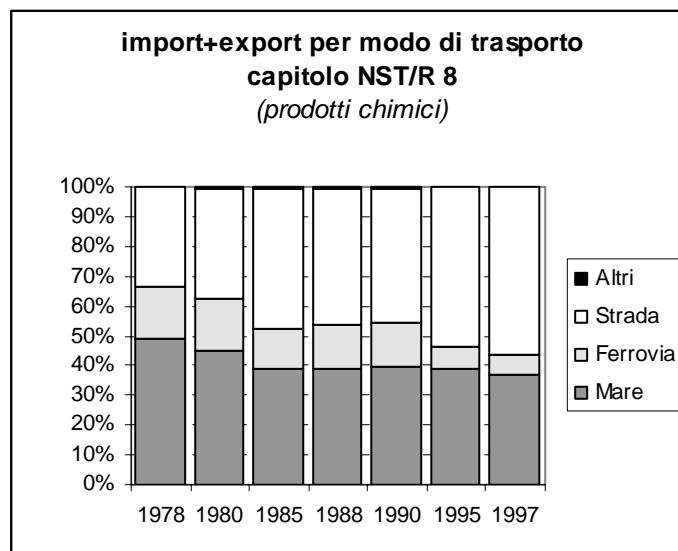
L'andamento degli scambi di concimi risulta complessivamente in fase di contrazione (-20% tra il 1980 ed il 1997), con una netta prevalenza delle importazioni (leggermente crescenti) sulle esportazioni (in forte calo).

Per quanto concerne la ripartizione modale, gli scambi vengono effettuati soprattutto via mare (80%), quindi su strada (11%) o per ferrovia (9%).

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 8 (prodotti chimici)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	3,81	3,79	5,19	6,78	7,14	+36,1%	+37,6%
Ferrovia	1,83	1,87	2,87	1,52	1,51	+56,4%	-47,2%
Strada	3,54	5,72	6,53	10,26	11,56	+84,5%	+77,1%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,02	0,06	=	=
Altri	0,06	0,06	0,01	0,02	0,03	-76,3%	+565,0%
<b>Totale</b>	<b>9,24</b>	<b>11,44</b>	<b>14,60</b>	<b>18,60</b>	<b>20,31</b>	<b>+57,9%</b>	<b>+39,1%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>5,37</b>	<b>7,59</b>	<b>9,39</b>	<b>11,78</b>	<b>13,07</b>	<b>+74,9%</b>	<b>+39,1%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 8 (prodotti chimici)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	2,32	2,63	3,67	4,28	4,32	+58,3%	+17,7%
Ferrovia	0,49	0,40	0,61	0,56	0,55	+24,8%	-9,4%
Strada	1,45	2,11	3,60	4,94	5,86	+147,6%	+63,0%
Nav.aerea	n.d.	n.d.	n.d.	0,02	0,02	=	=
Altri	0,04	0,04	0,09	0,00	0,00	+133,8%	-70,2%
<b>Totale</b>	<b>4,30</b>	<b>5,18</b>	<b>7,96</b>	<b>9,80</b>	<b>10,76</b>	<b>+85,4%</b>	<b>+35,1%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>1,94</b>	<b>2,50</b>	<b>4,20</b>	<b>5,51</b>	<b>6,41</b>	<b>+116,7%</b>	<b>+52,5%</b>



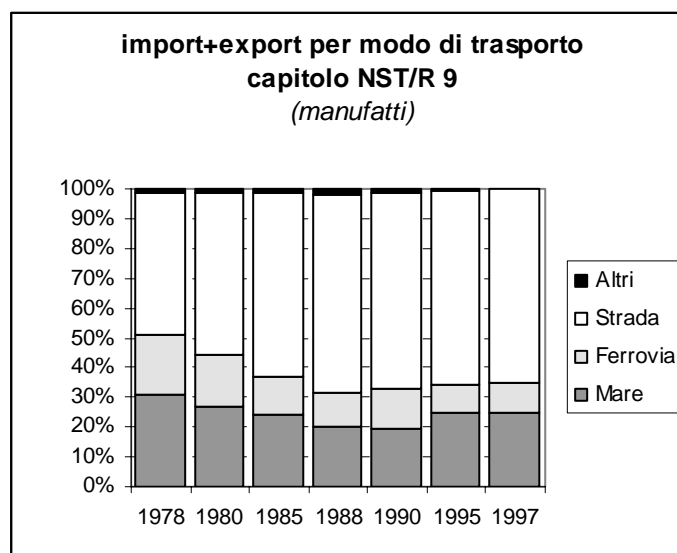
L'andamento degli scambi prodotti chimici risulta in forte crescita (+120% import e +150% export tra il 1980 ed il 1997) con una sensibile prevalenza delle importazioni sulle esportazioni.

Per quanto concerne la ripartizione modale, il modo prevalente è oggi la strada, che detiene una quota pari al 56% del totale, presentando un andamento fortemente crescente (+249% in 17 anni). Segue la navigazione marittima che, pur avendo conosciuto un forte incremento in valore assoluto (+87%) ha perduto terreno sul versante del riparto modale (dal 45% del 1980 al 37% del 1997). La ferrovia ha invece conosciuto una riduzione di traffico anche in termini assoluti (-11%) attestandosi oggi intorno al 7% del totale.

Fonte: ISTAT

<b>IMPORTAZIONI - capitolo NST/R 9 (macchine, veicoli, oggetti manifatturati)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	1,28	0,93	2,32	3,01	3,50	+81,8%	+50,8%
Ferrovia	1,63	1,36	2,21	1,94	2,27	+35,1%	+2,8%
Strada	3,28	4,49	6,60	9,01	10,50	+101,1%	+59,0%
Nav.aerea	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	0,10	0,15	=	=
Altri	0,08	0,08	0,16	0,01	0,02	+91,0%	+5,3%
<b>Totale</b>	<b>6,28</b>	<b>6,87</b>	<b>11,29</b>	<b>14,07</b>	<b>16,44</b>	<b>+79,9%</b>	<b>+45,6%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>4,92</b>	<b>5,86</b>	<b>8,81</b>	<b>10,95</b>	<b>12,77</b>	<b>+79,2%</b>	<b>+45,0%</b>

<b>ESPORTAZIONI - capitolo NST/R 9 (macchine, veicoli, oggetti manifatturati)</b>							
<b>Modo di trasporto</b>	milioni di tonnellate					variazioni	
	1980	1985	1990	1995	1997	1980-90	1990-97
Nav.marittima	3,06	3,54	2,71	5,71	6,61	-11,4%	+144,0%
Ferrovia	1,23	1,08	1,18	1,46	1,56	-4,0%	+31,7%
Strada	5,46	6,94	10,35	14,23	15,71	+89,6%	+51,7%
Nav.aerea	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	0,19	0,29	=	=
Altri	0,19	0,21	0,27	0,17	0,05	+42,9%	+29,6%
<b>Totale</b>	<b>9,94</b>	<b>11,77</b>	<b>14,51</b>	<b>21,75</b>	<b>24,22</b>	<b>+46,1%</b>	<b>+66,9%</b>
<b>Strada + Ferrovia</b>	<b>6,69</b>	<b>8,02</b>	<b>11,54</b>	<b>15,68</b>	<b>17,27</b>	<b>+72,4%</b>	<b>+49,7%</b>



L'andamento degli scambi di macchine, veicoli ed oggetti manifatturati si caratterizza per i tassi di crescita più consistenti fra tutte i capitoli merceologici (+162% import e +144% export tra il 1980 ed il 1997), con una costante e sensibile prevalenza delle esportazioni sulle importazioni.

Per quanto concerne la ripartizione modale, risulta largamente prevalente il trasporto stradale (65% del totale nel 1997), che registra tassi di crescita anche superiori alla media (+200%). Segue la navigazione marittima (25%), in fase di recupero a partire dall'inizio degli anni Novanta. La ferrovia, infine, registra un leggero incremento del traffico in valore assoluto (+34%), che non basta però ad evitare una forte riduzione della corrispondente quota modale (dal 18% del 1980 al 9% del 1997).

Fonte: ISTAT



## **2.2. Il transito di merci attraverso le Alpi**

La stima dei flussi di merci attraverso le Alpi può essere effettuata secondo due modalità differenti:

- 1) sulla base delle statistiche del commercio estero, relative agli scambi fra l'Italia e gli altri paesi europei, ovvero agli scambi effettuati mediante modi terrestri (strada e ferrovia);
- 2) sulla base delle rilevazioni del traffico stradale ferroviario ai valichi alpini, od ai confini di Stato.

I due approcci risultano largamente complementari fra loro. Infatti, la stima effettuata sulla base degli scambi commerciali su strada e ferro corrisponde con buon approssimazione ai transiti di merci attraverso l'arco alpino – che rappresenta (da Ventimiglia a Trieste) l'unica frontiera terrestre dell'Italia. Le sole discrasie ravvisabili riguardano la distinzione tra Confine di Stato e spartiacque alpino (il solo caso di rilievo è il Canton Ticino), ovvero la stima dei flussi di merci in transito attraverso l'Italia, e di quelli istradati dall'Italia verso porti esteri (classificati sotto la voce “navigazione marittima”). Si tratta, in entrambi i casi, di fattori di rilievo secondario in rapporto all'entità complessiva dei flussi. Per converso, la stima attraverso le rilevazioni del traffico stradale e ferroviario ai valichi di frontiera, in linea di principio più precise, scontano alcune approssimazioni non trascurabili, specie per quanto concerne il trasporto stradale. Infatti, a fronte di un quadro statistico sostanzialmente completo, fornito dai vettori ferroviari<sup>5</sup>, le rilevazioni del traffico stradale mantengono un carattere talvolta sporadico, e risentono di problemi di stima sia in rapporto ai parametri impiegati (trasformazione dei veicoli transitati in flussi di merce), sia in rapporto alla articolazione merceologica e per origine/destinazione dei traffici stessi. Un avanzamento non trascurabile, rispetto a tali problematiche, è stato comunque ottenuto attraverso le rilevazioni effettuate su commissione dello stesso GEIE Alpetunnel, riportate nello studio SETEC, e prese in esame nel quadro del presente paragrafo.

Se considerate congiuntamente, le due serie di dati consentono di delineare in modo sufficientemente preciso il quadro storico dei flussi di merci in transito attraverso le Alpi. Tale quadro viene esposto nelle pagine che seguono.

---

<sup>5</sup> Anche se non andrebbe assolutamente trascurata l'affermazione, contenuta nel rapporto SETEC, secondo la quale: “... per i flussi Francia-Italia, delle notevoli differenze sono state constatate tra le statistiche del Conto nazionale dei trasporti (Ferrovie dello Stato) e quelle della SNCF. Le statistiche italiane fanno apparire una crescita del traffico dello stesso tipo di grandezza del PIL italiano, mentre le statistiche francesi indicano quasi una stabilità dei traffici ...”.

Per quanto concerne innanzi tutto le stime effettuate sulla base delle statistiche del commercio estero, si può osservare che:

- gli scambi commerciali fra l'Italia e gli altri Paesi europei ammontavano, nel 1997, a **circa 172 milioni di tonnellate** – valore questo in forte crescita nel corso degli ultimi vent'anni (92 milioni di t nel 1978, 116 milioni di t nel 1988);
- i maggiori tassi di crescita riguardano la Penisola Iberica, la Grecia e la Turchia, nonché (limitatamente alle importazioni) le Isole Britanniche, il Benelux ed i Paesi Nordici; molto più consolidata appare la situazione relativa ai principali partner commerciali dell'Italia, ovvero Francia e Germania;
- l'incidenza di tali scambi sul totale del commercio estero italiano risulta crescente, essendo passata dal 32% nel 1978, al 38% nel 1988, al 43% nel 1997; tale tendenza rispecchia la crescente integrazione fra le economie continentali;
- il totale degli scambi Italia-Europa si mantiene stabilmente al di sopra dell'import-export effettuato mediante modi di trasporto terrestri (strada e ferrovia), che è ammontato, nel 1997, a **circa 123 milioni di tonnellate**, contro le 57 del 1978, e le 93 del 1988;
- è dunque evidente che una quota non trascurabile degli scambi fra l'Italia e gli altri paesi europei è effettuata attraverso modi non terrestri (navigazione marittima, navigazione aerea ed anche condotte); nel 1997, tali modi hanno riguardato scambi per non meno di  $172-123=49$  milioni di t;
- la quota detenuta dai modi non terrestri sul totale degli scambi commerciali Italia-Europa è stata a lungo declinante (38% nel 1978, 20% nel 1988), ma appare oggi in netto recupero (29% nel 1997); concorrono a questo andamento la liberalizzazione delle attività portuali in Italia (cui è corrisposto un forte incremento di esportazioni sui modi non terrestri), nonché il differenziale dei tassi di crescita degli scambi fra le diverse aree geografiche, che come si è visto tende a premiare aree a vocazione "marittima" (quali la Penisola Iberica, la Grecia e la Turchia e le stesse Isole Britanniche).

**L'IMPORT-EXPORT FRA ITALIA ED ALTRI PAESI EUROPEI (1978-1997)**

Statistiche sul commercio estero dell'Italia										
MOVIMENTI DI IMPORT-EXPORT FRA L'ITALIA E GLI ALTRI PAESI EUROPEI										
Area	milioni di tonnellate									
	IMPORTAZIONI					ESPORTAZIONI				
	1978	1988	1993	1995	1997	1978	1988	1993	1995	1997
Penisola iberica	1,16	3,03	3,91	5,11	6,30	1,28	2,92	4,59	5,95	7,52
Francia	13,70	18,09	18,33	19,47	20,43	7,91	11,34	8,70	10,06	11,51
Isole britanniche	1,87	4,25	6,86	9,45	9,40	4,20	3,54	4,32	4,35	5,26
Benelux	6,72	3,70	13,89	12,29	15,56	5,61	4,31	4,03	4,34	4,94
Paesi nordici	1,95	2,92	6,59	5,80	7,58	1,26	1,21	1,38	1,87	2,10
Germania	11,58	14,53	16,33	18,12	19,07	8,61	10,07	13,72	14,95	14,70
Svizzera	1,05	1,70	2,10	2,08	2,07	3,31	3,86	3,14	4,22	3,53
Austria	2,85	4,33	4,75	6,19	7,38	1,96	1,87	2,46	2,94	3,28
Europa Nord-Est*	5,06	3,25	4,72	5,44	5,03	0,62	0,37	1,21	1,98	2,67
Europa Sud-Est**	3,61	10,03	4,61	6,37	7,33	1,46	1,17	3,22	3,99	5,78
Grecia e Turchia	1,85	6,41	5,34	5,89	5,18	4,07	2,62	3,87	4,33	5,53
<b>TOTALE</b>	<b>51,42</b>	<b>72,23</b>	<b>87,42</b>	<b>96,20</b>	<b>105,33</b>	<b>40,29</b>	<b>43,29</b>	<b>50,65</b>	<b>58,98</b>	<b>66,82</b>

\* Polonia, Rep.Ceca, Slovacchia, Ungheria

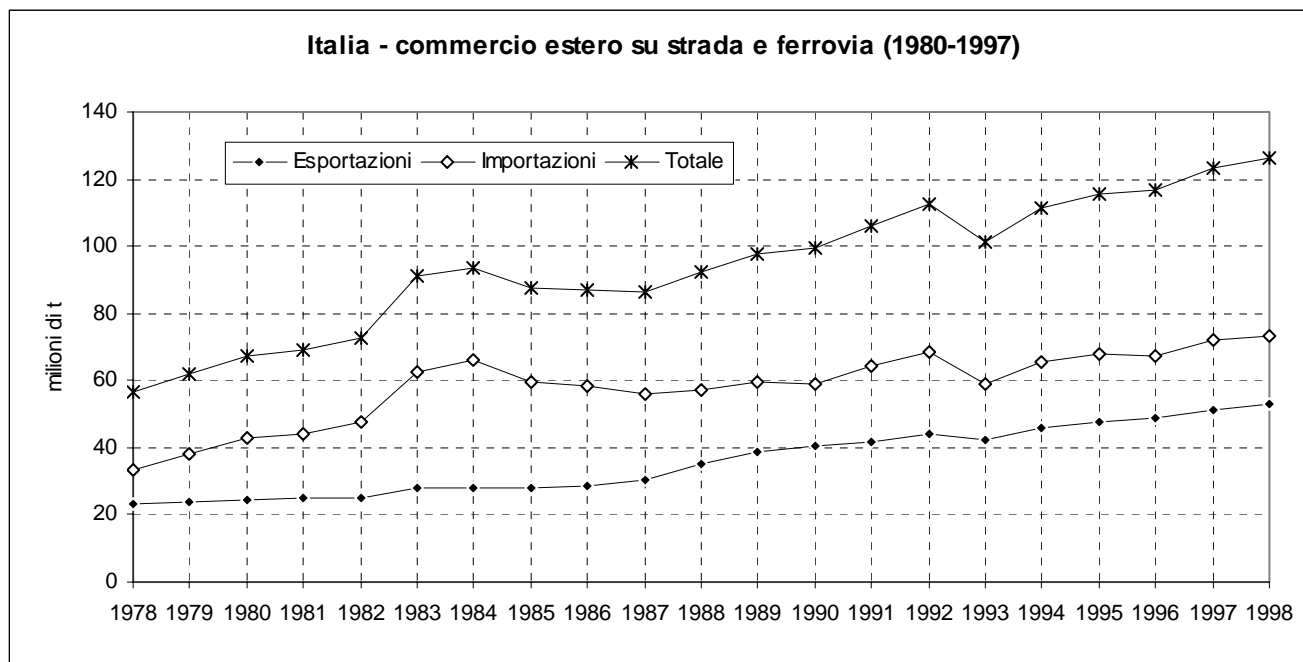
\*\* ex Yugoslavia, Romania, Bulgaria, Albania

La tabella riassume il volume di scambi commerciali tra l'Italia e le diverse aree economiche europee. Nel complesso, come già osservato nel corso del paragrafo precedente, tali scambi ammontano a circa 172 milioni di t (dato 1997), costituite per il 61% da importazioni e per il restante 39% da esportazioni. La dinamica di tali scambi si caratterizza per una certa tendenza all'accelerazione: nel decennio 1978-1988, infatti, gli scambi sono passati da 91,7 a 115,5 milioni di t, con un incremento del 26% circa (+2,3% annuo), mentre nei nove anni che separano il 1988 dal 1997 la crescita è stata del 49% (+4,5% annuo). Conseguentemente, l'incidenza dei paesi europei sul totale dell'import-export italiano tende a crescere (32% nel 1978, 38% nel 1988, 43% nel 1997), in connessione al processo di integrazione delle economie continentali.

Le importazioni crescono del 40,5% tra il 1978 ed il 1988, del 45,8% tra il 1988 ed il 1997. I maggiori tassi di crescita riguardano la Penisola Iberica (+443% in 19 anni), le Isole Britanniche (+402% nel medesimo periodo), i Paesi Nordici (+289%), la Grecia e la Turchia (+180%), l'Austria (+159%), il Benelux (+131%), mentre le dinamiche registrate rispetto ai due principali partner commerciali, ovvero la Francia e la Germania, si collocano su livelli assai più modesti (rispettivamente +49 e +65%).

Le esportazioni crescono del 25,7% tra il 1978 ed il 1988, del 54,4% tra il 1988 ed il 1997. I maggiori tassi di crescita riguardano in questo caso ancora la Penisola Iberica (+487%), e poi l'Europa nord-orientale (+331%) e sud-orientale (+296%). Più consolidati appaiono gli scambi con la Germania (+71%), la Francia (+46%), le Isole Britanniche (+25%), mentre le esportazioni verso il Benelux subiscono una riduzione del 12%.

Fonte: ISTAT

**SCAMBI EFFETTUATI CON MODALITA' TERRESTRI (1978-1998)**

TOTALE STRADA + FERROVIA								
Movimento	milioni di tonnellate							
	1978	1980	1985	1988	1990	1995	1997	1998
Importazioni	33,31	42,94	59,40	57,24	58,84	67,82	71,87	73,53
Esportazioni	23,34	24,53	28,26	35,30	40,50	47,56	51,25	52,97
<b>Totale</b>	<b>56,65</b>	<b>67,47</b>	<b>87,66</b>	<b>92,54</b>	<b>99,34</b>	<b>115,39</b>	<b>123,12</b>	<b>126,50</b>

In prima approssimazione, si può ritenere che gli scambi commerciali effettuati con modalità terrestri riguardino soltanto paesi europei. Nel complesso, tali scambi ammontavano a 56,7 milioni di t nel 1978 (59% importazioni), 92,5 milioni di t nel 1988 (62% importazioni), 126,5 milioni di t nel 1998 (58% importazioni). I corrispondenti incrementi sono pari al 63 ed al 37%.

Conseguenza di primario interesse di questi tassi di crescita, superiori alla media degli scambi commerciali complessivi del nostro paese, è l'incremento dell'incidenza dei modi terrestri sul totale: tale quota era infatti pari al 19,6% nel 1978, al 30,1% nel 1988, al 31% nel 1997. Si tratta di un effetto almeno in parte correlato al rafforzamento degli scambi con gli altri Paesi europei.

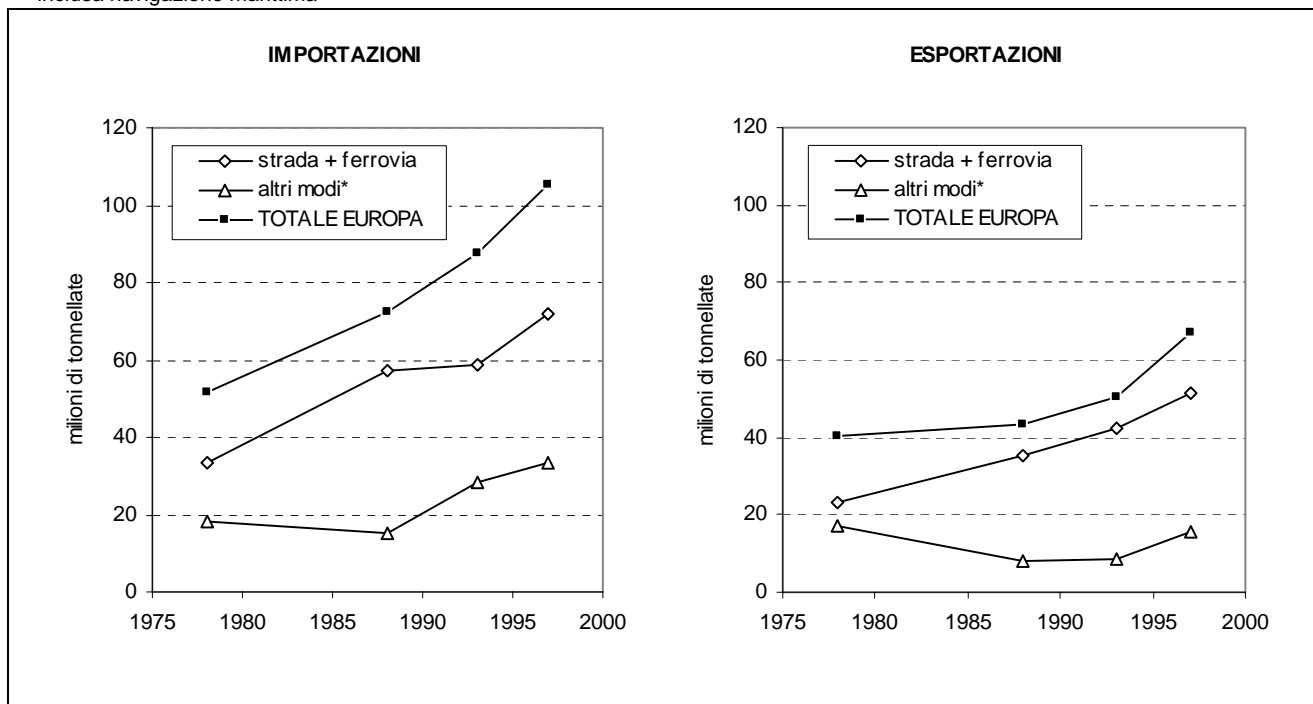
E' tuttavia interessante osservare che tra il 1997 ed il 1998 si manifesta un'inversione di tendenza, con una riduzione dell'incidenza dei modi terrestri sul totale dal 31 al 30,6%.

Fonte: ISTAT

## INCIDENZA DEI MODI TERRESTRI NEGLI SCAMBI CON GLI ALTRI PAESI EUROPEI

Statistiche sul commercio estero dell'Italia												
IMPORTAZIONE ED ESPORTAZIONI PER AREA GEOGRAFICA - EUROPA (1978-1997)												
Paese	milioni di t											
	IMPORTAZIONI				ESPORTAZIONI				TOTALE			
	1978	1988	1993	1997	1978	1988	1993	1997	1978	1988	1992	1997
strada + ferrovia	33,31	57,24	58,89	71,87	23,34	35,30	42,22	51,25	56,65	92,54	101,11	123,12
altri modi*	18,10	15,00	28,53	33,45	16,95	7,99	8,43	15,57	35,05	22,99	36,96	49,02
<b>TOTALE EUROPA</b>	<b>51,42</b>	<b>72,23</b>	<b>87,42</b>	<b>105,33</b>	<b>40,29</b>	<b>43,29</b>	<b>50,65</b>	<b>66,82</b>	<b>91,70</b>	<b>115,52</b>	<b>138,07</b>	<b>172,14</b>
% strada + ferrovia	64,8%	79,2%	67,4%	68,2%	57,9%	81,5%	83,4%	76,7%	61,8%	80,1%	73,2%	71,5%

\* inclusa navigazione marittima



Poiché si può ritenere che gli scambi commerciali effettuati attraverso modalità terrestri riguardino in assoluta prevalenza altri Paesi europei, ha senso confrontare le serie storiche relative ai due dati. In particolare, la differenza fra gli scambi commerciali con gli altri Paesi europei e quelli effettuati mediante modalità terrestri fornisce una valutazione prudentiale degli scambi Italia-Europa, effettuati attraverso modi non terrestri (incluse le condotte). Nel 1997, ad esempio, gli scambi Italia-Europa sono ammontati a circa 172 milioni di t, mentre l'import-export su strada e ferrovia non ha superato i 123 milioni di t. Ne consegue che circa 172-123= 49 milioni di tonnellate (pari al 29% degli scambi continentali) sono stati effettuati mediante navigazione marittima, navigazione aerea o condotta.

Per quanto concerne più specificamente le importazioni, l'esame dell'andamento storico dei dati disponibili evidenzia una forte crescita sia dei modi terrestri che degli altri modi, con alcune importanti differenze di fase (tra il 1978 ed il 1988 la crescita dei modi terrestri si accompagna ad un ristagno di quelli non terrestri, mentre tra il 1988 ed il 1997 si assiste ad un relativo recupero da parte di questi ultimi).

Per quanto concerne invece le esportazioni, la crescita appare complessivamente più modesta, ma in forte accelerazione a partire dalla metà degli anni Novanta. I modi terrestri seguono un andamento piuttosto regolare, mentre gli altri modi, dopo un periodo di forte crisi (-53% fra il 1978 ed il 1988) appaiono oggi in forte recupero (+85% tra il 1993 ed il 1997).

L'andamento dei modi non terrestri rispecchia soprattutto le problematiche della navigazione marittima. Per quanto concerne, in particolare, le esportazioni, appare evidente l'effetto della liberalizzazione delle attività portuali (avvenuta nel 1995), che ha determinato almeno in parte l'innalzamento della quota dei modi non terrestri sul totale dell'export verso l'Europa dal 17% del 1993 al 23% del 1997. Un altro elemento che aiuta a comprendere il rilancio degli altri modi è relativo alla differenziazione degli scambi per area, la quale, come si è potuto osservare, tende a premiare aree e Paesi a vocazione "marittima", quali la Penisola Iberica, la Grecia e la Turchia, o le Isole Britanniche.

Elaborazione su dati ISTAT

Per quanto concerne le rilevazioni di traffico ai valichi di frontiera, la serie storica probabilmente più completa è quella pubblicata periodicamente dal servizio studi dei trasporti dell'ente svizzero DETEC<sup>6</sup>, e riferita al complesso del traffico stradale e ferroviario sull'insieme dei valichi francesi, svizzeri ed austriaci (da Ventimiglia a Tarvisio). Come si osserva nelle schede che seguono, tale fonte quantifica il volume di traffico in transito attraverso i valichi suddetti, nell'anno 1997, in **117,6 milioni di tonnellate**, valore corrispondente ad un incremento del 35% circa rispetto al 1990.

Tale stima include ovviamente sia le importazioni ed esportazioni italiane, sia i flussi in transito. Essa esclude invece:

- i traffici ai valichi stradali minori sull'intero arco da Ventimiglia a Tarvisio;
- i traffici alla frontiera slovena (diversi valichi stradali e valichi ferroviari di Gorizia e Villa Opicina).

Poiché i transiti effettivi debbono eccedere le quantità importate ed esportate su strada e ferrovia, non è irragionevole collocare il flusso complessivo al 1997 fra i 125 ed i 130 milioni di tonnellate<sup>7</sup>.

Il confronto fra l'andamento dei traffici ai diversi valichi evidenzia una certa prevalenza del Brennero, del Fréjus e del San Gottardo (che rappresentano, sia pur con diverse articolazioni interne, altrettanti casi di corridoi bimodali, ovvero sia stradali che ferroviari). Flussi dell'ordine dei 12-15 milioni di tonnellate si hanno a Ventimiglia, al Monte Bianco ed a Tarvisio, mentre valori comparativamente inferiori sono raggiunti al Sempione. Quasi trascurabile, infine, risulta l'apporto di valichi quali il Gran San Bernardo, il San Bernardino od il Resia<sup>8</sup>.

In termini tendenziali (riferiti al periodo 1990-97), i flussi che evidenziano le dinamiche più intense sono Tarvisio (+129%), il Brennero (+41%), il Fréjus (+41%) e Ventimiglia (+33%). Valori intorno al +20% si hanno al San Gottardo ed al San Bernardino, mentre il Sempione ed il Monte Bianco si caratterizzano per una sostanziale stabilità dei traffici, espressi in tonnellate. Il Gran San Bernardo, infine, fa registrare un certo regresso<sup>9</sup>.

Si tratta di andamenti che sembrano derivare, nel complesso, dalla combinazione di diversi fattori, quali:

- il maggior dinamismo della domanda di trasporto sull'arco orientale (valichi austriaci) rispetto a quello occidentale (valichi francesi);
- la presenza di politiche restrittive per i transiti stradali in Austria e, soprattutto, in Svizzera<sup>10</sup>;
- la tendenza alla stabilizzazione (per raggiunta saturazione?) del traforo stradale del Monte Bianco, con conseguente deviazione di una crescente quota-parte dei traffici sui valichi di Ventimiglia e del Fréjus.

Queste considerazioni possono essere opportunamente integrate dall'analisi di alcune matrici O/D relative all'insieme dei traffici terrestri tra i paesi europei (UE), ovvero alla ripartizione regionale dei flussi di import-export italiani.

---

<sup>6</sup> Vedi: *Alpinfo Trafic marchandises – GVF-News*. Le tabelle utilizzate nel presente rapporto sono tratte, per quanto concerne gli anni 1987-1997, dallo studio SETEC, e per quanto concerne gli anni 1998-99, dal sito <http://www.statistik.admin.ch>, che riporta dati di fonte SFSO/OSD (*Swiss Federal Office for Spatial Development*).

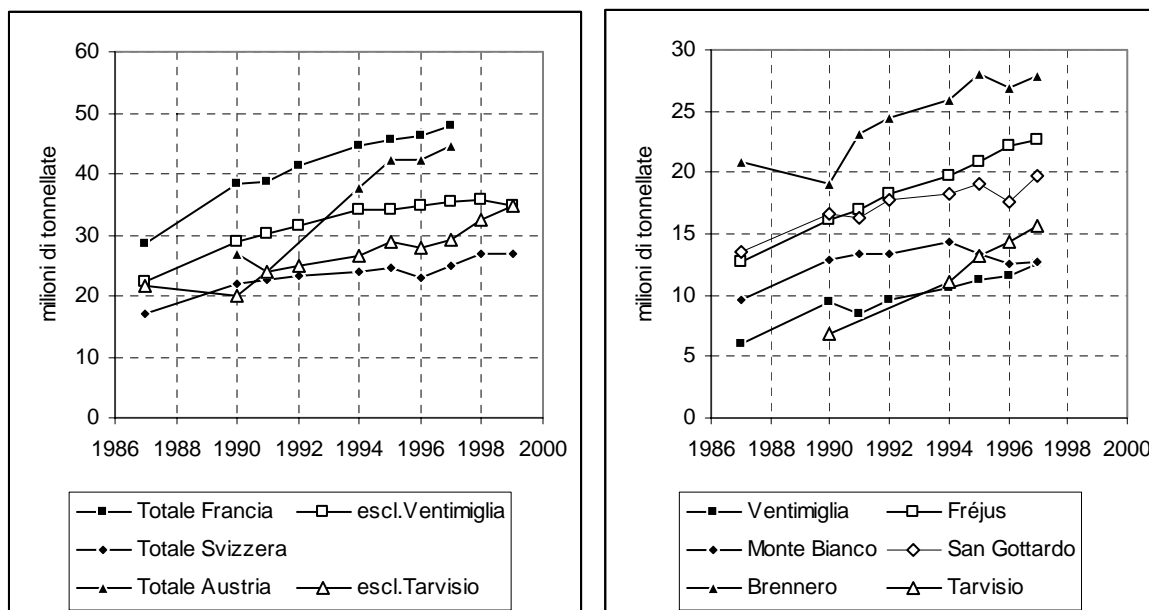
<sup>7</sup> Una stima più circostanziata del volume complessivo dei traffici transalpini verrà sviluppata nel quadro del rapporto finale.

<sup>8</sup> La considerazione di questi valichi minori è chiaramente influenzata dal fatto che essi conducono in Svizzera. Altri corridoi, quali ad esempio il valico di Dobbiaco, potrebbero caratterizzarsi per flussi maggiori di quelli indicati.

<sup>9</sup> Il decremento stimato è comunque influenzato da un forte arrotondamento dei valori assoluti.

<sup>10</sup> Anche se va osservato che i transiti stradali al Brennero subiscono un certo rallentamento a partire dal 1991.

## STIMA ALPINO DEI TRAFFICI TRANSALPINI (1987-1999)



Stima Alpino del traffico transalpino (1987-1999)											
Valico	STRADA + FERROVIA										incr. 1990-97
	milioni di tonnellate										
	1987	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Ventimiglia	6,1	9,4	8,4	9,7	10,6	11,3	11,6	12,5			+33%
Fréjus	12,7	16,1	16,9	18,2	19,7	20,8	22,1	22,7			+41%
Monte Bianco	9,6	12,9	13,3	13,4	14,4	13,4	12,6	12,7			=
<b>Totale Francia</b>	<b>28,4</b>	<b>38,4</b>	<b>38,6</b>	<b>41,3</b>	<b>44,7</b>	<b>45,5</b>	<b>46,3</b>	<b>47,9</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+25%</b>
<b>escl. Ventimiglia</b>	<b>22,3</b>	<b>29,0</b>	<b>30,2</b>	<b>31,6</b>	<b>34,1</b>	<b>34,2</b>	<b>34,7</b>	<b>35,4</b>	<b>35,6</b>	<b>34,9</b>	<b>+22%</b>
Gran San Bernardo	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3			=
Sempione	2,6	4,4	5,2	4,4	4,7	4,5	4,1	4,4			+0%
San Gottardo	13,6	16,7	16,3	17,8	18,3	19,1	17,6	19,7	21,5	21,9	+18%
San Bernardino	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6			=
<b>Totale Svizzera</b>	<b>17,0</b>	<b>22,1</b>	<b>22,6</b>	<b>23,2</b>	<b>23,9</b>	<b>24,6</b>	<b>22,8</b>	<b>25,0</b>	<b>27,0</b>	<b>26,8</b>	<b>+13%</b>
Resia	0,7	1,0	0,7	0,5	0,8	1,0	1,1	1,2			=
Brennero	20,8	19,1	23,1	24,4	25,9	28,0	26,9	27,9			+46%
Tarvisio	n.d.	6,8	n.d.	n.d.	11,1	13,2	14,4	15,6			+129%
<b>Totale Austria</b>	<b>n.d.</b>	<b>26,9</b>	<b>23,8</b>	<b>n.d.</b>	<b>37,8</b>	<b>42,2</b>	<b>42,4</b>	<b>44,7</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+66%</b>
<b>escl. Tarvisio</b>	<b>21,5</b>	<b>20,1</b>	<b>23,8</b>	<b>24,9</b>	<b>26,7</b>	<b>29,0</b>	<b>28,0</b>	<b>29,1</b>	<b>32,5</b>	<b>34,7</b>	<b>+45%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>n.d.</b>	<b>87,4</b>	<b>85,0</b>	<b>n.d.</b>	<b>106,4</b>	<b>112,3</b>	<b>111,5</b>	<b>117,6</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+35%</b>
<b>Ventimiglia-Brennero</b>	<b>66,9</b>	<b>80,6</b>	<b>85,0</b>	<b>89,4</b>	<b>95,3</b>	<b>99,1</b>	<b>97,1</b>	<b>102,0</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+27%</b>
<b>Fréjus-Brennero</b>	<b>60,8</b>	<b>71,2</b>	<b>76,6</b>	<b>79,7</b>	<b>84,7</b>	<b>87,8</b>	<b>85,5</b>	<b>89,5</b>	<b>95,1</b>	<b>96,4</b>	<b>+26%</b>

Le stime di fonte DETEC indicano il volume di traffico in attraversamento dell'arco alpino, da Ventimiglia a Tarvisio in circa 87 milioni di t nel 1990, 112 milioni di t nel 1995, 118 milioni di t nel 1997. L'incremento relativo al periodo 1987-1997 è pari al +34,6% (+4,3% annuo). Se confrontati con il totale degli scambi commerciali Italia, effettuati mediante modalità terrestri, tali valori rappresentano l'88% del totale relativo al 1990 (99,3 milioni di t), il 97% del totale relativo al 1995 (115,4 milioni di t), il 96% del totale relativo al 1997 (123,1 milioni di t). Se si considera che essi non includono il traffico ai valichi con la Slovenia, e per converso che i dati sull'interscambio commerciale escludono i flussi di merci in transito attraverso l'Italia, si può assumere che fra le diverse serie statistiche disponibili esista una sostanziale coerenza. Per quanto concerne la ripartizione per paese, si osserva una prevalenza della frontiera francese (48 milioni di t) su quelle austriaca (45 milioni di t) e svizzera (25 milioni di t). Gli scambi alla frontiera austriaca, peraltro, crescono più rapidamente (+66% tra il 1990 ed il 1997) di quelli alle frontiere francese (+25%) e svizzera (+13%). Inoltre, nel periodo 1997-99, gli scambi con la Francia (esclusa Ventimiglia) sembrano stabilizzarsi. Per quanto concerne invece la ripartizione per valico e corridoio di transito, i valichi di maggiore importanza, tutti bimodali, sono il Brennero (28 milioni di t nel 1997), il Fréjus (23 milioni di t), il San Gottardo (20 milioni di t), Tarvisio (16 milioni di t). Seguono il Monte Bianco (13 milioni di t), Ventimiglia (12 milioni di t) ed il Sempione (4,4 milioni di t). Questi sette valichi rappresentano il 98% degli scambi contabilizzati.

**MATRICE O/D TRASPORTO TERRESTRE INTERNAZIONALE – EUROPA (1986)**

Europa Transport													
Traffico internazionale di merci tra i paesi CEE (1986)													
STRADA + FERROVIA													
O/D	milioni di tonnellate												
	D	F	I	NL	B	UK	IRL	DK	GR	E	P	Totale	
D Germania	0,0	16,1	12,1	20,8	14,7	1,4	0,1	3,3	0,4	1,4	0,2	70,6	
F Francia	16,3	0,0	12,5	3,8	17,3	2,6	0,0	0,4	0,1	3,8	0,3	57,1	
I Italia	8,6	6,9	0,0	1,3	1,9	1,5	0,1	0,3	0,1	0,6	0,1	21,6	
NL Paesi Bassi	21,0	6,5	2,7	0,0	11,6	1,0	0,1	0,6	0,1	0,5	0,1	44,2	
B Belgio Lux.	15,0	23,9	3,0	16,7	5,1	1,0	0,1	0,5	0,1	0,4	0,1	66,0	
UK Regno Unito	1,0	1,6	1,5	0,4	0,6	0,0	0,6	0,2	0,0	0,2	0,0	6,1	
IRL Irlanda	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	
DK Danimarca	3,4	0,3	0,4	0,3	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	
GR Grecia	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	
E Spagna	1,4	3,6	0,8	0,5	0,4	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5	8,0	
P Portogallo	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,2	
<b>Totale</b>	<b>67,5</b>	<b>59,4</b>	<b>33,3</b>	<b>44,0</b>	<b>52,1</b>	<b>9,1</b>	<b>1,0</b>	<b>5,4</b>	<b>0,9</b>	<b>7,5</b>	<b>1,4</b>	<b>281,6</b>	

Questa matrice quantifica le esportazioni dall'Italia verso gli altri Paesi appartenenti all'Unione Europea (UE12), al 1986, in circa 33,3 milioni di t, e le corrispondenti importazioni in circa 21,6 milioni di t, per un traffico complessivo pari a 54,9 milioni di t. Tale valore corrisponde al 63% circa degli scambi terrestri registrati nel medesimo anno, la quota residua essendo imputabile a paesi europei extra UE.

Nonostante la sua incompletezza, questa matrice è interessante perché consente di apprezzare il ruolo dei traffici di attraversamento, che come si può osservare interessano l'Italia per una quota quasi trascurabile (circa 200.000 t/anno di scambi Francia-Grecia). La matrice evidenzia, fra l'altro, che gli scambi commerciali più intensi, effettuati per via terrestre, riguardano gli stati tra loro confinanti dell'Europa centro-occidentale (Francia, Benelux, Germania). Seguono gli scambi tra questo gruppo di Paesi e l'Italia.

Fonte: Europa Transport



### MATRICE O/D DELLE IMPORTAZIONI VERSO L'ITALIA (1992) STRADA + FERROVIA

Matrice origine/destinazione trasposta dei flussi di import (1992) - STRADA + FERROVIA											
Destinazione	000 t										
	Origine										
	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	TOTALE
1 Piemonte	227,0	4.983,0	167,0	529,0	1.388,0	1.227,0	240,0	318,0	194,0	113,0	<b>9.386,0</b>
2 Valle d'A.	2,0	18,0	1,0	7,0	10,0	4,0	4,0	7,0	0,0	3,0	<b>56,0</b>
3 Liguria	92,0	478,0	28,0	108,0	86,0	129,0	36,0	49,0	29,0	20,0	<b>1.055,0</b>
4 Lombardia	587,0	4.814,0	865,0	2.188,0	3.395,0	7.228,0	700,0	1.407,0	801,0	940,0	<b>22.925,0</b>
5 Trentino A.A.	16,0	136,0	17,0	48,0	168,0	1.219,0	40,0	553,0	44,0	42,0	<b>2.283,0</b>
6 Veneto	209,0	1.096,0	207,0	349,0	816,0	3.096,0	625,0	1.307,0	555,0	1.130,0	<b>9.390,0</b>
7 Friuli V.G.	28,0	232,0	58,0	74,0	129,0	391,0	70,0	1.360,0	344,0	1.906,0	<b>4.592,0</b>
8 Emilia R.	252,0	1.613,0	179,0	129,0	736,0	2.642,0	382,0	326,0	262,0	319,0	<b>6.840,0</b>
9 Toscana	153,0	814,0	62,0	185,0	220,0	671,0	50,0	208,0	172,0	80,0	<b>2.615,0</b>
10 Umbria	10,0	107,0	12,0	22,0	38,0	84,0	11,0	51,0	15,0	12,0	<b>362,0</b>
11 Marche	30,0	151,0	13,0	29,0	63,0	179,0	49,0	82,0	57,0	43,0	<b>696,0</b>
12 Lazio	87,0	485,0	84,0	41,0	339,0	764,0	137,0	149,0	81,0	49,0	<b>2.216,0</b>
13 Abruzzo	21,0	292,0	12,0	51,0	77,0	221,0	22,0	75,0	17,0	45,0	<b>833,0</b>
14 Molise	2,0	7,0	1,0	1,0	16,0	26,0	1,0	9,0	5,0	1,0	<b>69,0</b>
15 Campania	49,0	303,0	22,0	53,0	138,0	374,0	43,0	104,0	52,0	49,0	<b>1.187,0</b>
16 Basilicata	2,0	28,0	1,0	1,0	7,0	58,0	3,0	14,0	2,0	1,0	<b>117,0</b>
17 Puglia	38,0	255,0	11,0	27,0	151,0	158,0	137,0	95,0	91,0	128,0	<b>1.091,0</b>
18 Calabria	6,0	33,0	22,0	7,0	39,0	22,0	3,0	35,0	1,0	12,0	<b>180,0</b>
19 Sicilia	60,0	127,0	23,0	32,0	77,0	72,0	15,0	100,0	34,0	64,0	<b>604,0</b>
20 Sardegna	5,0	44,0	7,0	5,0	21,0	34,0	23,0	31,0	11,0	16,0	<b>197,0</b>
<b>Totale</b>	<b>1.876,0</b>	<b>16.016,0</b>	<b>1.792,0</b>	<b>3.886,0</b>	<b>7.914,0</b>	<b>18.599,0</b>	<b>2.591,0</b>	<b>6.280,0</b>	<b>2.767,0</b>	<b>4.973,0</b>	<b>66.694,0</b>

Una matrice delle importazioni in Italia, distinta per paese di origine e regione di destinazione è disponibile, con riferimento al solo anno 1992, a seguito degli studi pubblicati nel *Libro Bianco sul trasporto merci*, edito dalle FS nel 1993.

Come si può osservare, su un complesso di circa 66,7 milioni di t di merci importate (valore in sostanziale accordo con il dato ISTAT), i principali paesi di origine sono rappresentati dalla Germania (18,6 milioni di t), dalla Francia (16,0 milioni di t), dal Benelux (7,9 milioni di t) e dall'Austria (6,3 milioni di t).

Le regioni di destinazione sono principalmente la Lombardia (22,9 milioni di t, ossia oltre 1/3 del totale), il Piemonte ed il (9,4 milioni di t ciascuno), l'Emilia-Romagna (6,8 milioni di t). Nel complesso, le regioni dell'Italia settentrionale rappresentano circa l'85% delle importazioni totali.

E' interessante osservare l'esistenza di un certo effetto di prossimità, tale per cui risultano particolarmente intensi gli scambi fra le regioni di frontiera ed i rispettivi paesi confinanti. Così, il Piemonte rappresenta la destinazione del 31% delle importazioni dalla Francia, ma solo del 14% delle importazioni complessive (oltre la metà delle importazioni piemontesi proviene dal paese transalpino). Dal canto loro, la Lombardia costituisce la destinazione del 56% delle importazioni dalla Svizzera (ed il 34% di tutte le importazioni), e le regioni del Triveneto rappresentano il luogo d'arrivo per il 51% delle importazioni dall'Austria (contro un 24% complessivo); il solo Friuli-Venezia Giulia rappresenta la destinazione del 38% delle importazioni dal Sud-est europeo (contro un'incidenza del 7% sul complesso delle importazioni).

Fonte: FS

### MATRICE O/D\* DELLE ESPORTAZIONI DALL'ITALIA (1992) STRADA + FERROVIA

Matrice origine/destinazione dei flussi di export (1992) - STRADA + FERROVIA											
Origine	000 t										
	Destinazione										
	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	TOTALE
1 Piemonte	395,0	2.477,0	347,0	607,0	1.001,0	1.366,0	119,0	154,0	190,0	205,0	<b>6.861,0</b>
2 Valle d'A.	6,0	16,0	4,0	9,0	2,0	12,0	2,0	3,0	1,0	1,0	<b>56,0</b>
3 Liguria	79,0	314,0	24,0	69,0	60,0	133,0	20,0	23,0	11,0	32,0	<b>765,0</b>
4 Lombardia	718,0	2.468,0	645,0	2.506,0	1.456,0	4.496,0	364,0	603,0	281,0	485,0	<b>14.022,0</b>
5 Trentino A.A.	57,0	136,0	48,0	102,0	79,0	941,0	28,0	166,0	17,0	32,0	<b>1.606,0</b>
6 Veneto	645,0	780,0	249,0	232,0	573,0	3.290,0	292,0	765,0	226,0	473,0	<b>7.525,0</b>
7 Friuli V.G.	49,0	213,0	57,0	93,0	101,0	435,0	40,0	442,0	89,0	379,0	<b>1.898,0</b>
8 Emilia R.	281,0	1.530,0	389,0	271,0	606,0	2.141,0	220,0	286,0	212,0	237,0	<b>6.173,0</b>
9 Toscana	247,0	469,0	147,0	134,0	214,0	621,0	39,0	88,0	60,0	143,0	<b>2.162,0</b>
10 Umbria	16,0	81,0	21,0	15,0	34,0	92,0	11,0	8,0	10,0	14,0	<b>302,0</b>
11 Marche	45,0	101,0	47,0	21,0	58,0	164,0	24,0	21,0	16,0	66,0	<b>563,0</b>
12 Lazio	63,0	177,0	75,0	30,0	111,0	280,0	23,0	27,0	35,0	39,0	<b>860,0</b>
13 Abruzzo	112,0	145,0	34,0	21,0	52,0	255,0	13,0	16,0	12,0	15,0	<b>675,0</b>
14 Molise	1,0	19,0	2,0	1,0	7,0	8,0	0,0	2,0	1,0	5,0	<b>46,0</b>
15 Campania	33,0	167,0	82,0	49,0	56,0	244,0	21,0	26,0	37,0	53,0	<b>768,0</b>
16 Basilicata	3,0	16,0	5,0	3,0	9,0	17,0	1,0	2,0	6,0	2,0	<b>64,0</b>
17 Puglia	52,0	273,0	68,0	56,0	130,0	465,0	42,0	46,0	73,0	251,0	<b>1.456,0</b>
18 Calabria	2,0	8,0	7,0	4,0	18,0	40,0	2,0	1,0	1,0	8,0	<b>91,0</b>
19 Sicilia	262,0	520,0	73,0	46,0	297,0	213,0	69,0	35,0	63,0	115,0	<b>1.693,0</b>
20 Sardegna	67,0	118,0	57,0	5,0	73,0	26,0	21,0	3,0	7,0	47,0	<b>424,0</b>
<b>Totale</b>	<b>3.133,0</b>	<b>10.028,0</b>	<b>2.381,0</b>	<b>4.274,0</b>	<b>4.937,0</b>	<b>15.239,0</b>	<b>1.351,0</b>	<b>2.717,0</b>	<b>1.348,0</b>	<b>2.602,0</b>	<b>48.010,0</b>

\* *trasposta*

Per quanto concerne la matrice regione/paese delle esportazioni al 1992 (tratta sempre dal *Libro Bianco sul trasporto merci*), si osserva un forte prevalenza della Germania (15,2 milioni di t su un totale di 48,0), seguita dalla Francia (10,0 milioni di t), dal Benelux (4,9 milioni di t) e dalla Svizzera (4,3 milioni di t).

La prima regione per traffico generato è ancora la Lombardia (14,0 milioni di t), seguita dal Veneto (7,5 milioni di t), dal Piemonte (6,9 milioni di t) e dall'Emilia-Romagna (6,2 milioni di t). Anche in questo caso si osservano traffici particolarmente intensi fra il Piemonte e la Francia, la Lombardia e la Svizzera, il Veneto e l'Austria, il Friuli-Venezia Giulia ed i paesi del Sud-Est europeo.

Fonte: FS

**MATRICE O/D TRANSITI TERRESTRI – ARCO ALPINO OCCIDENTALE (1997)**

Matrice O/D del traffico merci attraverso l'arco alpino occidentale per paesi (1997)														
STRADA + FERROVIA														
O \ D	000 t													Tot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1 Francia		19.517						7	5	79	43	126		19.777
2 Italia	11.981		4.788	2.267	3.385	1.561	4.081	2.124					672	30.859
3 Spagna Portogallo		4.150					2	10	46	73	21	19	3	4.324
4 Regno Unito		2.168								2		47		2.217
5 Belgio Lussemburgo		5.349								1	2	19		5.370
6 Paesi Bassi		2.282												2.282
7 Germania		7.777	2											7.779
8 Svizzera	4	3.193	7											3.204
9 Austria			59											59
10 ex Yugoslavia	81		15	3										98
11 Paesi dell'Est	1		19											20
12 Grecia e Turchia	55		19	17	9									100
13 Resto d'Europa		997	1											998
<b>Totale</b>	<b>12.121</b>	<b>45.432</b>	<b>4.910</b>	<b>2.287</b>	<b>2.955</b>	<b>1.561</b>	<b>4.083</b>	<b>2.141</b>	<b>51</b>	<b>155</b>	<b>66</b>	<b>210</b>	<b>675</b>	<b>77.087</b>

Un dato di grande interesse è poi costituito dalla matrice origine/destinazione stimata, a seguito di un'ampia indagine effettuata nel 1995-96, dal CETE di Lione, con riferimento a tutti i valichi dell'arco alpino occidentale (da Ventimiglia al San Gottardo).

I risultati, aggiornati al 1997, sono indicati nella tabella seguente. Come si osserva, su un totale di circa 77,1 milioni di tonnellate:

- il 41% (11,9+19,5 = 31,4 Mt) è costituito da scambi tra l'Italia e la Francia;
- il 16% (12,6 Mt) è costituito da scambi tra l'Italia ed il Benelux (Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi);
- il 15% (11,9 Mt) è costituito da scambi tra l'Italia e la Germania\*;
- l'11% (4,1+4,8= 8,9 Mt) è costituito da scambi tra l'Italia e la Penisola Iberica (Spagna e Portogallo);
- il 7% (5,3 Mt) è costituito da scambi tra l'Italia e la Svizzera;
- il 6% (2,1+2,3=4,4 Mt) è costituito da scambi tra l'Italia e le Isole Britanniche;
- il 2% (1,7 Mt) è costituito da scambi tra l'Italia ed il resto d'Europa\*\*;

Nel complesso, i traffici di attraversamento rappresentano poco più dell'1% dei flussi stimati (0,8 Mt): si tratta, in prevalenza, di scambi tra la Francia o la Penisola Iberica e l'Est Europeo, la Grecia o la Turchia.

**Note**

\* Tale valore rappresenta soltanto una quota parte dell'interscambio con la Germania, in buona parte istradato sull'asse del Brennero (escluso dai rilievi qui presi in esame).

\*\* Presumibilmente si tratta dei Paesi Nordici (Danimarca, Norvegia, Svezia, Finlandia).

Fonte: CETE

### 2.3. I transiti stradali

I transiti stradali rappresentano oggi circa i 2/3 del traffico di attraversamento alpino. Le stime DETEC – e le statistiche relative al traffico sulla rete stradale ed autostradale italiana (fonti ANAS ed AISCAT<sup>11</sup>) evidenziano una notevole concentrazione del traffico pesante in 8÷10 valichi di frontiera (su un totale di 46). Le direttrici principali sono rappresentate dal Brennero (circa 20 milioni di t nel 1997), dal Monte Bianco (12,7 milioni di t), dal Fréjus (12,6 milioni di t nel 1997, che diventano 25,7 nel 1999 a causa della chiusura del Monte Bianco dopo l'incidente del marzo 1999), da Ventimiglia (11,6 milioni di t), da Tarvisio (10,5 milioni di t). Relativamente modesto appare il contributo dei traffici svizzeri (Gran San Bernardo, Sempione, San Gottardo, San Bernardino), anche se negli ultimi anni si ravvisa un effetto di crescita, presumibilmente da imputarsi alla sempre minore incidenza del vincolo sul peso dei mezzi, data la crescente presenza di merci leggere e, dunque, la riduzione del peso lordo.

L'esame delle statistiche del traffico relativo alle le reti di adduzione sul versante italiano (autostrade A10, A32, A5, A26, A9, A22, A23) evidenzia inoltre, in tutti i casi, valori ben superiori rispetto a quelli rilevati ai valichi veri e propri. Ciò rispecchia la presenza, anche sulle tratte di diretta adduzione ai valichi, di quote-parte non trascurabili di traffici pesanti non internazionali, bensì interregionali od anche locali.

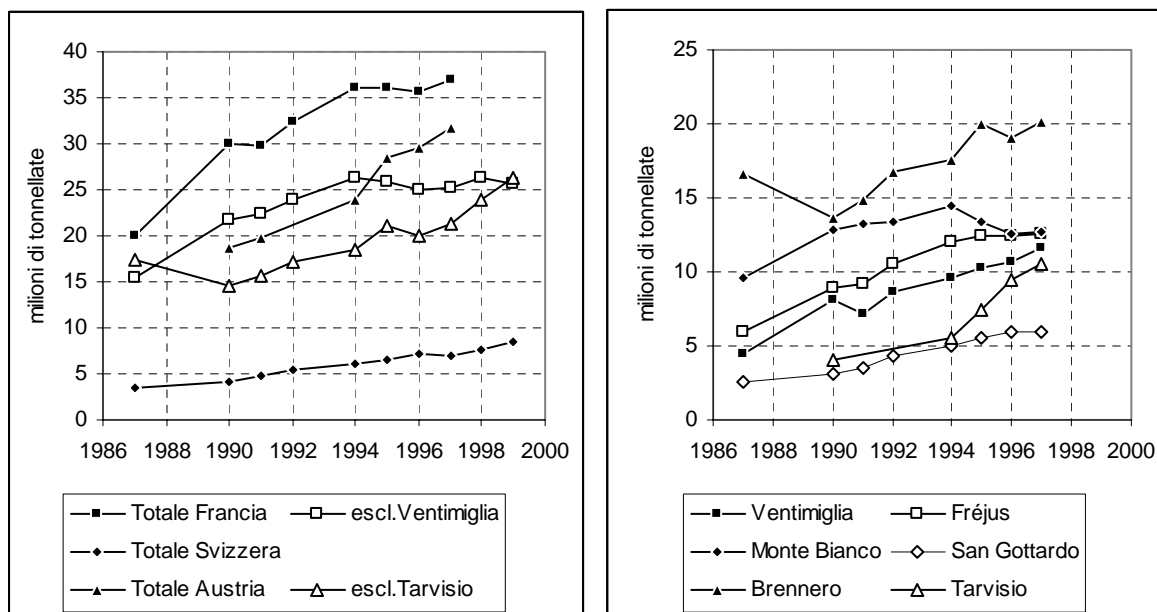
Per quanto concerne l'andamento storico dei traffici, l'esame dei dati disponibili evidenzia le maggiori dinamiche ai valichi di Tarvisio, di Ventimiglia e del San Gottardo, mentre il Brennero, il Fréjus ed il Monte Bianco presentano profili più consolidati (il traffico al traforo del Monte Bianco, in particolare, è cresciuto solo del 3,7% tra il 1990 ed il 1995, per restare poi stabile sino al 1998). Queste dinamiche sembrano rispecchiare, essenzialmente, l'andamento degli scambi commerciali per direttrice, specie laddove vengono interessati itinerari nei quali il trasporto ferroviario presenta debolezze strutturali (Ventimiglia-Penisola Iberica), ovvero caratterizzati da vincoli specifici al traffico pesante (Brennero, San Gottardo).

Alcune informazioni aggiuntive, di interesse per l'esame delle diverse dinamiche di traffico ai valichi, possono provenire dall'esame delle matrici O/D relative al solo trasporto stradale.

---

<sup>11</sup> Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori.

## STIMA ALPINO DEL TRAFFICO TRANSALPINO SU STRADA

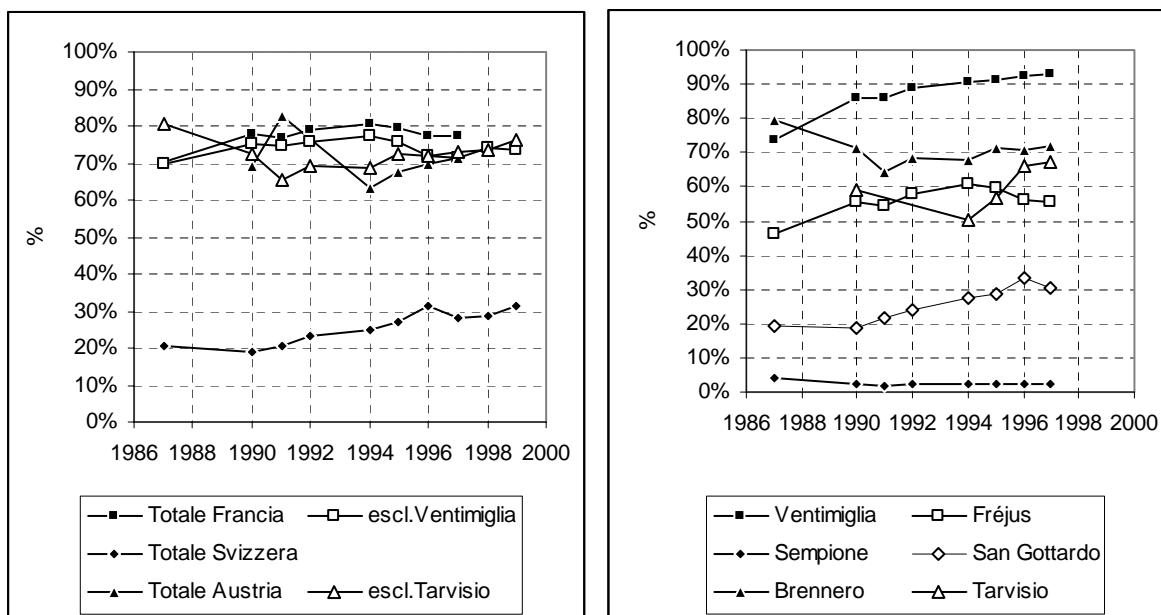


Stima Alpino del traffico transalpino (1987-1997)											
Valico	STRADA										incr. 1990-97
	milioni di tonnellate										
	1987	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Ventimiglia	4,5	8,1	7,2	8,6	9,6	10,3	10,7	11,6			+43%
Fréjus	5,9	8,9	9,2	10,5	12,0	12,4	12,4	12,6			+42%
Monte Bianco	9,6	12,9	13,3	13,4	14,4	13,4	12,6	12,7			-2%
<b>Totale Francia</b>	<b>20,0</b>	<b>29,9</b>	<b>29,7</b>	<b>32,5</b>	<b>36,0</b>	<b>36,1</b>	<b>35,7</b>	<b>36,9</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+23%</b>
<b>escl. Ventimiglia</b>	<b>15,5</b>	<b>21,8</b>	<b>22,5</b>	<b>23,9</b>	<b>26,4</b>	<b>25,8</b>	<b>25,0</b>	<b>25,3</b>	<b>26,3</b>	<b>25,7</b>	<b>+16%</b>
Gran San Bernardo	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3			-40%
Sempione	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			+0%
San Gottardo	2,6	3,1	3,5	4,3	5,0	5,5	5,9	6,0	6,5	7,0	+94%
San Bernardino	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6			+20%
<b>Totale Svizzera</b>	<b>3,5</b>	<b>4,2</b>	<b>4,7</b>	<b>5,4</b>	<b>6,0</b>	<b>6,6</b>	<b>7,1</b>	<b>7,0</b>	<b>7,7</b>	<b>8,4</b>	<b>+67%</b>
Resia	0,7	1,0	0,7	0,5	0,8	1,0	1,1	1,2			+20%
Brennero	16,6	13,6	14,9	16,7	17,6	20,0	19,0	20,1			+48%
Tarvisio	3,4	4,0	4,1	n.d.	5,6	7,5	9,5	10,5			+163%
<b>Totale Austria</b>	<b>20,7</b>	<b>18,6</b>	<b>19,7</b>	<b>n.d.</b>	<b>24,0</b>	<b>28,5</b>	<b>29,6</b>	<b>31,8</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+71%</b>
<b>escl. Tarvisio</b>	<b>17,3</b>	<b>14,6</b>	<b>15,6</b>	<b>17,2</b>	<b>18,4</b>	<b>21,0</b>	<b>20,1</b>	<b>21,3</b>	<b>23,9</b>	<b>26,4</b>	<b>+46%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>44,2</b>	<b>52,7</b>	<b>54,1</b>	<b>n.d.</b>	<b>66,0</b>	<b>71,2</b>	<b>72,4</b>	<b>75,7</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+44%</b>
<b>Ventimiglia-Brennero</b>	<b>40,8</b>	<b>48,7</b>	<b>50,0</b>	<b>55,1</b>	<b>60,4</b>	<b>63,7</b>	<b>62,9</b>	<b>65,2</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+34%</b>
<b>Fréjus-Brennero</b>	<b>36,3</b>	<b>40,6</b>	<b>42,8</b>	<b>46,5</b>	<b>50,8</b>	<b>53,4</b>	<b>52,2</b>	<b>53,6</b>	<b>57,9</b>	<b>60,5</b>	<b>+32%</b>

Per quanto concerne specificamente i transiti stradali attraverso l'arco alpino da Ventimiglia a Tarvisio, l'ente svizzero DETEC li quantifica in circa 75,7 milioni di t al 1997 (65% del totale terrestre), con un incremento del 44% rispetto al 1990. Come si osserva, il valico che si caratterizza per i massimi livelli di traffico è il Brennero (circa 20 milioni di t nel 1997), seguito da Monte Bianco, Fréjus, Ventimiglia e Tarvisio (fra i 13 ed i 10 milioni di t ciascuno). Più ridotto appare il contributo del San Gottardo, che si caratterizza tuttavia per un incremento del 94% (da 3,1 a 6,0 milioni di t) in soli sette anni (tale dinamica è da mettere forse in relazione con la diffusione di merci di basso valore specifico, che determinano una crescente presenza di mezzi saturati in volume e non in peso, tali dunque da rispettare il vincolo di 28 t imposto ai mezzi in transito attraverso la Confederazione Elvetica).

Fonte: DETEC

## STIME ALPINFO: QUOTA MODALE STRADA



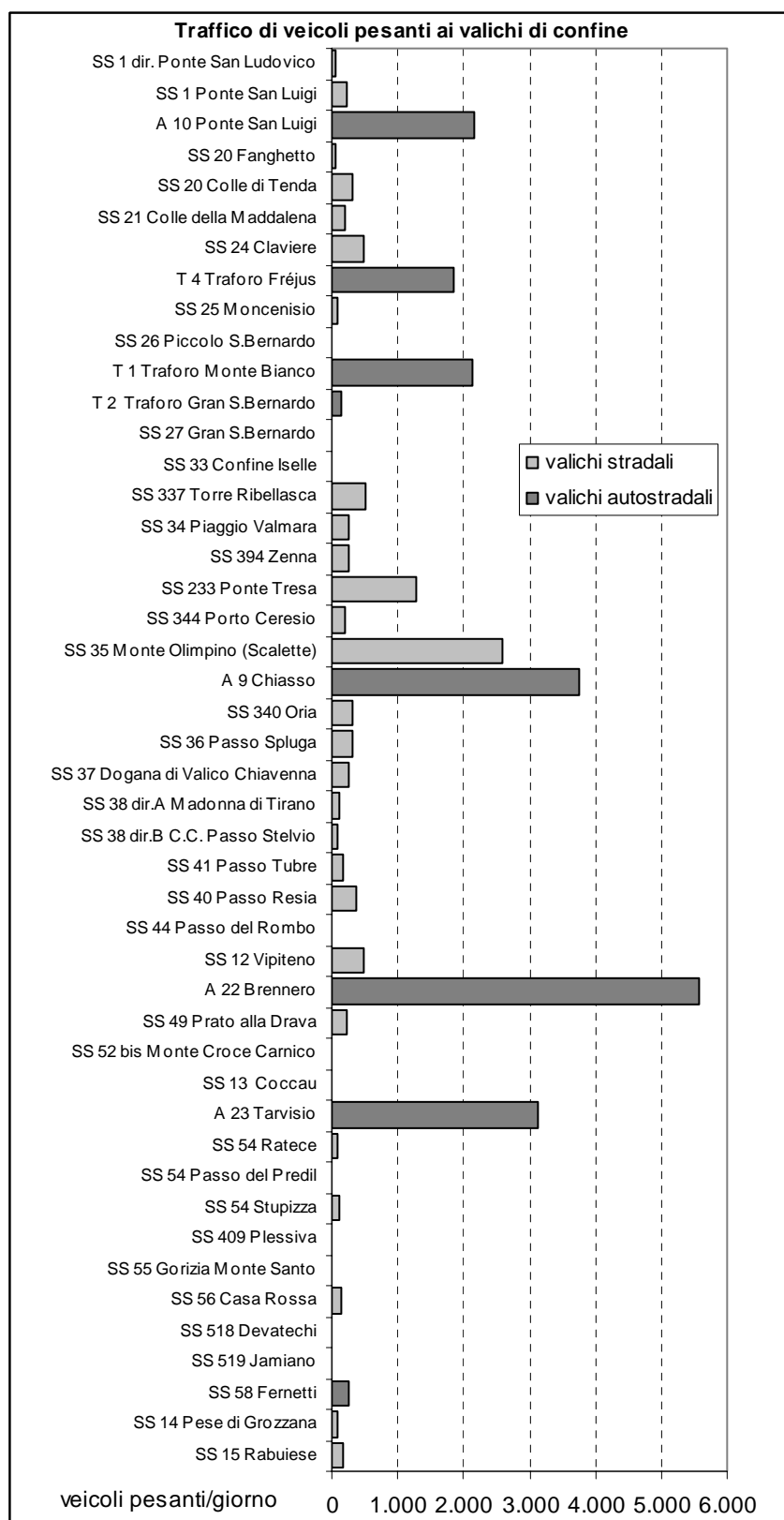
Stima Alpinfo del traffico transalpino (1987-1997)										
Valico	STRADA									
	% su flusso totale									
	1987	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Ventimiglia	74%	86%	86%	89%	91%	91%	92%	93%		
Fréjus	46%	55%	54%	58%	61%	60%	56%	56%		
Monte Bianco	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
<b>Totale Francia</b>	<b>70%</b>	<b>78%</b>	<b>77%</b>	<b>79%</b>	<b>81%</b>	<b>79%</b>	<b>77%</b>	<b>77%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
<b>escl. Ventimiglia</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>	<b>76%</b>	<b>77%</b>	<b>75%</b>	<b>72%</b>	<b>71%</b>	<b>74%</b>	<b>74%</b>
Gran San Bernardo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Sempione	4%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%		
San Gottardo	19%	19%	21%	24%	27%	29%	34%	30%	30%	32%
San Bernardino	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
<b>Totale Svizzera</b>	<b>21%</b>	<b>19%</b>	<b>21%</b>	<b>23%</b>	<b>25%</b>	<b>27%</b>	<b>31%</b>	<b>28%</b>	<b>29%</b>	<b>31%</b>
Resia	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Brennero	80%	71%	65%	68%	68%	71%	71%	72%		
Tarvisio	n.d.	59%	n.d.	n.d.	50%	57%	66%	67%		
<b>Totale Austria</b>	<b>n.d.</b>	<b>69%</b>	<b>83%</b>	<b>n.d.</b>	<b>63%</b>	<b>68%</b>	<b>70%</b>	<b>71%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
<b>escl. Tarvisio</b>	<b>80%</b>	<b>73%</b>	<b>66%</b>	<b>69%</b>	<b>69%</b>	<b>72%</b>	<b>72%</b>	<b>73%</b>	<b>74%</b>	<b>76%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>n.d.</b>	<b>60%</b>	<b>64%</b>	<b>n.d.</b>	<b>62%</b>	<b>63%</b>	<b>65%</b>	<b>64%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
<b>Ventimiglia-Brennero</b>	<b>61%</b>	<b>60%</b>	<b>59%</b>	<b>62%</b>	<b>63%</b>	<b>64%</b>	<b>65%</b>	<b>64%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
<b>Fréjus-Brennero</b>	<b>60%</b>	<b>57%</b>	<b>56%</b>	<b>58%</b>	<b>60%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>60%</b>	<b>61%</b>	<b>63%</b>

La tabella indica la quota modale detenuta dal trasporto stradale per ciascun valico e paese estero. Come si osserva, nel 1997 tale quota si collocava intorno al 64%, con un incremento di circa quattro punti percentuali rispetto al 1990. Tale valore risulta tuttavia dalla media di due situazioni ben differenziate:

- una quota superiore al 70% ai valichi francesi ed austriaci;
- una quota inferiore al 30% ai valichi svizzeri.

Fra i valichi che si caratterizzano per una prevalenza del trasporto stradale, oltre al caso ovvio del Monte Bianco e di altri valichi minori (Gran San Bernardo, Resia, San Bernardino), si segnalano i casi di Ventimiglia (93%), del Brennero (72%) e di Tarvisio (67%). Più equilibrata appare la situazione al valico del Fréjus (56%), mentre i valichi svizzeri si caratterizzano per una netta prevalenza del traffico ferroviario. Il valico del Sempione, in particolare, pur essendo bimodale, presenta una quota di traffico stradale quasi trascurabile (2%). Emerge, a questo proposito, una qualche complementarietà con la direttrice del Monte Bianco.

Fonte: DETEC

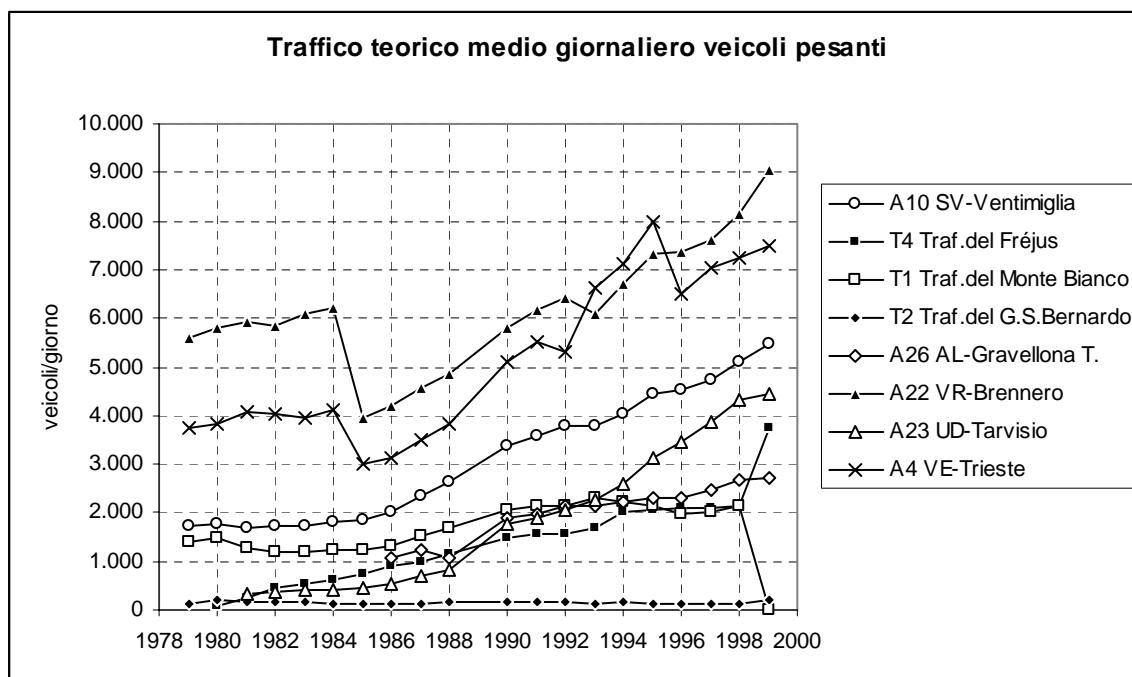


La figura riportata a fianco riassume il traffico giornaliero medio di mezzi pesanti, registrato nei 46 valichi di frontiera stradali fra l'Italia, la Francia, la Svizzera, l'Austria e la Slovenia, aggiornati alla metà degli anni Novanta (fine anni Ottanta per i valichi sloveni).

Si osserva che il traffico stradale pesante si caratterizza per una netta concentrazione su un insieme piuttosto limitato di valichi, tra i quali si possono indicare gli assi autostradali od i trafori di Ventimiglia (A10), del Fréjus (T4), del Monte Bianco (T1), di Chiasso (A9), del Brennero (A22) e di Tarvisio (A23). Scarso peso assume invece il traforo del Gran San Bernardo (T2). Fra i valichi afferenti alla rete ordinaria, i maggiori traffici si hanno sulla SS35 a Monte Olimpino (presso Como) e su altri assi di connessione con il Canton Ticino (emerge in questo caso un rilevante ruolo dei traffici frontalieri). Altri casi di qualche rilievo riguardano le strade statali 20 (colle di Tenda), 24 (Monginevro), 40 (passo Resia), 49 (Prato alla Drava) e 58 (Ferneti, prosecuzione autostrada A4).

Fonti: ANAS, AISCAT

## FLUSSI DI VEICOLI PESANTI SULLA RETE AUTOSTRADALE DI CONFINE (1979-1999)



Traffico di veicoli pesanti sulla rete autostradale di confine (1980-1999)										
Tronco autostradale		veicoli teorici medi giornalieri								incr.90-98
		1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	
A10	Savona - Ventimiglia	1.781	1.855	3.358	4.434	4.518	4.713	5.102	5.458	+52%
A10	Genova - Savona	5.092	4.235	6.377	6.928	7.049	7.457	7.773	8.111	+22%
T4	Trafo del Fréjus	85	723	1.480	2.072	2.099	2.106	2.149	3.755	+45%
A32	Torino - Bardonecchia				5.500	5.637	5.832	6.066	4.677	=
T1	Trafo del Monte Bianco*	1.468	1.246	2.045	2.121	1.994	2.012	2.128	0	+4%
A5	Sarre – Traf.del Monte Bianco				2.397	2.435	2.502	2.637	904	=
T2	Trafo del Gran San Bernardo	197	118	175	139	128	123	143	199	-18%
A5	Quincinetto - Aosta Ovest	2.517	2.290	3.815	3.708	3.535	3.666	3.809	2.123	-0%
A5	Torino - Ivrea - Quincinetto	1.777	1.640	2.689	2.862	2.762	2.829	2.969	2.601	+10%
A5/4	Ivrea - Santhià	1.915	1.759	3.164	3.576	3.415	3.483	3.630	2.171	+15%
A26	Alessandria - Gravellona T.**			1.890	2.285	2.297	2.482	2.683	2.730	+42%
A8/26	Gallarate - Arona				6.528	6.747	7.257	7.738	7.842	=
A8/9	Milano - Laghi	4.338	6.238	7.411	9.039	9.628	10.176	11.068	11.142	+49%
A22	Brennero - Verona	5.808	3.964	5.814	7.315	7.367	7.630	8.140	9.058	+40%
A23	Udine - Tarvisio		438	1.790	3.114	3.466	3.881	4.319	4.443	+141%
A4/28	Venezia Mestre - Trieste***	3.820	2.991	5.102	7.980	6.522	7.035	7.252	7.494	+42%

\* nel 1999 chiuso per lavori

\*\* inclusa diramazione per Santhià

\*\*\* incluse diramazioni per Pordenone ed Udine

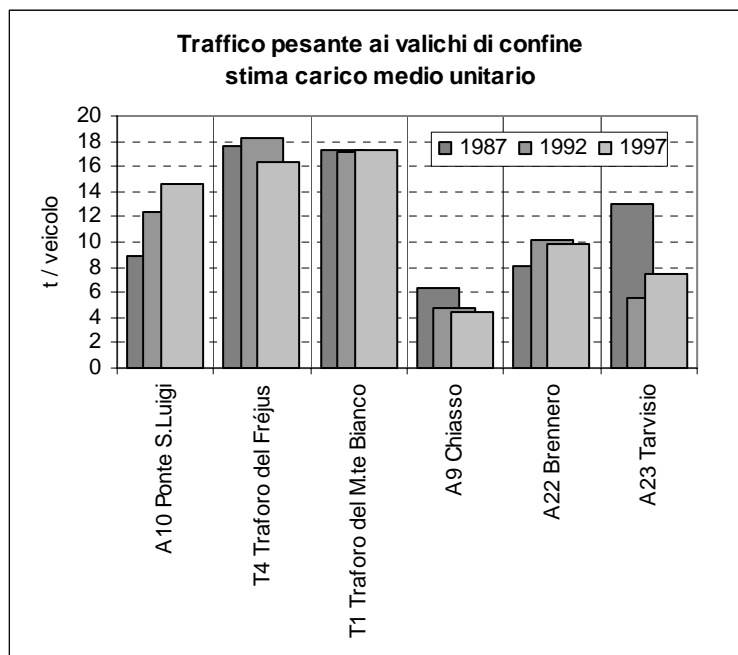
Il grafico e la tabella riportano l'andamento storico del traffico giornaliero medio di mezzi pesanti ai valichi autostradali e sulle principali tratte di adduzione. Come si può osservare, i maggiori tassi di incremento nel periodo 1990-98 si registrano sulla A23 Udine-Tarvisio (+141%), sulla A10 Savona-Ventimiglia (+52%) ed al Traforo del Fréjus (+45%). Tali andamenti rispecchiano la maggiore dinamica su alcune direttrici, come quella per la Penisola Iberica, nonché l'effetto di trasferimento dal traforo del Monte Bianco, dovuto all'apertura del traforo del Fréjus (1980).

E' interessante osservare che i valori di traffico registrati esattamente al valico si mantengono in genere assai inferiori a quelli osservati lungo gli assi di adduzione. Per esempio, il traffico giornaliero di mezzi pesanti al Brennero, intorno al 1995, era pari a circa 5.500 veicoli/giorno, contro una media di 7.300 sulla A22 tra Verona ed il valico. Nel 1998, al traforo del Monte Bianco si contavano poco più di 2.000 veicoli/giorno, contro un traffico medio di quasi 3.000 sulla A5 Quincinetto-Aosta. Emerge in questo caso un non trascurabile apporto dei traffici locali od interregionali.

Fonte: AISCAT



## TRAFFICO STRADALE: STIMA DEL CARICO MEDIO PER ALCUNI VALICHI



Dal confronto fra le stime DETEC (espresse in peso) e le statistiche sul traffico stradale (espresse in veicoli) è possibile ottenere una stima dei carichi medi unitari trasportati dai veicoli pesanti in transito attraverso alcuni valichi alpini. Come si osserva in figura, il peso medio unitario trasportato non supera, anche nei casi più favorevoli (i trafori del Fréjus e del Monte Bianco) le 16÷18 t. Assumendo, per un autoarticolato medio, una tara di circa  $7+3 = 10$  t (motrice + rimorchio), si ottengono pesi lordi inferiori in media alle 30 t (contro un valore massimo di 44 t nel nostro paese).

Valori ancora inferiori si ottengono negli altri valichi, con particolare riferimento a quelli caratterizzati dalla presenza anche di traffici frontalieri, eserciti presumibilmente attraverso veicoli di minore dimensione (il dato relativo a Chiasso risente anche della parziale incongruenza delle serie storiche prese in esame, relative l'una al valico alpino, e l'altra al confine di stato).

*Elaborazione su dati DETEC ed AISCAT*

**MATRICE O/D TRASPORTO INTERNAZIONALE SU STRADA – EUROPA (1986)**

Europa Transport													
Traffico internazionale di merci tra i paesi CEE (1986)													
STRADA													
O/D	milioni di tonnellate												
	D	F	I	NL	B	UK	IRL	DK	GR	E	P	Totale	
D Germania	0,0	11,3	6,7	19,1	10,0	1,3	0,1	2,5	0,3	1,0	0,2	52,5	
F Francia	12,8	0,0	6,2	3,4	12,7	2,4	0,0	0,3	0,1	3,6	0,3	41,8	
I Italia	6,4	5,2	0,0	0,9	0,9	1,5	0,1	0,2	0,1	0,6	0,1	16,0	
NL Paesi Bassi	17,2	5,1	2,1	0,0	10,7	1,0	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	37,2	
B Belgio Lux.	11,7	18,7	1,5	14,1	0,0	1,0	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	48,1	
UK Regno Unito	0,9	1,5	1,3	0,4	0,6	0,0	0,6	0,2	0,0	0,2	0,0	5,7	
IRL Irlanda	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	
DK Danimarca	3,0	0,3	0,3	0,3	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	
GR Grecia	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	
E Spagna	1,1	3,4	0,8	0,5	0,3	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	6,9	
P Portogallo	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	
Totale	53,7	46,0	19,2	38,9	35,5	8,6	1,0	4,1	0,7	6,5	1,1	215,3	

Fonte: Europa Transport

### MATRICE O/D DELLE IMPORTAZIONI VERSO L'ITALIA (1992) STRADA

Matrice origine/destinazione trasposta dei flussi di import (1992) - STRADA											
Destinazione	000 t										
	Origine										
	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	TOTALE
1 Piemonte	219,5	2.147,2	152,5	158,8	419,9	685,8	88,8	202,6	76,3	74,8	<b>4.226,0</b>
2 Valle d'A.	2,0	17,3	1,0	7,0	10,0	2,6	0,5	6,9	0,0	2,8	<b>50,0</b>
3 Liguria	91,9	317,1	24,0	15,6	73,7	84,8	23,8	28,5	25,6	17,4	<b>702,4</b>
4 Lombardia	541,7	3.419,9	667,9	575,2	2.238,0	3.769,4	347,4	879,2	481,6	384,2	<b>13.304,5</b>
5 Trentino A.A.	16,0	86,9	17,0	32,6	155,9	943,0	20,8	393,8	33,7	15,9	<b>1.715,6</b>
6 Veneto	200,8	740,6	196,3	52,0	539,4	1.085,1	347,6	512,6	302,1	403,6	<b>4.380,3</b>
7 Friuli V.G.	27,8	114,0	57,6	5,9	67,2	251,2	28,4	428,4	153,2	728,1	<b>1.861,9</b>
8 Emilia R.	230,8	874,4	168,8	46,8	555,8	924,4	136,1	251,3	212,2	255,6	<b>3.656,2</b>
9 Toscana	151,5	442,5	61,4	33,3	173,5	412,7	33,4	139,0	104,8	64,2	<b>1.616,2</b>
10 Umbria	10,0	45,0	12,0	3,7	33,8	45,2	5,1	28,9	8,2	5,4	<b>197,4</b>
11 Marche	29,9	75,3	12,6	3,9	57,3	129,7	24,3	56,0	30,0	22,9	<b>441,8</b>
12 Lazio	86,5	368,8	81,8	12,3	227,1	498,0	44,7	109,5	33,8	37,4	<b>1.499,9</b>
13 Abruzzo	18,7	109,6	10,7	8,3	49,5	119,1	9,7	38,0	10,0	11,2	<b>384,7</b>
14 Molise	2,0	7,0	1,0	0,4	15,9	24,4	1,0	5,7	3,0	1,0	<b>61,3</b>
15 Campania	48,7	165,2	21,5	4,7	128,0	258,5	38,0	61,0	40,3	29,5	<b>795,4</b>
16 Basilicata	2,0	18,2	1,0	0,8	7,0	16,9	1,0	8,0	1,9	0,9	<b>57,6</b>
17 Puglia	36,6	168,9	10,3	3,3	119,7	94,2	130,8	42,3	72,7	119,9	<b>798,9</b>
18 Calabria	6,0	24,9	21,9	0,8	38,8	20,3	1,3	8,7	0,6	11,3	<b>134,5</b>
19 Sicilia	55,0	94,5	22,3	2,9	53,3	43,0	2,3	7,1	22,8	48,7	<b>351,9</b>
20 Sardegna	4,6	17,9	2,8	0,2	16,8	15,8	20,0	2,7	6,4	6,8	<b>94,0</b>
<b>Totale</b>	<b>1.782,0</b>	<b>9.255,1</b>	<b>1.544,5</b>	<b>968,5</b>	<b>4.980,5</b>	<b>9.424,3</b>	<b>1.304,8</b>	<b>3.210,3</b>	<b>1.619,1</b>	<b>2.241,4</b>	<b>36.330,5</b>

Fonte: FS

### MATRICE O/D\* DELLE ESPORTAZIONI DALL'ITALIA (1992) STRADA

Matrice origine/destinazione dei flussi di export (1992) - STRADA											
Origine	000 t										
	Destinazione										
	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	TOTALE
1 Piemonte	392,0	1.521,9	310,9	482,9	438,2	1.065,5	86,1	115,9	110,5	154,7	<b>4.678,6</b>
2 Valle d'A.	6,0	16,0	4,0	9,0	2,0	12,0	2,0	1,8	1,0	1,0	<b>54,8</b>
3 Liguria	77,5	195,7	23,7	28,8	56,1	112,7	18,7	16,4	8,3	25,8	<b>563,6</b>
4 Lombardia	693,2	1.963,0	515,1	1.732,6	743,6	2.652,2	202,8	494,8	203,2	417,8	<b>9.618,3</b>
5 Trentino A.A.	56,8	131,0	44,0	89,9	75,9	924,5	24,1	155,0	15,9	30,1	<b>1.547,3</b>
6 Veneto	640,6	645,4	224,9	150,8	348,1	1.793,4	111,3	536,5	179,6	319,2	<b>4.949,9</b>
7 Friuli V.G.	46,3	149,3	50,9	39,9	90,4	352,7	23,2	105,7	38,8	239,8	<b>1.137,1</b>
8 Emilia R.	260,4	1.137,1	321,8	201,5	448,4	1.795,0	115,2	255,8	199,3	185,9	<b>4.920,4</b>
9 Toscana	235,0	368,9	139,7	72,2	187,3	440,8	32,4	62,2	45,1	131,1	<b>1.714,7</b>
10 Umbria	15,6	52,4	21,0	10,6	33,9	86,6	6,7	5,8	7,1	10,5	<b>250,2</b>
11 Marche	43,9	72,8	44,8	14,6	53,5	146,4	15,5	17,2	14,1	59,1	<b>482,0</b>
12 Lazio	63,0	134,4	74,5	11,4	86,6	217,8	11,4	18,2	11,7	32,8	<b>661,9</b>
13 Abruzzo	111,4	82,3	26,6	9,2	36,6	191,7	11,4	11,6	8,8	12,3	<b>501,9</b>
14 Molise	1,0	19,0	2,0	0,9	6,9	7,6	0,0	0,6	0,6	1,3	<b>39,9</b>
15 Campania	31,7	123,6	77,2	24,0	50,0	193,6	16,1	23,4	32,2	26,6	<b>598,4</b>
16 Basilicata	3,0	16,0	5,0	2,7	9,0	15,5	1,0	1,8	6,0	1,9	<b>61,8</b>
17 Puglia	51,8	245,2	68,0	42,5	118,2	377,3	29,1	32,0	67,1	235,7	<b>1.266,9</b>
18 Calabria	2,0	6,6	7,0	0,7	18,0	35,6	1,4	0,8	0,9	7,9	<b>80,8</b>
19 Sicilia	262,0	498,9	72,8	11,9	282,3	114,9	59,8	17,9	13,0	112,6	<b>1.446,1</b>
20 Sardegna	66,8	105,1	54,2	1,8	64,4	13,3	20,6	1,2	6,5	45,1	<b>379,0</b>
<b>Totale</b>	<b>3.060,2</b>	<b>7.484,6</b>	<b>2.088,1</b>	<b>2.937,9</b>	<b>3.149,5</b>	<b>10.549,0</b>	<b>788,6</b>	<b>1.874,8</b>	<b>969,7</b>	<b>2.051,3</b>	<b>34.953,7</b>

\* *trasposta*

Fonte: FS

**MATRICE O/D TRANSITI TERRESTRI – ARCO ALPINO OCCIDENTALE (1997)**

Matrice O/D del traffico merci attraverso l'arco alpino occidentale per paesi (1997)														
STRADA														
O \ D	000 t													Tot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1 Francia		13.481						7	5	79	43	126		13.741
2 Italia	10.518		4.504	1.520	1.469	736	1.426	1.346					199	21.716
3 Spagna Portogallo		3.722					2	10	46	73	21	19	3	3.896
4 Regno Unito		1.389								2		47		1.438
5 Belgio Lussemburgo		2.354								1	2	19		2.375
6 Paesi Bassi		1.281												1.281
7 Germania		1.664	2											1.667
8 Svizzera	4	1.157	7											1.168
9 Austria			59											59
10 ex Yugoslavia	81		15	3										98
11 Paesi dell'Est	1		19											20
12 Grecia e Turchia	55		19	17	9									100
13 Resto d'Europa		130	1											131
<b>Totale</b>	<b>10.658</b>	<b>25.178</b>	<b>4.626</b>	<b>1.539</b>	<b>1.478</b>	<b>736</b>	<b>1.428</b>	<b>1.363</b>	<b>51</b>	<b>155</b>	<b>66</b>	<b>210</b>	<b>202</b>	<b>47.690</b>

Fonte: CETE

## **2.4. I transiti ferroviari**

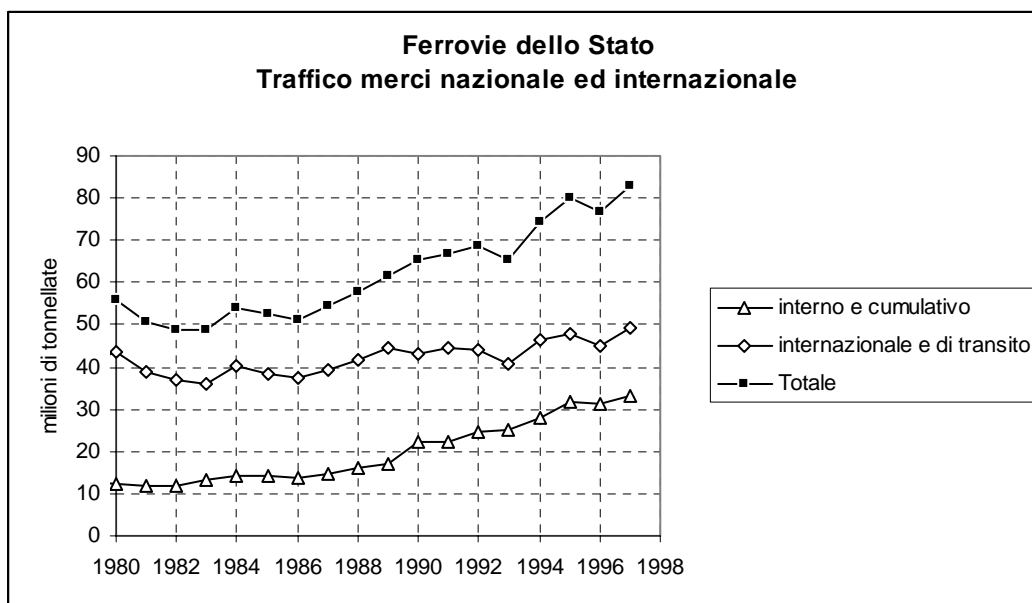
Nonostante risulti crescente in termini assoluti da diversi anni (dai 39 milioni di t del 1985 ai 49 del 1997) il traffico ferroviario rappresenta ormai una quota minoritaria (circa il 35% del totale) dei transiti alpini; inoltre, essendo il tasso di crescita inferiore alla media, la quota modale continua a diminuire. Questo stato di cose assume una rilevanza ancora maggiore laddove si consideri che, a differenza di quanto avviene per il trasporto stradale, nel caso del trasporto ferroviario il traffico internazionale non rappresenta una quota secondaria del traffico, bensì la sua componente essenziale e storicamente trainante, soprattutto con riferimento al traffico in entrata (importazioni). Negli anni Ottanta, quasi metà delle tonnellate trasportate dalle Ferrovie dello Stato era stata caricata all'estero, ed ancora nel 1997 questa componente rappresentava il 36% del traffico totale. L'andamento dei traffici alpini, dunque, rappresenta per il trasporto merci ferroviario (nonostante gli avanzamenti ottenuti negli anni Novanta sul versante del trasporto interno) una questione ben più strategica e "vitale" di quanto non avvenga per il trasporto stradale.

Una seconda questione di grande rilievo, che tende a differenziare il traffico ferroviario da quello stradale, riguarda il bilanciamento direzionale dei traffici. Se l'autotrasporto riesce infatti a godere di un relativo equilibrio fra traffici in entrata ed in uscita (condizione essenziale per poter controllare i sovra-costi associati ai ritorni a vuoto), il trasporto ferroviario si è caratterizzato storicamente – e tende a caratterizzarsi ancor oggi – per uno squilibrio strutturale fra traffico in entrata (30 milioni di t nel 1997) ed in uscita (15 milioni di t), con tutte le problematiche che ne possono derivare.

Una terza caratteristica del trasporto ferroviario internazionale è la sua forte concentrazione su un insieme limitato di relazioni, riguardanti essenzialmente la Francia, il Benelux e l'Europa centro-settentrionale in genere. Assolutamente limitato risulta invece l'apporto di questo modo su altre direttrici, quali la Penisola Iberica od anche le Isole Britanniche, che si caratterizzano per dinamiche di domanda superiori alla media. Tale circostanza prelude a crescenti difficoltà della ferrovia nel mantenimento delle posizioni attuali, almeno per quanto concerne le relazioni che presentano vincoli strutturali, come la Penisola Iberica (diverso scartamento delle reti spagnola e portoghese rispetto al resto d'Europa). In parte differente è il caso delle Isole Britanniche, rispetto alle quali l'apertura del tunnel sotto la Manica ha consentito l'avvio di un traffico ferroviario prima pressoché inesistente. Questo stato di cose si traduce in quote modali decisamente diversificate, che possono raggiungere valori anche vicini al 60% del totale terrestre (importazioni dalla Germania), ma che in numerosi casi si collocano su valori quasi trascurabili.

Le quote modali risultano oltremodo diversificate se si considera la distribuzione dei traffici ferroviari per regione. In questo caso, risulta accentuata la concentrazione dei traffici nell'Italia settentrionale, che nel 1992 rappresentava circa l'88% del traffico in entrata e l'87% di quello in uscita.

## TRAFFICO MERCI NAZIONALE ED INTERNAZIONALE FS



Ferrovie dello Stato							
Traffico merci nazionale ed internazionale							
Categoria	milioni di tonnellate						incrementi
	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1980-90 1990-97
interno e cumulativo	12,31	14,01	22,32	31,93	31,45	33,25	+81,4% +49,0%
internazionale e di transito	43,53	38,59	42,90	48,02	45,16	49,45	-1,4% +15,3%
<b>Totale</b>	<b>55,83</b>	<b>52,60</b>	<b>65,22</b>	<b>79,95</b>	<b>76,61</b>	<b>82,70</b>	<b>+16,8% +26,8%</b>
% internazionale sul totale	78,0%	73,4%	65,8%	60,1%	58,9%	59,8%	

Il traffico merci ferroviario sta conoscendo da circa quindici anni un periodo di intensa crescita, almeno in termini di tonnellate trasportate. Come si osserva nel grafico e nella tabella, la quantità totale di merci movimentata dalle Ferrovie dello Stato è passata dai 52,6 milioni di tonnellate del 1985 agli 82,7 del 1997, con un incremento del 57% in 12 anni (corrispondente ad un tasso medio del +3,8% annuo).

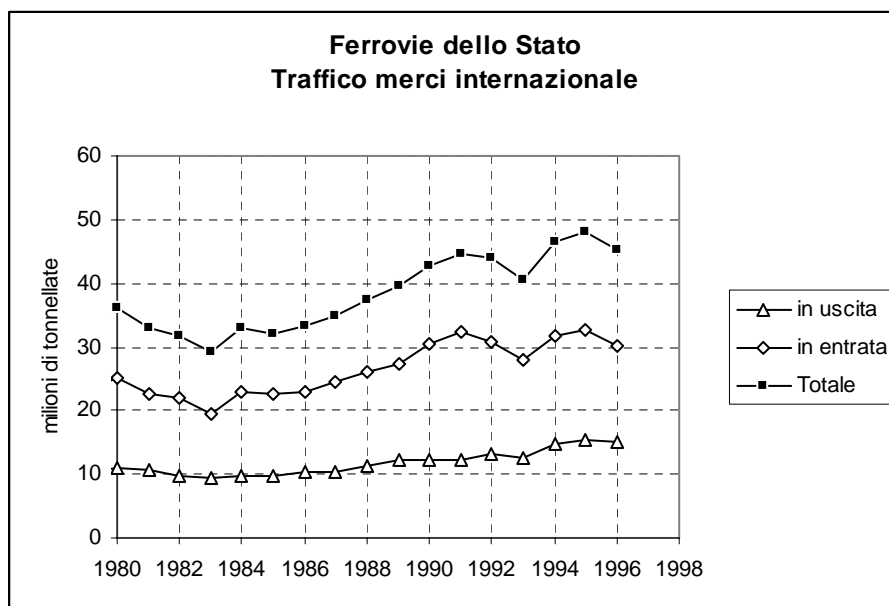
Le due componenti di traffico – nazionale ed internazionale, si caratterizzano tuttavia per andamenti molto diversi fra loro:

- il traffico interno e cumulativo subisce più che un raddoppio, passando dai 12,3 milioni di tonnellate del 1980 ai 33,2 milioni di tonnellate del 1997 (+170%);
- il traffico internazionale e di transito cresce molto più limitatamente, passando dai 43,5 milioni di tonnellate del 1980 ai 49,5 del 1997 (+14%).

Conseguentemente, l'incidenza del traffico internazionale e di transito perde, in diciassette anni, quasi venti punti percentuali (dal 78% del 1980 al 59,8% del 1997). Ciò nonostante, i circa 50 milioni di tonnellate trasportati sulle relazioni internazionali continuano a costituire la quota preponderante del traffico merci ferroviario italiano.

Fonte: Ferrovie dello Stato

### TRAFFICO FERROVIARIO INTERNAZIONALE FS

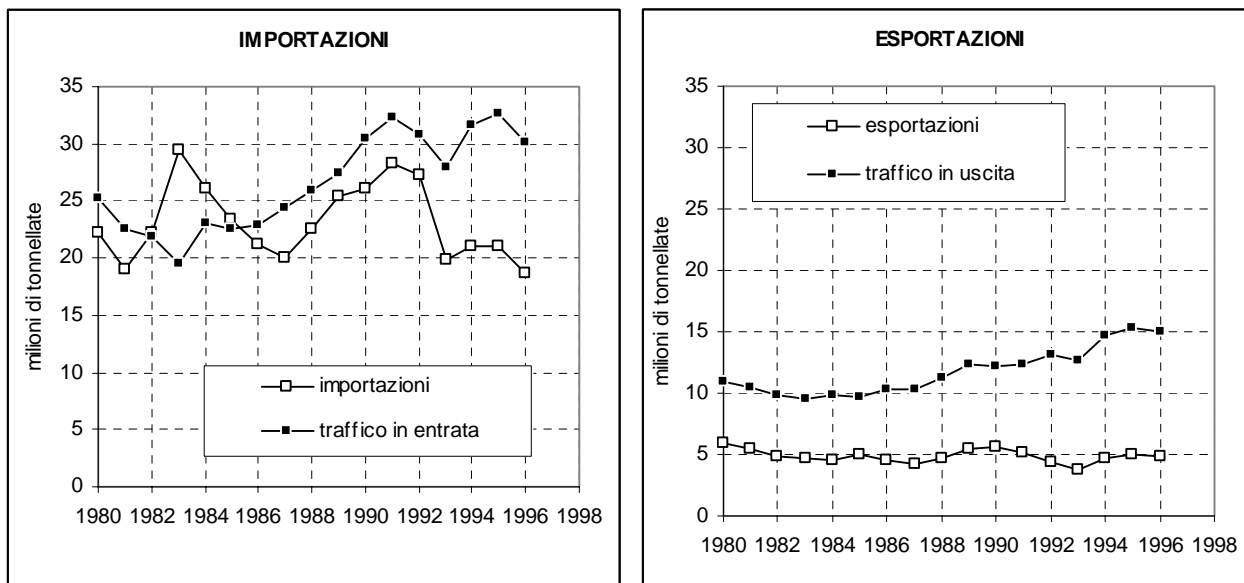


Ferrovie dello Stato								
Traffico merci nazionale ed internazionale								
Categoria	milioni di tonnellate						incrementi	
	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1980-90	1990-96
in entrata	25,29	22,52	30,44	32,70	30,12		+20,4%	-1,1%
in uscita	10,89	9,61	12,23	15,32	15,03		+12,3%	+22,9%
<b>Totale</b>	<b>36,17</b>	<b>32,13</b>	<b>42,67</b>	<b>48,02</b>	<b>45,16</b>	<b>49,95</b>	<b>+18,0%</b>	<b>+5,8%</b>
% internazionale sul totale	30,1%	29,9%	28,7%	31,9%	33,3%			

Una caratteristica storica del traffico ferroviario internazionale, effettuato dalle Ferrovie dello Stato, è il forte squilibrio esistente fra movimenti in entrata ed in uscita. Si combinano, in questa circostanza, fattori relativi alle caratteristiche del commercio estero italiano (importatore di materie prime pesanti ed esportatore di manufatti leggeri) ed alla diversa capacità di attrazione del traffico, espressa dalle differenti aziende ferroviarie nazionali. Nel corso degli anni Novanta, comunque, il traffico in uscita è cresciuto a ritmo più intenso di quello in entrata, con il risultato di una leggera tendenza al riequilibrio.

Fonte: Ferrovie dello Stato



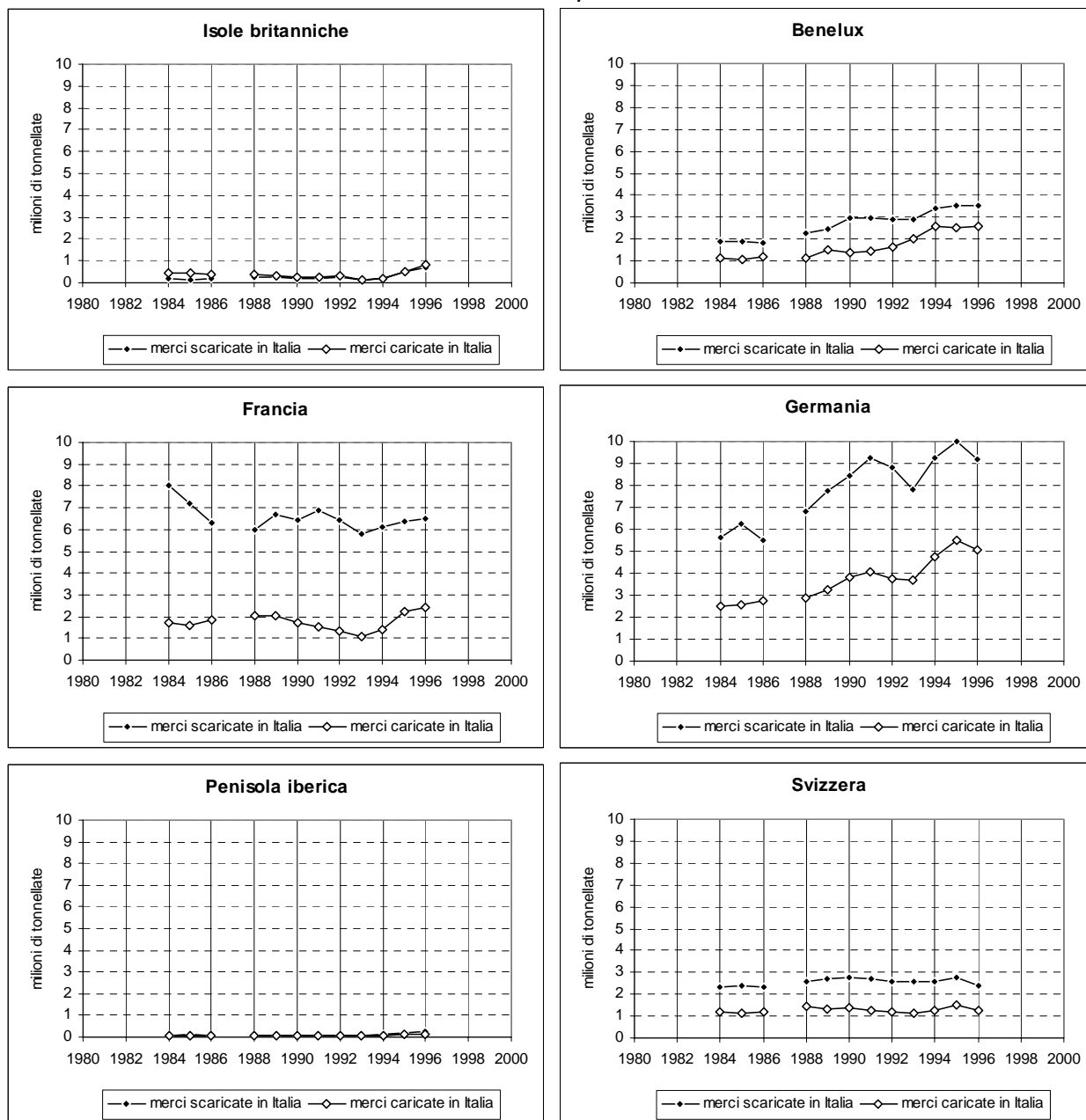
**CONFRONTO FRA STATISTICHE DEL COMMERCIO ESTERO E STATISTICHE FERROVIARIE**

E' importante osservare che fra le statistiche ferroviarie e le statistiche del commercio estero (import-export per modo di trasporto) esistono importanti differenze, che possono condurre – specie per quanto concerne il traffico in uscita (esportazioni) - a risultati decisamente divergenti.

Fra le cause di queste differenze si possono citare le seguenti:

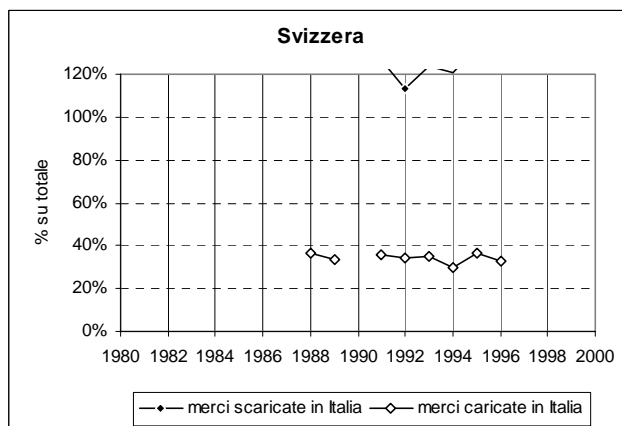
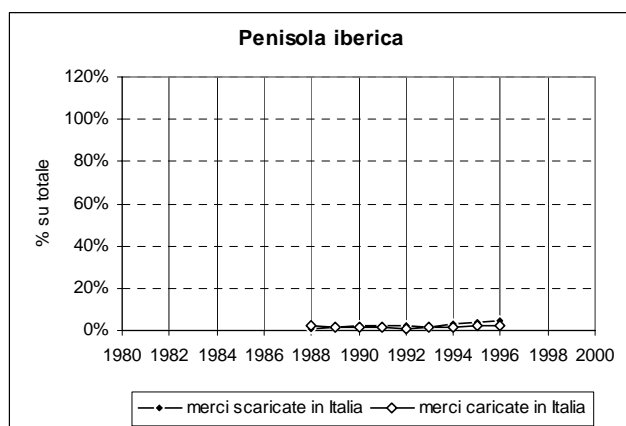
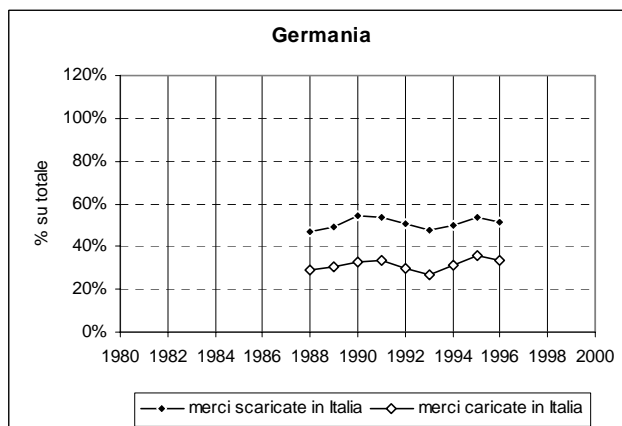
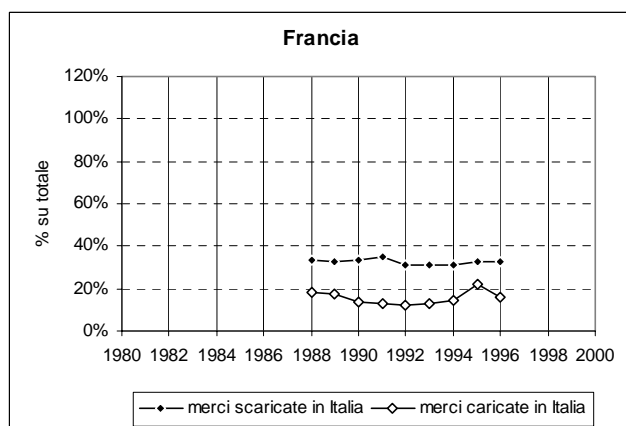
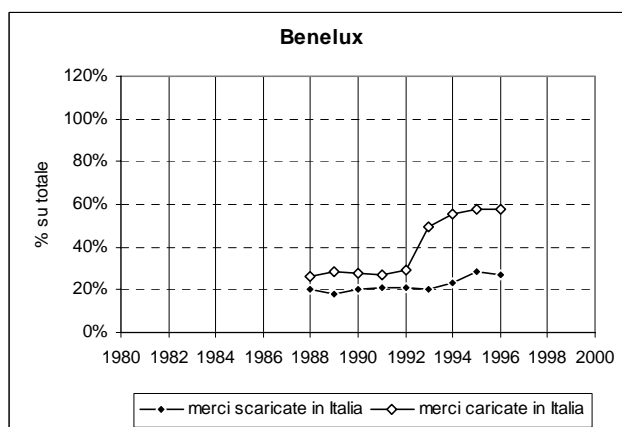
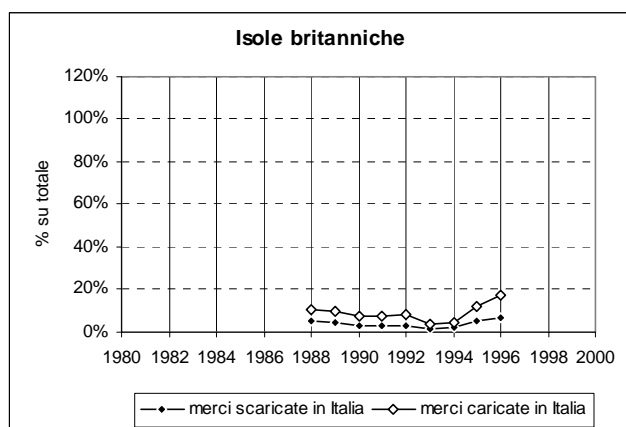
- differenti criteri di contabilizzazione (il peso indicato dalle ferrovie si riferisce all'intera massa trasportata, inclusa la tara dei container e dei semirimorchi nel caso del trasporto intermodale, mentre il peso indicato dalle statistiche del commercio estero è riferito esclusivamente alla merce);
- presenza di una piccola quota di traffico ferroviario di transito;
- contabilizzazione di alcuni flussi di import-export ferroviario, provenienti o diretti da porti dell'arco Nord europeo, sotto la voce "navigazione marittima" (essendo tale modo prevalente nella catena complessiva che collega l'Italia al paese estero).

*Elaborazione su dati ISTAT ed FS*

**TRAFFICO FS DA E VERSO FERROVIE ESTERE (1980-1997)***dati in peso*

Il traffico ferroviario internazionale, che interessa l'Italia, tende a concentrarsi su un numero limitato di relazioni. Il ruolo prevalente è attribuibile ai traffici con la Germania (con andamento crescente per quanto riguarda sia le importazioni che le esportazioni) e la Francia (importazioni decrescenti, esportazioni crescenti). Valori apprezzabili si hanno anche verso il Benelux (crescenti sia l'import che l'export) o la Svizzera (andamento all'incirca costante). Molto più limitati appaiono gli scambi con le Isole Britanniche (che risultano però in forte crescita) e con la Penisola Iberica (stagnanti).

Fonte: FS

**QUOTA MODALE FERROVIA (1980-1997)***dati in peso*

La quota modale detenuta dalla ferrovia sul totale degli scambi principali con i principali paesi europei, varia fra lo 0 ed il 60% all'incirca. Essa risulta piuttosto elevata nel caso degli scambi con la Germania e con il Benelux (aiutati anche dai vincoli all'attraversamento dell Svizzera), apprezzabile nel caso della Francia, praticamente trascurabile nei casi della Penisola Iberica e delle Isole Britanniche.

In termini di andamento relativo, la quota modale appare crescente nei casi del Benelux e delle Isole Britanniche, sostanzialmente costante in quelli della Francia e della Germania.

*Elaborazione su dati ISTAT, FS*

**MATRICE O/D TRASPORTO INTERNAZIONALE SU FERROVIA – EUROPA (1986)**

Europa Transport													
Traffico internazionale di merci tra i paesi CEE (1986)													
FERROVIA													
O/D	milioni di tonnellate												Totale
	D	F	I	NL	B	UK	IRL	DK	GR	E	P		
D Germania	0,0	4,8	5,4	1,7	4,7	0,1	0,0	0,8	0,1	0,4	0,0	18,1	
F Francia	3,5	0,0	6,3	0,4	4,6	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	15,3	
I Italia	2,2	1,7	0,0	0,4	1,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	5,6	
NL Paesi Bassi	3,8	1,4	0,6	0,0	0,9	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	7,0	
B Belgio Lux.	3,3	5,2	1,5	2,6	5,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	17,9	
UK Regno Unito	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	
IRL Irlanda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
DK Danimarca	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	
GR Grecia	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
E Spagna	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,1	
P Portogallo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	
Totale	13,8	13,4	14,1	5,1	16,6	0,5	0,0	1,3	0,2	1,0	0,3	66,3	

Europa Transport												
Traffico internazionale di merci tra i paesi CEE (1986)												
QUOTA MODALE FERROVIA												
	milioni di tonnellate											Totale
	D	F	I	NL	B	UK	IRL	DK	GR	E	P	
D Germania		30%	45%	8%	32%	6%	0%	25%	18%	31%	4%	26%
F Francia	21%		50%	10%	27%	9%		28%	14%	5%	9%	27%
I Italia	26%	25%		32%	53%	3%	0%	31%	17%	6%	15%	26%
NL Paesi Bassi	18%	21%	21%		8%	2%	0%	35%	8%	21%	0%	16%
B Belgio Lux.	22%	22%	50%	16%	100%	2%	0%	14%	26%	10%	0%	27%
UK Regno Unito	11%	3%	13%	0%	6%		0%	0%		0%	100%	7%
IRL Irlanda	0%	0%	1%		0%	0%					100%	0%
DK Danimarca	13%	11%	26%	1%	19%	0%			100%	100%		12%
GR Grecia	12%	3%	2%	6%	100%	100%						10%
E Spagna	23%	5%	5%	7%	27%	23%		11%	100%		41%	13%
P Portogallo	7%	6%	6%	0%	1%					40%		19%
Totale	20%	23%	42%	12%	32%	6%	0%	25%	18%	13%	21%	24%

L'analisi degli scambi ferroviari tra i Paesi dell'Unione Europea (UE-12) evidenzia l'importanza rivestita, a scala continentale, dai traffici internazionali Italia-Francia (8 milioni di t nel 1986) ed Italia-Germania (7,6 milioni di t). Questi traffici rappresentavano, con la relazione Francia-Germania (8,3 milioni di t) una delle direttrici di traffico fondamentali a livello europeo, seconda soltanto alle relazioni Germania-Benelux (13,5 milioni di t) e Francia-Benelux (11,6 milioni di t).

Queste cinque direttrici rappresentavano da sole, nel 1986, i  $\frac{3}{4}$  del traffico ferroviario all'interno della Comunità Europea.

Fonte: Europa Transport

**FERROVIE DELLO STATO: MATRICI O/D COMPARTIMENTO/VALICO (1989)**

Ferrovie dello Stato										
Traffico ferroviario internazionale - Matrice O/D Compartimento/Valico (1989)										
IMPORTAZIONI										
Compartimento di destinazione	000 t									%
	Ventim.	Modane	Domod.	Luino	Chiasso	Brennero	Tarvisio	V.Opic.*	TOT	
Torino	270	2.856	878	53	50	42	101	106	<b>4.356</b>	16,5%
Milano	331	1.177	785	1.822	3.612	384	486	550	<b>9.147</b>	34,7%
Verona	66	193	134	4	492	1.834	193	470	<b>3.386</b>	12,8%
Venezia	34	81	36	10	217	184	407	479	<b>1.448</b>	5,5%
Trieste	3	38	7	0	81	15	333	1.091	<b>1.568</b>	5,9%
Genova	159	98	89	14	78	18	15	12	<b>483</b>	1,8%
Bologna	78	412	217	6	1.392	341	119	135	<b>2.700</b>	10,2%
Firenze	42	210	89	19	350	80	96	69	<b>955</b>	3,6%
Ancona	81	208	45	6	194	66	108	98	<b>806</b>	3,1%
Roma	15	61	68	6	189	92	58	37	<b>526</b>	2,0%
Napoli	8	14	40	1	111	53	78	47	<b>352</b>	1,3%
Bari	3	17	15	1	67	28	75	22	<b>228</b>	0,9%
Reggio Calabria	1	1	1	0	8	7	31	4	<b>53</b>	0,2%
Palermo	14	3	11	1	60	32	85	47	<b>253</b>	1,0%
Cagliari	3	3	1	1	32	12	33	25	<b>110</b>	0,4%
<b>Totale</b>	<b>1.108</b>	<b>5.372</b>	<b>2.416</b>	<b>1.944</b>	<b>6.933</b>	<b>3.188</b>	<b>2.218</b>	<b>3.192</b>	<b>26.371</b>	<b>100,0%</b>

Ferrovie dello Stato										
Traffico ferroviario internazionale - Matrice O/D Compartimento/Valico (1989)										
ESPORTAZIONI										
Compartimento di origine	000 t									%
	Ventim.	Modane	Domod.	Luino	Chiasso	Brennero	Tarvisio	V.Opic.*	TOT	
Torino	32	1.379	380	55	48	49	75	59	<b>2.077</b>	17,4%
Milano	143	736	453	1.279	1.120	58	126	103	<b>4.018</b>	33,7%
Verona	35	125	45	21	113	1.029	71	48	<b>1.487</b>	12,5%
Venezia	30	91	28	6	106	159	160	97	<b>677</b>	5,7%
Trieste	6	37	19	16	16	17	135	105	<b>351</b>	2,9%
Genova	44	96	120	21	23	23	9	16	<b>352</b>	3,0%
Bologna	40	195	28	4	635	124	35	89	<b>1.150</b>	9,6%
Firenze	36	98	38	28	77	27	49	41	<b>394</b>	3,3%
Ancona	40	97	2	1	99	54	28	31	<b>352</b>	3,0%
Roma	26	43	3	0	61	13	17	20	<b>183</b>	1,5%
Napoli	5	25	7	1	64	25	12	6	<b>145</b>	1,2%
Bari	10	27	10	5	126	48	16	7	<b>249</b>	2,1%
Reggio Calabria	0	1	3	0	8	5	2	1	<b>20</b>	0,2%
Palermo	8	72	6	0	160	60	106	15	<b>427</b>	3,6%
Cagliari	4	6	0	0	11	1	6	10	<b>38</b>	0,3%
<b>Totale</b>	<b>459</b>	<b>3.028</b>	<b>1.142</b>	<b>1.437</b>	<b>2.667</b>	<b>1.692</b>	<b>847</b>	<b>648</b>	<b>11.920</b>	<b>100,0%</b>

Note \* il valico di Villa Opicina include i transiti da Gorizia

L'analisi della matrice O/D compartimento/valico consente di ricostruire per sommi capi l'organizzazione del trasporto ferroviario internazionale all'interno del territorio italiano. Come si osserva:

- oltre il 50% delle importazioni e delle esportazioni proviene od è diretti nei soli due compartimenti di Torino e di Milano; considerando anche i compartimenti di Verona e Bologna la percentuale supera il 70%;
- i flussi che transitano dal valico di Ventimiglia sono diretti prevalentemente nei compartimenti di Milano (29,9%), Torino (24,4%), Genova (14,4%), mentre provengono soprattutto dai compartimenti di Milano (31,2%), Genova (9,6%), Bologna ed Ancona (8,7% ciascuno);
- i flussi che transitano dal valico di Modane sono diretti prevalentemente verso i compartimenti di Torino (53,2%), Milano (21,9%) e Bologna (7,7%); con analoga distribuzione per quanto concerne le origini (Torino 45,5%, Milano 24,3%, Bologna 6,4%);
- i flussi che transitano dal valico di Domodossola sono diretti prevalentemente verso i compartimenti di Torino (36,3%), Milano (32,5%) e Bologna (9,0%), provengono soprattutto dai compartimenti di Milano (39,7%), Torino (33,3%) e Genova (10,5%).

Fonte: Ferrovie dello Stato

### MATRICE O/D DELLE IMPORTAZIONI VERSO L'ITALIA (1992) FERROVIA

Matrice origine/destinazione trasposta dei flussi di import (1992) - FERROVIA											
Destinazione	000 t										
	Origine										TOTALE
	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	
1 Piemonte	7,5	2.835,8	14,5	370,2	968,1	541,2	151,2	115,4	117,7	38,2	<b>5.160,0</b>
2 Valle d'A.	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,4	3,5	0,1	0,0	0,2	<b>6,0</b>
3 Liguria	0,1	160,9	4,0	92,4	12,3	44,2	12,2	20,5	3,4	2,6	<b>352,6</b>
4 Lombardia	45,3	1.394,1	197,1	1.612,8	1.157,0	3.458,6	352,6	527,8	319,4	555,8	<b>9.620,5</b>
5 Trentino A.A.	0,0	49,1	0,0	15,4	12,1	276,0	19,2	159,2	10,3	26,1	<b>567,4</b>
6 Veneto	8,2	355,4	10,7	297,0	276,6	2.010,9	277,4	794,4	252,9	726,4	<b>5.009,7</b>
7 Friuli V.G.	0,2	118,0	0,4	68,1	61,8	139,8	41,6	931,6	190,8	1.177,9	<b>2.730,1</b>
8 Emilia R.	21,2	738,6	10,2	82,2	180,2	1.717,6	245,9	74,7	49,8	63,4	<b>3.183,8</b>
9 Toscana	1,5	371,5	0,6	151,7	46,5	258,3	16,6	69,0	67,2	15,8	<b>998,8</b>
10 Umbria	0,0	62,0	0,0	18,3	4,2	38,8	5,9	22,1	6,8	6,6	<b>164,6</b>
11 Marche	0,1	75,7	0,4	25,1	5,7	49,3	24,7	26,0	27,0	20,1	<b>254,2</b>
12 Lazio	0,5	116,2	2,2	28,7	111,9	266,0	92,3	39,5	47,2	11,6	<b>716,1</b>
13 Abruzzo	2,3	182,4	1,3	42,7	27,5	101,9	12,3	37,1	7,0	33,8	<b>448,3</b>
14 Molise	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1	1,6	0,0	3,3	2,0	0,0	<b>7,7</b>
15 Campania	0,3	137,8	0,5	48,3	10,0	115,5	5,0	43,0	11,7	19,5	<b>391,6</b>
16 Basilicata	0,0	9,8	0,0	0,2	0,0	41,1	2,0	6,0	0,1	0,1	<b>59,4</b>
17 Puglia	1,4	86,1	0,7	23,7	31,3	63,8	6,2	52,7	18,3	8,1	<b>292,1</b>
18 Calabria	0,0	8,1	0,1	6,2	0,2	1,7	1,7	26,3	0,4	0,7	<b>45,5</b>
19 Sicilia	5,0	32,5	0,7	29,1	23,7	29,0	12,7	92,9	11,2	15,3	<b>252,1</b>
20 Sardegna	0,4	26,1	4,2	4,8	4,2	18,2	3,0	28,3	4,6	9,2	<b>103,0</b>
<b>Totale</b>	<b>94,0</b>	<b>6.760,9</b>	<b>247,5</b>	<b>2.917,5</b>	<b>2.933,5</b>	<b>9.174,7</b>	<b>1.286,2</b>	<b>3.069,7</b>	<b>1.147,9</b>	<b>2.731,6</b>	<b>30.363,5</b>

Matrice origine/destinazione trasposta dei flussi di import (1992) - FERROVIA											
Destinazione	% su totale terrestre (strada+ferrovia)										
	Origine										TOTALE
	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	
1 Piemonte	3,3%	<b>56,9%</b>	8,7%	<b>70,0%</b>	<b>69,8%</b>	<b>44,1%</b>	<b>63,0%</b>	<b>36,3%</b>	<b>60,7%</b>	<b>33,8%</b>	<b>55,0%</b>
2 Valle d'A.	0,0%	3,8%	0,0%	0,5%	0,0%	<b>33,8%</b>	<b>88,1%</b>	2,0%	=	7,2%	<b>10,6%</b>
3 Liguria	0,1%	<b>33,7%</b>	14,1%	<b>85,6%</b>	14,3%	<b>34,2%</b>	<b>34,0%</b>	<b>41,8%</b>	11,9%	13,0%	<b>33,4%</b>
4 Lombardia	7,7%	29,0%	22,8%	<b>73,7%</b>	<b>34,1%</b>	<b>47,9%</b>	<b>50,4%</b>	<b>37,5%</b>	<b>39,9%</b>	<b>59,1%</b>	<b>42,0%</b>
5 Trentino A.A.	0,0%	<b>36,1%</b>	0,0%	<b>32,0%</b>	7,2%	22,6%	<b>48,0%</b>	28,8%	23,4%	<b>62,2%</b>	<b>24,9%</b>
6 Veneto	3,9%	<b>32,4%</b>	5,2%	<b>85,1%</b>	<b>33,9%</b>	<b>65,0%</b>	<b>44,4%</b>	<b>60,8%</b>	<b>45,6%</b>	<b>64,3%</b>	<b>53,4%</b>
7 Friuli V.G.	0,6%	<b>50,9%</b>	0,7%	<b>92,0%</b>	<b>47,9%</b>	<b>35,8%</b>	<b>59,4%</b>	<b>68,5%</b>	<b>55,5%</b>	<b>61,8%</b>	<b>59,5%</b>
8 Emilia R.	8,4%	<b>45,8%</b>	5,7%	<b>63,7%</b>	24,5%	<b>65,0%</b>	<b>64,4%</b>	22,9%	19,0%	19,9%	<b>46,5%</b>
9 Toscana	1,0%	<b>45,6%</b>	1,0%	<b>82,0%</b>	21,1%	<b>38,5%</b>	<b>33,2%</b>	<b>33,2%</b>	<b>39,1%</b>	19,7%	<b>38,2%</b>
10 Umbria	0,0%	<b>57,9%</b>	0,0%	<b>83,0%</b>	11,2%	<b>46,2%</b>	<b>53,4%</b>	<b>43,4%</b>	<b>45,1%</b>	<b>54,7%</b>	<b>45,5%</b>
11 Marche	0,2%	<b>50,1%</b>	3,3%	<b>86,5%</b>	9,1%	27,6%	<b>50,5%</b>	<b>31,7%</b>	<b>47,4%</b>	<b>46,8%</b>	<b>36,5%</b>
12 Lazio	0,6%	24,0%	2,6%	<b>70,0%</b>	<b>33,0%</b>	<b>34,8%</b>	<b>67,4%</b>	26,5%	<b>58,3%</b>	23,7%	<b>32,3%</b>
13 Abruzzo	11,0%	<b>62,5%</b>	10,6%	<b>83,8%</b>	<b>35,7%</b>	<b>46,1%</b>	<b>55,8%</b>	<b>49,4%</b>	<b>41,1%</b>	<b>75,2%</b>	<b>53,8%</b>
14 Molise	0,0%	0,4%	0,0%	<b>62,0%</b>	0,9%	6,1%	0,0%	<b>36,2%</b>	<b>40,6%</b>	3,9%	<b>11,2%</b>
15 Campania	0,6%	<b>45,5%</b>	2,3%	<b>91,2%</b>	7,2%	<b>30,9%</b>	11,7%	<b>41,4%</b>	22,6%	<b>39,7%</b>	<b>33,0%</b>
16 Basilicata	0,0%	<b>35,0%</b>	0,0%	24,0%	0,0%	<b>70,9%</b>	<b>67,1%</b>	<b>42,6%</b>	7,3%	14,6%	<b>50,8%</b>
17 Puglia	3,6%	<b>33,8%</b>	6,0%	<b>87,8%</b>	20,7%	<b>40,4%</b>	4,6%	<b>55,4%</b>	20,1%	6,3%	<b>26,8%</b>
18 Calabria	0,0%	24,6%	0,6%	<b>88,7%</b>	0,6%	7,5%	<b>56,9%</b>	<b>75,1%</b>	<b>45,0%</b>	5,8%	<b>25,3%</b>
19 Sicilia	8,3%	25,6%	2,9%	<b>90,9%</b>	<b>30,7%</b>	<b>40,3%</b>	<b>84,6%</b>	<b>92,9%</b>	<b>32,9%</b>	24,0%	<b>41,7%</b>
20 Sardegna	7,9%	<b>59,3%</b>	<b>59,4%</b>	<b>95,1%</b>	19,8%	<b>53,6%</b>	13,2%	<b>91,4%</b>	<b>42,2%</b>	<b>57,8%</b>	<b>52,3%</b>
<b>Totale</b>	<b>5,0%</b>	<b>42,2%</b>	<b>13,8%</b>	<b>75,1%</b>	<b>37,1%</b>	<b>49,3%</b>	<b>49,6%</b>	<b>48,9%</b>	<b>41,5%</b>	<b>54,9%</b>	<b>45,5%</b>

La quota modale detenuta dalla ferrovia sul traffico terrestre in entrata tende a dipendere essenzialmente dal paese d'origine, con valori massimi nel caso della Svizzera, minimi nel caso della Penisola Iberica.

Fonte: FS

### MATRICE O/D\* DELLE ESPORTAZIONI DALL'ITALIA (1992) FERROVIA

Matrice origine/destinazione dei flussi di export (1992) - FERROVIA											
Origine	000 t										
	Destinazione										
	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	TOTALE
1 Piemonte	3,0	955,1	36,1	124,1	562,8	300,5	32,9	38,1	79,5	50,3	2.182,4
2 Valle d'A.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	1,2
3 Liguria	1,5	118,3	0,3	40,2	3,9	20,3	1,3	6,6	2,7	6,2	201,4
4 Lombardia	24,8	505,0	129,9	773,4	712,4	1.843,8	161,2	108,2	77,8	67,2	4.403,7
5 Trentino A.A.	0,2	5,0	4,0	12,1	3,1	16,5	3,9	11,0	1,1	1,9	58,7
6 Veneto	4,4	134,6	24,1	81,2	224,9	1.496,6	180,7	228,5	46,4	153,8	2.575,1
7 Friuli V.G.	2,7	63,7	6,1	53,1	10,6	82,3	16,8	336,3	50,2	139,2	760,9
8 Emilia R.	20,6	392,9	67,2	69,5	157,6	346,0	104,8	30,2	12,7	51,1	1.252,6
9 Toscana	12,0	100,1	7,3	61,8	26,7	180,2	6,6	25,8	14,9	11,9	447,3
10 Umbria	0,4	28,6	0,0	4,4	0,1	5,4	4,3	2,2	2,9	3,5	51,8
11 Marche	1,1	28,2	2,2	6,4	4,5	17,6	8,5	3,8	1,9	6,9	81,0
12 Lazio	0,0	42,6	0,5	18,6	24,4	62,2	11,6	8,8	23,3	6,2	198,1
13 Abruzzo	0,6	62,7	7,4	11,8	15,4	63,3	1,6	4,4	3,2	2,7	173,1
14 Molise	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,0	1,4	0,4	3,7	6,1
15 Campania	1,3	43,4	4,8	25,0	6,0	50,4	4,9	2,6	4,8	26,4	169,6
16 Basilicata	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,5	0,0	0,2	0,0	0,1	2,2
17 Puglia	0,2	27,8	0,0	13,5	11,8	87,7	12,9	14,0	5,9	15,3	189,1
18 Calabria	0,0	1,4	0,0	3,3	0,0	4,4	0,6	0,2	0,1	0,1	10,2
19 Sicilia	0,0	21,1	0,2	34,1	14,7	98,1	9,2	17,1	50,0	2,4	246,9
20 Sardegna	0,2	12,9	2,8	3,2	8,6	12,7	0,4	1,8	0,5	1,9	45,0
<b>Totale</b>	<b>72,8</b>	<b>2.543,4</b>	<b>292,9</b>	<b>1.336,1</b>	<b>1.787,5</b>	<b>4.690,0</b>	<b>562,4</b>	<b>842,2</b>	<b>378,3</b>	<b>550,7</b>	<b>13.056,3</b>

Matrice origine/destinazione dei flussi di export (1992) - FERROVIA											
Origine	% su totale terrestre (strada+ferrovia)										
	Destinazione										
	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	TOTALE
1 Piemonte	0,8%	<b>38,6%</b>	10,4%	20,5%	<b>56,2%</b>	22,0%	27,6%	24,7%	<b>41,8%</b>	24,5%	<b>31,8%</b>
2 Valle d'A.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>39,6%</b>	0,0%	0,0%	<b>2,1%</b>
3 Liguria	1,9%	<b>37,7%</b>	1,4%	<b>58,2%</b>	6,5%	15,3%	6,6%	28,7%	24,9%	19,5%	<b>26,3%</b>
4 Lombardia	3,5%	20,5%	20,1%	<b>30,9%</b>	<b>48,9%</b>	<b>41,0%</b>	<b>44,3%</b>	17,9%	27,7%	13,9%	<b>31,4%</b>
5 Trentino A.A.	0,4%	3,7%	8,2%	11,9%	3,9%	1,8%	14,1%	6,6%	6,3%	5,8%	<b>3,7%</b>
6 Veneto	0,7%	17,3%	9,7%	<b>35,0%</b>	<b>39,3%</b>	<b>45,5%</b>	<b>61,9%</b>	29,9%	20,5%	<b>32,5%</b>	<b>34,2%</b>
7 Friuli V.G.	5,5%	29,9%	10,6%	<b>57,1%</b>	10,5%	18,9%	<b>42,1%</b>	<b>76,1%</b>	<b>56,4%</b>	<b>36,7%</b>	<b>40,1%</b>
8 Emilia R.	7,3%	25,7%	17,3%	25,6%	26,0%	16,2%	<b>47,7%</b>	10,6%	6,0%	21,6%	<b>20,3%</b>
9 Toscana	4,8%	21,4%	5,0%	<b>46,1%</b>	12,5%	29,0%	17,0%	29,3%	24,8%	8,3%	<b>20,7%</b>
10 Umbria	2,5%	<b>35,3%</b>	0,2%	29,5%	0,2%	5,9%	<b>39,4%</b>	27,5%	28,9%	24,9%	<b>17,2%</b>
11 Marche	2,6%	27,9%	4,6%	<b>30,4%</b>	7,7%	10,7%	<b>35,4%</b>	18,0%	11,9%	10,5%	<b>14,4%</b>
12 Lazio	0,0%	24,1%	0,7%	<b>61,9%</b>	21,9%	22,2%	<b>50,3%</b>	<b>32,6%</b>	<b>66,5%</b>	15,8%	<b>23,0%</b>
13 Abruzzo	0,5%	<b>43,3%</b>	21,7%	<b>56,2%</b>	29,6%	24,8%	12,5%	27,3%	27,0%	18,3%	<b>25,6%</b>
14 Molise	0,0%	0,0%	0,0%	14,5%	1,2%	5,1%	=	<b>69,3%</b>	<b>42,6%</b>	<b>73,8%</b>	<b>13,3%</b>
15 Campania	3,8%	26,0%	5,9%	<b>51,1%</b>	10,8%	20,6%	23,4%	10,0%	12,9%	<b>49,8%</b>	<b>22,1%</b>
16 Basilicata	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%	0,0%	8,9%	0,0%	12,4%	0,0%	6,6%	<b>3,4%</b>
17 Puglia	0,3%	10,2%	0,0%	24,1%	9,0%	18,9%	<b>30,7%</b>	<b>30,4%</b>	8,1%	6,1%	<b>13,0%</b>
18 Calabria	0,0%	17,3%	0,3%	<b>82,5%</b>	0,1%	11,0%	<b>30,6%</b>	22,2%	14,4%	1,1%	<b>11,2%</b>
19 Sicilia	0,0%	4,1%	0,2%	<b>74,2%</b>	5,0%	<b>46,0%</b>	13,3%	<b>48,9%</b>	<b>79,4%</b>	2,1%	<b>14,6%</b>
20 Sardegna	0,3%	11,0%	4,9%	<b>64,2%</b>	11,8%	<b>49,0%</b>	1,8%	<b>59,0%</b>	6,6%	4,0%	<b>10,6%</b>
<b>Totale</b>	<b>2,3%</b>	<b>25,4%</b>	<b>12,3%</b>	<b>31,3%</b>	<b>36,2%</b>	<b>30,8%</b>	<b>41,6%</b>	<b>31,0%</b>	<b>28,1%</b>	<b>21,2%</b>	<b>27,2%</b>

\* *trasposta*

La situazione del traffico ferroviario in uscita appare decisamente più articolata di quello del traffico ferroviario in entrata, essendo riconoscibile anche una netta differenziazione regionale. In particolare, tutte le grandi regioni settentrionali (Piemonte, Liguria, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto) presentano quote modali comprese fra il 20 ed il 40%, mentre le regioni meridionali si collocano di norma (con la sola eccezione della Campania) di poco sopra al 10%.

Fonte: FS

Matrice O/D del traffico merci attraverso l'arco alpino occidentale per paesi (1997)														
FERROVIA														
O \ D	000 t													Tot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1 Francia		6.036												6.036
2 Italia	1.463		285	748	1.916	825	2.655	778					473	9.142
3 Spagna Portogallo		428												428
4 Regno Unito		779												779
5 Belgio Lussemburgo		2.995												2.995
6 Paesi Bassi		1.001												1.001
7 Germania		6.112												6.112
8 Svizzera		2.037												2.037
9 Austria														0
10 ex Yugoslavia														0
11 Paesi dell'Est														0
12 Grecia e Turchia														0
13 Resto d'Europa		867												867
<b>Totale</b>	<b>1.463</b>	<b>20.255</b>	<b>285</b>	<b>748</b>	<b>1.478</b>	<b>825</b>	<b>2.655</b>	<b>778</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>473</b>	<b>29.397</b>

Le rilevazioni di traffico ferroviario condotte dal CETE di Lione, utilizzando anche statistiche di fonte SNCF, presentano alcune importanti divergenze rispetto alle statistiche di fonte FS. Questo fatto, segnalato anche dallo studio SETEC-Économie, meriterebbe un approfondimento mirato.

Si osservi, fra l'altro, l'assenza di qualunque flusso in transito.

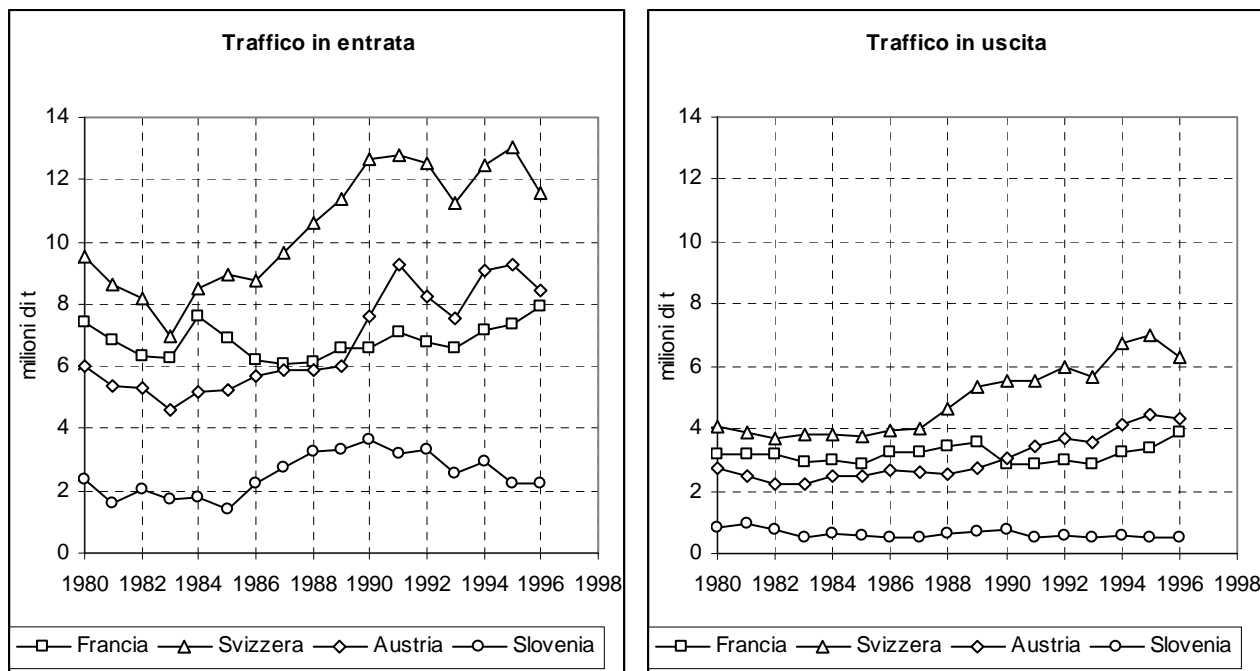
Fonte: CETE



Prendendo in esame la ripartizione del traffico ferroviario per valico, emerge una fortissima concentrazione: il 98% del traffico si concentra infatti su cinque soli valichi, ed in particolare, in ordine di importanza, sul San Gottardo (13,7 milioni di t nel 1997), sul Fréjus (10,1 milioni di t), sul Brennero (7,8 milioni di t), su Tarvisio (5,1 milioni di t) e sul Sempione (4,3 milioni di t). Tali valori evidenziano una condizione ben lontana dalla saturazione delle linee (se si eccettua il caso del San Gottardo, unico valico interessato da un intenso traffico passeggeri): i valori massimi di impegno delle linee (calcolati come treni-km/km sulla base dei dati FS per linea statistica 1996) sono pari a 167 treni/giorno (di cui 51 merci) a Chiasso ed a 118 treni/giorno (di cui 62 merci) a Modane. Si tratta valori che si mantengono ben distanti dalla massima potenzialità ottenibile sulle linee esistenti, valutabile in prima approssimazione intorno ai 220÷240 treni/giorno.

Questi scostamenti divengono ancora più rilevanti se si considerano valichi relativamente sottoutilizzati, come quelli del Sempione (89 treni/giorno, di cui 25 merci) o di Tarvisio (55 treni/giorno, di cui 34 merci). Caso estremo è rappresentato dal valico di Ventimiglia, che soffre oggi di vincoli di capacità legati al semplice binario, ma che risulta attualmente in corso di potenziamento, in corrispondenza del quale transitano in media 8 treni merci al giorno, su un totale di 74.

### TRAFFICO INTERNAZIONALE FS PER FRONTIERA



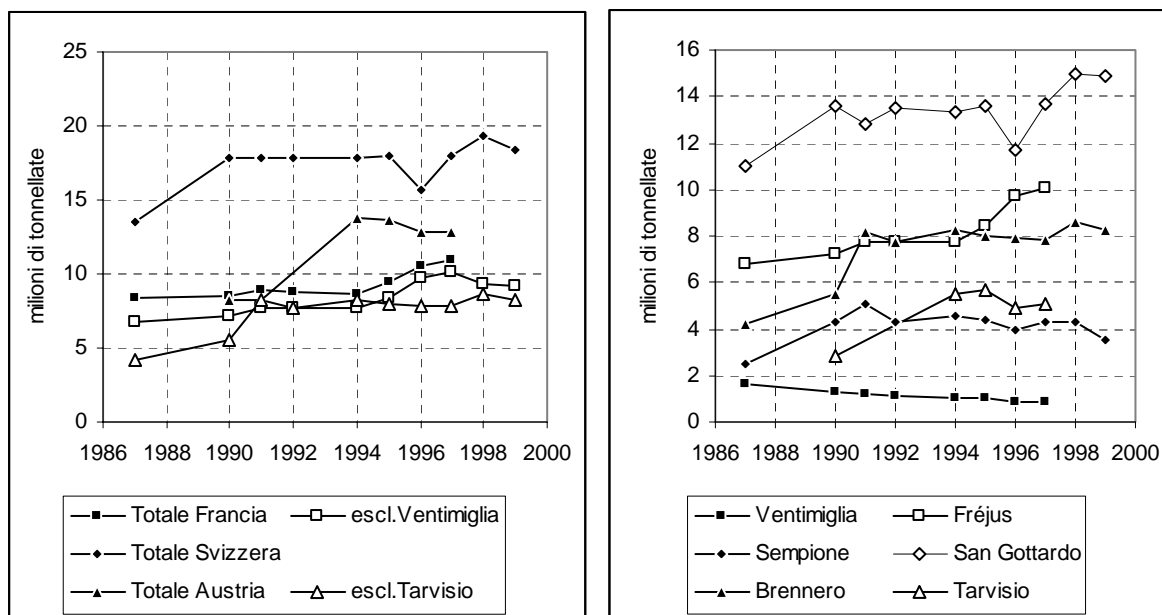
L'andamento del traffico ferroviario internazionale, ripartito per frontiera attraversata, risulta decisamente articolato. Come si osserva nella figura:

- il traffico alla frontiera francese tende a presentare una sostanziale stabilità per quanto concerne sia le entrate (6÷8 milioni di t/anno) che le uscite (2,5÷4 milioni di t/anno);
- il traffico alla frontiera svizzera segue invece un andamento nettamente crescente, specie nella seconda metà degli anni Ottanta;
- il traffico alla frontiera austriaca presenta un andamento analogo;
- il traffico alla frontiera slovena, infine, risulta declinante a partire dall'inizio degli anni Novanta.

In sintesi, si può affermare che i traffici ferroviari internazionali, interessanti l'arco alpino, sono stabili verso Ovest, crescenti verso Nord e declinanti verso Est.

Fonte: FS

## STIMA ALPINFO DEL TRAFFICO FERROVIARIO TRANSALPINO

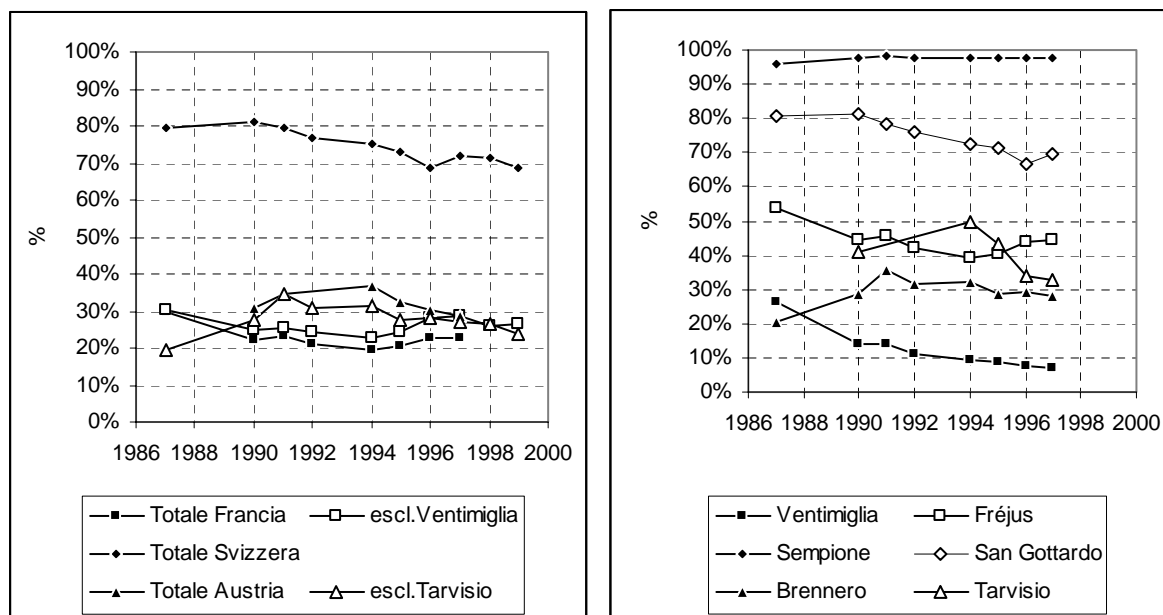


Stima Alpinfo del traffico transalpino (1987-1999)											
Valico	FERROVIA										incr. 1990-97
	milioni di tonnellate										
	1987	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Ventimiglia	1,6	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9			-31%
Fréjus	6,8	7,2	7,7	7,7	7,7	8,4	9,7	10,1			+40%
Monte Bianco											=
<b>Totale Francia</b>	<b>8,4</b>	<b>8,5</b>	<b>8,9</b>	<b>8,8</b>	<b>8,7</b>	<b>9,4</b>	<b>10,6</b>	<b>11,0</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+29%</b>
<b>escl. Ventimiglia</b>	<b>6,8</b>	<b>7,2</b>	<b>7,7</b>	<b>7,7</b>	<b>7,7</b>	<b>8,4</b>	<b>9,7</b>	<b>10,1</b>	<b>9,3</b>	<b>9,2</b>	<b>+40%</b>
Gran San Bernardo											=
Sempione	2,5	4,3	5,1	4,3	4,6	4,4	4,0	4,3	4,3	3,5	+0%
San Gottardo	11,0	13,6	12,8	13,5	13,3	13,6	11,7	13,7	15,0	14,9	+1%
San Bernardino											=
<b>Totale Svizzera</b>	<b>13,5</b>	<b>17,9</b>	<b>17,9</b>	<b>17,8</b>	<b>17,9</b>	<b>18,0</b>	<b>15,7</b>	<b>18,0</b>	<b>19,3</b>	<b>18,4</b>	<b>+1%</b>
Resia											=
Brennero	4,2	5,5	8,2	7,7	8,3	8,0	7,9	7,8	8,6	8,3	+42%
Tarvisio	n.d.	2,8	n.d.	n.d.	5,5	5,7	4,9	5,1			+82%
<b>Totale Austria</b>	<b>4,2</b>	<b>8,3</b>	<b>8,2</b>	<b>n.d.</b>	<b>13,8</b>	<b>13,7</b>	<b>12,8</b>	<b>12,9</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+55%</b>
<b>escl. Tarvisio</b>	<b>4,2</b>	<b>5,5</b>	<b>8,2</b>	<b>7,7</b>	<b>8,3</b>	<b>8,0</b>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>8,6</b>	<b>8,3</b>	<b>+42%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>26,1</b>	<b>34,7</b>	<b>35,0</b>	<b>n.d.</b>	<b>40,4</b>	<b>41,1</b>	<b>39,1</b>	<b>41,9</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+21%</b>
<b>Ventimiglia-Brennero</b>	<b>26,1</b>	<b>31,9</b>	<b>35,0</b>	<b>34,3</b>	<b>34,9</b>	<b>35,4</b>	<b>34,2</b>	<b>36,8</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+15%</b>
<b>Fréjus-Brennero</b>	<b>24,5</b>	<b>30,6</b>	<b>33,8</b>	<b>33,2</b>	<b>33,9</b>	<b>34,4</b>	<b>33,3</b>	<b>35,9</b>	<b>37,2</b>	<b>35,9</b>	<b>+17%</b>

La tabella riassume i flussi di merce su ferrovia stimati dall'ente svizzero DETEC. Come si osserva, il valico che si caratterizza per i massimi livelli di traffico è il San Gottardo (circa 14 milioni di tonnellate nel 1997), seguito dal Fréjus (10 milioni di tonnellate) e dal Brennero (meno di 8 milioni di tonnellate). Rispetto a quello stradale, il traffico ferroviario si caratterizza per una più elevata concentrazione (5 valichi rappresentano il 98% dei traffici) e per una dinamica alquanto più moderata.

Fonte: DETEC

## STIMA ALPINO: QUOTA MODALE FERROVIA



Stima Alpino del traffico transalpino (1987-1997)										
	FERROVIA									
	% su flusso totale									
	1987	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Valico</b>										
Ventimiglia	26%	14%	14%	11%	9%	9%	8%	7%		
Fréjus	54%	45%	46%	42%	39%	40%	44%	44%		
Monte Bianco	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
<b>Totale Francia</b>	<b>30%</b>	<b>22%</b>	<b>23%</b>	<b>21%</b>	<b>19%</b>	<b>21%</b>	<b>23%</b>	<b>23%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
<b>escl. Ventimiglia</b>	<b>30%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>24%</b>	<b>23%</b>	<b>25%</b>	<b>28%</b>	<b>29%</b>	<b>26%</b>	<b>26%</b>
Gran San Bernardo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Sempione	96%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%		
San Gottardo	81%	81%	79%	76%	73%	71%	66%	70%	70%	68%
San Bernardino	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
<b>Totale Svizzera</b>	<b>79%</b>	<b>81%</b>	<b>79%</b>	<b>77%</b>	<b>75%</b>	<b>73%</b>	<b>69%</b>	<b>72%</b>	<b>71%</b>	<b>69%</b>
Resia	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Brennero	20%	29%	35%	32%	32%	29%	29%	28%		
Tarvisio	n.d.	41%	n.d.	n.d.	50%	43%	34%	33%		
<b>Totale Austria</b>	<b>n.d.</b>	<b>31%</b>	<b>34%</b>	<b>n.d.</b>	<b>37%</b>	<b>32%</b>	<b>30%</b>	<b>29%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
<b>escl. Tarvisio</b>	<b>20%</b>	<b>27%</b>	<b>34%</b>	<b>31%</b>	<b>31%</b>	<b>28%</b>	<b>28%</b>	<b>27%</b>	<b>26%</b>	<b>24%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>n.d.</b>	<b>40%</b>	<b>41%</b>	<b>n.d.</b>	<b>38%</b>	<b>37%</b>	<b>35%</b>	<b>36%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
<b>Ventimiglia-Brennero</b>	<b>39%</b>	<b>40%</b>	<b>41%</b>	<b>38%</b>	<b>37%</b>	<b>36%</b>	<b>35%</b>	<b>36%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
<b>Fréjus-Brennero</b>	<b>40%</b>	<b>43%</b>	<b>44%</b>	<b>42%</b>	<b>40%</b>	<b>39%</b>	<b>39%</b>	<b>40%</b>	<b>39%</b>	<b>37%</b>

L'analisi della quota modale, detenuta dalla ferrovia sui diversi corridoi di traffico, evidenzia condizioni molto diversificate. I valori massimi vengono raggiunti ai valichi del Sempione (98%) e del San Gottardo (70%), seguiti dal Fréjus (44%), da Tarvisio (33%), dal Brennero (28%). Tali valori risultano di norma abbastanza stabili, con l'eccezione del San Gottardo e di Tarvisio, dove risultano declinanti. Al valico di Ventimiglia il traffico ferroviario rappresenta soltanto il 7% del flusso terrestre, con un dimezzamento rispetto al 1990.

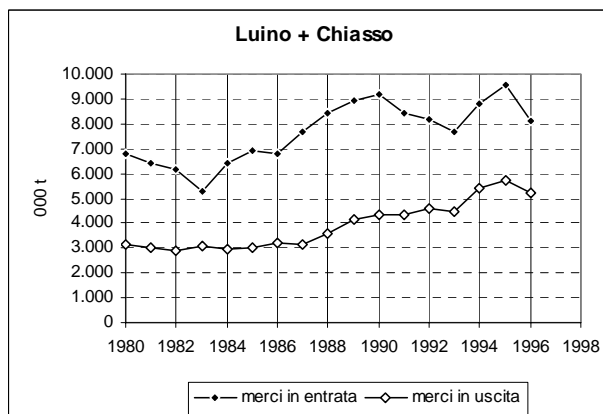
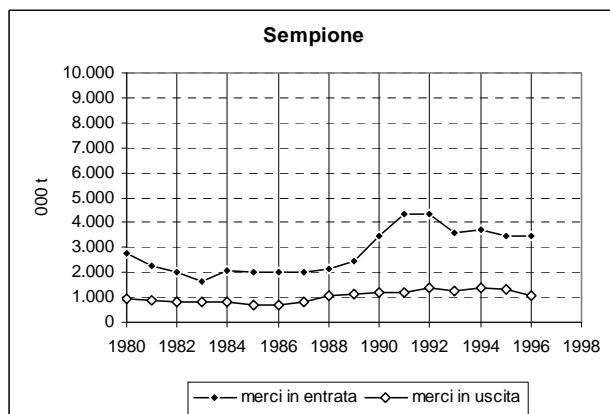
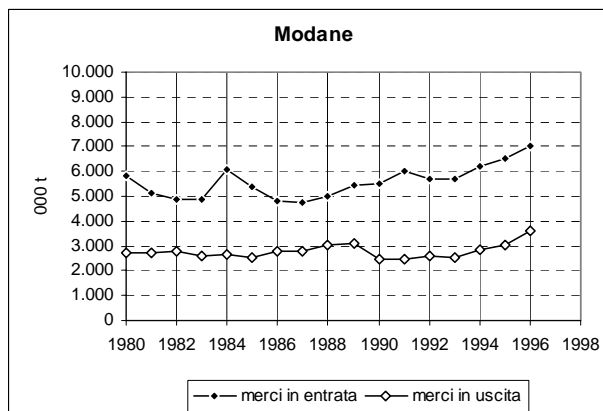
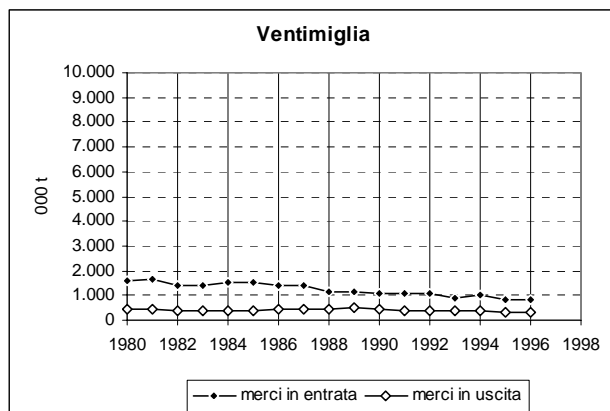
Elaborazione su dati DETEC

**STIMA ALPINFO: INCIDENZA DEL TRASPORTO COMBINATO**

Stima Alpinfo del traffico transalpino (1987-1999)									
Valico	FERROVIA - TRASPORTO COMBINATO								incr. 1990-97
	milioni di tonnellate								
	1987	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	
Ventimiglia	0,1	0,0	0,0	n.d.	0,0	0,1	0,0	0,0	=
Fréjus	2,6	2,4	2,5	n.d.	3,0	3,6	4,7	5,1	+113%
<b>Totale Francia</b>	<b>2,7</b>	<b>2,4</b>	<b>2,5</b>	<b>n.d.</b>	<b>3,0</b>	<b>3,7</b>	<b>4,7</b>	<b>5,1</b>	<b>+113%</b>
<b>escl. Ventimiglia</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,5</b>	<b>n.d.</b>	<b>3,0</b>	<b>3,6</b>	<b>4,7</b>	<b>5,1</b>	<b>+113%</b>
Sempione	0,1	0,6	0,9	n.d.	0,8	0,5	0,3	0,3	-50%
San Gottardo	3,3	5,1	5,2	n.d.	6,5	7,3	6,8	8,4	+65%
<i>di cui strada viaggiante</i>	<i>0,5</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>0,9</i>	<i>0,8</i>	<i>1,0</i>	+11%
<b>Totale Svizzera</b>	<b>3,4</b>	<b>5,7</b>	<b>6,1</b>	<b>n.d.</b>	<b>7,3</b>	<b>7,8</b>	<b>7,1</b>	<b>8,7</b>	<b>+53%</b>
Brennero	n.d.	2,1	n.d.	n.d.	4,7	4,5	4,9	4,7	+124%
<i>di cui strada viaggiante</i>	<i>n.d.</i>	<i>0,0</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>1,5</i>	<i>1,7</i>	<i>1,6</i>	=
Tarvisio	n.d.	0,4	n.d.	n.d.	0,5	0,4	0,4	0,5	+25%
<b>Totale Austria</b>	<b>n.d.</b>	<b>2,5</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>5,2</b>	<b>4,9</b>	<b>5,3</b>	<b>5,2</b>	<b>+108%</b>
<b>escl. Tarvisio</b>	<b>n.d.</b>	<b>2,1</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>4,7</b>	<b>4,5</b>	<b>4,9</b>	<b>4,7</b>	<b>+124%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>n.d.</b>	<b>10,6</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>15,5</b>	<b>16,4</b>	<b>17,1</b>	<b>19,0</b>	<b>+79%</b>
<b>Ventimiglia-Brennero</b>	<b>n.d.</b>	<b>10,2</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>15,0</b>	<b>16,0</b>	<b>16,7</b>	<b>18,5</b>	<b>+81%</b>
<b>Fréjus-Brennero</b>	<b>n.d.</b>	<b>10,2</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>15,0</b>	<b>15,9</b>	<b>16,7</b>	<b>18,5</b>	<b>+81%</b>

Stima Alpinfo del traffico transalpino (1987-1999)								
Valico	% COMBINATO SU TOTALE FERROVIA							
	milioni di tonnellate							
	1987	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997
Ventimiglia	6%	0%	0%	n.d.	0%	10%	0%	0%
Fréjus	38%	33%	32%	n.d.	39%	43%	48%	50%
<b>Totale Francia</b>	<b>32%</b>	<b>28%</b>	<b>28%</b>	<b>n.d.</b>	<b>34%</b>	<b>39%</b>	<b>44%</b>	<b>46%</b>
<b>escl. Ventimiglia</b>	<b>38%</b>	<b>33%</b>	<b>32%</b>	<b>n.d.</b>	<b>39%</b>	<b>43%</b>	<b>48%</b>	<b>50%</b>
Sempione	4%	14%	18%	n.d.	17%	11%	8%	7%
San Gottardo	30%	38%	41%	n.d.	49%	54%	58%	61%
<b>Totale Svizzera</b>	<b>25%</b>	<b>32%</b>	<b>34%</b>	<b>n.d.</b>	<b>41%</b>	<b>43%</b>	<b>45%</b>	<b>48%</b>
Brennero	n.d.	38%	n.d.	n.d.	57%	56%	62%	60%
Tarvisio	n.d.	14%	n.d.	n.d.	9%	7%	8%	10%
<b>Totale Austria</b>	<b>n.d.</b>	<b>30%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>38%</b>	<b>36%</b>	<b>41%</b>	<b>40%</b>
<b>escl. Tarvisio</b>	<b>n.d.</b>	<b>38%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>57%</b>	<b>56%</b>	<b>62%</b>	<b>60%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>n.d.</b>	<b>31%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>38%</b>	<b>40%</b>	<b>44%</b>	<b>45%</b>
<b>Ventimiglia-Brennero</b>	<b>n.d.</b>	<b>32%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>43%</b>	<b>45%</b>	<b>49%</b>	<b>50%</b>
<b>Fréjus-Brennero</b>	<b>n.d.</b>	<b>33%</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>44%</b>	<b>46%</b>	<b>50%</b>	<b>52%</b>

Fonte: DETEC

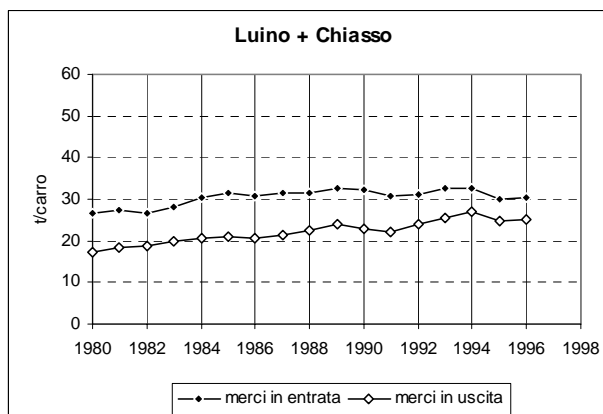
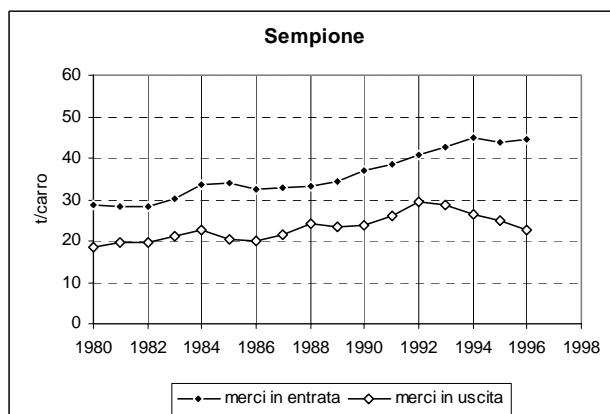
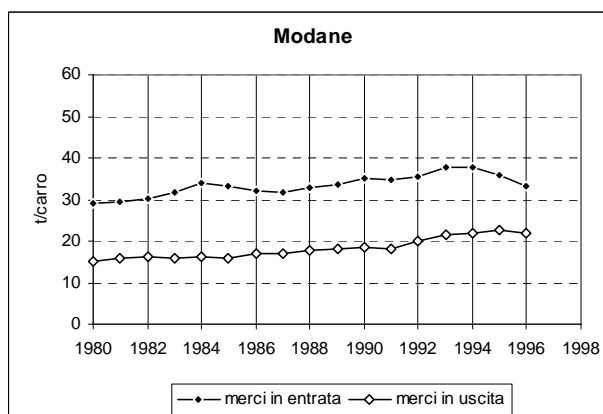
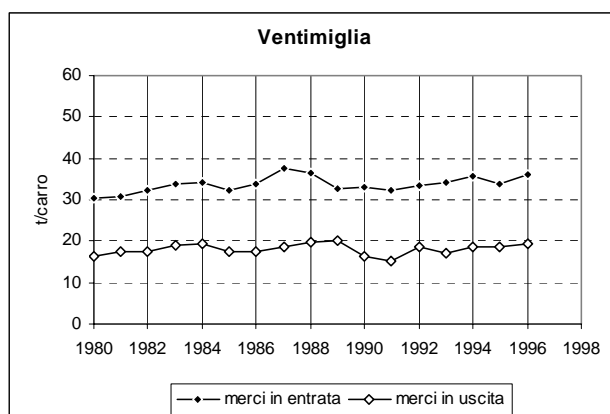
**TRAFFICO AI VALICHI FERROVIARI (1980-1997)***dati in peso*

Fonte: FS

## TRAFFICO FERROVIARIO SULLE LINEE DI ADDUZIONE AI VALICHI

TRAFFICO MERCI FERROVIARIO							
Tratte e linee	km	treni-km (1996)				treni-km/km '96	
		viagg	merci	serv	Tot	merci	Tot
Genova Samp.na - Savona	39	1.597.424	167.962	146.771	<b>1.912.157</b>	13	<b>149</b>
Savona - Ventimiglia	104	2.090.379	259.360	184.679	<b>2.534.418</b>	8	<b>74</b>
<b>Linea Genova-Ventimiglia</b>	<b>143</b>	<b>3.687.803</b>	<b>427.322</b>	<b>331.450</b>	<b>4.446.575</b>		
Torino P.N. - Collegno	10	176.670	173	1.053	<b>177.896</b>	0	<b>54</b>
Collegno - Bussoleno	36	763.303	749.916	158.949	<b>1.672.168</b>	63	<b>141</b>
Modane - Bussoleno	59	743.952	1.210.712	336.496	<b>2.291.160</b>	62	<b>118</b>
<b>Linea Torino - Modane</b>	<b>105</b>	<b>1.507.255</b>	<b>1.960.628</b>	<b>495.445</b>	<b>3.963.328</b>		
Milano Certosa - Rho	8	348.424	69.320	37.592	<b>455.336</b>	26	<b>172</b>
Rho - Gallarate	26	1.134.043	245.562	92.252	<b>1.471.857</b>	29	<b>172</b>
Gallarate - Sesto Calende	17	356.082	67.589	49.264	<b>472.935</b>	12	<b>84</b>
Sesto Calende - Arona	8	167.584	31.832	167.584	<b>367.000</b>	12	<b>139</b>
Arona - Premosello Ch.	40	770.950	368.943	77.981	<b>1.217.874</b>	28	<b>92</b>
Premosello Ch. - Domodossola	17	308.347	137.700	52.740	<b>498.787</b>	25	<b>89</b>
<b>Linea Milano - Domodossola</b>	<b>116</b>	<b>3.085.430</b>	<b>920.946</b>	<b>477.413</b>	<b>4.483.789</b>		
Gallarate - Laveno	31	271.292	283.841	26.709	<b>581.842</b>	28	<b>57</b>
Laveno - Luino	15	149.858	142.703	19.313	<b>311.874</b>	29	<b>63</b>
<b>Linea Gallarate - Luino</b>	<b>46</b>	<b>421.150</b>	<b>426.544</b>	<b>46.022</b>	<b>893.716</b>		
Milano Greco P. - Monza	9						
Monza - Seregno	10						
Seregno - Albate Camerlata	20						
Albate Camerlata - Como S.G.	5						
Como S.G. - Chiasso	7						
<b>Linea Milano - Chiasso</b>	<b>51</b>	<b>1.770.841</b>	<b>859.515</b>	<b>184.281</b>	<b>2.814.637</b>	51	<b>167</b>
Verona P.na - Trento	83	1.723.950	1.380.431	145.356	<b>3.249.737</b>	50	<b>119</b>
Trento - Bolzano	56	1.301.656	884.522	100.649	<b>2.286.827</b>	48	<b>124</b>
Bolzano - Fortezza	48	783.552	750.892	102.112	<b>1.636.556</b>	47	<b>103</b>
Fortezza - Brennero	41	633.904	616.251	76.587	<b>1.326.742</b>	46	<b>98</b>
<b>Linea Verona - Brennero</b>	<b>228</b>	<b>4.443.062</b>	<b>3.632.096</b>	<b>424.704</b>	<b>8.499.862</b>		
Venezia Mestre - Treviso C.le	21	714.903	137.659	86.527	<b>939.089</b>	20	<b>136</b>
Treviso C.le - Conegliano	27	875.656	269.412	88.739	<b>1.233.807</b>	30	<b>138</b>
Conegliano - Sacile	17	429.823	169.439	37.740	<b>637.002</b>	30	<b>114</b>
Sacile - Udine	62	1.538.502	603.035	211.177	<b>2.352.714</b>	29	<b>115</b>
Udine - Gemona del Friuli	29	297.883	304.165	98.564	<b>700.612</b>	32	<b>73</b>
Gemona del Friuli - Tarvisio C.le	65	317.239	727.317	128.473	<b>1.173.029</b>	34	<b>55</b>
<b>Linea Venezia - Tarvisio</b>	<b>221</b>	<b>4.174.006</b>	<b>2.211.027</b>	<b>651.220</b>	<b>7.036.253</b>		
Venezia Mestre - Portogruaro	60	1.535.230	344.458	120.929	<b>2.000.617</b>	17	<b>101</b>
Portogruaro - Cervignano	42	834.976	250.106	90.897	<b>1.175.979</b>	18	<b>85</b>
Cervignano - Monfalcone	16	305.781	98.021	58.963	<b>462.765</b>	19	<b>88</b>
Monfalcone - Trieste C.le	27	931.862	170.859	103.236	<b>1.205.957</b>	19	<b>135</b>
Trieste C.le - Villa Opicina	29	84.508	81.519	64.051	<b>230.078</b>	9	<b>24</b>
<b>Linea Venezia - Trieste</b>	<b>174</b>	<b>3.692.357</b>	<b>944.963</b>	<b>438.076</b>	<b>5.075.396</b>		

Fonte: FS

**CARICO MEDIO PER CARRO AI VALICHI FERROVIARI (1980-1997)***dati in peso*

Fonte: FS



### 1.5. Il corridoio valsusino

Prendendo in esame specificamente il corridoio della Valsusa/Maurienne (valico del Fréjus), i dati sinora considerati evidenziano un flusso complessivo (strada + ferrovia) crescente dai circa 13 milioni di t del 1987, ai circa 23 milioni di t del 1997. Con la chiusura del traforo del Monte Bianco a seguito dell'incidente del marzo 1999, il flusso raggiunge il valore-record di 35 milioni di t, che rappresenta oltre 1/3 del traffico alpino complessivamente registrato da Ventimiglia a Tarvisio (estremi esclusi).

Questa rilevante dinamica dei traffici è da far risalire quasi completamente al traffico stradale, che è quadruplicato in dodici anni, passando dai 5,9 milioni di t del 1987, ai 12,6 milioni di t del 1997, ai 25,7 milioni di t del 1999, giungendo a rappresentare oltre il 40% del traffico stradale alpino.

Ben diversa appare la situazione del traffico ferroviario, che è cresciuto con gradualità, passando dai 6,8 milioni di t del 1987, ai 10,1 milioni di t del 1997, per poi subire un nuovo calo<sup>12</sup>. La relativa staticità del traffico merci ferroviario è da imputarsi soprattutto alla stabilizzazione delle importazioni, che contrasta fra l'altro con le previsioni di crescita a suo tempo adottate per giustificare il potenziamento della linea tra Bussoleno e Modane (raddoppio nel periodo 1976-89). Il risultato è che, ancora nel 1994, il traffico merci a Modane superava di poco i valori raggiunti nel 1976 (7,7 contro 6,6 milioni di t/anno).

Nonostante risulti tra le linee che sopportano il maggior traffico merci internazionale, la linea di Modane gode ancora di consistenti margini di potenzialità, ulteriormente ampliabili attraverso potenziamenti in sede. Permangono alcune difficoltà di esercizio, legate essenzialmente alla sagoma delle gallerie ed all'acclività della linea (30‰ sul binario pari, 26‰ su quello dispari<sup>13</sup>), che sono state richiamate fra le motivazioni principali per la realizzazione del nuovo tunnel di base<sup>14</sup>.

---

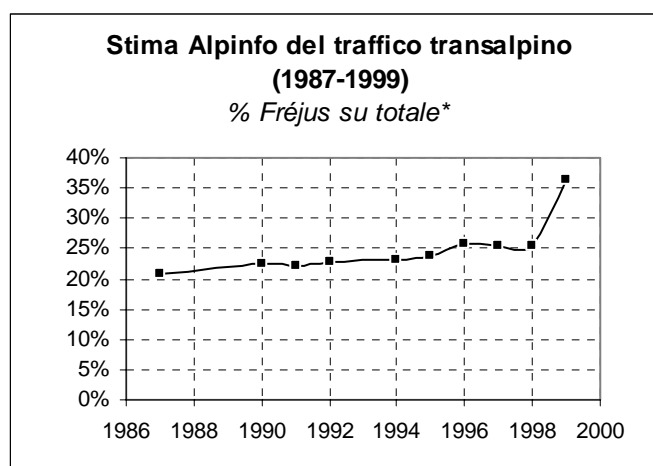
<sup>12</sup> Come risulta da dati statistici aggiornati, riassunti brevemente in "FerMerci", n.1/2001.

<sup>13</sup> Valori non compensati.

<sup>14</sup> "... Si sottolinea che il tracciato del tronco ferroviario Saint-Jean-de-Maurienne-Bussoleno, a due binari e della lunghezza di 86 km, che condizioni l'esercizio dell'intera linea, ha curve di raggio limitato (fino ad un minimo di 320 m), pendenze elevate (reali fino ad un massimo del 30 per mille e compensate fino ad un massimo del 34 per mille) e limitazioni di velocità a 75 km/h per i treni passeggeri ed a 70 km/h per i treni merci. (...) L'offerta media giornaliera attuale sul tronco internazionale è stata nel 1997 di 10 treni viaggiatori e di 96 treni merci nei due sensi; considerando ai fini della capacità un treno viaggiatori equivalente a 4 treni merci e, quindi, i 10 treni viaggiatori equivalenti a 40 tracce, si ha un totale di 136 tracce. Non sono state considerate le tre coppie al giorno di treni «notte», un periodico Milano-Torino-Barcellona e treni Auto-Express per trasporto autovetture gestiti nel 1997 tra Parigi, Calais e l'Italia via Modane ..."  
(Rapporto CIG-gruppo Economia e Finanza, pp.15-16)

**CORRIDOIO VALSUSA/MAURIENNE: RIEPILOGO DEI TRAFFICI TOTALI**

<b>Stima Alpinfo del traffico transalpino (1987-1999)</b>											
<b>Valico</b>	<b>STRADA + FERROVIA</b>										
	<b>milioni di tonnellate</b>										<b>incr.</b>
	<b>1987</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>1990-97</b>
<b>Totale Fréjus</b>	12,7	16,1	16,9	18,2	19,7	20,8	22,1	22,7	n.d.	34,9	+41%
<b>Tot.Ventim.-Brennero</b>	<b>66,9</b>	<b>80,6</b>	<b>85,0</b>	<b>89,4</b>	<b>95,3</b>	<b>99,1</b>	<b>97,1</b>	<b>102,0</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+27%</b>
% Fréjus	19%	20%	20%	20%	21%	21%	23%	22%	n.d.	n.d.	
<b>Tot.Ventim.-Tarvisio</b>	<b>n.d.</b>	<b>87,4</b>	<b>85,0</b>	<b>n.d.</b>	<b>106,4</b>	<b>112,3</b>	<b>111,5</b>	<b>117,6</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+35%</b>
% Fréjus	n.d.	18%	20%	n.d.	19%	19%	20%	19%	n.d.	n.d.	
<b>Tot.Fréjus-Brennero</b>	<b>60,8</b>	<b>71,2</b>	<b>76,6</b>	<b>79,7</b>	<b>84,7</b>	<b>87,8</b>	<b>85,5</b>	<b>89,5</b>	<b>95,1</b>	<b>96,4</b>	<b>+26%</b>
% Fréjus	21%	23%	22%	23%	23%	24%	26%	25%	n.d.	36%	



\* arco Fréjus-Brennero

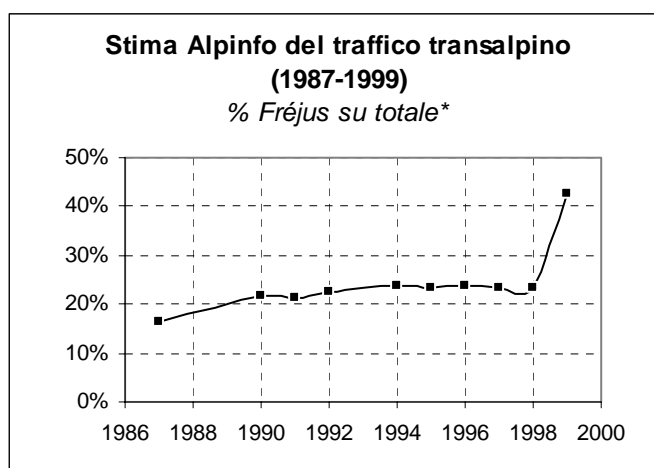
La tabella ed il grafico sopra riportati identificano l'andamento dei transiti di merci attraverso il corridoio Valsusa/Maurienne, così come stimati dall'ente svizzero DETEC. Come si osserva, il flusso è cresciuto gradualmente dai circa 13 milioni di t del 1987, ai circa 16 del 1990, ai circa 23 del 1997, per poi subire un repentino incremento in corrispondenza della chiusura del traforo del Monte Bianco, a seguito dell'incidente del marzo 1999. Il flusso di merci transitato nel 1999 è stimabile in 34,9 milioni di t.

Tale andamento risulta più dinamico della media dell'arco alpino; ne consegue che l'incidenza del corridoio sul complesso dei traffici è andata aumentando. Assumendo come base di confronto, per ragioni di completezza e continuità delle serie statistiche disponibili, l'arco Fréjus-Brennero, si può assumere che tale incidenza sia passata dal 21% del 1987, al 25% del 1997, per raggiungere il 36% nel 1999.

Fonte: DETEC

**CORRIDOIO VALSUSA / MAURIENNE: RIEPILOGO DEL TRAFFICO STRADALE**

<b>Stima Alpinfo del traffico transalpino (1987-1999)</b>											
<b>Valico</b>	<b>STRADA</b>										
	<b>milioni di tonnellate</b>										<b>incr. 1990-97</b>
	<b>1987</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	
<b>Totale Fréjus</b>	5,9	8,9	9,2	10,5	12,0	12,4	12,4	12,6	n.d.	25,7	+42%
<b>Tot.Ventim.-Brennero</b>	<b>40,8</b>	<b>48,7</b>	<b>50,0</b>	<b>55,1</b>	<b>60,4</b>	<b>63,7</b>	<b>62,9</b>	<b>65,2</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+34%</b>
% Fréjus	15%	18%	18%	19%	20%	20%	20%	19%	n.d.	n.d.	
<b>Tot.Ventim.-Tarvisio</b>	<b>44,2</b>	<b>52,7</b>	<b>54,1</b>	<b>n.d.</b>	<b>66,0</b>	<b>71,2</b>	<b>72,4</b>	<b>75,7</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+44%</b>
% Fréjus	13%	17%	17%	n.d.	18%	17%	17%	17%	n.d.	n.d.	
<b>Tot.Fréjus-Brennero</b>	<b>36,3</b>	<b>40,6</b>	<b>42,8</b>	<b>46,5</b>	<b>50,8</b>	<b>53,4</b>	<b>52,2</b>	<b>53,6</b>	<b>57,9</b>	<b>60,5</b>	<b>+32%</b>
% Fréjus	16%	22%	22%	23%	24%	23%	24%	24%	n.d.	43%	

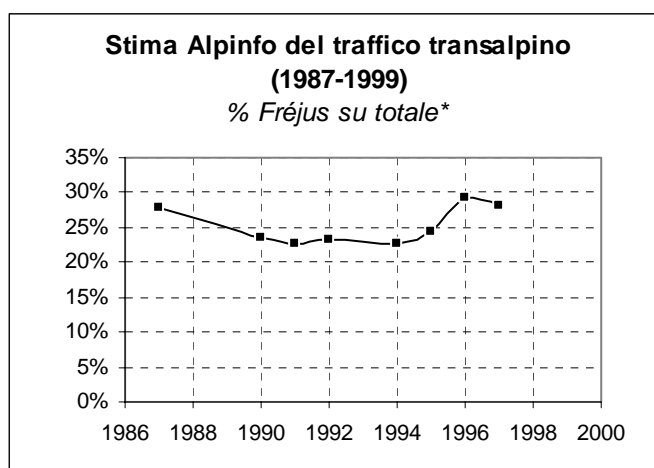


Per quanto concerne specificamente il traffico stradale, il corrispondente flusso ha subito un incremento decisamente consistente già nel corso degli anni Novanta, passando dai 5,9 milioni di t del 1987 ai 12,7 milioni di t del 1997 (+115% in dieci anni, con un tasso medio dell'8% annuo). A seguito della chiusura del traforo del Monte Bianco, si è raggiunto il valore di 25,7 milioni di t, che rappresenta il massimo flusso merci su strada mai raggiunto in una valle alpina, collocando il corridoio valsusino al primo posto tra i valichi alpini. La quota-parte sul totale dei transiti (arco Fréjus-Brennero) è passata dal 16% del 1987 al 24% del 1997, al 43% del 1999.

Fonte: DETEC

**CORRIDOIO VALSUSA / MAURIENNE: RIEPILOGO DEL TRAFFICO FERROVIARIO**

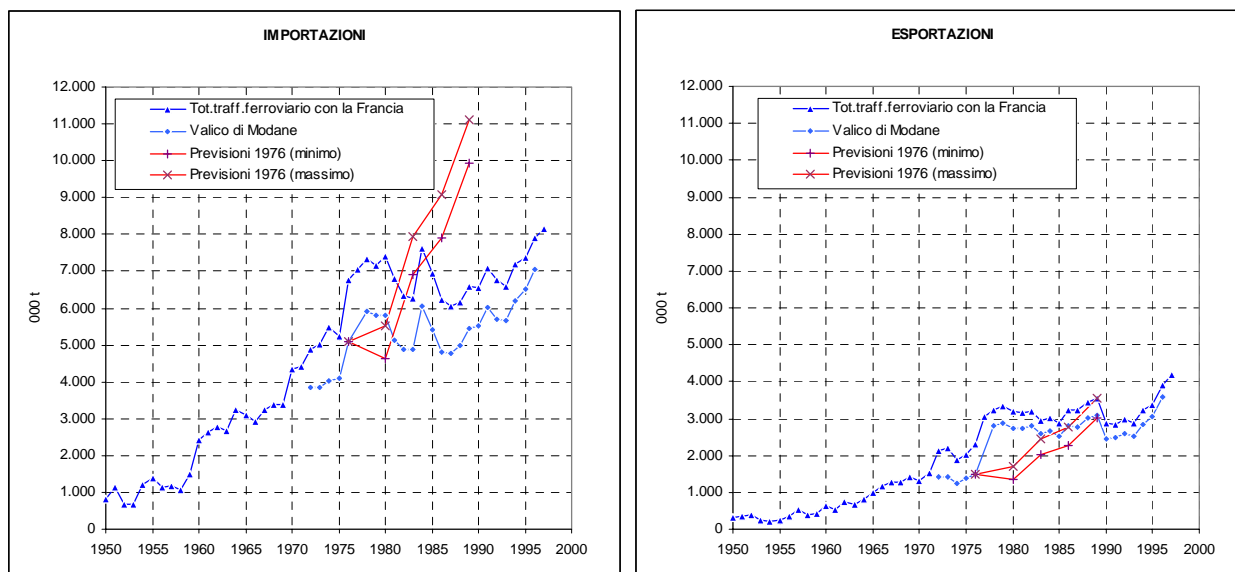
<b>Stima Alpino del traffico transalpino (1987-1999)</b>											
<b>Valico</b>	<b>FERROVIA</b>										
	milioni di tonnellate										incr. 1990-97
	1987	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Totale Fréjus	6,8	7,2	7,7	7,7	7,7	8,4	9,7	10,1	n.d.	n.d.	+40%
<b>Tot.Ventim.-Brennero</b>	<b>26,1</b>	<b>31,9</b>	<b>35,0</b>	<b>34,3</b>	<b>34,9</b>	<b>35,4</b>	<b>34,2</b>	<b>36,8</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+15%</b>
% Fréjus	26%	23%	22%	22%	22%	24%	28%	27%	n.d.	n.d.	
<b>Tot.Ventim.-Tarvisio</b>	<b>26,1</b>	<b>34,7</b>	<b>35,0</b>	<b>n.d.</b>	<b>40,4</b>	<b>41,1</b>	<b>39,1</b>	<b>41,9</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>+21%</b>
% Fréjus	n.d.	21%	22%	n.d.	19%	20%	25%	24%	n.d.	n.d.	
<b>Tot.Fréjus-Brennero</b>	<b>24,5</b>	<b>30,6</b>	<b>33,8</b>	<b>33,2</b>	<b>33,9</b>	<b>34,4</b>	<b>33,3</b>	<b>35,9</b>	<b>37,2</b>	<b>35,9</b>	<b>+17%</b>
% Fréjus	28%	24%	23%	23%	23%	24%	29%	28%	n.d.	n.d.	



Il traffico ferroviario che interessa il corridoio Valsusa/Maurienne si caratterizza per un andamento assai meno dinamico di quello del corrispondente traffico stradale. Come si osserva nella tabella, il flusso di merci trasportate è passato dai 6,8 milioni di t del 1990 ai 10,1 milioni di t del 1997. L'incidenza sul totale dei transiti ferroviari alpini (Fréjus-Brennero) è andata calando sin verso la metà degli anni Novanta, per poi risalire, attestandosi comunque al di sotto del 30%.

Fonte: DETEC

## LE PREVISIONI DEL PASSATO: UNO SGUARDO RETROSPETTIVO



Un elemento che può rivestire un interesse tutto sommato non trascurabile, nell'attuale dibattito relativo allo sviluppo del trasporto ferroviario al valico di Modane, è costituito dalle previsioni di traffico sviluppate venticinque anni or sono, a supporto degli interventi di potenziamento (raddoppio) della linea tra Bussoleno e Salbertrand\*. Come si osserva nelle due figure, tali interventi erano stati motivati con previsioni di crescita del traffico che implicavano sostanzialmente un raddoppio sia delle importazioni (da 5 a 10÷11 milioni di t/anno) che delle esportazioni (da 1,5 a 3÷3,5 milioni di t/anno) entro il 1989. All'inizio degli anni Novanta, dunque, il valico avrebbe dovuto servire un traffico di 13÷15 milioni di t/anno, contro un valore effettivo, rilevato nel 1990, di 7,2 milioni di t (erano 6,6 nel 1976, anno-base della previsione).

Tale divergenza è dovuta soprattutto alla stabilizzazione dei flussi in entrata, a sua volta associata alla modesta dinamica degli scambi commerciali complessivi dalla Francia verso l'Italia. La previsione è invece risultata sostanzialmente corretta con riferimento alle esportazioni che tuttavia, oltre a risultare quantitativamente meno incisive, danno comunque a loro volta segni di stabilizzazione negli anni successivi al 1990.

Fonte: FS, Regione Piemonte

\* Vedi: Regione Piemonte; *Politiche di comunicazione in Valle di Susa in relazione all'apertura del traforo stradale del Fréjus*; F. Angeli, Milano, 1979.

## Cap.3 Il quadro previsionale (2000-2015-2025)

### 3.1. Generalità

La previsione dell'andamento dei traffici alpini rappresenta un tema da tempo all'attenzione degli esperti di trasporti a scala europea<sup>15</sup>. I numerosi studi sviluppati sono certamente giustificati dalla rilevanza del problema e dall'imponenza delle soluzioni proposte (basti pensare che i tre tunnel di base del Fréjus, del San Gottardo e del Brennero, ciascuno della lunghezza di una cinquantina di km, rappresenterebbero tre delle cinque opere di questo impegno a livello mondiale).

Il numero di variabili in gioco rende questi studi evidentemente molto complessi. La domanda di trasporto merci attraverso le Alpi dipende infatti sia dall'andamento delle economie dei diversi paesi europei, che dallo sviluppo dei loro scambi commerciali reciproci e con il resto del mondo, che dall'evoluzione dell'offerta di trasporto non terrestre (navigazione marittima, navigazione aerea, condotte). L'istadamento dei flussi attraverso le Alpi può subire trasformazioni anche radicali in funzione dell'andamento di specifici segmenti di domanda o di offerta: per fare soltanto un esempio, lo sviluppo della portualità italiana, ed in generale dell'arco Sud-europeo (Mar Mediterraneo), rispetto a quella dell'arco Nord-europeo (Mare del Nord) può generare:

- una riduzione dei flussi di merci diretti dall'Italia, attraverso le Alpi, verso i porti nord-europei;
- un incremento dei flussi di merci diretti dai porti italiani, attraverso le Alpi, verso i dinamici sistemi produttivi dell'Europa centrale.

L'effetto netto di queste trasformazioni è legato a condizioni di mercato che determinano l'estensione degli *hinterland* portuali, e che sono decisamente sensibili ad aspetti non infrastrutturali, quali ad esempio l'efficienza delle operazioni portuali.

Scopo del presente capitolo è passare in rassegna alcuni tra gli studi più autorevoli, condotti negli ultimi anni con riferimento alla previsione dell'evoluzione futura del trasporto merci attraverso le Alpi. In particolare sono stati presi in esame gli studi condotti dai soggetti che seguono:

- Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia<sup>16</sup>;
- Prognos AG/Regional Consulting (HERRY)/ISIS per conto della Commissione Europea (DGVII)<sup>17</sup>
- Prometeia, IVECO-CSST ed Uniontrasporti<sup>18</sup>

nonché il già più volte citato studio SETEC-Économie.

Questi studi differiscono tra loro, a volte profondamente, per metodologia, ipotesi di base, area di studio ed orizzonte temporale di riferimento. Ciò nonostante, almeno per quanto concerne i risultati fondamentali, espressi in forma aggregata, è possibile ricondurli ad un quadro di riferimento sufficientemente unitario. Tale quadro si caratterizza per un ambito spaziale esteso all'intero arco alpino (od in alternativa all'insieme delle frontiere terrestri dell'Italia), ovvero a sue singole porzioni, quali l'arco da Ventimiglia a Tarvisio (frontiere con la Francia, la Svizzera e l'Austria), o, nel caso SETEC, il solo arco centro-occidentale da Ventimiglia al San Gottardo. L'orizzonte temporale di riferimento è collocato intorno al 2010/2015, con estensione, in alcuni casi, sino al 2025.

<sup>15</sup> Come dimostrato dall'ampia letteratura in merito. Se vedano, ad esempio: IReR Lombardia; *Il trasporto di merci e di persone attraverso le Alpi: situazione e prospettive di evoluzione*; Milano, settembre 1992; Freight Leaders Club; *Il transito delle merci attraverso le Alpi*; quaderno n.3, Milano, aprile 1996.

<sup>16</sup> Vedi: A.Bonisoli, L.Giorgerini; "Scenari evolutivi della domanda di trasporto"; in: IReR; *Il trasporto di merci e di persone attraverso le Alpi: situazione e prospettive di evoluzione*; Milano, settembre 1992.

<sup>17</sup> Vedi: Prognos AG, Regional Consulting (HERRY), ISIS; *Study of the Development of Transalpine Traffic (Goods and Passengers) – Horizon 2010*; Commissioned by the European Commission for Transport DGVII, may, 1997. Un riassunto in lingua italiana è stato pubblicato come: "Il traffico transalpino: orizzonte 2010"; *Terra Mare Cielo*, n.7, ottobre 1998. Un riepilogo dei principali risultati è contenuto anche in "Il Sole-24 ore", Rapporto trasporti, maggio 1998.

<sup>18</sup> Vedi: Centro Studi CONFETRA; *Evoluzione traffici terrestri con particolare riferimento ai transiti alpini*; quaderno n.106, settembre 1998.

### 3.2. L'evoluzione della domanda

I risultati essenziali degli studi presi in esame possono essere riassunti come segue:

- lo studio IReR (Bonisoli e Giorgerini) ipotizza che l'interscambio commerciale Italia-Europa, espresso in miliardi di dollari costanti, cresca fra il 1987 ed il 2015 fra un minimo del 61 ed un massimo del 134%, con tassi medi annui pari, rispettivamente, all'1,7 ed al 3,1%;
- lo studio CSST-IVECO ipotizza che il totale dell'import-export italiano, effettuato con mezzi terrestri, passi dai 159 milioni di t stimati per il 1993<sup>19</sup>, ad livello 2010 collocato tra un minimo di 209 ed un massimo di 255 milioni di t, con un incremento, rispettivamente, del 31,5% (+1,6% annuo) e del 60,6% (+2,8% annuo);
- lo studio PROGNOS/Regional Consulting/ISIS ipotizza che il flusso terrestre attraverso le Alpi<sup>20</sup> passi dai 101 milioni di t del 1992 ai 178 milioni di t del 2010, con un incremento del 77% in diciotto anni (+3,2% annuo).

Esiste dunque una certa convergenza a proiettare l'incremento dei traffici transalpini a tassi medi annui variabili fra un minimo dell'1,6% ed un massimo del 3,2% annuo. Tali valori possono apparire piuttosto simili tra loro, ma combinandosi in termini geometrici, determinano in prospettiva un intervallo di valori piuttosto ampio, come si può facilmente osservare considerando che essi corrispondono ad un raddoppio dei traffici, rispettivamente, in 43 ed in 21 anni.

Lo studio PROGNOS/Regional Consulting/ISIS costituisce probabilmente (pur presentando qualche incongruenza rispetto al quadro statistico disponibile al 1992<sup>21</sup>) la fonte più autorevole circa l'evoluzione attesa dei traffici transalpini. Esso indica anche le linee di tendenza per direttrice, che risultano nettamente più intense verso Est (+257%) di quanto non avvenga verso Nord (+66%) e verso Ovest (+67%). In particolare, i tassi di incremento ipotizzati sono i seguenti:

- +257% verso l'Europa Nord-orientale (da 5,3 a 18,8 milioni di t);
- +104% verso la Svizzera (da 4,2 ad 8,6 milioni di t);
- +78% verso la Penisola Iberica (da 4,4 a 7,9 milioni di t);
- +72% verso l'Europa nord-occidentale (da 17,1 a 29,5 milioni di t);
- +67% verso l'Austria (da 11,2 a 18,7 milioni di t);
- +65% verso la Francia (da 31,9 a 52,7 milioni di t);
- +57% verso la Germania (da 26,9 a 42,2 milioni di t).

Emerge qui la tendenza ad una maggiore dinamica degli scambi verso Sud-Ovest (Penisola Iberica) e Nord-Ovest (Isole britanniche, Benelux), rispetto a quelli con i due maggiori partner commerciali dell'Italia, ovvero la Francia e la Germania.

<sup>19</sup> Questo valore presenta tuttavia alcune incongruenze con il quadro delle statistiche disponibili, che indicano in 110÷115 milioni di t l'interscambio terrestre complessivo a tale data. Il livello preso in esame corrisponde invece approssimativamente all'interscambio totale (tutti i modi di trasporto) tra Italia e paesi europei.

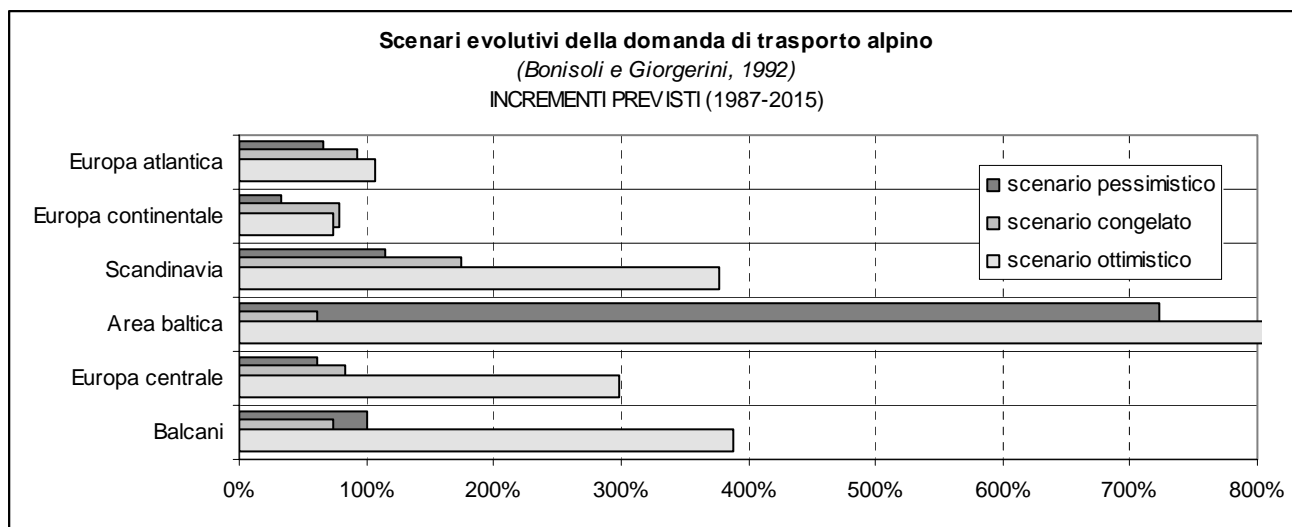
<sup>20</sup> Esclusi gli scambi con l'area balcanica (ex-Yugoslavia, Romania, Bulgaria, Albania, Grecia e Turchia).

<sup>21</sup> In particolare, a tale data, lo studio tende a sovrastimare leggermente gli scambi con la Francia e con l'Austria, ed a sottostimare quelli con la Germania e l'Europa nord-occidentale (Isole britanniche, Benelux, Paesi nordici).

## SCENARI EVOLUTIVI DELLA DOMANDA DI TRASPORTO ALPINO

(da Bonisoli e Giorgerini, 1992)

Scenari evolutivi della domanda di trasporto alpino (Bonisoli e Giorgerini, 1992)				
Area	miliardi di US\$			
	1987	scenari 2015		
		congelato	pessimistico	ottimistico
Europa atlantica	65,3	125,8	108,9	135,4
Europa continentale	70,6	125,7	94,1	123,1
Scandinavia	4,6	12,7	9,9	22
Area baltica	1,7	2,7	13,7	22,2
Europa centrale	6,7	12,2	10,8	26,6
Balcani	7,4	12,9	14,9	36,2
<b>Totale Europa</b>	<b>156,3</b>	<b>292,0</b>	<b>252,3</b>	<b>365,5</b>
Unione Sovietica	5,0	7,3	22,7	28,5
Medio Oriente e Nord Africa	10,9	27	28,4	38,9
<b>Totale</b>	<b>172,2</b>	<b>326,3</b>	<b>303,4</b>	<b>432,9</b>
extra scenario	71,0	98,3	82,7	167,4
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>243,2</b>	<b>424,6</b>	<b>386,1</b>	<b>600,3</b>



### Nota

Europa atlantica = Portogallo, Spagna, Francia, Belgio e Lussemburgo, Regno Unito, Irlanda

Europa continentale = Svizzera, Germania occ., Paesi Bassi, Danimarca

Scandinavia = Svezia, Norvegia, Islanda, Finlandia

Area baltica = Germania or., Polonia, Cecoslovacchia

Europa centrale = Austria, Ungheria

Balcani = Yugoslavia, Romania, Bulgaria, Albania, Grecia

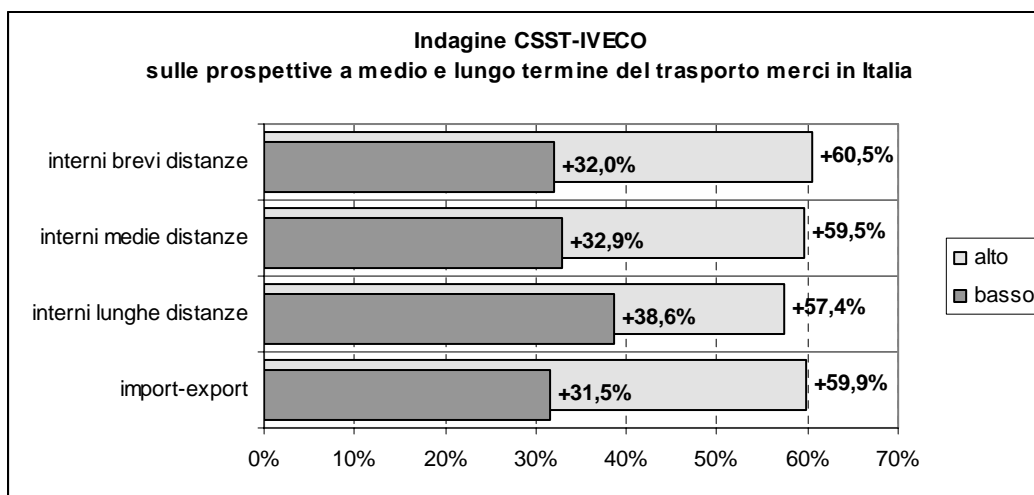
Gli scenari evolutivi della domanda di trasporto, elaborati da Bonisoli e Giorgerini nel 1992 soprattutto con lo scopo di aggiornare le proiezioni dell'epoca alle trasformazioni politiche in atto nei paesi dell'Est europeo, sono basati sull'estrapolazione delle tendenze manifestate da alcune variabili macroeconomiche significative in rapporto all'andamento del commercio estero dell'Italia (tutti i modi di trasporto). Essi contemplano tre scenari, denominati rispettivamente "pessimistico" (rallentamento della crescita economica e riduzione dell'internazionalizzazione dell'economia, a causa di turbolenze politiche), "congelato" (continuazione del trend di graduale apertura al commercio estero) ed "ottimistico" (aumento generalizzato dei tassi di crescita economica e crescente integrazione commerciale). Come si osserva, tali scenari influenzano in modo sostanziale le previsioni di traffico da e per i paesi dell'Europa centro-orientale, mentre hanno una ricaduta limitata sull'andamento del commercio estero verso l'Europa atlantica, il quale subisce incrementi compresi tra il 67 ed il 107% in 28 anni (tassi di incremento medi annui pari al  $+1,8 \div 2,6\%$ ).

Fonte: IReR



## INDAGINE CSST-IVECO SULLE PROSPETTIVE A MEDIO E LUNGO TERMINE DEL TRASPORTO MERCI IN ITALIA (1997)

Indagine CSST-IVECO sulle prospettive a medio e lungo termine del trasporto merci (terrestre) in Italia			
Componente	milioni di t		
	1993	scenari 2010 basso	alto
interni brevi distanze	352,3	465,0	565,0
interni medie distanze	267,4	355,5	426,6
interni lunghe distanze	101,1	140,1	159,7
import-export	158,8	208,9	255,0
<b>Totale</b>	<b>879,6</b>	<b>1.169,5</b>	<b>1.406,3</b>



L'indagine sulle prospettive a medio e lungo termine del trasporto merci in Italia, commissionata nel 1997 dall'IVECO al Centro Studi sui Sistemi di Trasporto (CSST), si basa su due ipotesi di crescita:

- scenario basso: ritardo dell'adesione italiana all'Unione Monetaria Europea, crescita lenta del PIL, graduale spostamento del commercio estero verso i Paesi extraeuropei.
- scenario alto: completamento dell'Unione Monetaria, crescita sostenuta del PIL italiano, ed intensificazione dell'interscambio dell'economia italiana con la Germania e con l'Est europeo.

Secondo i risultati della ricerca, la crescita del traffico terrestre (strada+ferrovia) varierebbe fra il 32÷38% dello scenario basso ed il 57÷61% dello scenario alto, senza grandi differenze tra le diverse componenti di traffico esaminate. Il traffico internazionale, in particolare, crescerebbe del 31,5% nello scenario basso e del 59,9% nello scenario alto, con tassi medi annui pari, rispettivamente, all'1,6 ed al 2,8%.

Tali valori presentano invece alcune significative variazioni a livello regionale. In particolare si osserva che:

- il Piemonte ed il Veneto tenderebbero a sviluppare la produzione interna a scapito delle importazioni;
- la Lombardia mostrerebbe invece la tendenza a soddisfare la propria domanda ricorrendo in misura crescente a beni importati;
- l'Italia centrale risponde con un elevato grado di omogeneità agli stimoli sia interni che esterni;
- in Italia meridionale, regioni quali la Sicilia e la Puglia assumerebbero, specie nello scenario basso, una posizione di rilievo nelle importazioni, mentre continuerebbero a soffrire un netto divario dalle regioni settentrionali per quanto concerne le esportazioni.

Un elemento specifico di approfondimento dovrebbe essere rappresentato dal volume di scambi internazionali assunto al 1993 (158,8 milioni di t), che risulta alquanto superiore al totale dei transiti alpini stimati da altre fonti (110÷115 milioni di t).

Fonte: CSST-IVECO

**PREVISIONE DEI LIVELLI DI DOMANDA AL 2010  
(PROGNOS / REGIONAL CONSULTING / ISIS)**

Commissione Europea (DGVII) Prognos AG / Regional Consulting (HERRY) / ISIS			
FLUSSI DI TRAFFICO DA E PER L'ITALIA ATTRAVERSO I PRINCIPALI CORRIDOI DI TRANSITO ALPINO			
	000 t nette		
	1992	2010	incr.
Portogallo, Spagna	4.430	7.880	+78%
Francia	31.860	52.680	+65%
<b>Area Occidentale</b>	<b>36.290</b>	<b>60.560</b>	<b>+67%</b>
Irlanda, Regno Unito, Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svezia, Danimarca, Norvegia, Finlandia	17.110	29.490	+72%
Germania	26.930	42.200	+57%
Svizzera	4.210	8.580	+104%
Austria	11.200	18.710	+67%
<b>Area centrale</b>	<b>59.450</b>	<b>98.980</b>	<b>+66%</b>
Rep.Ceca, Polonia, Ungheria, Slovacchia	5.260	18.800	+257%
<b>Area Orientale</b>	<b>5.260</b>	<b>18.800</b>	<b>+257%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>101.000</b>	<b>178.340</b>	<b>+77%</b>

Fonte: Commissione Europea

Lo studio redatto a metà degli anni Novanta, per conto della Commissione Europea, dai tre istituti di ricerca Prognos, Regional Consulting ed ISIS, rappresenta probabilmente la fonte più autorevole, relativa alla previsione dei traffici merci attraverso l'arco alpino.

Tale previsione è riferita all'insieme degli scambi commerciali, effettuati via terra, fra l'Italia e gli altri paesi europei, ripartiti in sette aree geo-economiche (sono tuttavia esclusi i paesi della Penisola Balcanica), per un flusso totale di 101 milioni di t al 1992. Il confronto con i dati statistici disponibili a questa data evidenzia un buon livello di coerenza, seppur con qualche divergenza, relativa soprattutto ad una certa accentuazione del peso relativo della Francia e dell'Austria, ed invece ad una leggera sottostima dei flussi verso la Germania e l'Europa nord-occidentale (Isole britanniche, Benelux, Paesi nordici).

Secondo questo studio, i traffici merci in questione sono destinati a crescere del 77% circa in 18 anni (+3,2% annuo), con forti differenze a seconda della direttrice presa in esame. In particolare, i tassi di crescita più elevati riguardano l'Europa nord-orientale (+257%) e la Svizzera (+104%), seguite dalla Penisola Iberica (+78%), dall'Europa nord-occidentale (+72%), dall'Austria (+67%), dalla Francia (+65%) e dalla Germania (+57%).

Fonte: Commissione Europea

Per quanto concerne invece la proiezione dei livelli di traffico, sviluppata nel quadro dello studio SETEC-Économie, essa quantifica l'evoluzione della domanda di trasporto attraverso l'arco alpino centro occidentale prendendo in esame due fondamentali categorie di traffici:

- gli scambi commerciali tra l'Italia e gli otto Paesi (o gruppi di Paesi) dell'Europa Centro-Occidentale<sup>22</sup>;
- gli scambi commerciali fra i Paesi dell'Europa Occidentale<sup>23</sup> e quelli dell'Europa Sud-Orientale<sup>24</sup> (oltre che tra Penisola Iberica ed Austria).

Le due categorie considerate rappresentano ad oggi approssimativamente il 98% ed il 2% dei transiti rilevati ai valichi alpini. La distribuzione fortemente diseguale dei flussi ha consentito di sviluppare le proiezioni relative ai flussi in transito secondo un approccio talvolta semplificato rispetto a quello impiegato per lo sviluppo delle proiezioni relative all'import-export dell'Italia.

Le proiezioni fanno riferimento a successivi orizzonti temporali. In particolare si osserva che:

- lo sviluppo di una modellizzazione particolareggiata assume come traguardi gli anni 2015 e 2025;
- l'evoluzione dopo il 2025 è oggetto di ipotesi a lunghissimo termine.

Lo studio della domanda è stato effettuato sulla base di valutazioni di carattere economico, utilizzando dati sugli scambi commerciali, espressi in valori monetari costanti (milioni di dollari 1997), ed articolati in 8 categorie merceologiche (2 nel caso dei flussi in transito). La trasformazione dei valori economici in quantità scambiate è sviluppata in una seconda fase, utilizzando come punto di riferimento la banca-dati OCSE sul commercio internazionale nel periodo 1977-1997<sup>25</sup>. La proiezione degli scambi commerciali, espressi in termini economici, è stata sviluppata utilizzando dati macroeconomici (PIL ed altri aggregati) di fonte OCSE ed Eurostat; il deflatore utilizzato è costituito dall'indice dei prezzi del commercio estero<sup>26</sup>.

Il risultato ottenuto indica, per quanto concerne l'interscambio commerciale fra l'Italia e gli otto paesi dell'Europa occidentale, un passaggio dai 115,9 milioni di t del 1997, ai 204,2 milioni di t del 2015, ai 271,8 milioni di t del 2025 (valori riferiti a tutti i modi di trasporto). I tassi di incremento sono pari al 76% tra il 1997 ed il 2015 (+3,2% annuo) ed al 33% tra il 2015 ed il 2025 (+2,9% annuo). Per quanto concerne invece il traffico di attraversamento, si prevede che esso passi dai 5,3 milioni di t del 1996, ai 10,5 milioni di t del 2015, ai 14,4 milioni di t del 2025. I tassi d'incremento sono pari, rispettivamente al 97% (+3,6% annuo) ed al 37% (+3,2% annuo).

---

<sup>22</sup> Belgio, Francia, Germania, Regno Unito, Paesi Bassi, Spagna, Svizzera, Portogallo.

<sup>23</sup> Francia, Belgio, Regno Unito, Paesi Bassi, Spagna e Portogallo

<sup>24</sup> Ungheria, Romania, Bulgaria e Grecia. L'ex Jugoslavia non ha potuto essere integrata a causa dell'assenza dei dati statistici sui traffici. Gli estensori del rapporto segnalano inoltre che "... nel quadro del presente studio, non è stato possibile studiare in modo specifico i traffici est-ovest interessati dal progetto. Infatti non esistono attualmente dati stradali sono soltanto parziali. Per disporre di risultati di questa natura, occorrerebbe quindi condurre uno studio specifico al riguardo, poiché i modelli sviluppati ed utilizzati nel corso di questo studio non sono adattati a tale tipo di traffico. Occorrerebbe anzitutto realizzare una previsione degli scambi commerciali con i paesi di quest'area, tenendo conto della recente apertura delle loro frontiere, quindi valutare la quota di tali traffici suscettibile di essere interessata dal presente progetto e ripartire il traffico per origine-destinazione prima di distribuirlo per itinerario ..." (pp.19-20)

<sup>25</sup> Tale banca-dati è ottenuta aggregando le singole statistiche nazionali sul commercio estero.

<sup>26</sup> "... Oltre agli indici dei prezzi del commercio estero utilizzati in particolare per stabilire gli scambi in valore costante, è stato necessario raccogliere ugualmente gli indici dei prezzi all'ingrosso nei principali paesi per poter elaborare una variabile esplicativa molto importante degli scambi con l'estero: l'indice dei prezzi relativi. Tale variabile «prezzi» traduce l'evoluzione della competitività tra i paesi partner combinando le inflazioni e i tassi di cambio rispettivi dei due paesi tra i quali avviene lo scambio. L'indice dei prezzi relativi fa un raffronto tra l'evoluzione dei prezzi all'ingrosso del paese importatore con quella dei prezzi all'esportazione del paese esportatore in una moneta comune (il dollaro U.S.); se i prezzi all'ingrosso del paese importatore aumentano più rapidamente dei prezzi all'esportazione del paese esportatore, quest'ultimo vedrà un miglioramento della sua posizione concorrenziale sul mercato del paese importatore e di conseguenza vedrà aumentare il volume delle proprie esportazioni, e viceversa ..." (p.18)

## PROIEZIONI SETEC: ASPETTI TECNICI

Il modello macroeconomico di previsione del commercio estero dell'Italia è basato fondamentalmente su regressioni rispetto alle proiezioni del PIL: "... Per proiettare nel futuro dello studio gli aggregati macroeconomici quali il consumo interno per categoria e il valore aggiunto per categoria che sono talvolta stati assunti in quanto variabili esplicative nei sotto-modelli del commercio estero dell'Italia dettagliati per settore, lo studio ammette un'elasticità costante di tali variabili con il PIL. Le elasticità considerate sono desunte da un'analisi economica dell'evoluzione di tali aggregati rispetto al PIL su un periodo di 17 anni, che va dal 1980 al 1996 ..." (p.22) Tali elasticità del commercio estero rispetto al PIL sono comprese tra 2 e 3; si tratta di valori elevati, connessi sia al processo di integrazione europea, sia a quello più generale di globalizzazione dei mercati. Si assume che nel futuro tali valori tendano a diminuire: "... sul lungo periodo, ci si può aspettare una diminuzione progressiva della crescita dei traffici, dovuta da un lato al fatto che gli scambi internazionali di merci tenderanno a raggiungere una certa soglia di saturazione, e, dall'altro, al fatto che la crescita economica si concentrerà maggiormente, in futuro, più sul settore terziario che sul settore primario e secondario, ai quali sono connessi i flussi delle merci ..." (p.23)

Le ipotesi di base, relative all'andamento dei principali aggregati macroeconomici sono tratte, secondo le raccomandazioni della CIG, dal rapporto OCSE di previsione a lungo termine dell'andamento dell'economia mondiale, pubblicato nel 1997 ed intitolato "Il Mondo nel 2020". Tali ipotesi sono indicate nella tabella che segue.

SETEC-Economie TASSI DI CRESCITA ANNUALE DEI PARAMETRI DI RIFERIMENTO PER LA STIMA DELL'EVOLUZIONE DELLA DOMANDA				
Periodi e scenari				
Variabili macroeconomiche	1997-2020		dopo il 2020	
	base*	alternativa**	base*	alternativa**
PIL	1,8%	2,4%	1,5%	2,0%
Popolazione	0,02%		0%	
Prezzo del petrolio	2%	1,50%	1%	0,80%

\* raccomandazioni CIG

\*\* ipotesi complementare proposta da SETEC

I tassi di inflazione previsti sono compresi ovunque (tranne che nel Regno Unito) tra l'1,2% ed il 2,0% annuo.

Nello scenario di base è stata inoltre ipotizzata (conformemente alle raccomandazioni del gruppo Economia e Finanza della CIG) l'applicazione di una tassa di 100 euro/automezzo sull'insieme dell'arco alpino. Vengono inoltre considerate due ipotesi alternative, pari a 0 ed a 200 euro/automezzo.

Passando alla stima della seconda componente di domanda, è da osservare che lo studio SETEC non documenta in modo articolato le ipotesi e le elaborazioni utilizzate con riferimento alla previsione degli scambi commerciali associati a flussi in transito.

La disaggregazione merceologica dei flussi è stata effettuata in base ad una classificazione che non corrisponde con esattezza alla nomenclatura NST/R. Per quanto attiene alle importazioni ed esportazioni dell'Italia, si sono infatti considerate le otto categorie seguenti (indicate con numerazione romana al fine di evitare ambiguità):

Categoria delle merci		Cap. NST/R
I	Prodotti agricoli ed alimentari di base	00 01 04 05 09 11 17 18
II	Prodotti alimentari deperibili	02 03 06 14
III	Prodotti greggi	2 3 4 62
IV	Prodotti metallici	5
V	Materiali per costruzioni	61 63 64 69
VI	Prodotti chimici	7 8
VII	Prodotti finiti vari e prodotti alimentari non deperibili	92 93 94 95 96 97 12 13 15 16
VIII	Materiali di trasporto	91

Un confronto con le statistiche disponibili è dunque possibile soltanto operando ulteriori aggregazioni, fra le categorie I+II+VII+VIII (cap.NST/R 0, 1, 9), III+V (cap.NST/R 2, 3, 4, 6), IV (cap.NST/R 5) e VI (cap.NST/R 7, 8).

Per quanto concerne invece i traffici di transito, essi sono suddivisi in due sole categorie, corrispondenti alle categorie I-VI e VII+VIII.

**STUDIO SETEC-ECONOMIE**  
**PROIEZIONE DELL'IMPORT-EXPORT ITALIANO AL 2015-2025**  
*(dati in valore)*

SETEC-Economie					
PREVISIONE DEGLI SCAMBI ESTERI GLOBALI DELL'ITALIA					
	milioni di dollari 1997			tassi medi di crescita	
8 PAESI DELL'EUROPA CENTRO-OCCIDENTALE					
Movimento	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
importazioni	118.232	244.939	351.820	4,13%	3,69%
esportazioni	121.556	265.494	390.072	4,44%	3,92%
Totale	239.788	510.433	741.892		
RESTO DEL MONDO					
Movimento	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
importazioni	60.333	83.597	97.468	1,83%	1,55%
esportazioni	77.463	129.683	171.062	2,90%	2,81%
Totale	137.796	213.280	268.530		
TOTALE					
Movimento	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
importazioni	178.565	328.536	449.288	3,45%	3,18%
esportazioni	199.019	395.177	561.134	3,88%	3,57%
Totale	377.584	723.713	1.010.422		

La proiezione degli scambi commerciali italiani, sviluppata dall'istituto SETEC-Économie, prevede che l'interscambio totale, espresso in valore, passi dai 378 milioni di dollari del 1997 ai 724 milioni di dollari del 2015, ai 1.010 milioni di dollari del 2025, con un incremento, rispettivamente, del 92 e del 168%.

Limitando l'interesse ai soli paesi dell'Europa centro-occidentale, tali valori diventano 240, 510 e 742 milioni di dollari (valori costanti al 1997), con incrementi del +113 e del +209%. La previsione assume, pertanto, un sensibile differenziale fra gli scambi comunitari e quelli con il resto del mondo, con conseguente innalzamento dell'incidenza degli otto paesi dell'Europa occidentale sul totale degli scambi commerciali italiani, espressi in valore: si passa infatti dal 63,5% del 1997, al 70,5% del 2015, al 73,4% del 2025.

Fonte: *SETEC-Économie*

**STUDIO SETEC-ECONOMIE**  
**PROIEZIONE DELL'IMPORT-EXPORT ITALIANO AL 2015-2025**  
*(dati in peso)*

SETEC-Economie					
PREVISIONE DEGLI SCAMBI ESTERI GLOBALI DELL'ITALIA					
	000 t			tassi medi di crescita	
8 PAESI DELL'EUROPA CENTRO-OCCIDENTALE					
Movimento	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
importazioni	68.973	121.938	162.810	3,22%	2,93%
esportazioni	46.922	82.256	108.959	3,17%	2,85%
Totale	115.895	204.194	271.769	3,20%	2,90%

La trasformazione dei valori monetari in unità fisiche conduce, per quanto concerne gli scambi tra l'Italia e gli otto paesi dell'Europa centro-occidentale, alle previsioni di seguito descritte:

- le importazioni passano da 69 milioni di tonnellate nel 1997 a 122 milioni nel 2015 (+77%), a 163 milioni nel 2025 (+34% rispetto al 2015);
- le esportazioni passano da 47 milioni di tonnellate nel 1997 ad 82 milioni nel 2015 (+75%), a 109 milioni nel 2025 (+33% rispetto al 2015).

Per quanto attiene invece ai flussi in transito, si prevede che essi passino da 5,3 milioni di tonnellate nel 1996 a 10,5 milioni di tonnellate nel 2015 (+97,0%), a 14,4 milioni nel 2025 (+37% rispetto al 2015).

Si osservi che i valori qui riportati (115,9 milioni di tonnellate al 1997) sono riferiti all'insieme di tutti i modi di trasporto, inclusi quelli non terrestri.

Gli incrementi previsti per il periodo 1997-2015 corrispondono a tassi medi annui pari, rispettivamente, a circa il 3,2%, il 3,1% ed il 3,6%. Il differenziale fra i tassi di crescita fa sì che l'incidenza dei flussi in transito cresca leggermente nel tempo, pur restando largamente minoritaria nel quadro dei transiti complessivi.

Fonte: SETEC-Économie

**STUDIO SETEC-ECONOMIE**  
**VALORE MEDIO DEI FLUSSI DI IMPORT-EXPORT ITALIANO (2015-2025)**

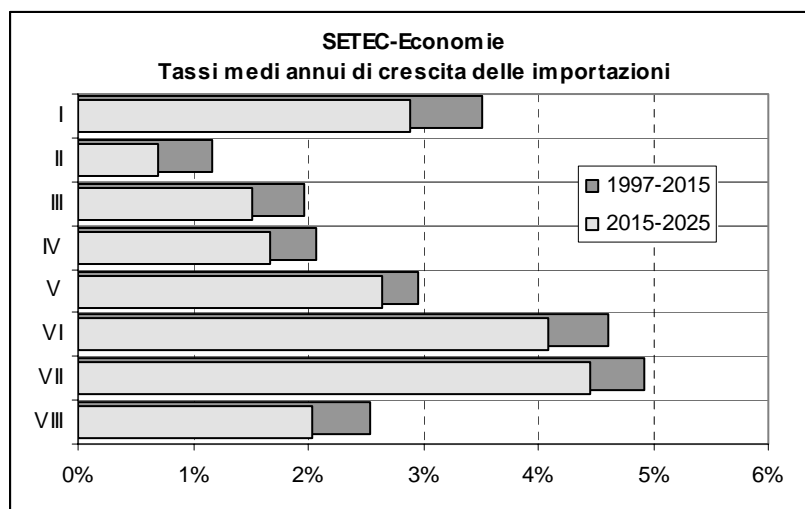
SETEC-Economie					
VALORI MEDI DEI FLUSSI DI IMPORT-EXPORT					
	dollari 1997 / tonnellata			tassi medi di crescita	
8 PAESI DELL'EUROPA CENTRO-OCCIDENTALE					
Movimento	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
importazioni	1.714	2.009	2.161	0,88%	0,73%
esportazioni	2.591	3.228	3.580	1,23%	1,04%
Totale	2.069	2.500	2.730	1,06%	0,88%

Un elemento di qualche interesse è costituito dall'evoluzione del rapporto valore/peso delle merci trasportate, implicita nelle previsioni qui esposte. Come si osserva nella tabella seguente, tale evoluzione si caratterizza invariabilmente per andamenti crescenti, a tassi dell'ordine dell'1% annuo, il che contrasta con le tendenze calcolate operando sulle serie storiche relative al periodo 1980-1997.

Fonte: *SETEC-Économie*

### STUDIO SETEC-ECONOMIE IMPORTAZIONI PER CAPITOLO MERCEOLOGICO (2015-2025)

SETEC-Economie					
PREVISIONE DEGLI SCAMBI TRA L'ITALIA E GLI 8 PAESI DELL'EUROPA CENTRO-OCCIDENTALE					
IMPORTAZIONI					
Categoria	000 t			tassi medi di crescita	
	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
I Prodotti agricoli ed alim.di base	11.779	21.921	29.152	+3,5%	+2,9%
II Prodotti alimentari deperibili	5.120	6.315	6.769	+1,2%	+0,7%
III Prodotti greggi	14.771	20.996	24.411	+2,0%	+1,5%
IV Prodotti metallici	9.449	13.665	16.116	+2,1%	+1,7%
V Materiali per costruzioni	5.521	9.323	12.093	+3,0%	+2,6%
VI Prodotti chimici	12.580	28.325	42.300	+4,6%	+4,1%
VII Prodotti finiti vari	7.538	17.913	27.709	+4,9%	+4,5%
VIII Materiali di trasporto	2.219	3.481	4.257	+2,5%	+2,0%
<b>Totale</b>	<b>68.973</b>	<b>121.938</b>	<b>162.810</b>	<b>+3,2%</b>	<b>+2,9%</b>
<b>NST/R 0, 1, 9</b>	<b>26.656</b>	<b>49.630</b>	<b>67.887</b>	<b>+3,5%</b>	<b>+3,2%</b>
<b>NST/R 2, 3, 4, 6</b>	<b>20.292</b>	<b>30.319</b>	<b>36.504</b>	<b>+2,3%</b>	<b>+1,9%</b>
<b>NST/R 5</b>	<b>9.449</b>	<b>13.665</b>	<b>16.116</b>	<b>+2,1%</b>	<b>+1,7%</b>
<b>NST/R 7, 8</b>	<b>12.580</b>	<b>28.325</b>	<b>42.300</b>	<b>+4,6%</b>	<b>+4,1%</b>



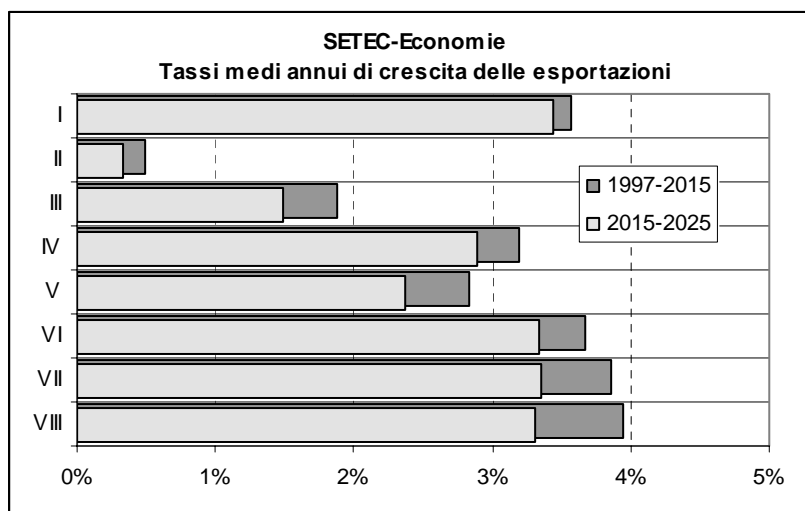
Secondo lo studio SETEC-Economie, l'evoluzione delle importazioni italiane dai paesi dell'Europa occidentale nel periodo 1997-2025 dovrebbe presentare una rilevante articolazione, a seconda della categoria merceologica presa in esame. I tassi di crescita maggiori dovrebbero riguardare le categorie VII (prodotti finiti vari ed alimentari non deperibili), VI (prodotti chimici) ed I (prodotti agricoli ed alimentari di base), mentre i tassi più contenuti dovrebbero essere quelli relativi alla categoria II (prodotti alimentari deperibili).

Fonte: SETEC-Économie



### STUDIO SETEC-ECONOMIE ESPORTAZIONI PER CAPITOLO MERCEOLOGICO (2015-2025)

SETEC-Economie					
PREVISIONE DEGLI SCAMBI TRA L'ITALIA E GLI 8 PAESI DELL'EUROPA CENTRO-OCCIDENTALE					
ESPORTAZIONI					
Categoria	000 t			tassi medi di crescita	
	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
I Prodotti agricoli ed alim.di base	1.581	2.974	4.168	+3,6%	+3,4%
II Prodotti alimentari deperibili	2.981	3.259	3.368	+0,5%	+0,3%
III Prodotti greggi	6.289	8.791	10.189	+1,9%	+1,5%
IV Prodotti metallici	6.560	11.551	15.367	+3,2%	+2,9%
V Materiali per costruzioni	7.250	11.978	15.143	+2,8%	+2,4%
VI Prodotti chimici	5.014	9.587	13.312	+3,7%	+3,3%
VII Prodotti finiti vari	15.495	30.598	42.541	+3,9%	+3,4%
VIII Materiali di trasporto	1.751	3.516	4.871	+3,9%	+3,3%
<b>Totale</b>	<b>68.973</b>	<b>121.938</b>	<b>162.810</b>	<b>+3,2%</b>	<b>+2,9%</b>
<b>NST/R 0, 1, 9</b>	<b>21.808</b>	<b>40.347</b>	<b>54.948</b>	<b>+3,5%</b>	<b>+3,1%</b>
<b>NST/R 2, 3, 4, 6</b>	<b>13.539</b>	<b>20.769</b>	<b>25.332</b>	<b>+2,4%</b>	<b>+2,0%</b>
<b>NST/R 5</b>	<b>6.560</b>	<b>11.551</b>	<b>15.367</b>	<b>+3,2%</b>	<b>+2,9%</b>
<b>NST/R 7, 8</b>	<b>5.014</b>	<b>9.587</b>	<b>13.312</b>	<b>+3,7%</b>	<b>+3,3%</b>

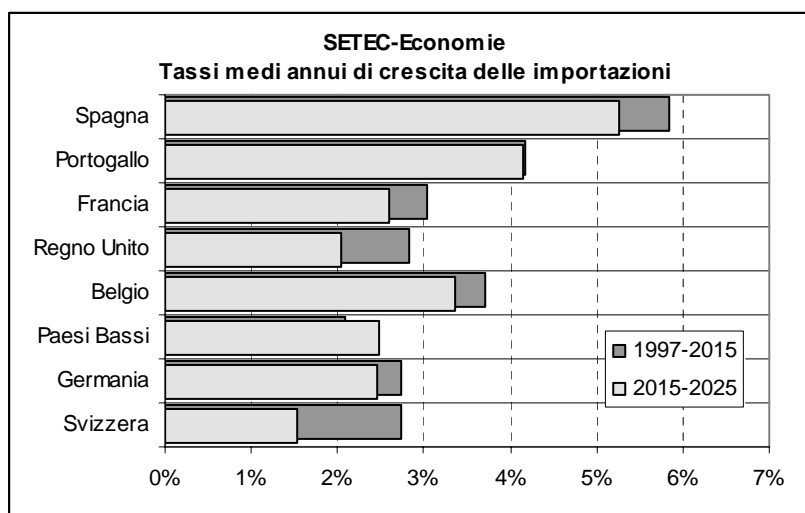


Lo studio SETEC-Economie ipotizza importanti differenze nei tassi di crescita delle diverse categorie merceologiche anche per quanto attiene alle esportazioni. I tassi maggiori dovrebbero in questo caso riguardare le categorie VIII (materiali di trasporto), VII (prodotti finiti ed alimentari non deperibili), VI (prodotti chimici) ed I (prodotti agricoli ed alimentari di base), mentre, come già per le importazioni, i tassi più ridotti dovrebbero essere quelli relativi alla categoria II (prodotti alimentari deperibili).

Fonte: SETEC-Économie

### STUDIO SETEC-ECONOMIE IMPORTAZIONI PER PAESE (2015-2025)

SETEC-Economie					
PREVISIONE DEGLI SCAMBI TRA L'ITALIA E GLI 8 PAESI DELL'EUROPA CENTRO-OCCIDENTALE					
IMPORTAZIONI					
Paese	000 t			tassi medi di crescita	
	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
Spagna	5.742	15.971	26.660	+5,8%	+5,3%
Portogallo	560	1.168	1.753	+4,2%	+4,1%
Francia	20.426	35.060	45.269	+3,0%	+2,6%
Regno Unito	9.187	15.167	18.555	+2,8%	+2,0%
Belgio	6.196	11.954	16.620	+3,7%	+3,4%
Paesi Bassi	5.723	8.306	10.608	+2,1%	+2,5%
Germania	19.067	30.940	39.419	+2,7%	+2,5%
Svizzera	2.073	3.372	3.925	+2,7%	+1,5%
<b>Totale</b>	<b>68.973</b>	<b>121.938</b>	<b>162.810</b>	<b>+3,2%</b>	<b>+2,9%</b>

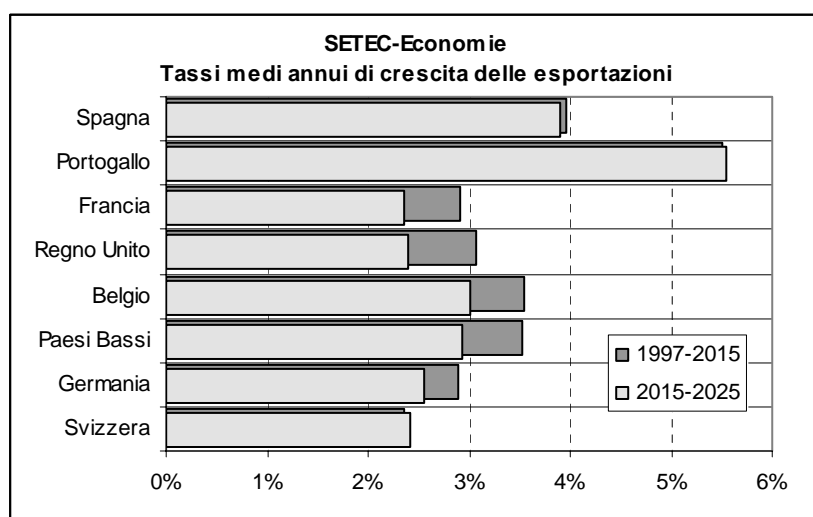


Lo studio SETEC-Economie ipotizza che i tassi di crescita delle importazioni risultino ben differenziati anche a seconda dello stato estero considerato. In particolare, i tassi più elevati riguardano la Spagna ed il Portogallo, quelli più contenuti il Regno Unito, i Paesi Bassi e la Svizzera. La Francia, il Regno Unito ed il Belgio occupano posizioni intermedie.

Fonte: SETEC-Économie

### STUDIO SETEC-ECONOMIE ESPORTAZIONI PER PAESE (2015-2025)

SETEC-Economie					
PREVISIONE DEGLI SCAMBI TRA L'ITALIA E GLI 8 PAESI DELL'EUROPA CENTRO-OCCIDENTALE					
ESPORTAZIONI					
Paese	000 t			tassi medi di crescita	
	1997	2015	2025	1997-2015	2015-2025
Spagna	6.725	13.539	19.836	+4,0%	+3,9%
Portogallo	841	2.205	3.784	+5,5%	+5,5%
Francia	11.514	19.267	24.332	+2,9%	+2,4%
Regno Unito	4.987	8.606	10.913	+3,1%	+2,4%
Belgio	2.361	4.414	5.936	+3,5%	+3,0%
Paesi Bassi	2.439	4.550	6.075	+3,5%	+2,9%
Germania	14.555	24.352	31.324	+2,9%	+2,5%
Svizzera	3.499	5.324	6.760	+2,4%	+2,4%
<b>Totale</b>	<b>46.922</b>	<b>82.256</b>	<b>108.959</b>	<b>+3,2%</b>	<b>+2,9%</b>



Lo studio SETEC-Economie ipotizza che anche le esportazioni si caratterizzino per dinamiche differenziate a seconda del paese estero in esame. In particolare, i tassi più elevati riguardano la Spagna ed il Portogallo, quelli più contenuti la Francia, il Regno Unito, la Germania e la Svizzera. I paesi del Benelux occupano posizioni intermedie.

Fonte: SETEC-Économie

**STUDIO SETEC-ECONOMIE**  
**PROIEZIONE DEI FLUSSI DI ATTRAVERSAMENTO (2015-2025)**

SETEC-Economie					
PREVISIONE DEI FLUSSI DI ATTRAVERSAMENTO					
	000 t			tassi medi di crescita	
8 PAESI DELL'EUROPA CENTRO-OCCIDENTALE					
Movimento	1996	2015	2025	1996-2015	2015-2025
Est-Ovest	3.598	6.655	8.578	3,29%	2,57%
Ovest-Est	1.730	3.841	5.808	4,29%	4,22%
Totale	5.328	10.496	14.386	3,63%	3,20%

Secondo lo studio SETEC, i flussi di attraversamento riguardanti gli otto paesi dell'Europa occidentale dovrebbero passare dai circa 5,3 milioni di t del 1997, ai circa 10,5 milioni di t del 2015, ai circa 14,4 milioni di t del 2025. I tassi di incremento medi annui (+3,6% tra il 1996 ed il 2015, +3,2% tra il 2015 ed il 2025) si mantengono leggermente superiori a quelli che caratterizzano l'interscambio commerciale con l'Italia.

Si prevede inoltre che i flussi in direzione Ovest-Est crescano a ritmi nettamente più elevati dei flussi in direzione opposta, con il risultato di una tendenza al riequilibrio dei traffici nelle due direzioni (si passa dal 67/33% del 1997, al 63/37% del 2015, al 60/40% del 2025).

Fonte: SETEC-Économie

**STUDIO SETEC-ECONOMIE**  
**PROIEZIONE DEI FLUSSI DI ATTRAVERSAMENTO OVEST-EST**  
**PER RELAZIONE (2015-2025)**

<b>SETEC-Economie</b>					
<b>PREVISIONE DEI FLUSSI IN TRANSITO (Est-Ovest)</b>					
<b>CATEGORIE I - VI</b>					
<b>Relazione</b>	000 t			tassi medi di crescita	
	1996	2015	2025	1996-2015	2015-2025
Spagna - Paesi dell'Est*	503	810	955	+2,5%	+1,7%
Francia - Paesi dell'Est*	257	770	1.426	+5,9%	+6,4%
Regno Unito - Paesi dell'Est*	98	619	1.147	+10,2%	+6,4%
Belgio - Paesi dell'Est*	146	277	512	+3,4%	+6,3%
Paesi Bassi - Paesi dell'Est*	411	661	779	+2,5%	+1,7%
<b>Totale</b>	<b>1.415</b>	<b>3.136</b>	<b>4.819</b>	<b>+4,3%</b>	<b>+4,4%</b>
<b>CATEGORIE VII - VIII</b>					
<b>Relazione</b>	000 t			tassi medi di crescita	
	1996	2015	2025	1996-2015	2015-2025
Spagna - Paesi dell'Est*	22	75	146	+6,7%	+6,9%
Francia - Paesi dell'Est*	135	269	305	+3,7%	+1,3%
Regno Unito - Paesi dell'Est*	46	136	266	+5,9%	+6,9%
Belgio - Paesi dell'Est*	58	116	123	+3,7%	+0,6%
Paesi Bassi - Paesi dell'Est*	54	109	149	+3,8%	+3,2%
<b>Totale</b>	<b>471</b>	<b>1.254</b>	<b>2.123</b>	<b>+5,3%</b>	<b>+5,4%</b>
<b>TOTALE</b>					
<b>Relazione</b>	000 t			tassi medi di crescita	
	1996	2015	2025	1996-2015	2015-2025
Spagna - Paesi dell'Est*	525	885	1.101	+2,8%	+2,2%
Francia - Paesi dell'Est*	392	1.039	1.731	+5,3%	+5,2%
Regno Unito - Paesi dell'Est*	144	755	1.413	+9,1%	+6,5%
Belgio - Paesi dell'Est*	204	393	635	+3,5%	+4,9%
Paesi Bassi - Paesi dell'Est*	465	770	928	+2,7%	+1,9%
<b>Totale</b>	<b>1.886</b>	<b>4.390</b>	<b>6.942</b>	<b>+4,5%</b>	<b>+4,7%</b>

\* Ungheria, Romania e Bulgaria

La previsione dell'andamento dei flussi di attraversamento per direttrice di traffico indica una dinamica maggiore per gli scambi originati dal Regno Unito e dalla Francia, mentre gli scambi originati dal Belgio, dai Paesi Bassi e dalla Spagna presentano situazioni più consolidate.

Fonte: *SETEC-Économie*

**STUDIO SETEC-ECONOMIE**  
**PROIEZIONE DEI FLUSSI DI ATTRAVERSAMENTO EST-OVEST**  
**PER RELAZIONE (2015-2025)**

<b>SETEC-Economie</b>					
<b>PREVISIONE DEI FLUSSI IN TRANSITO (Est-Ovest)</b>					
<b>CATEGORIE I - VI</b>					
<b>Relazione</b>	000 t			tassi medi di crescita	
	1996	2015	2025	1996-2015	2015-2025
Paesi dell'Est* - Spagna	1.388	2.400	2.831	+2,9%	+1,7%
Paesi dell'Est* - Francia	385	661	780	+2,9%	+1,7%
Paesi dell'Est* - Regno Unito	599	1.030	1.215	+2,9%	+1,7%
Paesi dell'Est* - Belgio	192	335	479	+3,0%	+3,6%
Paesi dell'Est* - Paesi Bassi	563	974	1.149	+2,9%	+1,7%
<b>Totale</b>	<b>3.127</b>	<b>5.401</b>	<b>6.455</b>	<b>+2,9%</b>	<b>+1,8%</b>
<b>CATEGORIE VII - VIII</b>					
<b>Relazione</b>	000 t			tassi medi di crescita	
	1996	2015	2025	1996-2015	2015-2025
Paesi dell'Est* - Spagna	34	171	302	+8,9%	+5,9%
Paesi dell'Est* - Francia	170	415	732	+4,8%	+5,8%
Paesi dell'Est* - Regno Unito	101	354	624	+6,8%	+5,8%
Paesi dell'Est* - Belgio	70	132	199	+3,4%	+4,2%
Paesi dell'Est* - Paesi Bassi	96	182	266	+3,4%	+3,9%
<b>Totale</b>	<b>471</b>	<b>1.254</b>	<b>2.123</b>	<b>+5,3%</b>	<b>+5,4%</b>
<b>TOTALE</b>					
<b>Relazione</b>	000 t			tassi medi di crescita	
	1996	2015	2025	1996-2015	2015-2025
Paesi dell'Est* - Spagna	1.422	2.571	3.133	+3,2%	+2,0%
Paesi dell'Est* - Francia	555	1.076	1.512	+3,5%	+3,5%
Paesi dell'Est* - Regno Unito	700	1.384	1.839	+3,7%	+2,9%
Paesi dell'Est* - Belgio	262	467	678	+3,1%	+3,8%
Paesi dell'Est* - Paesi Bassi	659	1.156	1.415	+3,0%	+2,0%
<b>Totale</b>	<b>3.598</b>	<b>6.655</b>	<b>8.578</b>	<b>+3,3%</b>	<b>+2,6%</b>

\* Ungheria, Romania e Bulgaria

Per quanto concerne infine i flussi di attraversamento in direzione Est-Ovest, i tassi di crescita ipotizzati non presentano sostanziali differenze a seconda della direttrice considerata.

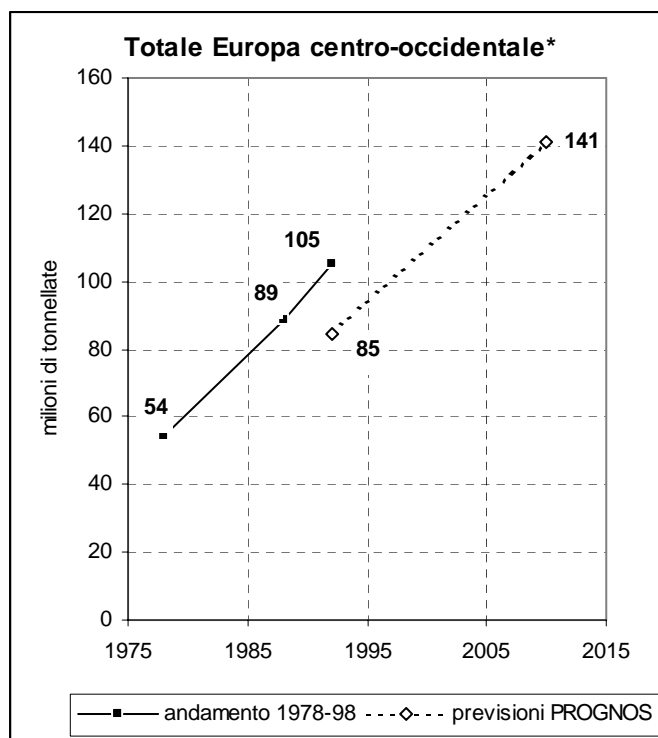
Fonte: SETEC-Économie

Al di là delle differenze relative all'orizzonte temporale di riferimento, al quadro modale ed alla delimitazione dell'area di studio, le proiezioni SETEC convergono sostanzialmente con quelle contenute nello studio PROGNOS/Regional Consulting/ISIS. L'ipotesi fondamentale è quella di un andamento crescente a tassi intorno al +3,2% annuo.

Tassi di questo genere si collocano all'estremo superiore dei valori riscontrabili negli studi presi in esame, e corrispondono sostanzialmente in una estrapolazione, all'orizzonte 2010÷2015, delle tendenze manifestatesi fra la fine degli anni Settanta e la prima metà degli anni Novanta. Come si osserva nelle schede che seguono, tale estrapolazione risulta coerente con il quadro statistico disponibile, e conduce di fatto ad ipotizzare incrementi del traffico transalpino vicini al raddoppio nel giro di una quindicina di anni.

A fronte di un quadro tendenziale di questo genere, sembra tuttavia legittimo sollevare una questione di sostenibilità ambientale e territoriale per la regione alpina. E' in grado tale regione di sopportare un raddoppio del traffico di attraversamento da qui al secondo decennio del secolo? La risposta è ovviamente controversa, ma come si vedrà poco più avanti, gli stessi promotori dell'*Alpetunnel*, ipotizzando l'introduzione di un'ecotassa sui transiti stradali, ammettono l'esistenza di un problema rilevante in questo senso.

In termini tecnici, non è difficile osservare che la crescente concentrazione dell'interscambio commerciale italiano sull'area europea, ed il crescente ruolo del traffico transalpino nel quadro di questi traffici, si associano anche ad una riduzione dell'incidenza del costo di trasporto sul complesso dei costi industriali (generato ad esempio dalla realizzazione dei grandi trafori autostradali tra gli anni Sessanta e gli anni Ottanta). Il tema della sostenibilità sembra condurre oggi a qualche cambiamento di prospettiva: l'introduzione della tassa sui transiti stradali si tradurrebbe, di fatto, in un'inversione di tendenza sul versante dei costi di trasporto, rendendo in qualche modo meno probabile l'avverarsi di uno scenario "tendenziale", basato sull'estrapolazione di andamenti manifestatisi a costi di trasporto decrescenti. Lo scenario complessivo potrebbe invece avvicinarsi più a quello degli scambi con la Svizzera, che presentano tassi di crescita decisamente più contenuti.

**CONFRONTO TENDENZA – PROIEZIONE PROGNOS**

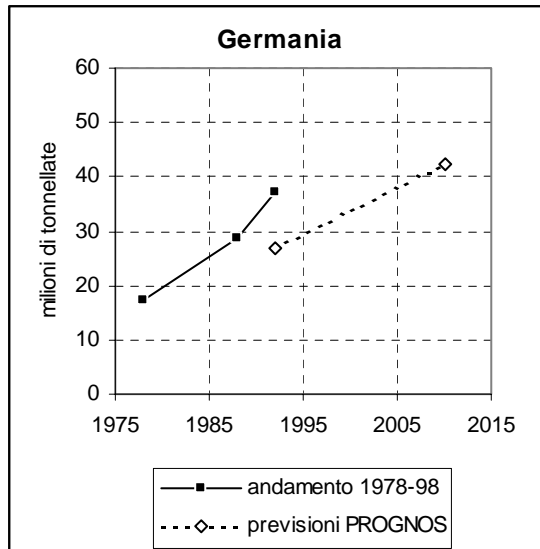
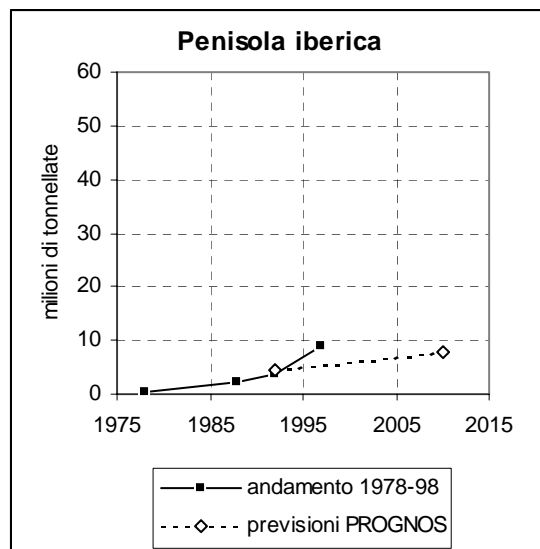
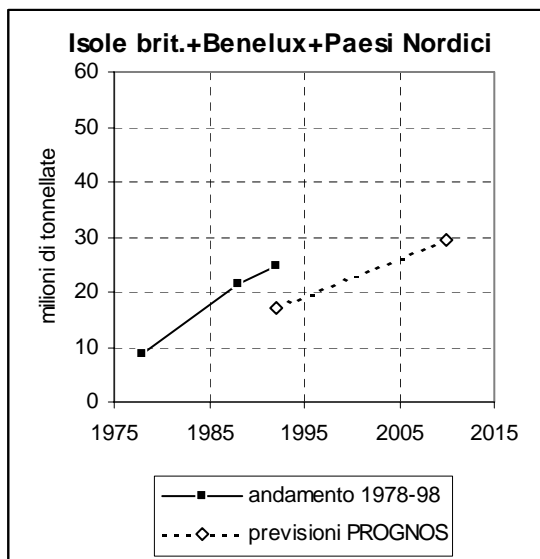
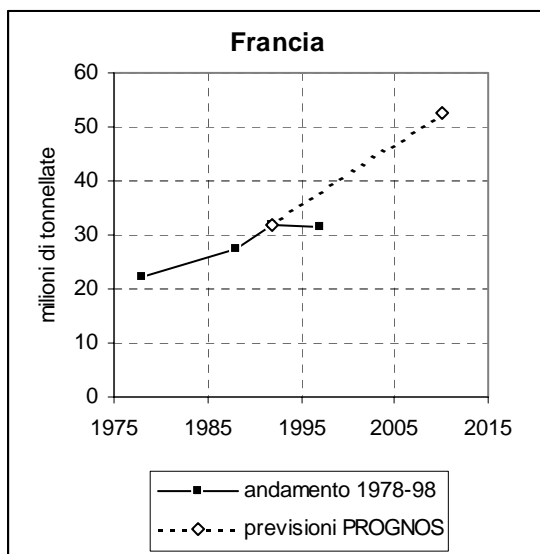
Il grafico riporta un confronto tra le previsioni PROGNOS e le tendenze correnti, rilevate sulla base delle statistiche disponibili, relativamente all'interscambio commerciale fra l'Italia e l'Europa centro-occidentale (Penisola Iberica, Francia, Isole Britanniche, Benelux, Paesi Nordici, Germania, Svizzera). La divergenza riscontrata rispetto ai valori attuali può essere spiegata osservando che le statistiche utilizzate includono tutti i modi di trasporto, mentre le proiezioni PROGNOS sono relative ai soli traffici terrestri.

Risulta con evidenza il carattere "tendenziale" della proiezione in esame, che corrisponde sostanzialmente ad una estrapolazione al periodo 1992-2010 delle tendenze riscontrate tra gli anni Settanta e gli anni Novanta.

*Elaborazione su dati ISTAT, PROGNOS*

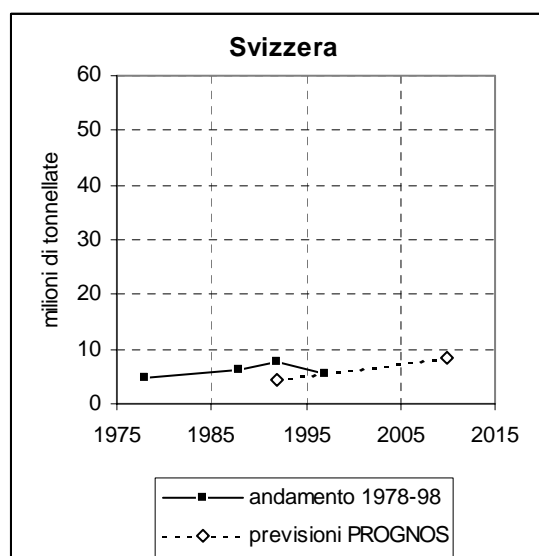


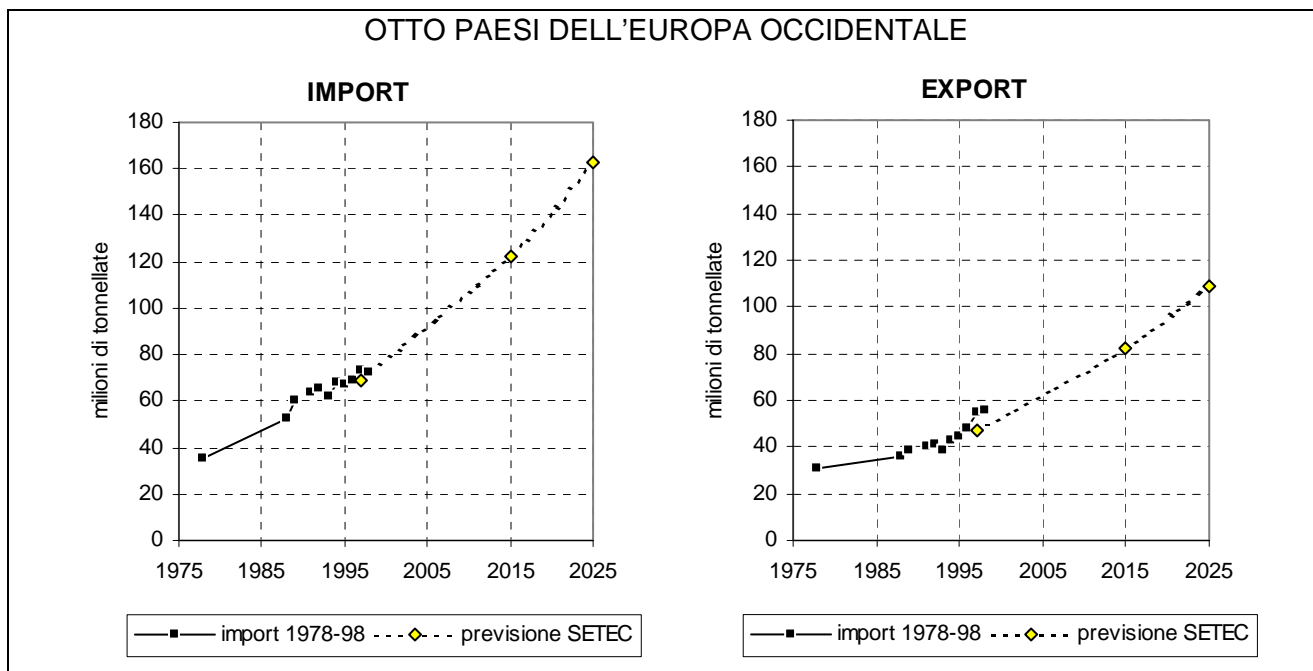
## CONFRONTO TENDENZA – PROIEZIONE PROGNOS PER AREA GEOGRAFICA



I grafici riassumono i risultati del confronto tendenza-PROGNOS per area geografica. Come si osserva, si ipotizza una certa accelerazione degli scambi verso la Francia, a fronte di qualche rallentamento di quelli con la Penisola Iberica, le Isole britanniche, il Benelux, i Paesi Nordici e la Germania.

*Elaborazione su dati ISTAT, PROGNOS*

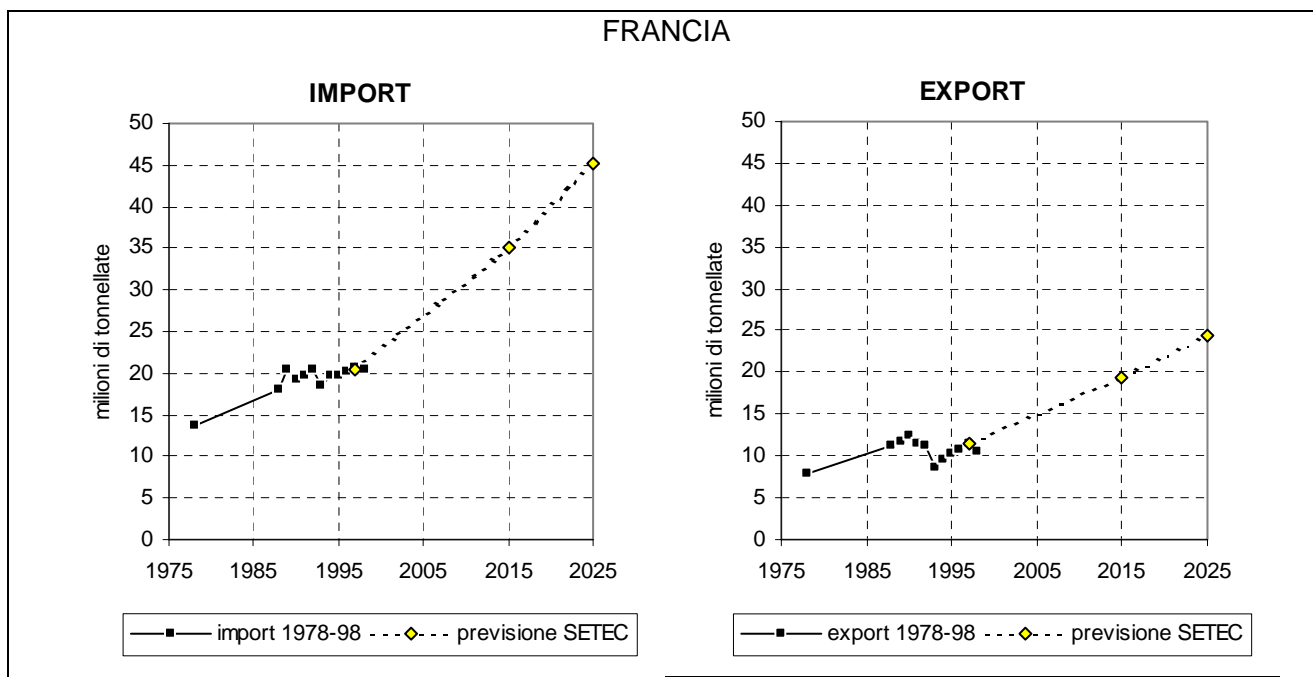
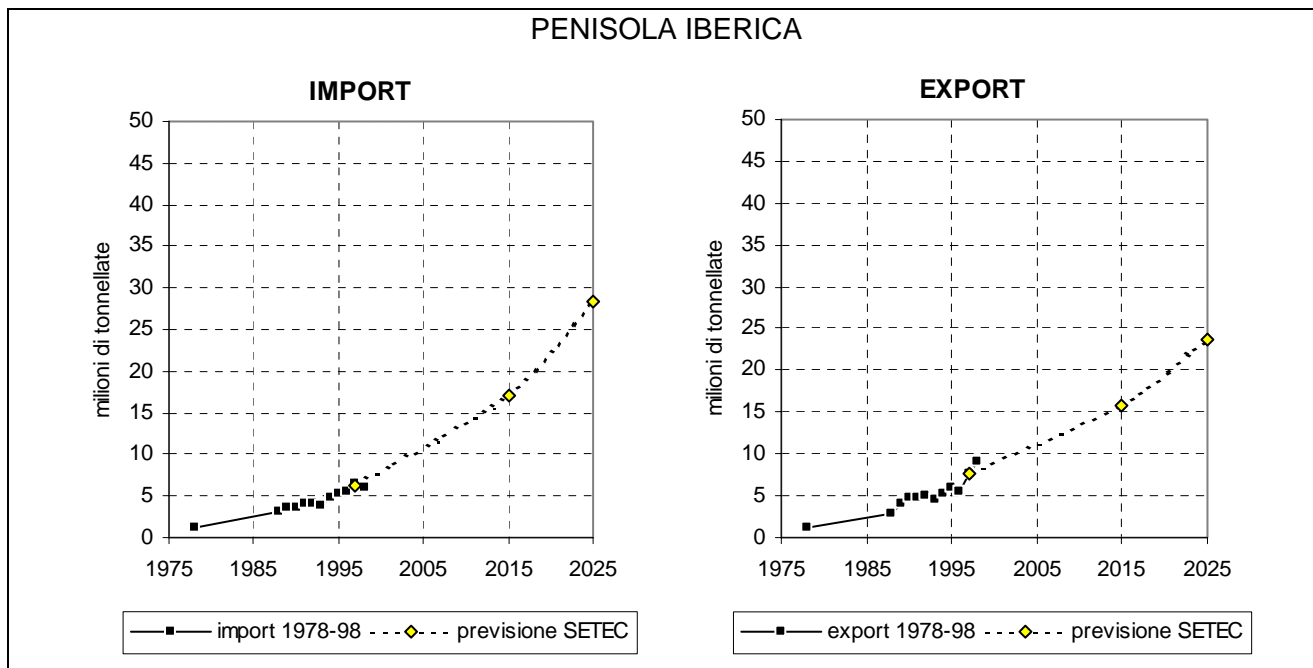


**CONFRONTO TENDENZA – PROIEZIONE SETEC**

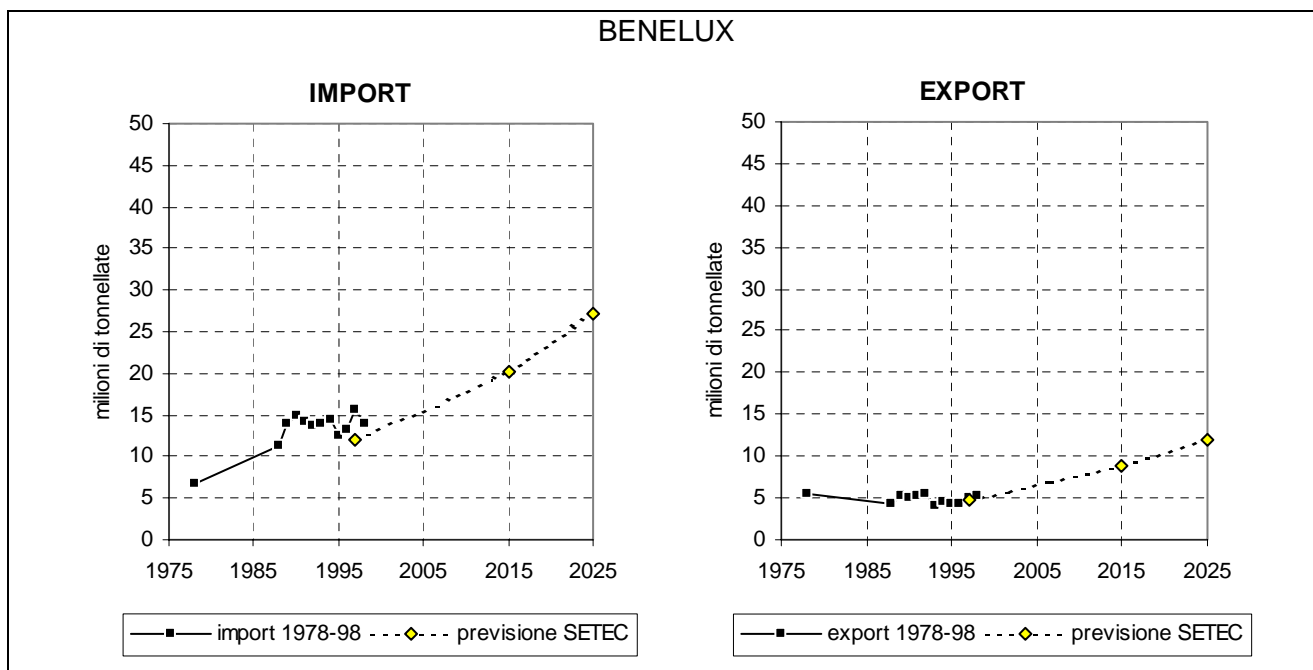
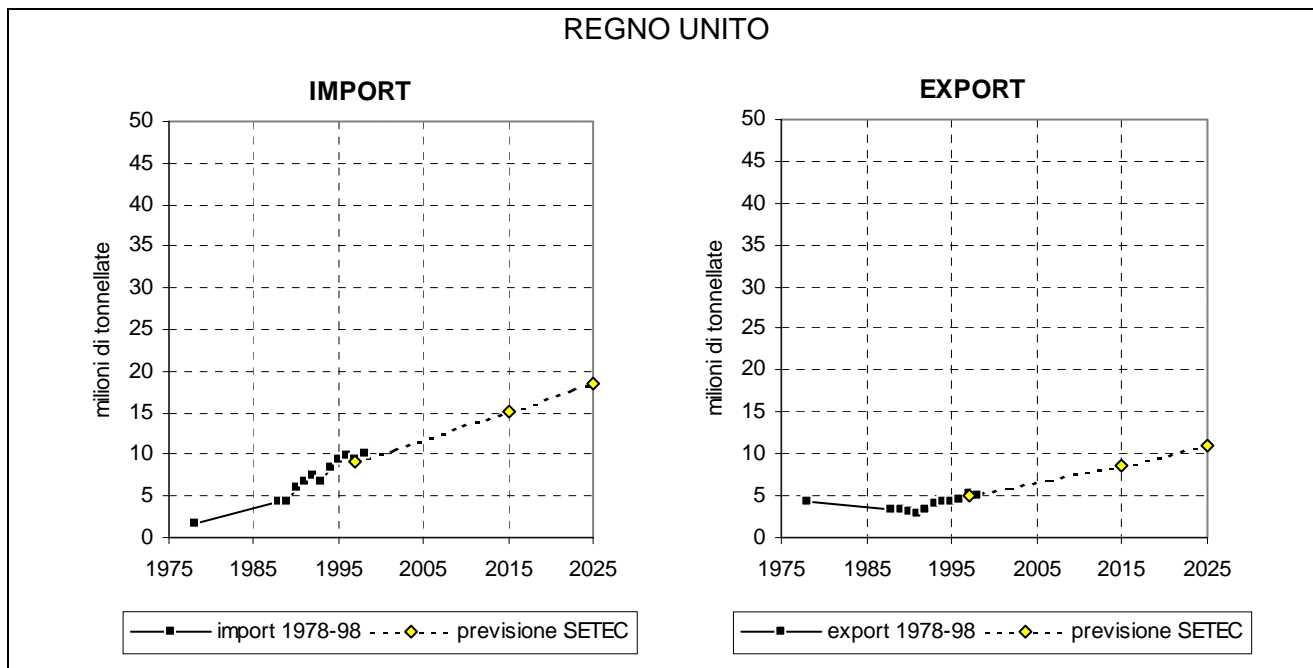
I grafici sopra riportati indicano i risultati del confronto fra l'andamento dei traffici 1978-1997 e le proiezioni SETEC, con riferimento agli otto paesi dell'Europa occidentale. Anche in questo caso emerge chiaramente il ruolo tendenziale delle proiezioni, che si limitano ad estrapolare (fra l'altro in termini esponenziali) le tendenze consolidate nel corso degli ultimi vent'anni.

Il confronto per singolo paese od area geografica (riportato nelle pagine seguenti), non evidenzia particolari differenze rispetto a questo approccio generale. Si confermano dunque andamenti nettamente crescenti per la Penisola Iberica, ma anche per la Francia, la Germania, il Regno Unito ed il Benelux (in quest'ultimo caso ipotizzando una ripresa delle esportazioni), mentre i soli scambi con la Svizzera sembrano presentare qualche segno di rallentamento.

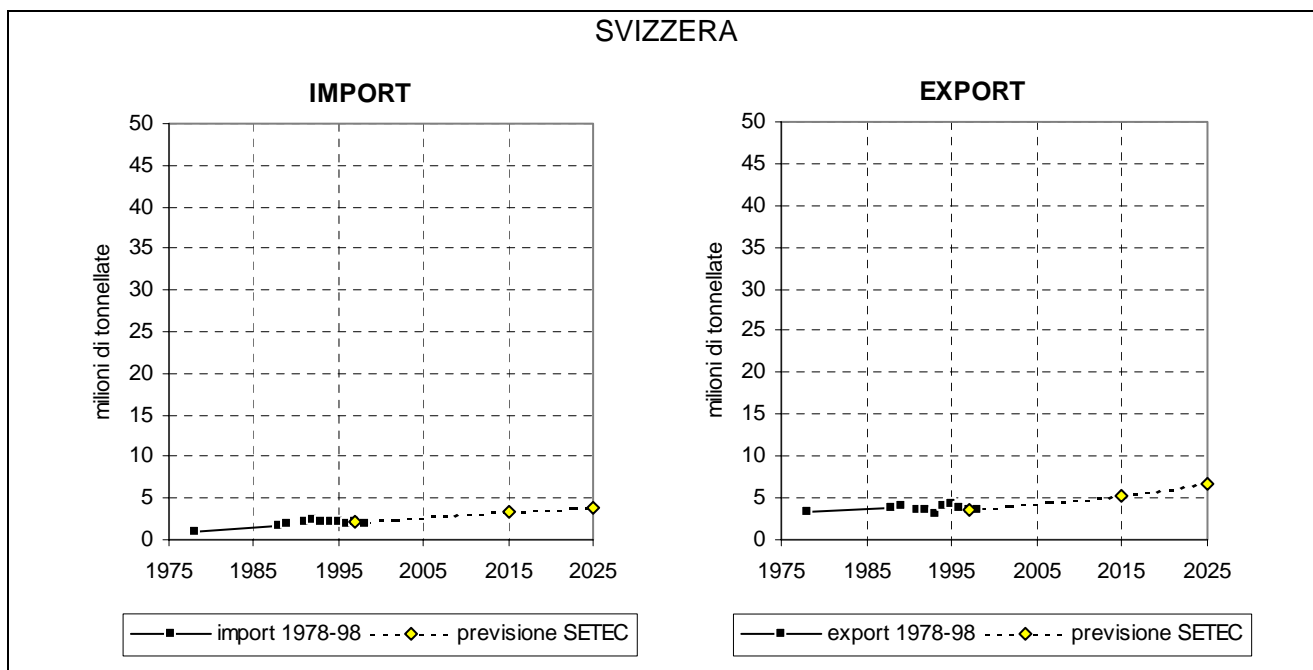
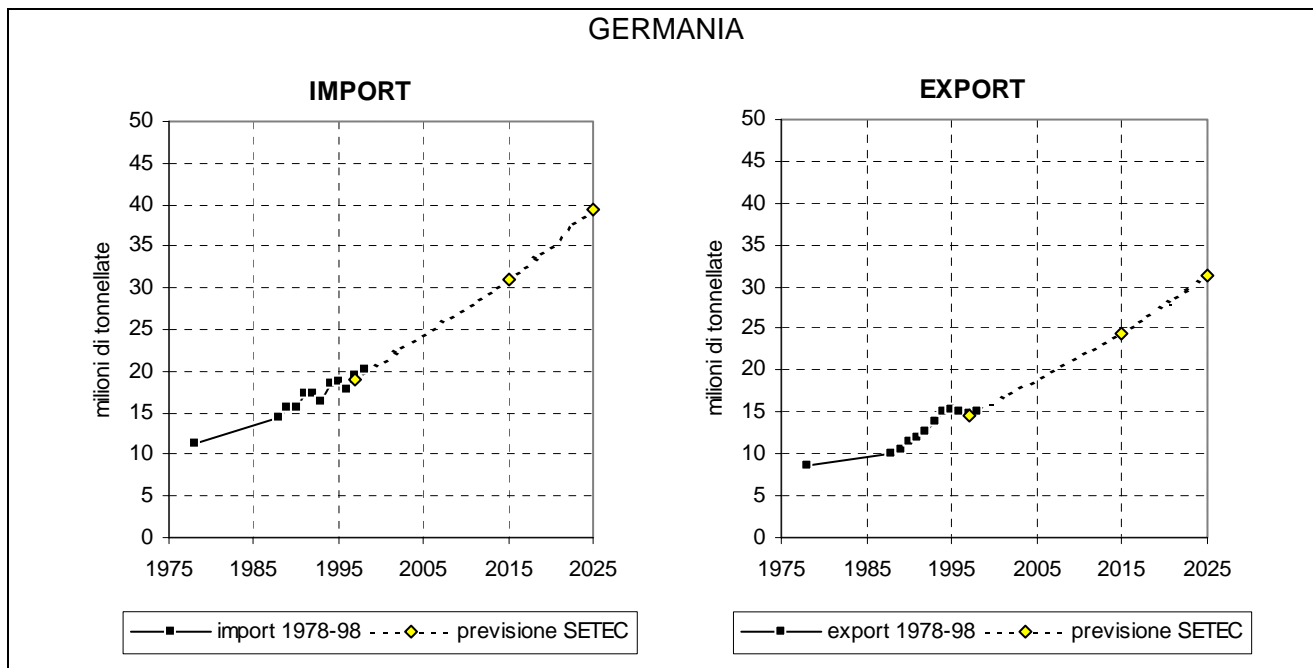
*Elaborazione su dati ISTAT, SETEC*

**CONFRONTO TENDENZA – PROIEZIONE SETEC  
PER AREA GEOGRAFICA**

### CONFRONTO TENDENZA – PROIEZIONE SETEC PER AREA GEOGRAFICA (cont.)



### CONFRONTO TENDENZA – PROIEZIONE SETEC PER AREA GEOGRAFICA (cont.)



### 3.3. Evoluzione dell'offerta e stima dei flussi

Ai fini della valutazione dei progetti infrastrutturali riguardanti l'attraversamento dell'arco alpino, le previsioni sul versante della domanda di mobilità debbono incrociarsi con gli scenari relativi alle possibili evoluzioni dell'offerta di trasporto. In tal modo, è possibile esplorare la ripartizione dei flussi per modo di trasporto (strada, ferrovia, altri modi), o per direttrice di traffico (valichi e corridoi), identificando i possibili effetti diretti ed incrociati della realizzazione delle diverse opere infrastrutturali previste.

Dal punto di vista dello studio del progetto *Alpetunnel*, particolare rilievo acquistano due generi di proiezioni o scenari di traffico:

- scenari "tendenziali", derivanti dalla combinazione dell'andamento ipotizzato della domanda, con un quadro d'offerta non dissimile da quello odierno (si ammette soltanto il completamento degli interventi di adeguamento in corso);
- scenari "di riferimento", derivanti dalla combinazione dell'andamento ipotizzato della domanda, con un quadro d'offerta che includa potenziamenti sostanziali, previsti sulle direttrici di attraversamento, ad esclusione di quelli relativi al corridoio Valsusa/Maurienne.

Scenari di questo genere sono resi disponibili da varie fonti (vedi schede riportate nelle pagine seguenti). Nel caso degli scenari tendenziali, emerge di norma un incremento della quota modale attribuibile alla strada ed una corrispondente riduzione di quella attribuibile alla ferrovia.

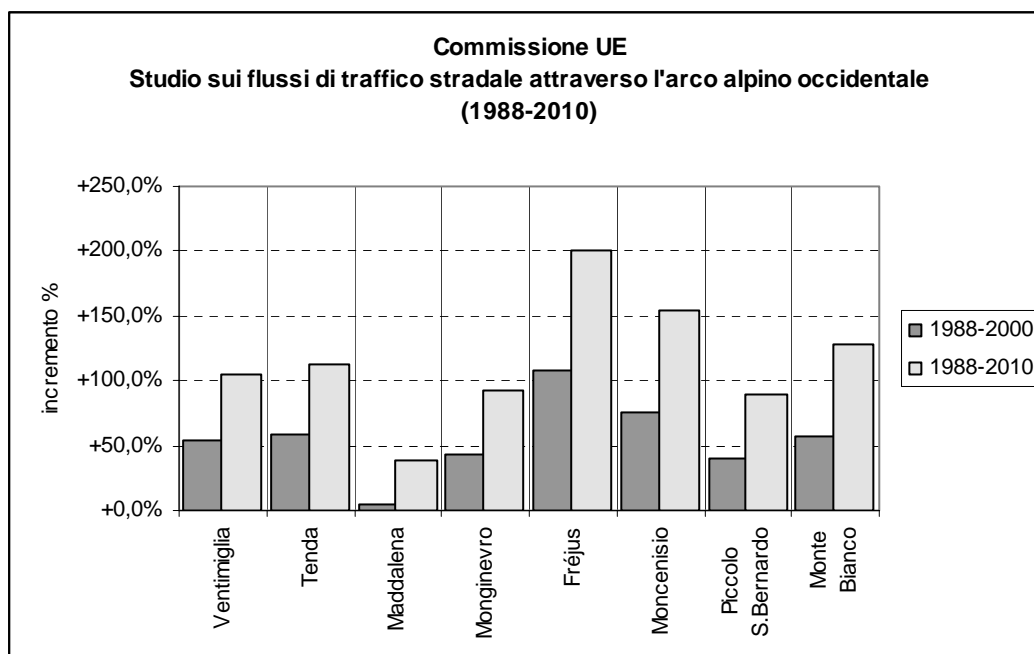
Uno scenario di riferimento di grande interesse è quello contenuto nello studio PROGNOS /Regional Consulting/ISIS, relativo ad uno scenario di offerta che include la Nuova Trasversale Ferroviaria Alpina svizzera (NTFA), costituita dal nuovo traforo di base del San Gottardo, nonché dal potenziamento dell'itinerario Sempione/Lötschberg. Secondo tale scenario:

- il flusso di merci complessivo attraverso l'arco alpino (esclusa frontiera con la Slovenia) passerebbe da 101 a 178 milioni di t tra il 1992 ed il 2010;
- la componente stradale passerebbe da circa 67 a circa 116 milioni di t, con un incremento complessivo del 72%, ed una riduzione della quota modale dal 67 al 65%;
- la componente ferroviaria passerebbe invece da circa 34 a circa 62 milioni di t, con un incremento complessivo dell'85%, ed un incremento della quota modale dal 33 al 35%.

I maggiori recuperi del trasporto ferroviario, rispetto a quello stradale, si manifesterebbero verso la Penisola Iberica, l'Europa nord-orientale e la Svizzera. I traffici con la Germania crescerebbero del 52% sul modo stradale, e del 66% su quello ferroviario.

Questo scenario evidenzia, con riferimento agli obiettivi di recupero di quote modali da parte della ferrovia, la difficoltà di prevedere qualcosa di più di una leggera inversione di tendenza, facendo esclusivamente affidamento ad interventi di tipo infrastrutturale sul sistema dei valichi alpini.

## STUDIO DELLA COMMISSIONE UE SUL TRAFFICO STRADALE ATTRAVERSO L'ARCO ALPINO OCCIDENTALE (1990)



Stima dei flussi stradali attraverso l'arco alpino occidentale scenario 2000-2010 senza interventi di rilievo					
Valico	veicoli / giorno			incrementi	
	1988	2000	2010	1988-2000	1988-2010
Ventimiglia	22.233	34.169	45.722	+53,7%	+105,6%
Tenda	2.330	3.704	4.953	+59,0%	+112,6%
Maddalena	767	798	1.068	+4,0%	+39,2%
Monginevro	1.862	2.675	3.587	+43,7%	+92,6%
Fréjus	2.312	4.800	6.945	+107,6%	+200,4%
Moncenisio	577	1.017	1.464	+76,3%	+153,7%
Piccolo S. Bernardo	432	603	820	+39,6%	+89,8%
Monte Bianco	4.527	7.118	10.320	+57,2%	+128,0%
<b>TOTALE</b>	<b>35.040</b>	<b>54.884</b>	<b>74.879</b>	<b>+56,6%</b>	<b>+113,7%</b>

Fonte: Commissione UE ("Franchissements Alpains entre la France et l'Italie", 1990)

Uno studio sull'evoluzione del traffico stradale attraverso l'arco alpino occidentale (sia pesante che leggero), per conto della Commissione UE, stima nella situazione di riferimento incrementi pari al 57% tra il 1988 ed il 2000 (+3,8% annuo), ed al 114% tra il 1988 ed il 2010 (+3,5% annuo).

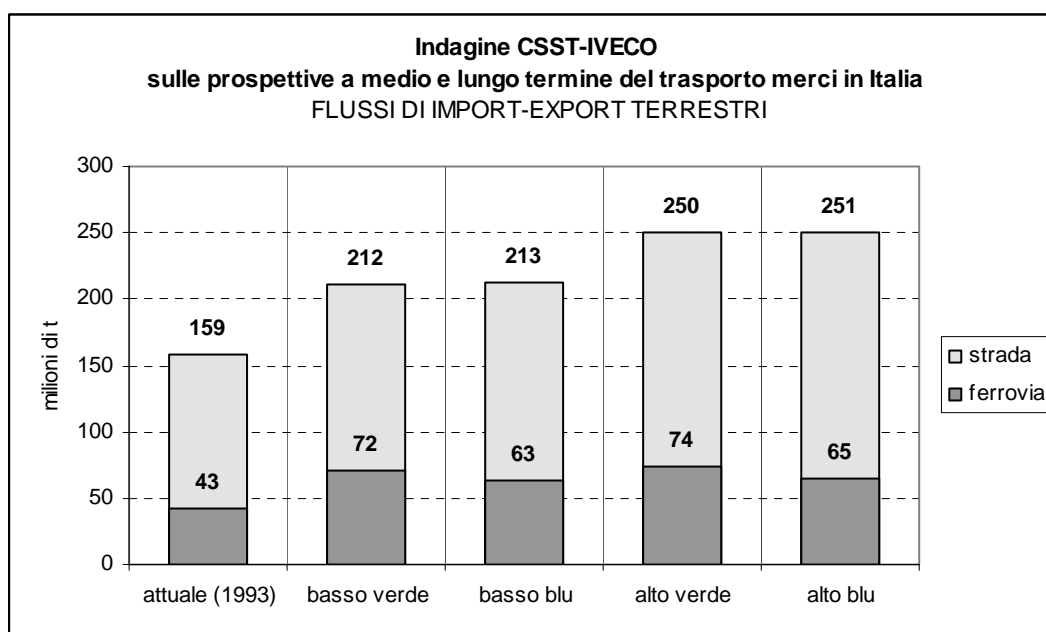
I valichi che dovrebbero caratterizzarsi per i tassi di crescita più intensi sono quelli del Fréjus (+100/200%), del Moncenisio (+75/150%), del Monte Bianco (+60/130%), di Tenda (+60/110%) e di Ventimiglia (+50/100%).

Nonostante questi differenziali, il traffico continuerebbe a presentare una forte concentrazione sui valichi litoranei (45.000 veicoli/giorno su 75.000 a Ventimiglia), seguiti dai due assi autostradali del Monte Bianco (10.000 veicoli/giorno) e del Fréjus (7.000 veicoli/giorno).

Fonte: Commissione Europea

## INDAGINE CSST-IVECO SULLE PROSPETTIVE A MEDIO E LUNGO TERMINE DEL TRASPORTO MERCI IN ITALIA (1997)

Indagine CSST-IVECO sulle prospettive a medio e lungo termine del trasporto merci (terrestre) in Italia					
Modo di trasporto	milioni di t				
	1993	scenari 2010			
		basso		alto	
		verde	blu	verde	blu
<b>Strada</b>	<b>115,9</b>	<b>140,0</b>	<b>150,3</b>	<b>175,9</b>	<b>186,5</b>
ferrovia tradizionale	32,7	50,1	41,8	56,7	47,6
ferrovia combinato	10,2	21,5	20,9	17,6	16,9
<b>Ferrovia</b>	<b>42,9</b>	<b>71,6</b>	<b>62,7</b>	<b>74,3</b>	<b>64,5</b>
<b>TOTALE</b>	<b>158,8</b>	<b>211,6</b>	<b>213,0</b>	<b>250,2</b>	<b>251,0</b>



La già citata indagine IVECO-CSST assume due distinti scenari di offerta:

- scenario "blu": contenimento del costo del trasporto stradale e ripresa degli investimenti infrastrutturali sulla corrispondente rete;
- scenario "verde": aumento considerevole del costo del trasporto stradale e limitazione degli investimenti infrastrutturali sulla corrispondente rete.

E' interessante osservare che entrambi gli scenari di offerta sono focalizzati sulle politiche stradali; i risultati dello studio possono pertanto essere considerati rappresentativi di uno scenario di riferimento-base dal punto di vista del traffico ferroviario.

Per quanto attiene specificamente ai flussi di import-export, si osserva una crescita del traffico ferroviario da 43 a 63÷74 milioni di tonnellate/anno (+46÷72%). Il risultato non appare molto sensibile agli scenari di domanda (variazioni dell'ordine di 2 Mt/anno fra ipotesi bassa ed alta), mentre reagisce in modo più sensibile alle diverse politiche di offerta (variazioni dell'ordine di 10 Mt/anno fra politica "blu" e "verde"). La quota modale passa dal 27% (dato 1993) al 26% (scenario alto blu), ovvero al 34% (scenario basso verde).

Gli stessi estensori dello studio evidenziano che, con l'eccezione del Monte Bianco, tali scenari non fanno emergere particolari criticità relativamente ai valichi autostradali alpini (anche se i risultati sono relativi a flussi medi giornalieri e non tengono conto dei fenomeni di stagionalità), anche grazie all'effetto di decongestionamento attribuibile alla crescita del trasporto ferroviario.

Il traffico stradale passa comunque dai 116 milioni di t del 1993 ai 140 dello scenario basso verde (+21%), ai 186 dello scenario alto blu (+60%).



**PREVISIONI DI TRAFFICO AL 2010**  
**SCENARIO DI MEDIO TERMINE 1 PROGNOS/HERRY/ISIS**

Commissione Europea (DGVII) Prognos AG / Regional Consulting (HERRY) / ISIS						
FLUSSI DI TRAFFICO DA E PER L'ITALIA ATTRAVERSO I PRINCIPALI CORRIDOI DI TRANSITO ALPINO						
SCENARIO DI MEDIO TERMINE 1						
	FERROVIA			STRADA		
	1992	2010	incr.	1992	2010	incr.
Portogallo, Spagna	0,27	1,26	+374%	4,16	6,62	+59%
Francia	11,47	19,49	+70%	20,39	33,19	+63%
<b>Area Occidentale</b>	<b>11,74</b>	<b>20,75</b>	<b>+77%</b>	<b>24,55</b>	<b>39,81</b>	<b>+62%</b>
Irlanda, Regno Unito, Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svezia, Danimarca, Norvegia, Finlandia	3,25	3,83	+18%	13,86	25,66	+85%
Germania	9,16	15,19	+66%	17,77	27,01	+52%
Svizzera	2,53	5,32	+111%	1,68	3,26	+94%
Austria	3,81	6,74	+77%	7,39	11,97	+62%
<b>Area centrale</b>	<b>18,74</b>	<b>31,08</b>	<b>+66%</b>	<b>40,71</b>	<b>67,90</b>	<b>+67%</b>
Rep.Ceca, Polonia, Ungheria, Slovacchia	3,21	10,53	+228%	2,05	8,27	+303%
<b>Area Orientale</b>	<b>3,21</b>	<b>10,53</b>	<b>+228%</b>	<b>2,05</b>	<b>8,27</b>	<b>+303%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>33,69</b>	<b>62,36</b>	<b>+85%</b>	<b>67,31</b>	<b>115,98</b>	<b>+72%</b>

Lo scenario di medio termine 1, contenuto nello studio redatto dagli istituti Prognos, Regional Consulting ed ISIS per conto della Commissione Europea (DGVII), è riferito ad una struttura dell'offerta di trasporto che include, in particolare, la Nuova Trasversale Ferroviaria (NTFA) svizzera, costituita dal nuovo traforo di base del San Gottardo e dal potenziamento dell'itinerario Sempione/Lötschberg). Non sono invece inclusi i trafori ferroviari di base né del Moncenisio, né del Brennero.

Secondo tale scenario, il traffico merci ferroviario da e per la Penisola Iberica è destinato a crescere del 370% circa, e quello da e per la Francia del 70% circa tra il 1992 ed il 2010, il che determinerebbe sostanzialmente un incremento del 77% (da circa 12 a circa 21 milioni di tonnellate/anno). Per converso, il traffico merci stradale dovrebbe crescere del 62% soltanto, passando da circa 25 a circa 40 milioni di tonnellate/anno.

Fonte: *PROGNOS*

La proiezione sviluppata da SETEC-Économie per conto del GEIE Alpetunnel, qui presa in esame, assume come orizzonti di riferimento gli anni 2015 e 2025. La stima della ripartizione dei flussi fra i diversi modi di trasporto (strada e ferrovia), e degli itinerari prescelti nell'ambito di ciascun modo, è stata effettuata attraverso opportune procedure modellistiche (vedi scheda seguente), con riferimento a tre scenari fondamentali:

- SCENARIO TENDENZIALE, corrispondente all'evoluzione progressiva della domanda considerando che non ci siano miglioramenti importanti dell'offerta;
- SCENARIO DI RIFERIMENTO, corrispondente all'evoluzione dell'offerta di trasporto a seguito della realizzazione degli investimenti più probabili (progetti svizzeri del San Gottardo e del Sempione-Lötschberg, miglioramento della linea ferroviaria del Fréjus e completamento dell'autostrada della Maurienne), nonché dell'attuazione di miglioramenti della qualità dell'offerta ferroviaria (informazione e sicurezza) e dell'introduzione di una tassa supplementare di 100 euro/camion sull'insieme dei transiti stradali alpini (compresa Ventimiglia);

I risultati ottenuti evidenziano che:

- il trasporto stradale passa dai 47,7 milioni di t del 1997 ai 97,0 dello scenario tendenziale (+103%) od agli 88,7 dello scenario di riferimento (+86%);
- il trasporto ferroviario passa dai 29,4 milioni di t del 1997 ai 48,0 dello scenario tendenziale (+62%), od ai 56,3 dello scenario di riferimento (+92%);
- la quota modale della ferrovia passa dal 38% circa del 1997 al 33% circa dello scenario tendenziale, al 39% circa dello scenario di riferimento.

L'insieme degli interventi facenti parte dello scenario di riferimento, dunque, sembra poter determinare il trasferimento dalla strada alla ferrovia di circa 8,3 milioni di t, con l'effetto di una leggera inversione di tendenza sul versante della ripartizione modale (la quota della ferrovia aumenterebbe di circa un punto, contro una perdita tendenziale di cinque).

A tale proposito, va comunque osservato che l'incremento dei flussi ferroviari sembra associarsi più alle previsioni di incremento complessivo della domanda, che non al trasferimento dal modo stradale: l'incremento previsto dallo scenario tendenziale, rispetto alla situazione attuale, è infatti pari a circa 18,6 milioni di tonnellate/anno (nonostante la riduzione della corrispondente quota modale), mentre l'ulteriore apporto garantito dagli interventi sull'offerta (scenari di riferimento e di progetto) è stimato come si è visto in soli 8,3 milioni di tonnellate/anno.

### ASSEGNAZIONE DI TRAFFICO SETEC: ASPETTI TECNICI

Lo ripartizione del traffico merci per modo e direttrice di trasporto, contenuta nello studio SETEC-Économie, è stata sviluppata sulla base di un modello multimodale, utilizzato per una assegnazione stocastica senza vincoli di capacità.

La stima della ripartizione modale è avvenuta sulla base di un modello di utilità, calibrato attraverso un'indagine stated preferences effettuata dalla MVA su un campione di 50 imprese che effettuano spedizioni con l'Italia (1.150 osservazioni). I parametri utilizzati sono il prezzo, il tempo di percorrenza (porta a porta), l'affidabilità (ritardo massimo garantito nel 90% dei casi), la sicurezza (numero di incidenti per 1.000 spedizioni), l'informazione.

Il grafo della rete stradale include le principali arterie di grande traffico, per un totale di circa 3.000 archi. I valori dei costi di trasporto sono tratti dalle stime del Comité National Routier francese, riferite al complesso trattore+semirimorchio da 40 t (0,338 euro/km + 31,57 euro/ora), cui vengono aggiunti gli eventuali pedaggi autostradali. I tempi di percorrenza sono stimati a partire da una velocità media di 70 km/h per le autostrade, 60 km/h per le superstrade (2x2 carreggiate), 40 km/h per le strade ordinarie. Per gli archi montani sono state applicate specifiche riduzioni.

Tali valori risultano sostanzialmente congrui con i normali parametri in uso. In particolare, i costi chilometrici del trasporto stradale risultano essere i seguenti:

- su autostrada (70 km/h):  $0,338 + 31,57/70 = 0,789$  euro/km = 1.528 lire/km (esclusi pedaggi)
- su superstrada (60 km/h):  $0,338 + 31,57/60 = 0,864$  euro/km = 1.673 lire/km
- su strada ordinaria (40 km/h):  $0,338 + 31,57/40 = 1,127$  euro/km = 2.183 lire/km

Assumendo un autoarticolato con carico medio pari a 16 t, tali valori corrispondono rispettivamente a 96, 105 e 136 lire/tonnellate-km.

Si ipotizza inoltre l'introduzione di una tassa sui transiti alpini stradali, fissata indicativamente in 100 euro/veicolo (circa 200.000 lire/veicolo).

Il grafo della rete ferroviaria tiene conto dei corridoi definiti dal programma TEN (*Trans European Network*), per un totale di circa 450 archi. Esso include in particolare alcune linee ferroviarie in fase di realizzazione, o programmate, fra cui il TGV Méditerranée (Lione-Marsiglia), il TGV Est (Parigi-Strasburgo), il TGV Rhin-Rhône (Lione-Strasburgo), il sistema Alta Velocità/Alta Capacità italiano (linee Torino-Milano-Bologna-Firenze). Non include invece alcune linee esistenti, ritenute inadatte al trasporto merci. Tali linee riguardano, specificamente, gli itinerari franco-svizzeri Digione-Losanna (via Vallorbe) e Parigi-Basilea (via Belfort), sulle quali sono peraltro previsti interventi di miglioramento (elettrificazione della linea di Belfort ed adeguamento dell'itinerario attraverso il Giura). Sembrano non essere incluse nemmeno la linea Mâcon-Ginevra, nonché gli interventi di potenziamento (raddoppio) della linea Savona-Ventimiglia.

L'insieme di tali ipotesi determina una forte concentrazione dei flussi sul valico di Modane, con riferimento ad almeno tre itinerari fondamentali:

- dalla Spagna per Montpellier-Valence-Grenoble-Montmélián;
- dalla Francia settentrionale (Eurotunnel-Lilla-Parigi) per Digione-Amberieu-Montmelian;
- dal Benelux e dalla Germania meridionale per Strasburgo-Besançon-Amberieu.

Tale concentrazione tende a ridurre i carichi sui valichi di Ventimiglia (i flussi ferroviari dalla Spagna non vengono istradati via Nizza) e del Sempione (i flussi provenienti dall'Europa nord-occidentale non vengono istradati via Losanna-Sion e Basilea-Lötschberg).

I tempi di percorrenza ferroviaria sono stati stimati a partire da dati forniti da Alpetunnel. I costi del trasporto ferroviario sono stati assunti pari a quelli del costo stradale per distanze inferiori a 1.000 km, al 90% del medesimo costo per distanze superiori. Quest'ultima assunzione andrebbe meglio definita, in quanto tende a far dipendere i costi ferroviari dalla qualità della rete stradale (se un corridoio è servito da un'autostrada, diventa più attrattivo anche l'itinerario ferroviario). Inoltre, i livelli di costo unitari conseguenti, variano fra un minimo di

$$96 \text{ lire/tkm} \cdot 450 \text{ t/treno} = 43.200 \text{ lire / treno-km}$$

ed un massimo di

$$136 \text{ lire/tkm} \cdot 450 \text{ t/treno} = 61.200 \text{ lire / treno-km}$$

valori che appaiono un po' limitati rispetto ai livelli medi di costo sulla rete FS.

Va osservato inoltre che una assegnazione dei flussi ferroviari sulla base dei tempi di percorrenza può essere assunta soltanto in termini di larga massima. Sarebbe opportuno, a tale riguardo, sviluppare delle ipotesi di esercizio relativamente alle quali definire gli istradamenti dei diversi convogli. I limiti dell'assegnazione ferroviaria sono peraltro evidenziati dalla stessa Commissione intergovernativa, laddove afferma che "... la terza fase di assegnazione dei traffici per itinerario ha evidenziato la necessità di introdurre delle costanti di calibrazione per tener conto dei parametri non modellizzati direttamente e poter ritrovare mediante il modello la ripartizione per punto di passaggio osservata nel 1997. le variabili che non sono state prese in considerazione per l'assegnazione per itinerario ferroviario meriterebbero quindi di essere approfondite, tanto più che in termini di distanza esiste una grande concorrenza tra l'itinerario per Modane e quello attraverso la Svizzera ..." (Rapporto CIG-gruppo economia e finanza, p.95).

Nello scenario di riferimento, si introduce inoltre l'ipotesi di un consistente miglioramento della qualità dei servizi ferroviari, in termini di affidabilità, puntualità, informazione e sicurezza.

### PROIEZIONI SETEC: RIPARTIZIONE MODALE AL 2015

SETEC-Economie			
PREVISIONI DELLA RIPARTIZIONE MODALE AL 2015			
Modo di trasporto	000 t		
	1997	scenari 2015	
		tendenziale	riferimento
strada	47.690	96.971	88.723
ferrovia	29.397	48.019	56.268
<b>Totale</b>	<b>77.087</b>	<b>144.990</b>	<b>144.990</b>
quota ferrovia	38,1%	33,1%	38,8%

Come si è potuto osservare nel paragrafo precedente, le proiezioni SETEC, relative alla domanda di trasporto associata all'insieme degli scambi commerciali fra l'Italia e gli otto paesi dell'Europa centro-occidentale, indicano che essa dovrebbe crescere dai 115,9 milioni di t del 1997, ai 204,2 milioni di t del 2015 (tutti i modi). A tale valore va poi aggiunta la quota dei traffici in transito (solo terrestri), pari a 5,3 milioni di t nel 1997, ed a 10,5 milioni di t nel 2015.

La tabella sopra riportata indica i risultati dell'assegnazione dei flussi terrestri nello scenario tendenziale ed in quello di riferimento. Dal confronto fra i due risultati si desume che la quota-parte dei traffici assegnati ad altri modi (navigazione marittima, navigazione aerea e condotte) è pari a:

- $115,9 + 5,3 - 77,1 = 44,1$  milioni di t (36% del totale) nel 1997;
- $204,2 + 10,5 - 145,0 = 69,7$  milioni di t (32% del totale) nel 2015;

con un incremento del 58% in valore assoluto, ma una riduzione di circa quattro punti percentuali in termini di quota modale.

La ripartizione modale del flusso terrestre stimato al 2015 (145,0 milioni di t) è differenziata a seconda che venga preso in esame lo scenario tendenziale o quello di riferimento (caratterizzato dalla realizzazione di numerosi interventi infrastrutturali, dal miglioramento qualitativo del trasporto ferroviario, e dall'introduzione dell'ecotassa sul trasporto stradale). Il risultato è il seguente:

- il trasporto stradale passa dai 47,7 milioni di t del 1997 ai 97,0 dello scenario tendenziale (+103%) od agli 88,7 dello scenario di riferimento (+86%);
- il trasporto ferroviario passa dai 29,4 milioni di t del 1997 ai 48,0 dello scenario tendenziale (+62%), od ai 56,3 dello scenario di riferimento (+92%);
- la quota modale della ferrovia passa dal 38% circa del 1997 al 33% circa dello scenario tendenziale, al 39% circa dello scenario di riferimento.

L'insieme degli impegnativi interventi che differenziano lo scenario di riferimento da quello tendenziale appare dunque in grado di trasferire dalla strada alla ferrovia un flusso valutabile in circa 8,3 milioni di t/anno (all'orizzonte 2015), producendo una leggera inversione di tendenza sul versante del riparto modale.

**PROIEZIONI SETEC: TRAFFICO STRADALE PER VALICO**

<b>SETEC-Economie</b>		
PREVISIONI DEL TRAFFICO STRADALE AL 2015		
<b>Valico</b>	000 t	
	1997	2015 riferimento
Ventimiglia	13.767	29.525
Tenda	557	1.025
Monginevro	1.603	2.714
Fréjus	12.865	21.238
Monte Bianco	12.237	13.082
<i>Valichi svizzeri</i>	<i>6.628</i>	<i>21.113</i>
<b>Totale</b>	<b>47.657</b>	<b>88.697</b>

Per quanto concerne innanzi tutto il traffico stradale, si osserva una tendenza piuttosto generalizzata all'incremento, molto intensa ai valichi svizzeri (+218%), ma sensibile anche a Ventimiglia (+115%), ed al traforo del Fréjus (+64%). Fa eccezione il caso del traforo del Monte Bianco (+6%), che gode dei benefici della prevista eliminazione dei vincoli di peso sui transiti in territorio elvetico, con riallineamento degli oneri di transito stradale sull'intero arco alpino centro-occidentale.

Fonte: SETEC-Économie

**PROIEZIONI SETEC: TRAFFICO FERROVIARIO PER VALICO**

<b>SETEC-Economie</b>		
PREVISIONI DEL TRAFFICO FERROVIARIO AL 2015		
	000 t	
<b>Valico</b>	1996	2015 riferimento
Ventimiglia	1.164	2.085
Limone	0	0
Modane	10.639	16.864
<b>Valichi Francia</b>	<b>11.803</b>	<b>18.949</b>
Sempione	4.543	7.856
Luino	5.540	13.497
Chiasso	7.767	15.965
Tirano	0	0
<b>Valichi Svizzera</b>	<b>17.850</b>	<b>37.318</b>
<b>Totale</b>	<b>29.653</b>	<b>56.267</b>
<i>quota valichi Francia</i>	<i>39,8%</i>	<i>33,7%</i>

In parte differente è la situazione del traffico ferroviario, per il quale si prevedono incrementi del 121÷108%, rispettivamente nello scenario di riferimento ed in quello di progetto, al San Gottardo (Luino+Chiasso), del 73÷67% al Sempione-Lötschberg, del 59÷89% a Modane. Scarso rilievo continuerebbe ad assumere il valico di Ventimiglia.

Fonte: SETEC-Économie

### 3.4. Il corridoio valsusino

Se si focalizza l'attenzione sul solo corridoio della Valsusa, è possibile osservare che, nello scenario di riferimento SETEC, i flussi complessivi in transito passano dai circa 25,1 milioni di t del 1997, ai circa 40,8 milioni del 2015 (+63%) – collocandosi con ciò di poco al di sopra dei livelli già provvisoriamente raggiunti tra il 1999 ed il 2001 (circa 35 milioni di t/anno). Il traffico stradale totale (Fréjus+Monginevro) passa dai 14,4 milioni di t del 1997 ai 23,9 milioni di t del 2015 (+66%) raggiungendo a questa data livelli già toccati nel 1999. Il trasporto ferroviario, dal canto suo, passa dai 10,6 milioni di t del 1997 ai 16,9 milioni di t del 2015 (+59%).

Non vi sono dubbi che tali livelli di traffico possano essere sostenuti dalle infrastrutture esistenti, una volta realizzati gli adeguamenti in corso. Per quanto concerne il trasporto stradale, i livelli ipotizzati sono di fatto correntemente raggiunti sino alla riapertura del traforo del Monte Bianco (si tenga conto anche del fatto che l'effetto della realizzazione dell'autostrada della Maurienne non è stato ancora completamente assorbito). Per quanto concerne il trasporto ferroviario, si osserva che il livello di 16,9 milioni di t corrisponde, a parametri attuali, ad un traffico di:

$$16,6 \text{ milioni di t/anno} : 313 \text{ giorni/anno} : 450 \text{ t/treno} = 118 \text{ treni/giorno}$$

con un incremento di 56 treni/giorno rispetto ai valori 1996 (62 treni/giorno). Tale incremento condurrebbe ad un impegno di linea pari a 174 treni/giorno, valore compatibile con l'attuale capacità della linea (stimata in 180÷190 treni/giorno a seguito dell'introduzione del blocco automatico).

Appare dunque sostanzialmente valida, almeno per quanto concerne il corridoio valsusino, l'ipotesi, contenuta nello studio SETEC, di assenza di vincoli di capacità. Ed appaiono anche poco comprensibili alcune notizie di stampa, riprese anche da organi di informazione specializzati<sup>27</sup>, secondo le quali la linea ferroviaria Torino-Modane rischia una rapida saturazione.

Tutte queste considerazioni debbono poi essere collocate nello scenario del potenziamento della linea esistente, che include fra l'altro l'adeguamento delle gallerie (già avviato sul versante francese nel quadro della modernizzazione dell'itinerario Digione-Modane-Bussoleno-Torino<sup>28</sup>, e da completarsi sul versante italiano entro il 2006-2007). Gli interventi in corso dovrebbero portare ad una capacità pari a 220 treni/giorno all'orizzonte 2008<sup>29</sup>.

<sup>27</sup> Intervista all'ing. M. Moretti, direttore della divisione infrastrutture FS, pubblicata su "La Stampa" del 13 settembre 2000, e ripresa da "Ingegneria ferroviaria", n.11/2000. Secondo tale intervista, le proiezioni di traffico indicano infatti un incremento da 90 a 250 treni merci/giorno, da 16 a 32 treni internazionali, e da 40 ad 80 treni regionali. La saturazione procederà a partire da valle, ovvero dalla tratta Torino-Bussoleno (a partire dal 2013), per raggiungere poi (dal 2018) la tratta sino a Modane.

<sup>28</sup> Tali interventi sono oggetto di tre studi, redatti dalla SNCF, dalla RFF e dalle FS e consegnati, rispettivamente, nel settembre 1998, nel gennaio 1999 e nel marzo 2000.

<sup>29</sup> Per tali interventi è già disponibile un finanziamento di 600 miliardi di lire, che consente interventi sui mezzi di trazione (160÷190 miliardi per locomotori bitensione), il potenziamento della linea e delle stazioni (250 miliardi, di cui 30 per la mitigazione degli impatti ambientali nei tratti più delicati), l'adeguamento degli impianti di trazione (100 miliardi) e le dotazioni di sicurezza (43 miliardi).

**VALSUSA: SCENARIO DI RIFERIMENTO**

<b>SETEC-Economie</b>		
PREVISIONI DEL TRAFFICO FERROVIARIO AL 2015		
Valico/modo	000 t	
	1997	2015 riferimento
Monginevro/strada	1.603	2.714
Fréjus/strada	12.865	21.238
Modane/ferrovia	10.639	16.864
<b>Totale Valsusa</b>	<b>25.107</b>	<b>40.816</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>77.310</b>	<b>144.964</b>
% Valsusa su totale	32,5%	28,2%

La tabella sopra riportata riassume i valori ottenuti dalle proiezioni SETEC (scenario di riferimento) per il corridoio Valsusa/Maurienne.

Come si osserva:

- il flusso in transito complessivo dovrebbe passare dai 25,1 milioni di t del 1997 ai 40,8 milioni di t del 2015 (+63% in diciotto anni, con un tasso medio annuo pari al +2,7%) – un valore di poco superiore a quello già raggiunto nel 1999 (35 milioni di t), a seguito della chiusura del traforo del Monte Bianco;
- risultando tale andamento inferiore alla media degli altri valichi, l'incidenza del corridoio sul totale dell'arco alpino centro-occidentale decresce dal 32,5% (1997) al 28,2% (2015);
- il trasporto stradale (Fréjus+Monginevro) passa dai 14,4 milioni di t del 1997 ai 23,9 milioni di t del 2015 (+66%, +2,8% annuo), raggiungendo al 2015 i valori già toccati provvisoriamente nel 1999;
- il trasporto ferroviario (Modane) passa dai 10,6 milioni di t del 1997 ai 16,9 milioni di t del 2015 (+59%, +2,6% annuo).

Fonte: *SETEC-Économie*



## 4. Il progetto Alpetunnel

### 4.1. Il quadro degli obiettivi strategici

La genesi del progetto *Alpetunnel* è piuttosto complessa ed articolata, anche in ragione dei tempi lunghi che l'hanno caratterizzata (ormai circa 15 anni). Ne è conseguita una certa confusione tra gli aspetti che, rientrando nelle risoluzioni governative, hanno costituito l'oggetto proprio della decisione di avviarne la realizzazione, ed altri aspetti che, presi in esame in altre sedi od in diverse occasioni, non sono stati inseriti nel quadro degli obiettivi "strategici" della commissione intergovernativa.

In estrema sintesi, è possibile fare risalire le origini del progetto alle grandi suggestioni dell'Alta velocità ferroviaria, mutate dall'esperienza francese e recepite secondo le note vicende nella programmazione di settore italiana. Tuttavia, se l'iniziale promozione del progetto guardava soprattutto al traffico passeggeri, già con gli studi avviati dalle singole reti ferroviarie (1988) l'attenzione tendeva a spostarsi sulle problematiche del traffico merci.

La proposta di collegamento transalpino Torino-Lione trovò una prima consacrazione all'interno dello "Schema direttore della rete europea ad alta velocità", approvato dal Consiglio dei Ministri dell'UE nel 1990, e quindi nell'elenco delle grandi opere di interesse transeuropeo<sup>30</sup>. Su questa base avvenne l'avvio degli studi di fattibilità, affidati, a partire dal 1994, al GEIE *Alpetunnel*.

Il successivo mutamento degli orientamenti di programmazione nazionale, che trasformarono il progetto di "alta velocità" in "alta capacità ferroviaria"<sup>31</sup>, accentuò l'importanza dei traffici merci all'interno del progetto del nuovo collegamento Torino-Lione. A questo proposito, venne avanzata l'argomentazione "strategica", secondo la quale la forte perdita di quote del traffico merci alpino da parte della ferrovia, verificatasi a partire dal 1970, era da imputare prevalentemente ai vincoli di capacità e di funzionalità esistenti ai valichi alpini<sup>32</sup>.

Tali argomentazioni (sulla cui congruità si tornerà nel capitolo 5) sono poi state riprese dalla stessa Commissione intergovernativa italo-francese (CIG), che ha approvato la proposta di realizzare il nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione sulla base dell'obiettivo strategico così espresso<sup>33</sup>:

*porre in atto tutte le misure per ottenere un trasferimento del traffico dalla strada alla ferrovia in modo da raggiungere nei prossimi dieci anni i 20 milioni di tonnellate e da quadruplicare nel lungo periodo la quota di traffico merci su ferro*

<sup>30</sup> E' forse il caso di ricordare come, nella sua impostazione originale, tale programma era inteso come completamento della rete di trasporto europea, attraverso la realizzazione degli "anelli mancanti" (*missing links*) fra le singole reti nazionali, spesso sviluppatesi senza riferimento principale al territorio europeo nel suo complesso.

<sup>31</sup> Mutamento verbale, la cui incidenza sui progetti originari resta, in effetti, tutta da dimostrare.

<sup>32</sup> Secondo i promotori del progetto, infatti, "... nei dati 1984 e 1994 (di fonte Alpinfo) si rileva una schiacciante predominanza del modo stradale la cui quota di mercato raggiunge quasi l'80%. Il ristagno del modo ferroviario si spiega con l'*handicap* rappresentato dall'attuale infrastruttura via Modane che impone una limitazione del tonnellaggio dei treni e un incremento della trazione, e che si traduce in costi ingenti ed in una carente qualità del servizio ..." (cfr. F. Del Vecchio; "Il progetto Alpetunnel"; *FerMerci*, marzo-aprile 1996; pp.38-40).

<sup>33</sup> Comunicato conclusivo dell'incontro di Modane (15 maggio 2000); citato nel Rapporto CIG – gruppo di lavoro economia e finanza (p.6).

Riassumendo, la decisione di realizzare la nuova linea Torino-Lione è motivata dalla volontà di riequilibrare il riparto modale del traffico alpino (terrestre), e dalla contestuale argomentazione secondo la quale la realizzazione della nuova linea rappresenta una condizione quanto meno necessaria (se non anche sufficiente<sup>34</sup>) per garantire tale riequilibrio.

Il percorso decisionale, tuttavia, è meno lineare di quanto non appaia a prima vista. A parte alcuni dubbi, di carattere puramente logico, circa la congruità dell'obiettivo indicato dalla Commissione intergovernativa (che significato può avere *quadruplicare* una *quota* oggi pari al 36%?), vale la pena di segnalare alcuni passaggi impliciti:

- l'obiettivo di quadruplicare nel lungo periodo la quota di traffico ferroviario viene comunemente interpretato come obiettivo di quadruplicare il volume assoluto di tale traffico (da 10 a 40 milioni di tonnellate/anno);
- tale passaggio trasforma l'obiettivo da *relativo* ad *assoluto* (i 40 milioni di tonnellate valgono qualunque sia il livello del traffico stradale) affievolendo in questo modo il suo significato sul versante della sostenibilità ambientale<sup>35</sup>;
- l'indicazione di un obiettivo valido per il solo corridoio valsusino tradisce l'opzione per una *strategia di concentrazione dei traffici merci ferroviari su un numero limitato di direttrici* (mai discussa in quanto tale), mettendo in secondo piano le problematiche più generali della ripartizione dei traffici su tutto l'arco alpino.

Lo scopo di questo capitolo è quello di esaminare le caratteristiche progettuali e funzionali salienti della nuova linea Torino-Lione, così come possono essere desunte da una ricomposizione del quadro a partire da diversi documenti, quali:

- il rapporto della Commissione intergovernativa italo-francese (gruppi di lavoro "tunnel", "economia e finanza", "ambiente");
- lo studio di traffico elaborato da SETEC-Économie;
- uno studio sulle problematiche relative ai collegamenti tra Lione ed il tunnel, realizzato per conto della Regione Rhône-Alpes<sup>36</sup>;
- notizie di stampa di varia fonte;

Va evidenziato che tale ricomposizione evidenzia livelli di avanzamento assai differenziati, tali da rendere difficile una completa analisi delle problematiche inerenti alla realizzazione della linea, considerata nella sua interezza (da Lione/Ambérieu-Montmélián-St.Jean a Bussoleno-Torino). Per tale motivo, molti elementi di giudizio sono basati su ipotesi od interpretazioni che dovranno essere sottoposti a verifica, alla luce di elementi progettuali più definiti.

---

<sup>34</sup> Se infatti l'opera è giudicata normalmente necessaria, e solo raramente sufficiente, la polarizzazione del dibattito sul solo progetto Alpetunnel, senza riferimenti alle politiche di contorno a loro volta necessarie per raggiungere l'obiettivo indicato, fa ritenere che la si giudichi quanto meno "quasi sufficiente", a fronte di interventi di supporto secondari, che potranno essere discussi anche negli anni a venire.

<sup>35</sup> Infatti, partendo dall'attuale valore dei traffici che insistono sul corridoio della Valsusa (circa 36 milioni di tonnellate dopo la chiusura del traforo del Monte Bianco) è molto diverso sapere che i 40 milioni di tonnellate su ferrovia si sommeranno ad un traffico stradale ulteriormente cresciuto rispetto ad oggi, ovvero che essi contribuiranno alla stabilizzazione, se non alla riduzione, degli attuali transiti veicolari.

<sup>36</sup> Vedi: Region Rhône-Alpes; Direction des Transports et des Communications; "Expertise sur le projet de liaison ferroviaire transalpine voyageurs et marchandises Lyon-Turin"; a cura di Jonction, Acer Campestre-Liedermann, Bernard Reverdy Consultants; Aix en Provence-Villeurbanne-Grenoble, settembre 1997.

#### 4.2. Le ipotesi di intervento infrastrutturale

La nuova linea internazionale Torino-Lione è costituita da tre sezioni

- sezione francese Montmélian-St.Jean de Maurienne (a sua volta parte di un complesso insieme di collegamenti tra Lione, Grenoble, Chambéry, Ginevra e l'Italia);
- sezione internazionale St.Jean de Maurienne-Bussoleno;
- sezione italiana Bussoleno-Torino (a sua volta connessa con il nodo ferroviario di Torino).

Lo sviluppo delle proposte d'intervento relative alle tre sezioni è avvenuto in sedi separate, essendo la tratta internazionale di competenza del GEIE Alpetunnel, le singole tratte nazionali delle SNCF e delle FS. Come già notato nel paragrafo precedente, il quadro informativo si caratterizza pertanto per livelli di avanzamento differenziati, ed in alcuni casi per lacune di rilievo. Nondimeno, l'opera rappresenta un intervento funzionalmente unitario, che deve essere preso in esame nella sua completezza.

La sezione internazionale è stata sviluppata con riferimento a tre differenti alternative di tracciato:

- il tracciato A prevede la realizzazione di un unico tunnel di base della lunghezza di 52,7 km (lunghezza totale 71,7 km, pendenza massima 12‰);
- il tracciato B prevede la realizzazione, prima e dopo Modane, di due tunnel di 28,3 e 29,4 km (lunghezza totale 80,1 km, pendenza massima 17‰);
- il tracciato C prevede anch'esso la realizzazione, prima e dopo Modane, di due tunnel di 20,7 e 28,4 km (lunghezza totale 73,0 km, pendenza massima 23‰);

tutte le alternative includono, inoltre, un tunnel di 12 km sul versante italiano (intorno a Bussoleno). L'opzione prescelta, corrispondente al tracciato A, presenta un costo stimato in circa 5.900 milioni di Euro, ovvero 11.800 miliardi di lire (IVA esclusa).

La sezione francese è stata studiata con riferimento ad un complesso insieme di alternative riguardanti la ristrutturazione dell'intera rete ferroviaria compresa fra Lione, Grenoble e Ginevra. Gli interventi comprendono, fra l'altro, la realizzazione di una nuova linea AV viaggiatori fra Lione e Chambéry o la Combe de Savoie (con tunnel sotto il massiccio de L'Épine o quello della Chartreuse), la modernizzazione della linea merci da Ambérieu alla Maurienne con inserimento di una lunga variante ad evitare l'area urbana di Chambéry (tunnel delle Bauges), la realizzazione di un nuovo tunnel sotto il massiccio di Belledonne (tra Montmélian e St.Jean). Il costo totale attualizzato delle varianti in territorio francese, comprese tra Lione, Ambérieu e Montmélian, è valutato in 15,3÷19,4 milioni di franchi (4.500÷5.700 miliardi di lire). Tale valore esclude il costo del tunnel di Belledonne, non disponibile (una stima del tutto indicativa si colloca fra i 2.500 ed i 3.500 miliardi di lire).

La sezione italiana è quella caratterizzata dal minor livello di definizione. Secondo fonti giornalistiche, la connessione dovrebbe essere effettuata in sinistra orografica della valle, prevalentemente in galleria, sino ad Alpignano, dove avverrebbe la connessione con la cintura Nord del nodo di Torino, sino a Settimo Torinese, in cui sarebbero localizzati il nuovo scalo dell'autostrada ferroviaria e la connessione con la linea AV/AC Torino-Milano. Non esiste alcuna stima ufficiale dei costi. Un valore di larga massima è comunque pari a 2.000÷2.500 miliardi di lire per la connessione Bussoleno-Alpignano, 700÷1.000 miliardi di lire per la cintura Nord di Torino<sup>37</sup>, 200÷250 miliardi di lire per il nuovo scalo dell'autostrada ferroviaria.

Nel complesso, i costi dell'intera linea da Montmélian ad Alpignano dovrebbero aggirarsi intorno ai 16.000÷18.000 miliardi di lire, che diventano 17.000÷20.000 se si considera anche la ristrutturazione del nodo di Torino e 22.000÷25.000 gli interventi in regione Rhône-Alpes.

<sup>37</sup> Nell'ipotesi che tale tracciato venga realizzato a cielo aperto, e non in galleria artificiale.

**LA SEZIONE INTERNAZIONALE**

La scelta del tracciato relativo alla tratta internazionale St.Jean-de-Maurienne-Bussoleno (o meglio Bruzolo, immediatamente ad Est di quest'ultimo centro) è avvenuta per ipotesi successive, che hanno infine condotto a definire tre ipotesi alternative:

- l'**ipotesi di tracciato A** presenta una pendenza massima del 12‰ ed una lunghezza di 71,7 km, di cui 52,7 relativi al tunnel di base sotto il monte d'Ambin (al centro del quale, sulla verticale di Avrieux ad Est di Modane, è prevista una stazione sotterranea) e 12,05 km relativi al tunnel di Bussoleno;
- l'**ipotesi di tracciato B** presenta una pendenza massima del 17‰ ed una lunghezza di 80,1 km, di cui 28,3 relativi alla galleria collocata tra St.Jean e Modane, 29,4 km alla galleria tra Modane e l'Italia, e 12,05 km al tunnel di Bussoleno;
- l'**ipotesi di tracciato C** presenta invece una pendenza massima del 23‰ ed una lunghezza di 73,0 km, di cui 20,7 relativi alla galleria collocata tra St.Jean e Modane, 28,4 km relativi alla galleria tra Modane e l'Italia, ed ancora 12,05 km al tunnel di Bussoleno.

La selezione dell'alternativa è avvenuta per confronti successivi, al termine dei quali è risultata vincente l'ipotesi di tracciato A, giudicata più funzionale dal punto di vista ferroviario e caratterizzata da un minore impatto sull'ambiente. In particolare, l'alternativa A presenta i vantaggi che seguono:

- una maggiore capacità ("in quanto la forte pendenza dell'itinerario C ne riduce la competitività");
- un minore fabbisogno di unità di trazione (la variante C richiederebbe un parco locomotive più importante del 50% per compensare la forte pendenza del tracciato);
- costi di investimento quasi identici a quelli dell'alternativa C;
- costi di esercizio inferiori del 13% circa (sempre in relazione al profilo più accentuato dell'alternativa C).

Il costo dell'alternativa A è stato stimato in 5.900 milioni di Euro (IVA esclusa), ovvero in circa 11.800 miliardi di Lire, con un costo unitario dell'ordine dei 165 miliardi di lire/km.

E' da osservare che la selezione dell'alternativa A non sembra essere stata effettuata a seguito di una rigorosa analisi dei costi e dei benefici imputabili a ciascuna variante.

Per quanto riguarda i costi, infatti, il rapporto della CIG non indica stime specifiche, ma si limita ad affermare che i costi di investimento delle alternative A e C sono quasi identici, mentre quelli dell'alternativa B sono stati ritenuti maggiori di circa l'8% rispetto a quelli dell'alternativa C. Quest'ultimo risultato sembra esser è stato ottenuto applicando un mero principio di proporzionalità alla lunghezza della linea (80,1:73,0=1,09), peraltro giustificabile a fronte della simile incidenza dei tunnel sull'estesa complessiva.

## LA SEZIONE FRANCESE

Le ipotesi relative alla sezione francese sono articolate in vari tronconi, che possono essere identificati come segue:

- linea internazionale Combe de Savoie (Montmélian)-St.Jean-de-Maurienne;
- linea viaggiatori Lyon-Combe de Savoie;
- linea merci Amberieu-Combe de Savoie.

La combinazione fra queste linee ha dato luogo a diverse famiglie di alternative, realizzabili per fasi. Una prima famiglia di alternative prevede la realizzazione prioritaria (al 2004) della nuova linea viaggiatori da Lyon-Combe de Savoie, quindi la realizzazione (al 2010) delle altre due linee. Le alternative (denominate A, B, C e D) includono diverse varianti di tracciato per il collegamento Montmélian-St.Jean. Riguardo a tale tratta, in tutte le alternative è prevista, a regime, la realizzazione di un traforo sotto il massiccio di Belledonne; nelle alternative A, C e D è inclusa anche la realizzazione di un raccordo merci Culoz-Aix-Bourgneuf-St.Jean attraverso la regione delle Bauges. La tabella seguente riassume le combinazioni di alternative prese in esame (il numero si riferisce alla fase di attuazione):

Intervento	Alternativa				costo (000 FF)
	A	B	C	D	
Nuova linea AV Satolas-Avressieux	1	2	1	1	6.900
Tunnel AV di Dullin-L'Épine				1	2.300
Tunnel AV della Chartreuse (var.Apremont)	1		2		5.200
Tunnel AV della Chartreuse (var.Chapareillan)		1			5.900
Raddoppio tunnel AV della Chartreuse				3	4.010
Modernizzazione linea Grenoble-Montmélian		1		1	700
Modern.linea+tunnel delle Bauges (linea merci)	2		2	2	10.800
Linea merci Ambérieu-Avressieux		2			4.750
Piattaforma logistica di Ambérieu	2	2	2	2	750
Tunnel di Belledonne (Montmélian-St.Jean)	2	2	2	2	n.d.

I costi totali (attualizzati e comprensivi di investimenti accessori) variano fra i 15,3 ed i 19,4 milioni di franchi (4.500÷5.700 miliardi di lire), senza includere la realizzazione del tunnel di Belledonne, non soggetto a stima di costo (assumendo un valore indicativo di 30 miliardi di lire/km per tracciati all'aperto e di 100 miliardi di lire/km per tracciati in tunnel, si ottiene un valore dell'ordine dei 2.500÷3.500 miliardi di lire).

Una seconda famiglia di alternative prevede invece la realizzazione prioritaria (al 2010) del tunnel di base, ed il graduale adeguamento delle altre linee mano a mano che se ne presenti la necessità. I costi non sono quantificati, ma differiscono dai precedenti soltanto per elementi relativi allo scaglionamento delle fasi.

E' da osservare che lo studio di questi interventi infrastrutturali si accompagna all'elaborazione di un'ipotesi di orario cadenzato e coordinato, esteso all'intera Regione Rhône-Alpes.

**LA SEZIONE ITALIANA**

Allo stato attuale, non risultano disponibili documenti ufficiali, relativi ai collegamenti sul versante italiano. Da notizie giornalistiche\* si apprende che il collegamento fra Bussoleno e Torino si svilupperà sulla sinistra orografica della valle, prevalentemente in galleria e con “minimo impatto ambientale” sino all'altezza di Alpignano, dove avverrà la connessione con una nuova linea di cintura merci, parallela alla tangenziale torinese, che assicurerà il collegamento con la nuova linea AV Torino-Milano all'altezza di Settimo Torinese.

Tale linea di cintura viene così descritta dall'ing. Moretti: “... Il progetto, di larga massima, comincia da Settimo: si stacca dalla linea storica e va in parallelo all'autostrada fino all'altezza del quartiere Vallette. Poi piega a Nord di Pianezza, fuori dall'abitato fino all'altezza di Alpignano, dove avrà un ramo di collegamento con la stazione e la vecchia linea del Fréjus ...”. A questo punto, si incontrano i primi contrafforti alpini, che vengono superati con “... una dozzina di chilometri di tunnel, non un'opera secondaria (...) Poi un'uscita su Sant'Ambrogio e un altro tunnel fino a Bussoleno, dove è prevista un'altra interconnessione ...” La velocità di progetto della linea dovrebbe essere pari a 160 km/h.

Il raccordo con la cintura ferroviaria a Nord di Torino permetterà di superare il nodo metropolitano senza interessare il Passante ferroviario, connettendosi con la direttrice per Milano in modo diretto, e con quella per Genova attraverso Chivasso, Casale Monferrato ed Alessandria.

Questa soluzione presenta però il problema della mancata connessione del terminale intermodale di Orbassano. Ad una domanda dell'intervistatore su questo tema, l'ing. Moretti risponde che “... Il punto è che dobbiamo lavorare su scala internazionale, avere peso, altrimenti non ci rilanciamo. Dobbiamo essere più forti e avere uno scalo-hub, un punto di scambio a livello internazionale. Se non c'è, continuiamo a perdere ...”. Tale scalo non può tuttavia essere quello di Orbassano, in quanto “... noi facciamo una nuova linea internazionale con la più lunga serie di tunnel d'Europa. Non certo per far passare 32 treni passeggeri al giorno. Arriviamo a 300 con i merci. Non possiamo avere colli di bottiglia, né ritardi nel carico, né intasare le autostrade (...) I camion arrivano a Orbassano attraverso una tangenziale sovraccarica: la potenzialità massima di quello scalo è di 80 treni al giorno. Nel caso di un'autostrada viaggiante (camion caricati direttamente sui vagoni), a 35 autocarri per treno, significa già muovere 2.800 Tir al giorno. Cosa succederà quando potremo far circolare 300 treni? ...” Una soluzione alternativa è costituita da Settimo Torinese, dove potrebbe essere realizzato uno scalo “... modernissimo, con piattaforme di carico rapido, senza tempi di attesa e convogli cadenzati, uno all'ora. Se un treno può essere caricato in mezz'ora, e se l'autista non ha tempi morti e il tempo di consegna è certo, tutto funziona a meraviglia e non si creano disagi a nessuno ...” (è appena il caso di osservare che con una frequenza di un treno all'ora si hanno circa 40 treni/giorno, per una potenzialità dell'ordine dei 1.400 autotreni).

Non sembrano esservi per ora, nemmeno a livello ufficiale, stime dei costi. Un valore del tutto indicativo, ottenuto assumendo un costo chilometrico di 30 miliardi di lire per tracciati all'aperto (aumentati a 45 in contesto metropolitano) e di 100 miliardi di lire per tracciati in galleria, può essere ottenuto come segue:

- tracciato Bussoleno-Alpignano (28 km, di cui 8+12=20 in galleria): 2.000÷2.500 miliardi;
- cintura Nord di Torino (20 km, di cui 13 in affiancamento alla tangenziale): 700÷1.000 miliardi;
- nuovo scalo per autostrada ferroviaria: 200÷250 miliardi\*\*

\* intervista all'ing. M. Moretti, direttore della divisione infrastrutture FS (“La Stampa”, ed. Torino e provincia, domenica 25 febbraio 2001)

\*\* valore analogo alla stima francese per lo scalo di Amberieu (750.000 FF)

### 4.3. Le ipotesi di esercizio

La condizioni di esercizio della futura linea sono note soltanto attraverso ipotesi di larga massima. Da notizie frammentarie (non esiste a nostra conoscenza un rapporto ufficiale che riporti un modello di esercizio ponderato su tutte le componenti di traffico) la nuova linea dovrebbe servire tre tipologie di traffico:

- traffico viaggiatori internazionale, esercito ad alta velocità (32 treni/giorno?)
- traffico merci convenzionale ed intermodale non accompagnato (nessuna stima);
- traffico merci intermodale accompagnato («autostrada ferroviaria»; da 40 a 300 treni/giorno, a seconda delle indicazioni disponibili).

Per quanto riguarda il traffico passeggeri, un valore di 32 treni internazionali/giorno, corrispondente in buona sostanza ad un servizio cadenzato su base oraria, sembra rappresentare un valore ragionevole anche in presenza di livelli di traffico elevati. I tempi di percorrenza previsti sulle relazioni principali (ben superiori in realtà alle «meno di tre ore da Torino a Parigi» riportate da alcune pubblicazioni promozionali<sup>38</sup>) fanno infatti ritenere più che adeguata una cadenza oraria. Gli aumenti di traffico dovrebbero quindi essere assorbiti, almeno per una lunga fase, da un incremento dei posti disponibili su ciascun convoglio.

Per quanto concerne il trasporto merci, poco si sa dell'esercizio, se si escludono alcune affermazioni, di carattere chiaramente promozionali, relative alla volontà "strategica" di convogliare sull'asse Est-Ovest del Nord Italia la pratica totalità dei traffici fra l'intera Europa Occidentale (penisola iberica, Francia, isole britanniche, Benelux) e l'Europa Orientale (dalla Russia alla Grecia)<sup>39</sup>. Si tratta di ipotesi inconsistenti, data la relativa esiguità dei traffici in oggetto e la presenza nella maggior parte dei casi di itinerari, non solo terrestri, fortemente competitivi<sup>40</sup>.

Le uniche indicazioni concrete sembrano riguardare il servizio di «autostrada ferroviaria», oggetto di studi sia da parte delle compagnie ferroviarie nazionali, che del GEIE Alpetunnel. Nell'ipotesi di cadenzamento orario del servizio (40 treni/giorno) si ottiene una capacità pari a circa 7,4 milioni di t/anno, innalzabili però sino ad oltre 30 milioni di t/anno che, sommate ai valori forse imputabili ai servizi tradizionali ed intermodali non accompagnati (sino a 20 milioni di t/anno?), conducono ad un valore di oltre 50 milioni di t/anno, con circa 350 treni merci/giorno, a fronte di una capacità complessiva (tunnel di base+linea storica) non inferiore ai 450 treni/giorno.

Va tuttavia osservato che tali stime scontano l'introduzione di ipotesi assai differenziate circa l'efficienza trasportistica dei servizi di autostrada ferroviaria e delle altre componenti del traffico ferroviario. In particolare, per l'autostrada ferroviaria si ipotizza un peso trainato dell'ordine delle 3.500 t (di cui solo 1.000 utili), a fronte di valori attuali (mantenuti nelle valutazioni di capacità delle altre componenti) in media inferiori alle 1.000 t (450 utili in media). Ammettendo una corrispondente efficienza dei servizi convenzionali, si raggiungono valori di capacità che oltrepassano i 100 milioni di t/anno.

---

<sup>38</sup> Di tali previsioni, ovviamente, non si trova alcun cenno nei rapporti ufficiali della Commissione inter-governativa.

<sup>39</sup> "... Il tunnel di base Torino-Lione è (...) strategico per la domanda merci ferroviaria in quanto è situato al crocevia di quattro direzioni:

- Nord-Ovest (nord della Francia, Benelux e Gran Bretagna);
- Est (Torino-Milano-Trieste ed al di là di Trieste);
- Sud-Est (Genova, con il nuovo collegamento Milano-Genova, e Bologna verso il Sud d'Italia e la Grecia);
- Sud-Ovest (Lione-Marsiglia e la penisola iberica)..."

(cfr. F. Del Vecchio; "Il progetto Alpetunnel"; *cit.*)

<sup>40</sup> Le stesse indagini condotte dal GEIE Alpetunnel evidenziano che attualmente meno del 2% dei traffici attraverso l'arco alpino centro-occidentale corrispondono a transiti attraverso l'Italia. Non è chiaro, del resto, quale interesse possa avere il Nord Italia (ed in particolare l'area torinese) ad attrarre a sé traffici di puro attraversamento. Anche in questo caso, comunque, di tali suggestioni non si trova traccia all'interno dei rapporti ufficiali.

**TRE ORE DA TORINO A PARIGI?**

Il progetto *Alpetunnel* è oggetto di molte pubblicazioni di tipo promozionale. Ad esempio, il fascicolo di "Specchio" (inserto de "La Stampa") pubblicato in data 20 gennaio 2001, riportava le affermazioni che seguono:

*"Treni veloci-PARIGI E' VICINA: Da Torino alla capitale francese in meno di tre ore. Un sogno che può diventare realtà con una nuova linea ferroviaria attraverso le Alpi. Il cuore del progetto: un tunnel lungo 64 chilometri sotto le montagne che servirà anche a decongestionare il traffico stradale. La decisione finale: forse già nel prossimo vertice Italia-Francia di fine gennaio"*

I tempi di percorrenza futuri, garantiti dal nuovo collegamento, venivano inoltre indicati come segue:

Relazione	tempi attuali	tempi futuri
Torino-Lione	4h00'	1h30'
Torino-Parigi	5h30'	3h00'
Torino-Milano	1h50'	50'
Torino-Venezia	4h45'	2h30'
Torino-Roma	6h40'	4h00'
Torino-Napoli	9h00'	5h00'

A parte l'aspetto esilarante dell'affermazione, secondo la quale la nuova linea Torino-Lione farebbe risparmiare ai torinesi un'ora per andare a Milano, più di due ore per andare a Venezia, due ore e mezza per andare a Roma, e 4 ore per andare a Napoli (si voleva probabilmente magnificare il sistema del treno ad alta velocità nel suo complesso, ma in questo caso sarebbe stato opportuno anche evidenziarne i costi totali), dovrebbe essere chiarito che **i tempi dichiarati sulle direttrici internazionali sono lontani dal risultare realistici.**

Consideriamo infatti la relazione Milano-Torino-Parigi, ed in particolare il treno EC16, effettuato di norma con materiale *TGV-Réseau*, in partenza da Milano alle 9:15. Il servizio raggiunge Torino (Porta Susa) alle 10:42, Chambéry alle 13:08, Parigi (Gare de Lyon) alle 16:11. Il tempo di percorrenza totale è dunque pari a 6h56' tra Milano e Parigi, a 5h31' tra Torino e Parigi. I tempi di percorrenza per singola tratta sono i seguenti (si osservi che i tempi attuali fra Torino e Milano sono pari ad 1h25' e non ad 1h50' come indicato nella tabella precedente):

Tratta	Tempo	Distanza (km)	Vel.media (km/h)
Milano-Torino	1h25'	146	103
Torino-Chambéry	2h26'	200*	82
Chambéry-Parigi	3h03'	500*	167

\* valori approssimativi

La realizzazione del nuovo tunnel di base fra Bussoleno e St.Jean, nonché della connessione sul versante italiano, accorcerebbe la distanza da Torino a Chambéry di circa 20 km. I 180 km risulterebbero composti di circa 50 km di tunnel di base, e 130 km di connessioni (di cui 50 sul versante italiano ed 80 su quello francese). Per motivi di sicurezza, la velocità dei treni nel tunnel di base sarebbe limitata a 100-120 km/h (come già oggi avviene nel tunnel della Manica); pertanto i tempi di percorrenza nel tunnel sarebbero dell'ordine dei 30'. Fra Torino ed il tunnel la percorrenza includerebbe 14 km di linea ordinaria fra Torino ed Alpignano (tempo di percorrenza: 10') e 35 km di linea con velocità di progetto collocata a 160 km/h (tempo di percorrenza non inferiore a 13'). Fra il tunnel e Chambéry si avrebbero invece circa 70 km di piena linea e 10 km di penetrazione urbana, con tempi certamente non comprimibili al di sotto dei 40' (anche in presenza del tunnel di Belledonne, per il quale varrebbe comunque un limite di 100÷120 km/h). Il tempo complessivo sarebbe dunque pari a non meno di 1h30', come si osserva nella tabella seguente.

Tratta	Tempo	Distanza (km)	Vel.media (km/h)
Torino-tunnel	23'	55	144
tunnel	30'	52	104
tunnel -Chambéry	40'	80	120
<b>TOTALE</b>	<b>1h33'</b>	<b>189</b>	<b>122</b>

Il risparmio di tempo fra Torino e Chambéry, consentito dall'*Alpetunnel*, è dunque dell'ordine dei 50'. Di conseguenza i tempi di percorrenza fra Torino e Parigi potrebbero scendere dalle attuali 5h30' a qualcosa più di 4h30'.

C'è poi da tenere conto dei miglioramenti sul lato francese. Come si è potuto osservare nei paragrafi precedenti, la connessione Chambéry-Amberieu, attualmente utilizzata, non è oggetto di modernizzazione per il trasporto passeggeri. La nuova linea AV Lione-Chambéry potrebbe abbassare i tempi di percorrenza su questa relazione da 65 a 37 minuti (vedi rapporto della regione Rhône-Alpes). Il tempo di percorrenza di un TGV istadato da Chambéry a Parigi via Lione sarebbe dunque pari a 37 minuti più 2h10' (tempo Lione Part Dieu – Parigi Gare de Lyon), ovvero a 2h47', con un risparmio di 13' rispetto alla situazione attuale. Totale fra Torino e Parigi: 1h33'+2h50'=4h23'. Ipotizzando che il servizio venga istadato da Satolas direttamente verso Parigi, evitando la penetrazione su Lione (il che presenta alcune evidenti controindicazioni), si può forse ipotizzare un risparmio dell'ordine dei 40', per un tempo totale, fra Torino e Parigi, dell'ordine delle 4 ore, valore che rappresenta un limite difficilmente oltrepassabile.



### IL PROGETTO DI AUTOSTRADA FERROVIARIA

La componente del futuro esercizio ferroviario, sottoposta forse ai maggiori approfondimenti da parte dei promotori dell'intervento, è costituita dal progetto di «autostrada ferroviaria» (AF), sottoposto dal GEIE Alpetunnel ad uno studio di fattibilità tecnico-economica all'orizzonte 2010.

Tale studio riprende precedenti ipotesi sviluppate dalla SNCF, le cui caratteristiche essenziali sono elencate di seguito:

- relazioni servite: Spagna/Italia-Lyon-Dijon-Isole britanniche/Benelux/Germania
  - velocità di impostazione dei convogli: 120÷140 km/h
  - frequenza: almeno 1 treno all'ora
  - convogli costituiti da due locomotori (uno in testa ed uno in coda), vettura per autisti e 35 carri, per un totale di 750 m;
  - possibilità di raggruppare i convogli in blocchi di 2 o 3, con lunghezze sino a 2.250 m;
  - potenzialità totale: fino a 30.000 veicoli/giorno (con frequenza di un treno ogni 7')
- (cfr. "Due progetti per futuro intermodale delle SNCF"; Kineo, n.3, 1994; pp.70-73.

Lo studio di fattibilità di GEIE Alpetunnel è sviluppato sulla base di tre ipotesi:

- **relazione lunga** Amberieu-Torino Est (300 km);
- **relazione intermedia** Avressieux-Torino Nord (190 km)
- **relazione corta** Chamousset-Torino Ovest (150 km)

Nell'ipotesi di relazione corta, il terminale utilizzato dall'AF sarebbe collocato fra Torino e Bussoleno. Una delle zone prese in esame è quella di Chianocco-Borgone, nella quale verrebbero realizzati i binari di stazionamento e le interconnessioni con la linea esistente.

Nell'ipotesi di relazione lunga, come si è visto, il terminale sarebbe collocato oltre il nodo di Torino, forse a Settimo Torinese. L'attraversamento del nodo di Torino avverrebbe sulla linea di cintura, resa indispensabile dai problemi di sagoma e dalle limitazioni al transito dei convogli che trasportano merci pericolose nel nodo di Torino.

**ALCUNE QUESTIONI DI PESO TRAINATO**

Nel rapporto CIG il modulo dei treni sarebbe di 750 m e 1.000 t lorde per i merci tradizionali, e 1.500 m con un peso lordo non definito per l'autostrada ferroviaria (il documento GEIE-Alpetunnel, a firma del dott.Cavagnaro parla di treni tradizionali da 1.600 t ed AF da 2.000 t). Nei calcoli del rapporto CIG il carico medio di ogni treno sarebbe di 600 t per i tradizionali e 1.088 per l'AF; essendo dato il numero di autocarri trasportato al giorno (4.080) ed il numero di treni (60), ne consegue che ogni treno trasporterebbe 68 autoarticolati, con 16 t di carico l'uno (in effetti il documento GEIE-Alpetunnel parla di "treni standard accoppiati" da 35 camion/carri l'uno).

Il rapporto CIG parla dunque di un carico medio di 1.088 t per treno di AF, composto da due treni trainati da una coppia di locomotive da 6MW l'una. Riassumendo, le caratteristiche dei treni AF sarebbero:

<i>tara motrice camion:</i>	7 t
<i>tara rimorchio:</i>	7 t
<i>tara carro:</i>	15 t*
<i>carico</i>	16 t
<i>n° camion</i>	68
<i>n° carri</i>	102
<i>lunghezza carri:</i>	1.377 m
<i>lunghezza treno:</i>	1.457 m
<i>peso lordo carri:</i>	3.570 t
<i>peso lordo treno:</i>	4.050 t
<i>potenza richiesta</i>	24 MW
<i>velocità max:</i>	80 km/h

\* I carri SGP sono lunghi 13,5 m; occorrono quindi 3 carri ogni 2 autotreni. Utilizzando un altro tipo di carro (Talbot – 17,3 m) si scenderebbe a circa 3.300 t.

Un servizio di autostrada ferroviaria basato su un cadenzamento orario (20 treni/giorno per direzione) avrebbe dunque una capacità pari a 1.400 autocarri ed 22.400 t/giorno, corrispondenti a **circa 7,4 milioni di t/anno**. Tale servizio utilizzerebbe la linea soltanto per meno del 10% della sua capacità (stimata prudenzialmente in 240 treni/giorno). Ipotizzando invece l'impiego di 100 tracce per l'autostrada ferroviaria (2,5 treni/ora per direzione), e di altre 100 da parte di servizi merci convenzionali (al peso medio attuale di circa 450 t/treno) si ottiene una capacità annua dell'ordine dei **33,4 milioni di t/anno**, cui si deve aggiungere la capacità del valico attuale (20 milioni di t), per un totale che oltrepassa i 50 milioni di t/anno.

Al di là delle difficoltà tecniche che possono derivare dall'esercizio di treni così pesanti, non si capisce tuttavia perché anche i treni tradizionali non possano avere le stesse prestazioni dell'autostrada ferroviaria. Un treno di 3.570 tonnellate (trainate) avrebbe infatti un carico utile di ben  $3.570 \cdot 0,5333 = 1.904$  t\*\*. Di conseguenza, con treni merci tradizionali, al massimo del peso e della lunghezza ammissibili, l'impiego di tutte le 200 tracce supposte disponibili per il traffico merci nel nuovo tunnel determinerebbe una capacità dell'ordine dei **125 milioni di t/anno**, pari a circa 3 volte il traffico merci ferroviario attuale in tutti i valichi alpini.

\*\* In prima approssimazione, si può ipotizzare un'equivalenza tra il carro UIC standard (tara 14 t, capacità 85 mc, lunghezza 10,6 m) ed un semirimorchio (tara 7 t, capacità 70 mc, lunghezza 12 m); risulta un rapporto tra carico medio e peso totale di  $16/30 = 0,533$ .

**L'AUTOSTRADA FERROVIARIA: CONSIDERAZIONI A MARGINE**

La tecnica del trasporto combinato accompagnato (comunemente denominata «autostrada ferroviaria») è stata sviluppata in Svizzera ed in Austria, ovvero in tipici paesi di transito, per far fronte alle crescenti problematiche di attraversamento stradale sulle direttrici alpine Nord-Sud. In estrema sintesi, tale tecnica prevede il caricamento sul convoglio ferroviario dell'intero mezzo stradale (motrice+rimorchio) e del suo conducente. Tale soluzione risulta particolarmente onerosa da un punto di vista strettamente ferroviario, in quanto:

- comporta un incremento della sagoma (a meno di imporre limitazioni all'altezza dei mezzi stradali), e dunque l'adeguamento delle gallerie;
- determina un netto peggioramento del rapporto peso utile/peso trainato complessivo, in quanto grava sul peso trainato con la tara sia dei carri ferroviari che dei mezzi stradali (motori compresi).

Queste evidenti controindicazioni sono state tuttavia superate nell'ambito di politiche di paesi che, non controllando i traffici di estremità, non sono in grado di influenzare il sistema di trasporto stradale verso forme tecnicamente più efficienti di intermodalità (quali ad esempio le casse mobili). Di fatto, l'autostrada ferroviaria rappresenta un'*escamotage* che limita i danni del trasporto stradale su un itinerario di attraversamento, facendo leva su alcuni elementi tipici dell'esercizio del trasporto stradale stesso (per esempio: le pause dei conducenti). Tutto ciò scontando una grave perdita di efficienza dal punto di vista ferroviario (ed anche energetico).

Ci si può chiedere se, in un contesto nel quale si pone l'obiettivo «strategico» di un ribaltamento delle attuali tendenze al declino del trasporto ferroviario nel quadro dei traffici alpini, l'opzione per il trasporto combinato accompagnato risulti congrua ed efficace. Né l'Italia né la Francia, infatti, sono paesi di transito, cui sia precluso il controllo dei traffici di estremità, e delle corrispondenti ripartizioni modali. L'autostrada ferroviaria potrebbe in questo caso rappresentare una soluzione «debole», che mira ad affrontare il problema dello squilibrio modale soltanto in territori marginali (le zone alpine), lasciando invariata la preminenza dei traffici stradali a livello nazionale (anche sulle lunghe distanze) ed internazionale. Tutto ciò a costo di forti investimenti in opere infrastrutturali tendenzialmente sovradimensionate (è difficile ipotizzare la rapida saturazione di una capacità almeno quintupla rispetto agli attuali livelli di traffico) e destinate ad un impiego largamente sub-ottimale dal punto di vista strettamente ferroviario.

Andrebbe quanto meno valutata l'alternativa di considerare l'autostrada ferroviaria nei termini di un'opzione transitoria verso lo sviluppo di un sistema di trasporto intermodale più efficiente. Ma in questo caso lo schema di esercizio dovrebbe essere calibrato, almeno inizialmente, sulle caratteristiche della linea attuale, al fine di poter essere attivato in tempi brevi (le sperimentazioni condotte a seguito della chiusura del Monte Bianco, tuttavia, non sembrano aver dato risultati soddisfacenti).

#### 4.4. Gli scenari di progetto

La valutazione del progetto *Alpetunnel* è stata condotta, almeno in parte, sulla base di studi di traffico miranti a stabilirne la capacità attrattiva rispetto al complesso dei transiti alpini. A tale proposito, può essere citato lo scenario di progetto SETEC, che stima il traffico ferroviario attraverso l'arco alpino centro-occidentale, al 2015, in circa 56 milioni di t/anno (su un totale di 145 imputabili a tutti i modi terrestri). E' interessante osservare che la quota modale della ferrovia così ottenuta (39,2%) appare soltanto di pochissimo superiore a quella che caratterizza lo scenario di riferimento (38,8%). In altri termini, secondo lo studio SETEC, **la realizzazione dell'*Alpetunnel* non determinerebbe praticamente alcun trasferimento modale dalla strada alla ferrovia**; fatto questo riconosciuto dalla stessa Commissione intergovernativa<sup>41</sup> (nello studio SETEC, tale trasferimento modale è invece ottenuto, già nello scenario di riferimento, a seguito dell'ipotizzato miglioramento qualitativo del trasporto ferroviario<sup>42</sup> e dell'introduzione della tassa sui transiti stradali).

Per quanto concerne specificamente il corridoio valsusino, il traffico stradale al traforo del Fréjus subirebbe una limitatissima contrazione rispetto allo scenario di riferimento (da 21,2 a 21,1 milioni di t/anno), mentre **il traffico ferroviario al valico di Modane passerebbe da 16,9 a 20,1 milioni di t (+3,2 Mt), principalmente a causa della deviazione di traffico da altri valichi ferroviari**.

E' da osservare che i carichi sui valichi ferroviari concorrenti resterebbero piuttosto esigui:

- a Ventimiglia il traffico scenderebbe da 2,1 ad 1,5 milioni di tonnellate/anno;
- nel tunnel del Sempione il traffico passerebbe da 7,9 a 7,6 milioni di tonnellate/anno.

Quest'ultimo risultato sembra dipendere in misura determinante dalla scelta, effettuata dallo studio SETEC, di inibire l'assegnazione ai due itinerari franco-svizzeri di Vallorbe (Digione-Losanna) e Belfort (Parigi-Basilea).

Il volume di traffico previsto a Modane – circa 20 milioni di tonnellate/anno – non eccede la capacità del valico attuale. Infatti, anche ipotizzando che il peso medio utile per treno resti ancorato agli attuali, esigui valori (circa 450 t/treno), tale valore corrisponde a:

$$20.000.000 \text{ t/anno} : 330 \text{ giorni/anno} : 450 \text{ t/anno} = 135 \text{ treni/giorno}$$

valore del tutto compatibile con la capacità del valico potenziato (220 treni/giorno).

Un risultato di questo genere deve ritenersi comunque problematico, per due ragioni:

- in primo luogo, il transito di 135 treni merci/giorno può porre problemi di capacità alla rete di adduzione, ed in primo luogo al nodo di Torino;
- in secondo luogo, il valore di circa 20 milioni di tonnellate si colloca di gran lunga al di sotto dell'obiettivo strategico assunto a livello internazionale.

E' possibile argomentare che tutte queste previsioni non tengono conto (almeno in modo esplicito) del progetto di autostrada ferroviaria, la cui capacità attrattiva è stata stimata da uno studio SNCF/FS in ben 22,5 milioni di t/anno. Tuttavia, tale risultato è stato ottenuto sulla base di ipotesi in parte difformi dallo studio SETEC, sia per quanto concerne i livelli di saturazione degli itinerari stradali (oltre 50 milioni di t al Fréjus ed al Monte Bianco), sia per quanto riguarda i livelli di traffico ferroviario convenzionale (16 milioni di t)<sup>43</sup>.

<sup>41</sup> Gli stessi estensori del rapporto CIG-gruppo economia e finanza, riconoscono infatti che: "... il progetto Torino-Lione non provoca praticamente nessuno spostamento modale, i 3,2 milioni di tonnellate supplementari in situazione di progetto provengono essenzialmente dagli spostamenti del traffico ferroviario dalla Svizzera verso la Francia. Difatti (...) sono le misure globali di miglioramento del sistema ferroviario nel suo complesso che consentono di guadagnare quote di mercato ...".

<sup>42</sup> Miglioramento sul quale, peraltro, non viene fornita alcuna indicazione specifica.

<sup>43</sup> E' dunque probabile che lo studio SNCF/FS includa fra i traffici dell'autostrada ferroviaria flussi già attratti al modo ferroviario dallo studio SETEC.

**PREVISIONI DI TRAFFICO AL 2010**  
**SCENARIO DI RIFERIMENTO PROGNOS/HERRY/ISIS**

Commissione Europea (DGVII) Prognos AG / Regional Consulting (HERRY) / ISIS						
FLUSSI DI TRAFFICO DA E PER L'ITALIA ATTRAVERSO I PRINCIPALI CORRIDOI DI TRANSITO ALPINO						
SCENARIO DI RIFERIMENTO						
	ferrovia			STRADA		
	1992	2010	incr.	1992	2010	incr.
Portogallo, Spagna	0,27	2,13	+700%	4,16	5,75	+38%
Francia	11,47	22,65	+97%	20,39	30,03	+47%
<b>Area Occidentale</b>	<b>11,74</b>	<b>24,78</b>	<b>+111%</b>	<b>24,55</b>	<b>35,78</b>	<b>+46%</b>
Irlanda, Regno Unito, Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svezia, Danimarca, Norvegia, Finlandia	3,25	7,67	+136%	13,86	21,82	+57%
Germania	9,16	16,46	+80%	17,77	25,74	+45%
Svizzera	2,53	5,32	+111%	1,68	3,26	+94%
Austria	3,81	8,23	+116%	7,39	10,48	+42%
<b>Area centrale</b>	<b>18,74</b>	<b>37,68</b>	<b>+101%</b>	<b>40,71</b>	<b>61,30</b>	<b>+51%</b>
Rep.Ceca, Polonia, Ungheria, Slovacchia	3,21	11,84	+269%	2,05	6,96	+239%
<b>Area Orientale</b>	<b>3,21</b>	<b>11,84</b>	<b>+269%</b>	<b>2,05</b>	<b>6,96</b>	<b>+239%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>33,69</b>	<b>74,30</b>	<b>+121%</b>	<b>67,31</b>	<b>104,04</b>	<b>+55%</b>

Lo scenario di riferimento al 2010, contenuto nello studio redatto dagli istituti Prognos, Regional Consulting (HERRY) ed ISIS per conto della Commissione Europea (DGVII), è riferito ad una struttura dell'offerta di trasporto che include:

- la NTFA svizzera (Gottardo+Sempione/Lötschberg) ed i nuovi trafori ferroviari di base del Moncenisio e del Brennero
- il completamento dei principali itinerari autostradali esistenti al 1992 (fra cui quello della Valsusa/Maurienne).

Secondo tale scenario, il traffico merci ferroviario da e per la Penisola Iberica è destinato a crescere del 700% circa, e quello da e per la Francia del 97% circa tra il 1992 ed il 2010, il che determinerebbe sostanzialmente un raddoppio dei traffici sull'arco alpino occidentale (da circa 12 a circa 25 milioni di tonnellate/anno). Per converso, il traffico merci stradale dovrebbe crescere del 46% soltanto, passando da circa 25 a circa 36 milioni di tonnellate/anno.

Rispetto allo scenario di medio termine 1, che non include i trafori di base del Moncenisio e del Brennero, il traffico ferroviario aumenta da circa 21 a circa 25 milioni di tonnellate/anno, mentre quello stradale diminuisce da circa 40 a circa 36 milioni di t/anno. Il trasferimento modale imputabile alla presenza del nuovo traforo ferroviario è, dunque, valutabile in circa 4 milioni di tonnellate/anno.

## LE PREVISIONI FS/SNCF/ALPETUNNEL SULL'AUTOSTRADA FERROVIARIA

La capacità di attrazione del traffico merci stradale, imputabile al progetto di autostrada ferroviaria, è stata oggetto di diverse valutazioni.

Secondo uno studio FS/SNCF risalente al 1993 (i cui risultati sono noti attraverso la stampa specializzata\*), l'AF è in grado di rispondere, entro il 2010, ad una domanda di circa 22,5 milioni di tonnellate. Il dettaglio dei risultati ottenuti è riportato nella tabella seguente. Come si osserva, secondo tale studio l'attivazione dell'AF sarebbe in grado di innalzare la quota modale del trasporto ferroviario sull'arco alpino italo-francese (esclusa Ventimiglia) dal 25 al 57%. Il flusso ferroviario complessivo ammonterebbe a 39,6 milioni di tonnellate.

Autostrada Ferroviaria STUDIO FS/SNCF (febbraio 1993)				
Modo di trasporto	milioni di t			
	1984	1994	previsione 2010	
			riferimento	progetto
Strada (M.te Bianco+Fréjus)	12,9	26,6	51,9	29,4
Ferrovia	8,1	7,7	17,1	39,6
- convenzionale	6,3	4,7	8,4	8,4
- combinato (non acc.)	1,8	3,0	8,7	8,7
- autostrada ferroviaria	=	=	=	22,5
<b>TOTALE</b>	<b>21,0</b>	<b>34,3</b>	<b>69,0</b>	<b>69,0</b>
<b>quota ferrovia</b>	<b>39%</b>	<b>22%</b>	<b>25%</b>	<b>57%</b>

Ulteriori indicazioni sono contenute nello studio di fattibilità redatto a cura del GEIE Alpetunnel. Tale studio non è coordinato con gli studi di domanda effettuati successivamente (rapporto SETEC), e dunque non risulta direttamente comparabile con gli scenari di domanda assunti per la valutazione tecnico-economia dell'intervento.. Lo scenario di base preso in esame prevede "... l'apertura delle reti alla concorrenza, la realizzazione delle freeways per il trasporto merci, un adeguamento della regolamentazione del traffico stradale ed un aumento dei costi del 10%, che si affianca ad una diminuzione dei costi del trasporto combinato del 10%, con la Svizzera che mantiene le attuali limitazioni (veicoli da 28 ton.) ..." (p.60 del rapporto CIG – gruppo economia e finanza).

Sulla base di queste ipotesi (in parte irrealistiche, specie per quanto riguarda l'evoluzione della regolazione del trasporto stradale in Italia ed in Svizzera) si perviene a stimare la capacità di carico del servizio in 3.100 veicoli/giorno per la relazione lunga, 2.700 veicoli/giorno per la relazione intermedia, 2.500 veicoli/giorno per la relazione corta. Assumendo un valore approssimativo di 16 t di carico utile per autoarticolato (valore attuale al traforo del Fréjus), questi risultati equivalgono a circa **16,4÷13,2 milioni di t/anno**.

Va osservato che lo stesso gruppo di lavoro CIG ravvisa, a questo proposito, la necessità di ulteriori approfondimenti: "... Occorrerebbe in primo luogo effettuare maggiori approfondimenti sugli effetti dell'Autostrada Ferroviaria. La crescita del trasporto merci combinato si basa su una tariffazione maggiorata per i camion al passaggio delle Alpi. Ora, l'autostrada ferroviaria consentirebbe di evitare questa sovrattassa, e pertanto una parte dei traffici che si riversano sulla ferrovia nel modello di traffico merci utilizzato da Alpetunnel si sposterebbe sull'autostrada ferroviaria se questa esistesse. Rispetto alla situazione senza autostrada ferroviaria, questi traffici avrebbero quindi degli effetti esterni negativi più importanti (circolazione su strada per una parte del tragitto, invece di un tragitto interamente ferroviario). Ma un'altra parte dei traffici dell'autostrada ferroviaria proverebbe direttamente dalla strada, e l'AF provocherebbe perciò una riduzione degli effetti esterni negativi per questi traffici. Infine, dovrebbe essere sviluppato uno studio di capacità del nuovo tunnel in prima fase (monotubo) per esaminare come potrebbe essere gestito l'asse dato che le tracce utilizzate non sono trascurabili. Sicuramente una parte dei traffici utilizzerebbe il vecchio itinerario limitando, di conseguenza, per questi traffici il guadagno economico e socioeconomico derivante dal progetto ..." (p.60 del rapporto CIG – gruppo economia e finanza).

\* Cfr.F.Del Vecchio; "Il progetto Alpetunnel"; *cit*.

### PREVISIONI SETEC DEL TRAFFICO FERROVIARIO NELL'ARCO ALPINO CENTRO-OCCIDENTALE SCENARIO DI PROGETTO (2015)

Come indicato nel precedente capitolo, lo studio SETEC ha stimato il totale del traffico terrestre, attraverso l'arco alpino centro-occidentale, all'orizzonte 2015, in circa 145 milioni di tonnellate/anno. La ripartizione modale nello scenario di riferimento (senza il nuovo collegamento Torino-Lione) attribuisce alla ferrovia una quota del 38,8%, pari a circa 56 milioni di tonnellate/anno.

La tabella che segue riporta i risultati ottenuti nello scenario di progetto (con il collegamento Torino-Lione), sulla base della medesima metodologia già impiegata per lo scenario di riferimento. Come si osserva, la quota modale della ferrovia è pari in questo caso al 39,2%, con un modestissimo incremento rispetto allo scenario di riferimento. In termini assoluti, il traffico ferroviario raggiungerebbe i 56,8 milioni di tonnellate/anno.

SETEC-Economie				
PREVISIONI DELLA RIPARTIZIONE MODALE AL 2015				
Modo di trasporto	000 t			
	1997	scenari 2015		
		tendenziale	riferimento	progetto
strada	47.690	96.971	88.723	88.162
ferrovia	29.397	48.019	56.268	56.828
<b>Totale</b>	<b>77.087</b>	<b>144.990</b>	<b>144.990</b>	<b>144.990</b>
quota ferrovia	38,1%	33,1%	38,8%	39,2%

In questi termini, si può affermare che, secondo i risultati dello studio SETEC, **la realizzazione dei nuovi attraversamenti alpini rappresenta un intervento marginale rispetto all'obiettivo del riequilibrio modale dei traffici**. Secondo tale studio, infatti\*

- il miglioramento qualitativo del trasporto ferroviario e l'introduzione della tassa di transito per i mezzi stradali farebbero incrementare la quota modale della ferroviaria dal 35,2% al 39,5% dello scenario tendenziale (con un incremento dei flussi ferroviari, calcolato in valore assoluto, dell'ordine del 12% circa);
- la realizzazione dei progetti svizzeri (NTFA) produrrebbe un ulteriore incremento dal 39,5 al 40,4% (con un aumento dei flussi ferroviari pari al 2%, sempre in valore assoluto);
- la realizzazione del progetto Alpetunnel determinerebbe una quota modale del 40,5% in assenza dei progetti svizzeri, e del 40,7% in loro presenza.

\* Le piccole differenze esistenti tra i valori qui citati, e quelli riportati in tabella, sono presenti anche nel rapporto SETEC (cfr.figura a p.55)

### PREVISIONI SETEC DEL TRAFFICO FERROVIARIO NELL'ARCO ALPINO CENTRO-OCCIDENTALE SCENARIO DI PROGETTO – DATI PER CORRIDOIO (2015)

Gli effetti del progetto Alpetunnel, stimati dallo studio SETEC, sono limitati anche con riferimento all'assegnazione dei traffici sui diversi corridoi. Infatti, come si può osservare, la realizzazione dell'Alpetunnel comporta una limitatissima riallocazione del traffico stradale (-0,8% al traforo stradale del Fréjus). Leggermente diversa appare la situazione del traffico ferroviario, con un incremento dei flussi a Modane pari a circa 3,2 milioni di t (da 16,9 a 20,1 milioni di t).

SETEC-Economie			
PREVISIONI DEL TRAFFICO STRADALE AL 2015			
Valico	000 t		
	1997	scenari 2015	
		referimento	progetto
Ventimiglia	13.767	29.525	29.235
Tenda	557	1.025	1.020
Monginevro	1.603	2.714	2.684
Fréjus	12.865	21.238	21.076
Monte Bianco	12.237	13.082	13.007
<i>Valichi svizzeri</i>	6.628	21.113	21.112
<b>Totale</b>	<b>47.657</b>	<b>88.697</b>	<b>88.134</b>

SETEC-Economie			
PREVISIONI DEL TRAFFICO FERROVIARIO AL 2015			
Valico	000 t		
	1996	scenari 2015	
		referimento	progetto
Ventimiglia	1.164	2.085	1.503
Limone	0	0	0
Modane	10.639	16.864	20.055
<b>Valichi Francia</b>	<b>11.803</b>	<b>18.949</b>	<b>21.558</b>
Sempione	4.543	7.856	7.568
Luino	5.540	13.497	12.343
Chiasso	7.767	15.965	15.360
Tirano	0	0	0
<b>Valichi Svizzera</b>	<b>17.850</b>	<b>37.318</b>	<b>35.271</b>
<b>Totale</b>	<b>29.653</b>	<b>56.267</b>	<b>56.829</b>
<i>quota valichi Francia</i>	39,8%	33,7%	37,9%

La quota acquisita dalla ferrovia al valico di Modane appare così composta:

- 0,6 milioni di tonnellate deviate dall'itinerario ferroviario di Ventimiglia;
- 2,0 milioni di tonnellate deviate dagli itinerari ferroviari svizzeri;
- 0,6 milioni di tonnellate trasferite dal modo stradale.

Focalizzando l'attenzione sul solo corridoio della Valsusa, si osserva che i flussi in transito passano dai circa 25,1 milioni di tonnellate del 1997 ai circa 40,8 milioni (+63%) dello scenario di riferimento, ai circa 43,8 milioni (+75%) dello scenario di progetto. Gli incrementi previsti al valico ferroviario si combinano, in questo caso, con quelli attesi al valico stradale; e si può osservare che quest'ultimo manterrebbe comunque una posizione preminente, anche in caso di realizzazione del nuovo collegamento tra Bussoleno e St.-Jean-de-Maurienne, risultando così poco sensibile alla realizzazione di tale progetto da trasformare la quasi totalità del traffico ferroviario attratto in un carico aggiuntivo per il corridoio.

SETEC-Economie			
PREVISIONI DEL TRAFFICO FERROVIARIO AL 2015			
Valico/modo	000 t		
	1997	scenari 2015	
		referimento	progetto
Monginevro/strada	1.603	2.714	2.684
Fréjus/strada	12.865	21.238	21.076
Modane/ferrovia	10.639	16.864	20.055
<b>Totale Valsusa</b>	<b>25.107</b>	<b>40.816</b>	<b>43.815</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>77.310</b>	<b>144.964</b>	<b>144.963</b>
<i>% Valsusa su totale</i>	32,5%	28,2%	30,2%



## ALCUNI COMMENTI SULLO SCENARIO DI PROGETTO SETEC

I risultati ottenuti nello scenario di progetto SETEC si prestano ad alcune considerazioni di ordine tecnico.

In primo luogo, va ricordato che tali risultati sono stati ottenuti in assenza di vincoli di capacità. Dati i forti incrementi previsti, questa ipotesi può essere irrealistica. In particolare, è opportuno osservare che, anche in presenza dell'introduzione della tassa sui transiti, il traffico stradale tenderebbe comunque quasi a raddoppiare, passando dai 47,7 milioni di tonnellate del 1997 agli 87,6 milioni di tonnellate del 2015 (+84%). Ciò potrebbe tradursi in una saturazione di alcuni valichi, con relativa deviazione su altri itinerari stradali, od anche trasferimento modale nei confronti della ferrovia.

A tale proposito, lo stesso rapporto CIG – gruppo economia e finanza, evidenzia che "... Analogamente a quanto previsto per il sistema ferroviario, è necessario approfondire gli aspetti riguardanti la capacità del sistema stradale soprattutto in corrispondenza dei tunnel di valico (Fréjus e Monte Bianco e valichi svizzeri). Non vanno infatti sottovalutati gli effetti che potranno avere sulla ripartizione modale i vincoli rappresentati dai «colli di bottiglia» del sistema stradale e dalle limitazioni amministrative svizzere, ivi compresi gli effetti dell'accordo UE-Svizzera sulla circolazione dei mezzi pesanti vuoti ..." (p.63).

D'altro canto, si può osservare che il traffico complessivamente stimato al valico stradale del Fréjus (21 milioni di tonnellate) equivale ad un traffico teorico medio giornaliero dell'ordine di:

$$21 \text{ Mt/anno} : 16 \text{ t/autocarro} : 365 \text{ giorni/anno} = \text{circa } 3.600 \text{ autocarri}$$

valore non dissimile da quello già sostenuto dal valico durante la chiusura del traforo del Monte Bianco (3.755 veicoli pesanti/giorno nel 1999).

Vi sono poi alcuni problemi, più tecnici, relativi all'affidabilità della funzione di riparto modale utilizzata. A tale proposito, pare opportuno riprendere due affermazioni contenute nel rapporto CIG-gruppo economia e finanza.

Con riferimento all'analisi di sensibilità dell'assegnazione, si afferma in particolare che: "... La funzione di spostamento modale considerata negli studi è innovativa in quanto tiene conto di elementi qualitativi. Gli effetti di tali elementi, ottenuti interrogando solo 50 operatori, andrebbero precisati attraverso un complemento d'indagine sui costi percepiti dagli utenti. I livelli attuali di queste variabili dovrebbero essere precisati poiché le divergenze di valutazione fra i vari operatori ferroviari sono notevoli. Infine, le modifiche apportate ai livelli del rischio di danneggiamento delle merci e alla qualità dell'informazione negli studi di traffico sono lungi dall'essere marginali e si allontanano quindi dalle condizioni dell'indagine svolta presso i caricatori. Queste osservazioni militano a favore della realizzazione di studi di sensibilità i cui risultati dovrebbero essere sottoposti a un *panel* di esperti ..." (p.63)

Con riferimento invece all'effetto di possibili varianti nella politica dei trasporti, si afferma che: "... Le politiche dei trasporti alternative hanno riguardato essenzialmente l'introduzione di una tassa sul transito alpino. Occorre precisare meglio queste politiche, valutarne l'impatto sui costi e i tempi di trasporto nonché sull'affidabilità, e dedurne gli effetti sulla ripartizione modale. La necessità di effettuare simili studi di varianti è in realtà il motivo principale per cui la CIG è stata indotta a preconizzare l'adozione di un modello di trasporto diviso in quattro tappe, non limitandosi ad una modellizzazione basata unicamente su elaborazioni di esperti. Una questione importante sarà quella di prevedere un aumento dei prezzi anche per il modo ferroviario a fronte di aumenti dei prezzi stradali giustificati da un maggior rispetto della normativa e dalla internalizzazione dei costi esterni.

Gli operatori ferroviari possono infatti allineare i loro prezzi ai prezzi stradali. Possono anche, di fronte ad aumenti dei prezzi, adottare una politica tariffaria diversa da quella adottata quando i prezzi stradali erano in ribasso. Si potrebbero così prevedere delle situazioni in cui i prezzi ferroviari aumenterebbero di poco, al fine di riconquistare quote di mercato, o evolverebbero moderatamente al fine di riconquistare quote di mercato pur ricostituendo dei margini di guadagno ..." (p.63)

## PROBLEMI DI ASSEGNAZIONE: NOTE SULLA VOLATILITA' DEI TRAFFICI

Un problema specifico riguarda l'assegnazione dei flussi ai diversi itinerari. A tale proposito, occorre evidenziare che i risultati ottenuti dallo studio SETEC dipendono da assunzioni determinanti circa l'assegnazione dei traffici da e per le isole britanniche ed il Benelux. Tali traffici sono stati assegnati per la maggior parte al corridoio della Valsusa/Maurienne, ma appaiono altamente sensibili alle assunzioni fatte, e dunque molto volatili rispetto agli itinerari svizzeri.

E' lo stesso gruppo di lavoro economia e finanza della CIG ad evidenziare che: "... Il modello utilizzato da Alpetunnel, sviluppato senza vincoli di capacità, assegna a Modane 20,1 Mt/anno ed agli itinerari svizzeri 35,3 Mt/anno di merci. I traffici ferroviari in situazione di riferimento e di progetto sono molto volatili, nel senso che per volumi di traffico importanti, le distanze chilometriche relative agli itinerari attraverso la Francia o la Svizzera sono molto simili.

Per il 54% dei traffici, la differenza di distanza tra l'itinerario attraverso la Svizzera e quello per Modane è inferiore a 50 km, per lo più a favore della Svizzera. Ora, nella modellizzazione di Alpetunnel, questi traffici sono assegnati per il 93% a Modane. Questa assegnazione presuppone che il vantaggio attuale di Modane per taluni traffici sia mantenuto in avvenire. In particolare, per i trasporti tra la Francia e l'Italia, si presuppone che l'attraversamento di una sola frontiera invece delle due attuali riguardanti l'attraversamento della Svizzera, continui a rappresentare un vantaggio decisivo. Se ci si pone in una prospettiva di successo della politica svizzera di dirottamento dei traffici stradali verso la ferrovia, il vantaggio attuale di Modane potrebbe affievolirsi, o addirittura scomparire. In questo caso, ipotizzando una ripartizione in parti uguali tra passaggi concorrenti, il 25% dei traffici in situazione di progetto potrebbe riversarsi sulla Svizzera, riducendo il traffico in situazione di progetto da 20,1 a 15,1 Mt.

Va tenuto presente che in queste previsioni non sono contenuti i traffici su Autostrada Ferroviaria che, invece, sono compresi negli studi svizzeri. Inoltre negli itinerari svizzeri sono compresi i traffici locali regionali.

Nelle previsioni svizzere riguardanti il Lötschberg e il San Gottardo (supponendo il San Gottardo costruito a due canne e, parzialmente, a una canna), le autorità svizzere indicano nei loro scenari la saturazione della capacità per il traffico di transito (compreso quello su autostrada ferroviaria) all'anno 2017.

Sembra che questo traffico di transito comprenda il grosso del traffico tra l'Italia e la Gran Bretagna, nonché il Benelux, traffico essenzialmente assegnato a Modane nel modello di riferimento. E' quindi indispensabile approfondire questo argomento al fine di rendere coerenti le prospettive delineate per i due progetti e quantificare la capacità totale (...) sui transiti ferroviari dell'arco alpino occidentale ..." (p.58)

Un elemento ancora più rilevante riguarda il fatto che, nell'assegnazione SETEC, sono stati gli itinerari ferroviari franco svizzeri via Vallorbe (Digione-Losanna) e Belfort (Parigi-Basilea), con il risultato di limitare "artificialmente" l'istadamento di flussi attraverso la direttrice del Sempione (con o senza Lötschberg). Anche questo punto viene sottolineato nel rapporto CIG – gruppo di lavoro economia e finanza: "... Come già sottolineato, uno dei punti chiave per il progetto è quello dell'articolazione tra i nuovi itinerari svizzeri e la linea Torino-Lione. Infatti, negli studi sul traffico merci si è ipotizzato che i valichi svizzeri siano realizzati (Gottardo e Sempione) e che non esistano problemi di capacità. Il modello presume d'altro canto che sussistano le difficoltà constatate per i traffici ferroviari in transito attraverso la Svizzera – che si traducono oggi in una ripartizione del traffico tra la Svizzera e la Francia in cui la Francia ha una quota maggiore di quella che si avrebbe basando l'assegnazione sulla distanza ferroviaria. Il modello è quindi calibrato con dei coefficienti di *malus* per i transiti svizzeri. Nel modello vengono proiettati nel futuro questi *malus* relativi ai flussi attraverso la Svizzera, supponendo che persistano le condizioni attuali di concorrenza. Sicché una parte importante dei traffici per i quali il percorso più breve passa attraverso la Svizzera sono di fatto assegnati alla Francia. Ma si potrebbe ipotizzare il superamento di questi vincoli di esercizio nell'ambito di una politica paneuropea del trasporto merci ferroviario. Il modello non tiene conto nemmeno dell'utilizzazione tra la Francia e la Svizzera degli assi di Vallorbe e Bellegarde per le merci di transito attraverso la Francia e poi attraverso la Svizzera (Sempione).

D'altro canto, si suppone che non vi sia alcun limite di capacità sugli itinerari svizzeri, mentre gli Svizzeri hanno indicato che, ferma restando la limitazione del numero dei camions al livello attuale sui passaggi interessati, la capacità massima dei loro tunnels per le merci in transito (ivi compresa l'Autostrada Ferroviaria) verrebbe raggiunta nel 2017. Ma non si sa con quale ripartizione del traffico tra Modane e la Svizzera (in particolare, questa saturazione può includere alcuni traffici Benelux e Gran Bretagna assegnati a Modane nel modello SETEC).

Sarebbe quindi necessario coordinare meglio gli studi italiani, francesi, svizzeri ed austriaci al fine fare delle proiezioni globali compatibili, e di conoscere meglio la capacità reale su tutto l'arco ..." (pp.61-62)

## PROBLEMI RELATIVI ALLA CAPACITA' DELLE RETI DI ADDUZIONE

Un ultimo gruppo di problematiche concerne la capacità delle reti di adduzione ai valichi. Secondo il rapporto CIG-gruppo economia e finanza, "... La capacità dell'asse ferroviario Francia-Italia (infrastrutture esistenti e future) è un altro punto cruciale della valutazione. Gli studi sui traffici prevedono in situazione di riferimento un traffico di poco inferiore a 17 Mt, e di circa 20 Mt in situazione di progetto. Al di là del 2017, si suppone che i traffici ferroviari non crescano più in situazione di riferimento, mentre, stando alle reti, la capacità della linea attuale potrebbe salire fino a 20 Mt.

Si potrebbe quindi immaginare che i traffici ferroviari continuino a crescere in situazione di riferimento per parecchi anni ancora prima di saturare la linea.

Occorrerà effettuare approfondimenti sui provvedimenti da adottare per convogliare l'insieme delle merci attraverso le Alpi, mentre la capacità che si potrebbe ottenere con delle migliorie nella regione Rhône-Alpes arriverebbe tutt'al più ad una capacità di 20 Mt da parte francese e probabilmente meno ancora da parte italiana (a motivo della prossimità dell'area urbana). A titolo esemplificativo, per il progetto Perpignan-Figueras, gli investimenti da fare in Francia (zone di Nîmes e Montpellier) per accogliere la crescita del traffico merci rappresentano una somma equivalente al costo del progetto internazionale stesso (circa 700 Meuro). Lato italiano, sarebbe da analizzare la capacità della intera linea est-ovest, con particolare riferimento all'attraversamento della zona di Torino e di quella di Milano.

A più lungo termine, vista l'importanza di questi traffici e in ragione della alternatività degli itinerari (Svizzera o Francia), occorrerebbe fare uno studio più approfondito sui traffici merci tra il Benelux e la Gran Bretagna, da un lato, e l'Italia dall'altro ..." (p.62)

Si osservi, fra l'altro, che la saturazione dei valichi svizzeri sconta probabilmente una diversa assegnazione di tali traffici.

#### 4.5. L'ipotesi di realizzazione per fasi

Il relevantissimo squilibrio tra capacità offerta e domanda attratta, che sembra caratterizzare il progetto Alpetunnel nella sua impostazione originaria, ha indotto i promotori ad ipotizzarne una realizzazione per fasi. La scelta della variante di tracciato A (tunnel di base) rende possibile ipotizzare esclusivamente una realizzazione per fasi "trasversali", ovvero la realizzazione in tempi differiti di una delle due canne che comporranno il tunnel.

Una soluzione di questo genere consentirebbe una consistente riduzione dei costi attualizzati (il costo della prima fase sarebbe pari a circa 7.600 miliardi di lire), ma implicherebbe anche forti vincoli all'esercizio. Si è dunque ipotizzato di attrezzare il tunnel con un tratto centrale a doppio binario di 11 km, tale da garantire l'incrocio dei convogli, inviati nelle due direzioni in batteria (ciascuna batteria sarebbe formata da 7 treni). Le batterie di treni merci sarebbero intercalate dal transito di treni passeggeri (che, per motivi di sicurezza, non potranno percorrere il tunnel mentre esso è già impegnato da un treno merci).

Il GEIE Alpetunnel ha calcolato che l'intervento di prima fase garantirebbe una capacità di 109 treni/giorno, corrispondenti (nell'ipotesi di autostrada ferroviaria) a circa 20 milioni di tonnellate/anno<sup>44</sup> (40 Mt considerando il valico attuale). Ciò consentirebbe di rispondere al fabbisogno di traffico dal 2015 (orizzonte entro il quale si prevede venga saturata la linea storica) sin verso il 2040÷45.

L'ipotesi di esercizio, sviluppata a supporto della realizzazione per fasi, presenta tuttavia alcune problematiche di rilievo, fra le quali si possono considerare le seguenti:

- i vincoli all'esercizio, ed in particolare la necessità di compattare le batterie di treni massificando la domanda ai terminali, impongono una frequenza limitata (un invio ogni ora e mezza) e, pertanto, una velocità commerciale dell'ordine dei 60 km/h;
- la formazione delle batterie di treni comporterebbe manovre complesse e la disponibilità di uno scalo di grandi dimensioni;
- i medesimi vincoli impedirebbero di realizzare un servizio passeggeri cadenzato all'ora; inoltre, un servizio effettuato su base bioraria resterebbe vincolato alla necessità di fare incrociare i treni passeggeri al centro del tunnel;
- nel complesso, il tempo necessario ad un camionista per effettuare tutte le operazioni necessarie al trasbordo sull'autostrada ferroviaria (attesa treno, carico, trasferimento e scarico) è dell'ordine dei 160', che salgono a 185' in caso di servizi passeggeri compresenti; si tratta di valori ben più elevati dei tempi ottenibili per via stradale sull'itinerario Bussoleno-St.Jean (circa 1h30');

---

<sup>44</sup> Anche in questo caso, come già indicato nel paragrafo 4.3, non è chiaro perché anche i treni tradizionali non possano avere le medesime prestazioni di quelli che effettuano servizio di autostrada ferroviaria. Con treni merci tradizionali, al massimo del peso e della lunghezza consentiti dalla nuova linea, la capacità di trasporto a binario unico non sarebbe di 20 Mt/anno ma molto superiore, dell'ordine dei 65 Mt/anno. Infatti:

$109 \text{ treni/giorno} \cdot 1.904 \text{ t/treno} \cdot 313 \text{ giorni/anno} = 64.958.768 \text{ t/anno.}$

### LA REALIZZAZIONE PER FASI DEL TUNNEL DI BASE

I risultati ottenuti mediante gli studi sulle domanda di trasporto – secondo i quali il fabbisogno di capacità ferroviaria offerta dal tunnel di base dovrebbe collocarsi soltanto nel lunghissimo termine (oltre il 2030), ha orientato i promotori dell'intervento a proporre una realizzazione per fasi “trasversali”, ovvero basata sul differimento della realizzazione della seconda canna del tunnel.

(La realizzazione per fasi “longitudinali”, possibile per le varianti B e C, è stata invece scartata. Alla p.96 del rapporto CIG-gruppo di lavoro Economia e Finanza – si legge infatti che “... la realizzazione per fasi longitudinale, autorizzata unicamente per le varianti B e C, avrebbe dovuto consistere nella costruzione, in prima fase, delle opere da uno dei due lati di Modane. Tuttavia, questo tipo di realizzazione per fasi non comporta un guadagno significativo di capacità come contropartita degli investimenti realizzati ma implica, da un lato o dall'altro dell'opera costruita in prima fase, l'obbligo di utilizzare una parte della linea attuale o tra Modane e Bussoleno o tra St.Jean de Maurienne e Modane. Questa realizzazione per fasi è quindi priva di interesse ...”. Si tratta di un'argomentazione non pienamente comprensibile, se si considera che sulla linea storica, nel breve e medio periodo, non si porranno problemi di capacità, ma soltanto di sagoma e/o acclività. La possibilità di realizzazione per fasi “longitudinali” risulta invece accettata sul versante francese, specie per quanto concerne la costruzione del tunnel di Belledonne).

Il costo di tale soluzione è stato così calcolato dal GEIE Alpetunnel (condizioni economiche del gennaio 1998, IVA esclusa):

- 3.800 milioni di Euro (circa 7.600 miliardi di lire) per la costruzione della prima canna;
  - 2.640 milioni di Euro (circa 5.300 miliardi di lire) per la costruzione della seconda canna;
- per un totale di 6.440 milioni di Euro (circa 12.500 miliardi di lire) a tunnel completato, con un incremento di costi (non attualizzati) pari al 5,9% - valore presumibilmente ben inferiore al beneficio ottenibile in termini di differimento dell'investimento, e dunque di riduzione del costo attualizzato dell'opera.

Secondo la CIG, questa soluzione “... permette l'immediato istradamento di volumi di traffico assai consistenti su una linea dalle caratteristiche idonee ...” (p.96 del rapporto del gruppo economia e finanza), a prezzo tuttavia di alcune limitazioni all'esercizio che possono essere fatte risalire sia alle difficoltà d'incrocio dei convogli, sia alle necessarie condizioni di sicurezza (per le quali viene esclusa la simultanea presenza di convogli merci e treni viaggiatori all'interno del tunnel).

**ALCUNE QUESTIONI DI CAPACITA' DELLA LINEA**

Il modello di esercizio che secondo la CIG dà le migliori prestazioni sarebbe strutturato secondo batterie di 7 treni.

Per i calcoli di capacità si sono fatte due ipotesi, una "tradizionale" (60% della capacità teorica calcolata su 20 ore di servizio al giorno e 313 giorni di servizio all'anno) ed una "spinta" (basata su tempi di manutenzione ridotti all'osso ed altri artifici). (Un dettaglio dei calcoli di capacità dovrebbe essere riportato nell'allegato IV-3, n°1, non disponibile). Nel seguito ci si riferisce al calcolo della capacità secondo criteri "tradizionali". Non è stato possibile trovare i tempi di percorrenza previsti; secondo la relazione GEIE-Alpetunnel le batterie di treni potrebbero venire inviate ad intervalli di 60÷90'. L'intervallo fra i treni che compongono una batteria sarebbe di 2'÷2'30".

La capacità è stimata in 181 "canali" (tracce) disponibili al giorno (ridotti a 109 applicando il coefficiente di riduzione UIC di 0,6). Non è dimostrato come si arrivi a definire tale valore di capacità; dal contesto sembra di capire che si tratti comunque di singole tracce per treni da 750 m. Infatti si parla di 109 treni merci al giorno da 600 t di carico. Il prodotto 109 treni/giorno · 600 t/treno · 313 giorni/anno dà infatti circa 20.000.000 t/anno.

In ogni caso, dividendo 181 per 2 (direzioni) e per 7 (numero di treni per batteria), viene circa 13 (curiosamente 181 non è un multiplo né di 7 – il numero di treni per batteria – né di 2 – le direzioni). Su un arco di servizio di 20 ore, verrebbe dunque effettuato un invio ogni 1,5 ore circa, che è anche il tempo medio occorrente per compiere l'intero tragitto. Da ciò si deduce che i treni merci verrebbero impostati alla non certo esaltante velocità media di 60 km/h.

Nell'ipotesi considerata dal GEIE Alpetunnel, verrebbero effettuati 60 treni AF al giorno, ovvero  $60/2/13=2,3$  treni AF per batteria. Poiché le altre tracce sarebbero utilizzate da treni tradizionali, ne consegue che alcune batterie sarebbero composte da 3 treni AF e 4 treni tradizionali. Supponendo un distanziamento di 500 m tra un treno e l'altro, per effettuare un incrocio dinamico alla velocità di 60 km/h occorrono almeno

$$(1.500+500) \cdot 3 + (750+500) \cdot 4 = 11.000 \text{ m}$$

**ALCUNE QUESTIONI DI COESISTENZA CON SERVIZI PASSEGGERI VELOCI**

Relativamente all'utilizzo misto merci+passengeri, va comunque tenuto in conto il forte vincolo dato dal "ritmo" del modello di esercizio scelto, che condizionerebbe gli orari dei treni passeggeri all'utilizzo di una "finestra" che si apre ogni 90'. In altre parole, un eventuale ritardo di un treno merci blocca l'intero sistema sino a transito avvenuto, oppure comporta l'arresto del treno passeggeri sino al termine del ciclo successivo.

Si prospettano quindi due modalità di esercizio misto:

- a) con incrocio in galleria tra una batteria merci ed un treno passeggeri;
- b) con utilizzo esclusivo dell'intera tratta Bussoleno-Saint-Jean da parte di un solo treno passeggeri per volta;
- c) con incrocio in galleria di soli treni passeggeri (ciò comporta vincolare l'orario dei treni passeggeri tra di loro ed a quello delle batterie).

L'ipotesi a) dev'essere scartata per motivi di sicurezza. Inoltre, dato l'elevato differenziale di velocità (60 km/h contro 120 km/h) occorre che la batteria di treni merci arrivi al punto d'incrocio con un congruo anticipo. A causa del numero ridotto di cicli possibili nell'arco della giornata (13) e del numero di coppie di treni passeggeri previsti (15), questa modalità può essere utilizzata solo in casi eccezionali. Infine si costringono gli autocarri ed i relativi conducenti, che viaggiano nella stessa direzione di un treno passeggeri, ad una sosta aggiuntiva di 1,5 h, dovendo attendere il ciclo successivo.

Nell'ipotesi b) i 30 treni passeggeri occuperebbero  $20 \cdot 30 = 600$  minuti di capacità/giorno, incompatibili con gli obiettivi di traffico merci perché i cicli verrebbero ridotti a 6 o 7. L'uso della galleria da parte di un solo treno passeggeri per volta sembra dunque da riservarsi per situazioni eccezionali.

L'ipotesi c) assicura un margine di capacità superiore, riducendo l'impegno di capacità da riservare ai treni passeggeri a 450 minuti, ammesso che 10' di "cuscinetto" siano sufficienti ad assorbire i ritardi che possono essere stati accumulati da treni che sono partiti da centinaia di km di distanza (pensiamo alla relazione Milano-Parigi!), e se è compatibile prevedere una sosta di un treno passeggeri a centro galleria in attesa dell'incrocio. In questo caso, comunque, sarebbe impossibile mantenere la ritmicità dell'orario alla stazione di Torino: il tempo di percorrenza dal centro del tunnel a Torino Porta Susa sarebbe infatti dell'ordine dei 35÷40' (15' per percorrere mezzo tunnel+20÷25' da Bussoleno a Torino). Ipotizzando che il primo treno da Torino parta al minuto 00, l'incrocio avverrebbe al minuto 35÷40, ed il secondo treno raggiungerebbe Torino al minuto 10÷20 dell'ora successiva.

Comunque, nell'ipotesi c), rimarrebbero dunque disponibili 8 cicli per le navette AF ed i treni merci. Va osservato che, essendo la capacità teorica pari a  $7 \cdot 8 \cdot 2 = 112$  treni/giorno, moltiplicando per 0,6 si ottiene una capacità effettiva di 67 treni, inferiore a quella stimata dal rapporto CIG (73).

Vi è però un altro problema. Essendo il numero dei cicli merci pari ad 8, e le coppie passeggeri pari a 15, ne consegue che ad ogni ciclo merci dovrebbero seguire due cicli passeggeri, intervallati di 30'. In questo modo, non solo viene a cadere ogni ipotesi di cadenzamento su base oraria/bioraria, ma la successione delle corse passeggeri risulterebbe essere aritmica: 120', 30', 30', 120' e così via. Anche il tempo di attesa medio dei camion viene influenzato sensibilmente: passa dai 45' dell'ipotesi di 13 cicli, a ben 75' nel caso di 8 cicli.

Relativamente al problema del sincronismo dovuto all'incrocio dei treni passeggeri, va tenuto presente che, in caso di ritardo superiore ai 10', il D.O. si troverebbe a dover scegliere tra:

- far attendere l'arrivo del treno in ritardo, tenendo fermo il treno incrociante e i treni navetta AF;
- istradare il treno in ritardo sull'itinerario "storico", aumentandone il ritardo;
- dar via libera alle navette, e far attendere al treno in ritardo il ciclo successivo.

Il numero di treni passeggeri previsto risulta dunque incompatibile con il programma di esercizio ipotizzato dal rapporto CIG; sembra più plausibile un programma basato invece su 10 coppie di treni passeggeri giornaliere, alternate ad altrettanti cicli merci. In questo modo si avrebbe un cadenzamento biorario per i treni AV e le navette AF.

**ALCUNE QUESTIONI DI TEMPI DI PERCORRENZA PER I CAMION**

Oggi la tratta autostradale Bussoleno-Saint-Jean-de-Maurienne, lunga 97 km, viene percorsa dagli autocarri più o meno in 1h30', alla velocità media di circa 65 km/h. Si può ottenere questo risultato ipotizzando tempi di percorrenza dell'ordine dei 45' fra Bussoleno e Bardonecchia (50 km, 65 km/h), dei 20' fra Bardonecchia e Modane (16 km, 48 km/h) e dei 25' fra Modane e Saint-Jean-de-Maurienne (31 km, 75 km/h).

Si è visto che il tempo delle navette risulterebbe di 90'. A questi va aggiunto un tempo di attesa medio di 45' (nell'ipotesi senza treni passeggeri, supponendo una perfetta casualità negli arrivi), un perditempo di 10' necessario perché gli autisti salgano a bordo dell'automotrice e venga predisposta la batteria di treni, ed infine di altri 15' per lo scarico dei treni.

In totale fanno 160', cioè 70' in più di fermo autista (e camion) rispetto al percorso autostradale.

Nel caso di alternanza con treni passeggeri il tempo medio aumenta a 175', e la differenza rispetto al percorso autostradale ad 85'.

**ALCUNE QUESTIONI DI TRAZIONE**

La pendenza massima di progetto è del 12‰. In prima approssimazione, lo sforzo di trazione occorrente all'avviamento di un treno da 3.570 t su tale pendenza risulta di circa 1.070 kN, mentre per la marcia ad 80 km/h occorrono circa 16 MW di potenza. Queste prestazioni possono essere assicurate da 4 locomotive del tipo E633 (4,2 MW). Il rapporto CIG prevede di utilizzare 4 locomotive da 6 MW ciascuna. E' da notare che l'utilizzo di materiale con potenza eccessiva potrebbe risultare sostanzialmente inutile, dovendo essere verificato il vincolo del massimo sforzo ammesso ai ganci, pari a 160 kN. Un eccesso di potenza risulta scarsamente influente anche ai fini di una riduzione del tempo di percorrenza. Infatti, con un'accelerazione di 0,2 m/s<sup>2</sup>, ottenibile con 16 MW, la durata dell'accelerazione per passare da 0 ad 80 km/h risulta di 110 sec; raddoppiare l'accelerazione equivale a risparmiare solamente 55" su un'ora e mezza.

La massima potenza in gioco risulta particolarmente critica al momento dell'avviamento delle batterie di treni, anche ai fini dello sbilanciamento sulla rete di distribuzione primaria di energia conseguenti all'adozione del sistema monofase. La potenza assorbita dalla rete da parte di una batteria di 7 treni, di cui 3 con 4 locomotive e 4 con 2 locomotive, raggiungerebbe infatti un picco di 84 MW con unità da 4,2 MW, e di 120 MW nell'ipotesi di unità da 6 MW.

Questi valori sono da raddoppiare se l'avviamento della batteria in direzione opposta avviene contemporaneamente, anche se su una diversa fase.



**QUESTIONI DI CONFIGURAZIONE DEI TERMINALI**

Alla luce del programma di esercizio prospettato, le dotazioni dei terminali devono essere in grado di accettare almeno 6 treni da 750 metri in uscita (per comporre i 3 treni AF da 1.500 m). In realtà, poiché occorre lo spazio per accogliere la batteria corrispondente, i binari del fascio dovrebbero essere 12, a meno di prevedere un tratto a doppio binario della lunghezza di almeno 6 km per l'incrocio.

Occorre infine prevedere un fascio di binari idoneo all'accumulo dei treni merci ordinari, nonché un "serbatoio" per il distanziamento per ridistribuire i treni merci ordinari giunti con le batterie. Tali necessità potrebbero variare da un minimo di 4 ad un massimo di 10 binari con modulo 650÷750 m.

La configurazione finale dei terminali varierebbe dunque da un minimo di 10 binari ad un massimo di 22 binari, della lunghezza di 650÷750 m, in piano. Sul numero dei binari influenza la localizzazione dei siti, ed in particolare la loro distanza dalle estremità della tratta internazionale, che potrebbe essere anche di diversi km.

Rispetto alle diverse ipotesi di esercizio, il problema della configurazione dei terminali rischia di divenire vincolante sia per i tempi di percorrenza della tratta internazionale (aumentando la distanza da percorrere, ovvero i tempi occorrenti alla formazione delle batterie ad all'incrocio delle medesime).

Tra gli altri, vale la pena di citare due aspetti rilevanti da risolvere:

- il problema della salita e della discesa degli automezzi dal treno, che richiederebbe attrezzature mobili di una certa complessità per diminuire le manovre di aggancio/sgancio delle motrici, ovvero di tronchi di manovra per accogliere le motrici che si trovano sul lato di salita/discesa di camion;
- il problema della formazione delle triplete di super-convogli AF da 1.500 m, che richiederebbe binari o aste di manovra della lunghezza complessiva di almeno 5.000 m.

#### 4.6. L'analisi economica e finanziaria del progetto

La valutazione dell'investimento (analisi finanziaria ed economica<sup>45</sup>) è stata condotta su due alternative:

- situazione di riferimento (senza il tunnel di base)
- situazione di progetto (con il tunnel di base)

Tale valutazione, ancora in corso di affinamento, presenta diversi aspetti problematici dal punto di vista metodologico<sup>46</sup>:

- in primo luogo, essendo stata effettuata su una sola alternativa di progetto, non appare idonea a fornire risposte circa l'opportunità di usi alternativi delle risorse;
- in secondo luogo, essendo stata ottenuta per confronto con una situazione di riferimento che differisce più che marginalmente dalla situazione attuale, non fornisce indicazioni chiare sui termini di fattibilità assoluta del progetto in quanto tale;
- in terzo luogo, essa mette a confronti i soli costi del tunnel di I fase (monocanna) con benefici ottenibili solo attraverso un ampio insieme di opere complementari (fra cui le linee di adduzione al tunnel).

Occorre inoltre tener presente che essa fa riferimento ad una soluzione progettuale la cui coerenza con gli schemi d'esercizio, rispetto ai quali sono stati calcolati i benefici, è dubbia (vedi schede del paragrafo precedente).

In ogni caso, i risultati della valutazione finanziaria conducono ad un VAN negativo sia in assenza che in presenza dell'autostrada ferroviaria (i coefficienti di esercizio sono però positivi<sup>47</sup>). Anche per quanto concerne la valutazione tecnico-economica il risultato ottenuto è negativo, a parte il solo caso caratterizzato dalla presenza dell'autostrada ferroviaria e dall'assunzione di elevati parametri di valutazione delle esternalità ambientali. Dunque, a parte le problematiche sopra esposte, la fattibilità economica dell'intervento appare dunque legata ad una valutazione elevata delle esternalità ambientali, dipendendo inoltre in misura cruciale dalla presenza di un traffico la cui rilevanza è stata stimata al di fuori dello studio SETEC. Ciò ha indotto lo stesso gruppo di lavoro economia e finanza della CIG ad esprimere alcuni dubbi in merito ai risultati ottenuti<sup>48</sup>.

#### VALUTAZIONE DELL'INVESTIMENTO: PARAMETRI DI BASE

La valutazione finanziaria e tecnico-economica dell'investimento è riferita a due alternative:

<sup>45</sup> Si adottano qui le dizioni comunemente in uso nel nostro paese, in luogo di quelle utilizzate nel rapporto CIG, influenzate dall'uso francese. L'analisi economica del rapporto CIG è qui citata come 'analisi finanziaria', mentre l'analisi socioeconomica è denominata 'analisi tecnico-economica' (o costi-benefici).

<sup>46</sup> "... Le valutazioni finanziarie e socio-economiche per la nuova linea ferroviaria Torino-Lione non sono state ancora completate ed esaminate in dettaglio per consentire in merito a quanto esposto dei risultati definitivi. Peraltro, l'internazionalità del progetto non rende agevole, specialmente per l'analisi socio-economica, definire la metodologia da seguire ed anche nei singoli Paesi tale metodologia è in corso di evoluzione, in particolare per gli aspetti relativi alle esternalità. Gli studi complementari che sono ancora da effettuare forniranno ulteriori elementi importanti per i risultati definitivi delle analisi ..." (Rapporto CIG – gruppo economia e finanza, p.23).

<sup>47</sup> "... Dal punto di vista finanziario il coefficiente di esercizio è maggiore dell'unità; il che significa che anche se, per l'elevato costo unitario dell'opera, il valore attualizzato netto risulta negativo e, quindi, non garantisce il rientro dell'investimento iniziale, si prevede che il bilancio entrate/costi di esercizio e manutenzione sia invece positivo. Il progetto, una volta finanziato e realizzato, sarà attivo dal punto di vista della gestione e non saranno necessarie sovvenzioni per l'esercizio. Pertanto, una volta costruito, il servizio nel tunnel potrà essere gestito da operatori privati ..." (Rapporto CIG – gruppo economia e finanza, p.23).

<sup>48</sup> "... Dal punto di vista socio-economico il risultato che si ottiene, oltre a dipendere ovviamente dal tasso di attualizzazione prescelto (alcuni membri del Gruppo hanno sostenuto che per i benefici o costi intergenerazionali si dovrebbe assumere un tasso uguale a zero), è strettamente dipendente dalla introduzione e dalle assunzioni che si fanno per i costi esterni; questi ultimi, anche se limitati soltanto alle esternalità esprimibili in termini monetari, diventano determinanti nel produrre un risultato positivo. I valori presi a riferimento prevedono due ipotesi di incidenza degli effetti esterni e due livelli di tasso di sconto per il VAN; in tutti e due i casi i risultati sono negativi (...) Il grado di incertezza proprio di tutti i modelli di previsione di lungo periodo, i numerosi quesiti circa le condizioni economiche di esercizio di un servizio di Autostrada Ferroviaria, i limiti dell'analisi sui vincoli di capacità degli itinerari concorrenti sia stradali che ferroviari, consentono in questa fase di fornire soltanto una forbice di valori indicativi che dovranno essere approfonditi ed ulteriormente dettagliati ..." (rapporto CIG – gruppo economia e finanza, p.24).

- situazione di riferimento (senza tunnel di base)
- situazione di progetto (con tunnel di base).

Per quanto concerne la situazione di progetto, sono state prese in considerazione diverse varianti, tra cui la realizzazione per fasi "trasversali" (differimento della realizzazione di una canna) e l'attivazione del servizio di autostrada ferroviaria.

I **costi complessivi** sono stati calcolati dalla direzione tecnica del GEIE Alpetunnel, e successivamente convalidati dal gruppo tunnel della CIG. Si è ipotizzato che la costruzione dell'infrastruttura duri 7 anni, e che il periodo di esercizio sia pari a 7 anni.

I costi di investimento per infrastrutture sono posti pari a 3.472 milioni di Euro (circa 6.700 miliardi di lire) per la prima fase (tunnel monocanna). Nell'ipotesi di autostrada ferroviaria sono stati aggiunti 2,29 milioni di Euro (circa 4,4 miliardi di lire) per le piattaforme e gli investimenti ferroviari.

I costi di esercizio e di investimento per il materiale rotabile sono stati calcolati prendendo a base i valori unitari indicati dalle reti. Nel complesso, il valore non attualizzato dell'investimento è pari a 590 milioni di Euro (1.150 miliardi di lire) senza autostrada ferroviaria, a 690 milioni di Euro (1.350 miliardi di lire) con l'autostrada ferroviaria. I costi di esercizio stimati sono i seguenti:

- viaggiatori 45 milioni di Euro/anno (87 mld lire/anno) in situazione di riferimento, 58 (112) in situazione di progetto;
- merci 87 milioni di Euro/anno (168 mld lire/anno) in situazione di riferimento, 52 (101 mld lire/anno) in situazione di progetto;
- autostrada ferroviaria 28 milioni di euro all'anno (54 mld lire/anno) nella sola situazione di progetto

Ai valori ottenuti sono stati aggiunti oneri specifici per la gestione del tunnel di base, valutati in 25 milioni di Euro/anno (circa 50 miliardi di lire/anno).

Le **previsioni di traffico** al 2015 sono quelle risultanti dagli studi commissionati dal GEIE Alpetunnel al CSST ed al SETEC-Economie. Per i viaggiatori, dopo una fase di 2 anni pre-regime, si prevede nella situazione di riferimento una crescita dell'1% annuo, mentre nella situazione di progetto è prevista una crescita del 4,5% annuo per i primi cinque anni, e del 2% annuo per gli anni successivi. Per le merci, si è assunta una crescita annua del 2,35% per il traffico convenzionale e del 2,87% per il traffico combinato.

Va osservato che l'Autostrada ferroviaria è stata presa in esame per la sola situazione di progetto. Inoltre, per tale servizio, "... il traffico stimato non è il risultato di una previsione ma di una valutazione della capacità disponibile, tenuto conto dei vincoli di sicurezza legati all'esercizio di questo servizio in un lungo tunnel a binario unico. In pratica, si è ipotizzata la circolazione di un convoglio di Autostrada Ferroviaria alternato ad una batteria di treni merci nello stesso senso. tale ipotesi prevede nei due sensi un traffico di circa 540.000 autocarri/anno ..." (rapporto CIG – gruppo economia e finanza, p.104; il valore indicato corrisponde a circa 10 Mt/anno).

Va osservato anche che non è stata presa in considerazione nessuna limitazione di traffico sulle linee di accesso, "... supponendo che le stesse siano state potenziate nel quadro dei programmi nazionali francesi e italiani ..." (rapporto CIG – economia e finanza, p.104).

I **ricavi** del traffico sono stati calcolati sulla base delle unità-km prodotte, moltiplicate per i valori dei ricavi unitari indicati dalle reti (non si è tenuto conto della riduzione di percorrenza indotta dal nuovo tunnel di base). Per quanto riguarda specificamente l'autostrada ferroviaria "... in assenza di uno studio di traffico approfondito, è stata presa in considerazione una tariffa prefigurando che gli autotrasportatori siano disponibili a pagare un prezzo corrispondente alla somma del pedaggio attuale sul percorso Aiton-Torino (157 Euro) e del costo del percorso dei mezzi su questa tratta (34 Euro). In contropartita l'autotrasportatore economizzerebbe la tassa di 100 Euro per l'attraversamento stradale alpino che si presume riscosso all'orizzonte 2015 ..." (rapporto CIG – gruppo economia e finanza, p.105-106). Il risultato a pieno regime è pari a 1.676 milioni di Euro (3.250 miliardi di lire) in situazione di riferimento, a 1.856 milioni di euro (3.600 miliardi di lire) in situazione di progetto senza AF, ed a 1.753 milioni di Euro (3.400 miliardi di lire) in situazione di progetto con AF.

I **benefici** computati sono invece i seguenti:

- decongestione stradale, con conseguente risparmio di 1,2 milioni di ore/anno, ed aerea;
- riduzione dell'inquinamento atmosferico, dell'inquinamento acustico e dell'effetto serra.

E' da osservare che non sembrano essere stati considerati alcuni specifici costi esterni, quali l'incremento dell'inquinamento acustico o della congestione ai nodi, imputabile ai nuovi servizi ferroviari.

Per quanto concerne infine l'attualizzazione dei valori, si è tenuto conto di due **tassi di sconto** distinti: 5% (valore italiano) ed 8% (valore francese).

**VALUTAZIONE DELL'INVESTIMENTO: COMMENTI**

La metodologia adottata per la valutazione finanziaria e tecnico-economica dell'investimento si presta ad alcune importanti riflessioni.

In primo luogo, **la valutazione non è stata condotta su più alternative, ma soltanto sulla variante di progetto A (con o senza autostrada ferroviaria)**. I risultati ottenuti non possono pertanto essere utilizzati per giustificare l'investimento a fronte di possibili impieghi alternativi delle risorse.

In secondo luogo, la valutazione è stata effettuata analizzando i saldi dei costi e dei benefici, comportati dalla situazione di progetto, rispetto alla situazione di riferimento. **La situazione di riferimento tuttavia, non rappresenta un'opzione "neutra" di base, ma include a sua volta investimenti di notevolissima entità** (oltre 5.000 miliardi). Ne risulta indebolita la capacità della valutazione di evidenziare i parametri di fattibilità "assoluta" dell'intervento. Al più, ciò che si può dedurre da essa è se la situazione di progetto rappresenti un'opzione migliore o peggiore da un ben specifico scenario di miglioramento della linea attuale.

In terzo luogo, va osservato che **la valutazione è basata sulla computazione dei soli costi relativi alla realizzazione del tunnel di prima fase (monocanna), mentre tende ad includere benefici ottenibili soltanto attraverso la realizzazione di opere complementari** (quali ad esempio le linee di adduzione), **i cui costi non sono presi in esame**. Da questo punto di vista, tutti i risultati ottenuti (in termini di Valore Attualizzato Netto – VAN) appaiono sovrastimati di una quota corrispondente al costo di tali opere accessorie (non meno di 2.000 miliardi di lire per la sola linea di adduzione tra Bussoleno e Torino).

## RISULTATI DELLA VALUTAZIONE FINANZIARIA

### I FASE (tunnel monocanna) – SENZA AUTOSTRADA FERROVIARIA

La valutazione finanziaria del progetto di I fase (tunnel monocanna) senza autostrada ferroviaria, si caratterizza per un costo totale attualizzato (infrastruttura + materiale rotabile) variabile fra 5.105 e 5.561 milioni di Euro (a seconda che il tasso di sconto adottato sia il 5 o l'8%), mentre i ricavi attualizzati variano fra 2.236 e 1.536 milioni di Euro. Il valore attualizzato netto è dunque negativo, variando da –2.869 milioni di Euro (-5.500 miliardi di lire) e – 4.025 milioni di Euro (- 7.800 miliardi di lire). Il progetto presenta comunque un saldo netto positivo tra ricavi e costi di esercizio, valutabile in circa 3,0 miliardi di Euro con tasso di sconto pari al 5%, ed in circa 2,2 miliardi di Euro con tasso di sconto pari all'8%.

VALUTAZIONE FINANZIARIA						
I fase (tunnel monocanna) – senza AF						
Alternativa	Valore attualizzato netto dell'investimento					
	milioni di Euro			miliardi di lire		
	tasso di attualizzazione			tasso di attualizzazione		
	0%	5%	8%	0%	5%	8%
Investimenti in infrastrutture	4.158	4.814	5.336	8.051	9.321	10.332
Investimenti in mat.rotabile	6.572	5.212	4.915	12.725	10.092	9.517
<b>Totale investimenti</b>	<b>10.730</b>	<b>10.026</b>	<b>10.251</b>	<b>20.776</b>	<b>19.413</b>	<b>19.849</b>
Valore residuo delle infrastrutture	2.236	753	341	4.329	1.458	660
Valore residuo del mat.rotabile	1.703	486	228	3.297	941	441
<b>Totale valori residui degli investimenti</b>	<b>3.939</b>	<b>1.239</b>	<b>569</b>	<b>7.627</b>	<b>2.399</b>	<b>1.102</b>
Investimenti evitati in infrastrutture	671	547	522	1.299	1.059	1.011
Investimenti evitati in mat.rotabile	5.982	4.887	4.662	11.583	9.463	9.027
<b>Totale investimenti evitati</b>	<b>6.653</b>	<b>5.434</b>	<b>5.184</b>	<b>12.882</b>	<b>10.522</b>	<b>10.038</b>
<b>Valori residui degli investimenti evitati</b>	<b>1.783</b>	<b>525</b>	<b>248</b>	<b>3.452</b>	<b>1.017</b>	<b>480</b>
<b>Costo netto attualizzato dell'investimento</b>	<b>1.921</b>	<b>3.878</b>	<b>4.746</b>	<b>3.720</b>	<b>7.509</b>	<b>9.190</b>
Costi di esercizio attualizzati (progetto)	65.491	32.387	23.343	126.808	62.710	45.198
Costi di esercizio attualizzati (riferimento)	62.668	31.160	22.528	121.342	60.334	43.620
<b>Saldo dei costi di esercizio</b>	<b>2.823</b>	<b>1.227</b>	<b>815</b>	<b>5.466</b>	<b>2.376</b>	<b>1.578</b>
<b>TOTALE COSTI ATTUALIZZATI</b>	<b>4.744</b>	<b>5.105</b>	<b>5.561</b>	<b>9.186</b>	<b>9.885</b>	<b>10.768</b>
Ricavi attualizzati (progetto)	71.309	35.385	25.547	138.073	68.515	49.466
Ricavi attualizzati (riferimento)	66.439	33.149	24.011	128.644	64.185	46.492
<b>TOTALE RICAVI ATTUALIZZATI</b>	<b>4.870</b>	<b>2.236</b>	<b>1.536</b>	<b>9.430</b>	<b>4.329</b>	<b>2.974</b>
<b>VALORE ATTUALIZZATO NETTO</b>	<b>126</b>	<b>-2.869</b>	<b>-4.025</b>	<b>244</b>	<b>-5.555</b>	<b>-7.793</b>

## RISULTATI DELLA VALUTAZIONE FINANZIARIA

### I FASE (tunnel monocanna) – CON AUTOSTRADA FERROVIARIA

Anche in presenza del servizio di autostrada ferroviaria, gli estremi della valutazione finanziaria del progetto permangono negativi. I costi totali salgono infatti a 5.979÷6.336 milioni di Euro (11.600÷12.300 miliardi di lire), mentre i ricavi si attestano nell'intervallo 3.901÷2.790 milioni di Euro (7.500÷4.500 miliardi di lire). Il valore attualizzato netto è dunque variabile fra –2.078 e –3.546 milioni di Euro (-4.000÷ -6.900 miliardi di lire). Il saldo fra ricavi e costi di esercizio sale invece a 4,1÷3,0 miliardi di Euro (8.000÷6.000 miliardi di lire).

VALUTAZIONE FINANZIARIA						
I fase (tunnel monocanna) - con AF						
Alternativa	Valore attualizzato netto dell'investimento					
	milioni di Euro			miliardi di lire		
	tasso di attualizzazione			tasso di attualizzazione		
	0%	5%	8%	0%	5%	8%
Investimenti in infrastrutture	4.387	5.080	5.626	8.494	9.836	10.893
Investimenti in mat.rotabile	6.672	5.312	5.015	12.919	10.285	9.710
<b>Totale investimenti</b>	<b>11.059</b>	<b>10.392</b>	<b>10.641</b>	<b>21.413</b>	<b>20.122</b>	<b>20.604</b>
Valore residuo delle infrastrutture	2.328	789	359	4.508	1.528	695
Valore residuo del mat.rotabile	1.707	487	229	3.305	943	443
<b>Totale valori residui degli investimenti</b>	<b>4.035</b>	<b>1.276</b>	<b>588</b>	<b>7.813</b>	<b>2.471</b>	<b>1.139</b>
Investimenti evitati in infrastrutture	671	547	522	1.299	1.059	1.011
Investimenti evitati in mat.rotabile	5.982	4.887	4.662	11.583	9.463	9.027
<b>Totale investimenti evitati</b>	<b>6.653</b>	<b>5.434</b>	<b>5.184</b>	<b>12.882</b>	<b>10.522</b>	<b>10.038</b>
<b>Valori residui degli investimenti evitati</b>	<b>1.783</b>	<b>525</b>	<b>248</b>	<b>3.452</b>	<b>1.017</b>	<b>480</b>
<b>Costo netto attualizzato dell'investimento</b>	<b>2.154</b>	<b>4.207</b>	<b>5.117</b>	<b>4.171</b>	<b>8.146</b>	<b>9.908</b>
Costi di esercizio attualizzati (progetto)	66.534	32.932	23.747	128.828	63.765	45.981
Costi di esercizio attualizzati (riferimento)	62.668	31.160	22.528	121.342	60.334	43.620
<b>Saldo dei costi di esercizio</b>	<b>3.866</b>	<b>1.772</b>	<b>1.219</b>	<b>7.486</b>	<b>3.431</b>	<b>2.360</b>
<b>TOTALE COSTI ATTUALIZZATI</b>	<b>6.020</b>	<b>5.979</b>	<b>6.336</b>	<b>11.656</b>	<b>11.577</b>	<b>12.268</b>
Ricavi attualizzati (progetto)	74.403	37.050	26.801	144.064	71.739	51.894
Ricavi attualizzati (riferimento)	66.439	33.149	24.011	128.644	64.185	46.492
<b>TOTALE RICAVI ATTUALIZZATI</b>	<b>7.964</b>	<b>3.901</b>	<b>2.790</b>	<b>15.420</b>	<b>7.553</b>	<b>5.402</b>
<b>VALORE ATTUALIZZATO NETTO</b>	<b>1.944</b>	<b>-2.078</b>	<b>-3.546</b>	<b>3.764</b>	<b>-4.024</b>	<b>-6.866</b>

## RISULTATI DELLA VALUTAZIONE ECONOMICA

### I FASE (tunnel monocanna) – SENZA AUTOSTRADA FERROVIARIA

Il progetto di I fase senza autostrada ferroviaria si caratterizza per un VAN negativo anche dal punto di vista dell'analisi tecnico-economica. Anche nel caso di una stima elevata dei benefici ambientali dell'intervento, il beneficio totale attualizzato si colloca fra i 4.562 ed i 3.709 milioni di Euro (8.800÷7.200 miliardi di lire) – un valore insufficiente a compensare un costo totale attualizzato dell'ordine dei 5.000 milioni di Euro / 10.000 miliardi di lire

<b>VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA</b>						
<b>I fase (tunnel monocanna) - senza AF</b>						
<b>Alternativa</b>	Valore attualizzato netto dell'investimento					
	milioni di Euro			miliardi di lire		
	tasso di attualizzazione			tasso di attualizzazione		
	0%	5%	8%	0%	5%	8%
Totale investimenti di progetto	10.730	10.026	10.251	20.776	19.413	19.849
Totale valori residui investimenti di progetto	3.939	1.239	569	7.627	2.399	1.102
Totale investimenti evitati	6.654	5.434	5.184	12.884	10.522	10.038
Totale valori residui investimenti evitati	1.783	525	248	3.452	1.017	480
<b>Costo netto attualizzato dell'investimento</b>	<b>1.920</b>	<b>3.878</b>	<b>4.746</b>	<b>3.718</b>	<b>7.509</b>	<b>9.190</b>
Differenziale del costo di esercizio ferroviario	2.824	1.226	815	5.468	2.374	1.578
<b>TOTALE COSTI</b>	<b>4.744</b>	<b>5.104</b>	<b>5.561</b>	<b>9.186</b>	<b>9.883</b>	<b>10.768</b>
Risparmi sui costi stradali	1.906	916	649	3.691	1.774	1.257
Risparmio di tempo (viaggiatori)	1.721	834	593	3.332	1.615	1.148
Risparmio di tempo (merci)	154	71	50	298	137	97
Aumento affidabilità trasporto merci	1.150	619	466	2.227	1.199	902
Aumento sicurezza	149	71	50	289	137	97
Decongestione stradale	1.139	569	411	2.205	1.102	796
Decongestione aerea	328	159	113	635	308	219
<b>TOTALE BENEFICI (senza l'ambiente)</b>	<b>6.547</b>	<b>3.239</b>	<b>2.332</b>	<b>12.677</b>	<b>6.272</b>	<b>4.515</b>
Beneficio ambientale (min.)	1.166	552	388	2.258	1.069	751
Beneficio ambientale (max)	2.061	1.323	1.377	3.991	2.562	2.666
<b>TOTALE BENEFICI (min)</b>	<b>7.713</b>	<b>3.791</b>	<b>2.720</b>	<b>14.934</b>	<b>7.340</b>	<b>5.267</b>
<b>TOTALE BENEFICI (max)</b>	<b>8.608</b>	<b>4.562</b>	<b>3.709</b>	<b>16.667</b>	<b>8.833</b>	<b>7.182</b>
<b>VALORE ATTUALIZZATO NETTO (min)</b>	<b>2.969</b>	<b>-1.313</b>	<b>-2.841</b>	<b>5.749</b>	<b>-2.542</b>	<b>-5.501</b>
<b>VALORE ATTUALIZZATO NETTO (max)</b>	<b>3.864</b>	<b>-542</b>	<b>-1.852</b>	<b>7.482</b>	<b>-1.049</b>	<b>-3.586</b>

## RISULTATI DELLA VALUTAZIONE ECONOMICA

### I FASE (tunnel monocanna) – CON AUTOSTRADA FERROVIARIA

Il caso dell'analisi economica di I fase con autostrada ferroviaria è l'unico che conduce, sotto ben precise condizioni, ad un risultato positivo in termini di fattibilità economica. Con una valutazione elevata dei benefici ambientali, infatti, i benefici attualizzati raggiungono gli 8.856÷7.184 milioni di Euro (17.200÷13.200 miliardi di lire), compensando così costi che salgono a circa 6.000 milioni di Euro / 12.000 miliardi di lire.

Va peraltro osservato che tale risultato:

- dipende in misura determinante dalla valutazione dei benefici ambientali (nel caso di una valutazione più prudente il VAN torna ad essere negativo);
- non tiene conto dei costi esterni generati dall'opera (rumore ferroviario) e, soprattutto, dei costi infrastrutturali necessari per far sì che la rete di adduzione supporti i flussi indicati (con i relativi benefici).

VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA						
I fase (tunnel monocanna) - con AF						
Alternativa	Valore attualizzato netto dell'investimento					
	milioni di Euro			miliardi di lire		
	tasso di attualizzazione			tasso di attualizzazione		
	0%	5%	8%	0%	5%	8%
Totale investimenti di progetto	11.059	10.391	10.642	21.413	20.120	20.606
Totale valori residui investimenti di progetto	4.035	1.277	588	7.813	2.473	1.139
Totale investimenti evitati	6.654	5.434	5.184	12.884	10.522	10.038
Totale valori residui investimenti evitati	1.783	525	248	3.452	1.017	480
<b>Costo netto attualizzato dell'investimento</b>	<b>2.153</b>	<b>4.205</b>	<b>5.118</b>	<b>4.169</b>	<b>8.142</b>	<b>9.910</b>
Differenziale del costo di esercizio ferroviario	3.867	1.772	1.219	7.488	3.431	2.360
<b>TOTALE COSTI</b>	<b>6.020</b>	<b>5.977</b>	<b>6.337</b>	<b>11.656</b>	<b>11.573</b>	<b>12.270</b>
Risparmi sui costi stradali	1.906	916	649	3.691	1.774	1.257
Risparmio di tempo (viaggiatori)	1.721	834	593	3.332	1.615	1.148
Risparmio di tempo (merci)	154	71	50	298	137	97
Aumento affidabilità trasporto merci	1.150	619	466	2.227	1.199	902
Aumento sicurezza	149	71	50	289	137	97
Decongestione stradale	1.139	569	411	2.205	1.102	796
Decongestione aerea	328	159	113	635	308	219
AF - differenziale costo di esercizio stradale utenti	613	330	248	1.187	639	480
AF - beneficio in termini di sicurezza	39	20	15	76	39	29
AF - decongestione stradale	24	11	8	46	21	15
<b>TOTALE BENEFICI (senza l'ambiente)</b>	<b>7.223</b>	<b>3.600</b>	<b>2.603</b>	<b>13.986</b>	<b>6.971</b>	<b>5.040</b>
Beneficio ambientale (min.)	1.166	552	388	2.258	1.069	751
Beneficio ambientale (max)	2.061	1.323	1.377	3.991	2.562	2.666
Beneficio ambientale AF (min.)	3.120	1.644	1.225	6.041	3.183	2.372
Beneficio ambientale AF (max.)	7.350	3.933	3.204	14.232	7.615	6.204
<b>TOTALE BENEFICI (min)</b>	<b>11.509</b>	<b>5.796</b>	<b>4.216</b>	<b>22.285</b>	<b>11.223</b>	<b>8.163</b>
<b>TOTALE BENEFICI (max)</b>	<b>16.634</b>	<b>8.856</b>	<b>7.184</b>	<b>32.208</b>	<b>17.148</b>	<b>13.910</b>
<b>VALORE ATTUALIZZATO NETTO (min)</b>	<b>5.489</b>	<b>-181</b>	<b>-2.121</b>	<b>10.628</b>	<b>-350</b>	<b>-4.107</b>
<b>VALORE ATTUALIZZATO NETTO (max)</b>	<b>10.614</b>	<b>2.879</b>	<b>847</b>	<b>20.552</b>	<b>5.575</b>	<b>1.640</b>



**NOTA SULL'IMPUTAZIONE DEI COSTI INFRASTRUTTURALI AL TRAFFICO**

Assumendo un costo complessivo dell'investimento (Alpetunnel+linee di adduzione+rotabili) dell'ordine dei 20.000 miliardi all'anno, una tempo di esercizio di 30 anni ed un tasso di sconto dell'ordine del 5%, si ottengono oneri annuali dell'ordine dei 1.000 miliardi di lire all'anno.

Attribuendo questo solo importo ad un traffico di 20 milioni di t/anno, si ottiene un valore di 50.000 lire/tonnellata, ovvero, assumendo una lunghezza di 170 km, circa 300 lire/tkm. Per un autocarro che trasporta 16 t di merce, questo valore si traduce in un importo di 800.000 Lire. La piena imputazione dei costi infrastrutturali al traffico comporta dunque l'adozione di tariffe dell'ordine del milione di lire ad autocarro.

I costi di percorrenza (attuali) di un autocarro sono pari a circa 340.000 lire (170 km x 2.000 lire/km), cui si devono aggiungere circa 150.000 lire di pedaggi, ed inoltre, in prospettiva, 200.000 lire (100 Euro) di tassa sui transiti stradali. Nel complesso, il costo è pari a circa 690.000 lire/autocarro.

Orientativamente, dunque, anche scontando l'introduzione di una tassa sui transiti stradali livelli tariffari che garantiscano la copertura dei costi infrastrutturali si collocano al di sopra dei costi correnti dell'autotrasporto. Livelli di questo genere risulterebbero pertanto incongrui con i valori di traffico stimati.

E' poco plausibile che le tendenze ipotizzate sul versante della domanda di trasporto possano risultare congruenti con livelli tariffari di questo genere. Inoltre, è probabile che un innalzamento delle tariffe fino a tali livelli determinerebbe quanto meno un rallentamento della crescita della domanda di trasporto (od anche una sua diversione sulla navigazione marittima). Si parte dunque dall'assunto che il trasporti non paghino i propri costi, neppure a livello infrastrutturale.

#### 4.7. Il corridoio della Valsusa

le analisi qui prese in considerazione evidenziano che la realizzazione dell'*Alpetunnel* determinerebbe un incremento del flusso ferroviario sul valico di Modane da 16,9 milioni di t (scenario di riferimento) a 20,1 milioni di t (scenario di progetto). Il flusso totale di attraversamento nel corridoio valsusino passerebbe invece da 40,8 a 43,8 milioni di t, anche in ragione del debolissimo decremento sul versante stradale (da 24,0 a 23,8 milioni di t). Il traffico aggiuntivo di corridoio è infatti prevalentemente traffico deviato da altri itinerari ferroviari (Ventimiglia e Domodossola) e solo in piccola misura traffico trasferito dalla strada alla ferrovia.

Indipendentemente da ogni altra considerazione relativa alla sostenibilità locale di un tale flusso, è bene evidenziare che **livello stimato di 20,1 milioni di t/anno si mantiene assai lontano dall'obiettivo assunto a giustificazione della realizzazione dell'*Alpetunnel***. Anche ammesso che tale opera rappresenti una condizione necessaria al raggiungimento dell'obiettivo, essa non è dunque in alcun modo sufficiente (il suo contributo specifico è pari a circa 3,2 milioni di t/anno). Nei documenti CIG, agli interventi non infrastrutturali che necessariamente debbono essere affiancati all'*Alpetunnel* per conseguire l'obiettivo strategico dei 40 milioni di t/anno, sono dedicati soltanto alcuni rapidi cenni.

Con tali premesse, considerati i benefici ed i costi dell'intervento, non stupisce che la valutazione tecnico-economica abbia dato esito negativo in quasi tutte le configurazioni di offerta prese in esame. Inoltre va tenuto presente che, anche nei casi in cui si raggiunge un risultato positivo, esso è raggiunto senza imputare i costi dell'adeguamento delle linee di adduzione, necessario per far fronte ai livelli di traffico ipotizzati (servizi convenzionali, intermodali ed autostrada ferroviaria).

In questo senso, la proposta in esame dovrebbe essere sottoposta ancora a consistenti verifiche di coerenza.

**VALSUSA: SCENARIO DI RIFERIMENTO**

<b>SETEC-Economie</b>			
PREVISIONI DEL TRAFFICO FERROVIARIO AL 2015			
Valico/modo	000 t		
	1997	2015	
		referimento	progetto
Monginevro/strada	1.603	2.714	2.684
Fréjus/strada	12.865	21.238	21.076
Modane/ferrovia	10.639	16.864	20.055
<b>Totale Valsusa</b>	<b>25.107</b>	<b>40.816</b>	<b>43.815</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>77.310</b>	<b>144.964</b>	<b>144.963</b>
% Valsusa su totale	32,5%	28,2%	30,2%

La tabella riporta i risultati dello studio SETEC, riferiti al solo corridoio della Valsusa nello scenario di progetto (tunnel di base esistente). Come si osserva, il flusso ferroviario passa dai 16,9 milioni di t dello scenario di riferimento (+59% rispetto al 1997) ai 20,1 milioni di t dello scenario di progetto (+89%), mentre i flussi stradali subiscono decrementi molto limitati (-1% sia al Monginevro che al Fréjus). Se ne può dedurre che la realizzazione del tunnel di base si caratterizzerebbe per una capacità di trasferimento modale all'interno del corridoio molto limitata, ed invece per un certo potenziale di deviazione dei traffici da altri valichi ferroviari (Ventimiglia e Domodossola). Tale concentrazione dei flussi determinerebbe un leggero incremento dell'incidenza della Valsusa sul totale dei traffici attraverso l'arco alpino centro-occidentale (dal 28 al 30%).

A livello di corridoio, tale risultato indica un incremento netto del flusso in transito (da 40,8 a 43,8 milioni di t/anno), in presenza di una sostanziale stabilità del flusso stradale (da 24,0 a 23,8 milioni di t/anno).

## 5. Verso un modello di esercizio ferroviario per la Valsusa

### 5.1. Il rilancio del trasporto merci ferroviario attraverso le Alpi

Le analisi condotte nei precedenti capitoli hanno evidenziato che le difficoltà incontrate, nel corso degli ultimi vent'anni, dal trasporto merci ferroviario attraverso le Alpi, sono riconducibili ad un vasto insieme di fattori, soltanto in parte riconducibili alle caratteristiche infrastrutturali delle linee di valico.

In particolare, si è osservato che tali difficoltà non possono dipendere da un presunto vincolo di capacità; non fosse altro che per il fatto che la potenzialità dei valichi attuali (con la parziale eccezione del San Gottardo) è ben lungi dall'essere saturata. Infatti, facendo esclusivo riferimento ai valichi dell'arco occidentale (Ventimiglia, Modane, Domodossola), nella loro attuale configurazione<sup>49</sup>, vi è una potenzialità disponibile pari a 79 treni/giorno, che qualora sfruttata condurrebbe ad un traffico merci quasi doppio rispetto ai livelli attuali (174 treni merci/giorno contro 95).

E' dunque difficile ricondurre una strategia di rilancio del trasporto ferroviario transalpino alla sola messa a disposizione di nuova capacità ferroviaria. L'obiettivo «strategico» dei 40 milioni di t/anno nel corridoio valsusino dunque, oltre a risultare poco chiaro nei suoi termini funzionali, ed incongruo nella sua definizione geografica (riferita ad un solo corridoio anziché al quadrante di riferimento), appare anche poco significativo in confronto alle soluzioni proposte.

Ciò non significa tuttavia che il tendenziale declino del trasporto ferroviario transalpino non rappresenti un grave problema, anche sul versante della sostenibilità ambientale e territoriale dei traffici di attraversamento attuali e previsti. Tale problema richiede però soluzioni articolate e complesse, rispetto alle quali i documenti portati a supporto della realizzazione dell'*Alpetunnel* si limitano a qualche cenno. In particolare, vi è l'urgente necessità di rapportare le proposte di intervento infrastrutturale a specifici modelli di esercizio ferroviario, che specifichino (ovviamente per scenari previsionali) quanti treni sarà necessario produrre, di che tipo, su quale direttrice di traffico, ecc... Sulla base di un tale modello, risulterà decisamente più agevole valutare l'effettiva necessità di determinati interventi di potenziamento dei valichi e delle linee di adduzione.

La definizione di un tale modello di esercizio deve a sua volta discendere da obiettivi riferiti all'insieme dei traffici alpini. Volendo procedere per soluzioni estreme, un possibile obiettivo «strategico» può essere così identificato:

*rispondere all'incremento di domanda prevista al 2015 (+77%) mantenendo inalterata la quota modale del trasporto non terrestre, e stabilizzando il trasporto stradale ai livelli del 1997*

Un tale obiettivo può considerarsi persino «eroico», se si considera che fa sopportare alla ferrovia l'intero incremento previsto sul versante del trasporto terrestre. In termini assoluti, esso implica che il trasporto merci ferroviario attraverso le Alpi passi dai circa **49 milioni di t del 1997 a circa 180 milioni di t nel 2015**, con un incremento del 267% in diciotto anni (+7,5% annuo). Ciò condurrebbe ad una ripartizione modale così configurata: 48% ferrovia, 23% strada, 29% altri modi. Facendo riferimento al solo traffico terrestre, esso sarebbe servito per meno di 1/3 dalla strada, e per circa i 2/3 dalla ferrovia.

<sup>49</sup> Ovvero senza fare ricorso al raddoppio della linea Savona-Ventimiglia.

## UN OBIETTIVO «EROICO» PER IL TRASPORTO MERCI FERROVIARIO TRANSALPINO

La definizione di un obiettivo «estremo» per il traffico merci ferroviario transalpino può avvenire, con riferimento all'arco alpino centro-occidentale, per confronto con gli scenari SETEC al 2015. Le ipotesi di base assunte sono le seguenti:

- mantenimento della quota attribuita agli altri modi (29% contro l'attuale 33%);
- stabilizzazione del trasporto stradale ai livelli 1997;
- assorbimento dell'intero fabbisogno aggiuntivo da parte della ferrovia.

Come si può osservare nella tabella seguente, queste assunzioni fanno stimare il flusso totale ferroviario, all'orizzonte 2015, in circa 97 milioni di t/anno – un valore corrispondente ad un incremento del 230% circa rispetto ai traffici attuali.

Traffico merci attraverso l'arco alpino centro-occidentale (otto paesi dell'Europa occidentale)					
Modo di trasporto	milioni di t/anno				
	1997	scenari SETEC 2015			scenario obiettivo
		tendenziale	riferimento	progetto	
strada	47,7	97,0	88,7	88,2	47,7
ferrovia	29,4	48,0	56,3	56,8	97,3
<b>Tot.terrestre</b>	<b>77,1</b>	<b>145,0</b>	<b>145,0</b>	<b>145,0</b>	<b>145,0</b>
altri modi	38,8	59,2	59,2	59,2	59,2
<b>TOTALE</b>	<b>115,9</b>	<b>204,2</b>	<b>204,2</b>	<b>204,2</b>	<b>204,2</b>
% terrestre	67%	71%	71%	71%	71%
% ferrovia	25%	24%	28%	28%	48%

In tale scenario-obiettivo, nel 2015 gli scambi fra l'Italia ed i paesi dell'Europa centro-occidentale (del 76% superiori agli attuali) si ripartirebbero per il 48% sulla ferrovia (contro l'attuale 25%), per il 23% sulla strada (contro l'attuale 42%) e per il restante 29% sugli altri modi.

Ribaltando tale previsione sull'insieme dei transiti ferroviari attraverso le Alpi (49 milioni di t nel 1997 secondo i dati FS), si ottiene un totale di:

$$49 \text{ milioni di t/anno} \cdot 3,3 = 162 \text{ milioni di t/anno}$$

ai quali si devono aggiungere i flussi di transito (stimati dallo studio SETEC in circa 10 milioni di t/anno).

Assumendo ancora una volta un atteggiamento prudenziale dal punto di vista dell'impegno ferroviario, è dunque possibile assumere, quale valore di riferimento per un ipotetico scenario di stabilizzazione dei traffici stradali, un flusso pari a 180 milioni di t/anno.

## 5.2. Modelli di esercizio ferroviario per il trasporto merci transalpino

Indipendentemente da come l'obiettivo dei 180 milioni di t/anno possa essere perseguito, le sue ricadute in termini di esercizio ferroviario dipendono in misura sostanziale dal peso medio utile dei treni prodotti. A tale proposito, è opportuno osservare che il miglioramento delle variabili generali del trasporto ferroviario, cui sembra legata ogni possibilità di rilancio dei traffici, dovrebbero esplicarsi in primo luogo in un incremento di tale parametro, con conseguente riduzione dei costi unitari del servizio. Inoltre, il conseguimento di livelli di traffico enormemente più elevati di quelli attuali dovrebbe consentire una più forte massificazione dei flussi.

Assumendo, in termini ancora molto prudenziali, un valore pari a 600 t/treno (contro le circa 450 attuali), l'obiettivo di 180 milioni di t/anno si traduce in un livello di traffico pari a **958 treni merci/giorno**, con un incremento del 263% rispetto all'attuale valore di 264 treni merci/giorno (dato 1996). E' appena il caso di osservare che queste elaborazioni si basano su pesi medi trasportati ancora convenzionali. Assumendo prestazioni paragonabili a quelle ipotizzate per l'autostrada ferroviaria, non impossibili da ottenere, attraverso opportuni interventi, anche sulla linea storica, si otterrebbero risultati ancora più elevati<sup>50</sup>.

Gli otto valichi alpini ferroviari attuali (Ventimiglia, Modane, Domodossola, Luino, Chiasso, Brennero, Tarvisio e Villa Opicina<sup>51</sup>) presentano una potenzialità complessiva pari a 1.060 treni/giorno, con un impegno di 688 treni/giorno (di cui 264 merci) e, dunque una potenzialità residua di 372 treni/giorno. Nel complesso, tale capacità risulta insufficiente a sopportare i livelli di domanda ipotizzati (ipotizzando infatti che l'intera potenzialità residua venga impiegata per treni merci si avrebbero  $264+372=636$  treni/giorno, corrispondenti a circa 119 milioni di t/anno, ovvero «soltanto» ad un raddoppio dei livelli di traffico attuali).

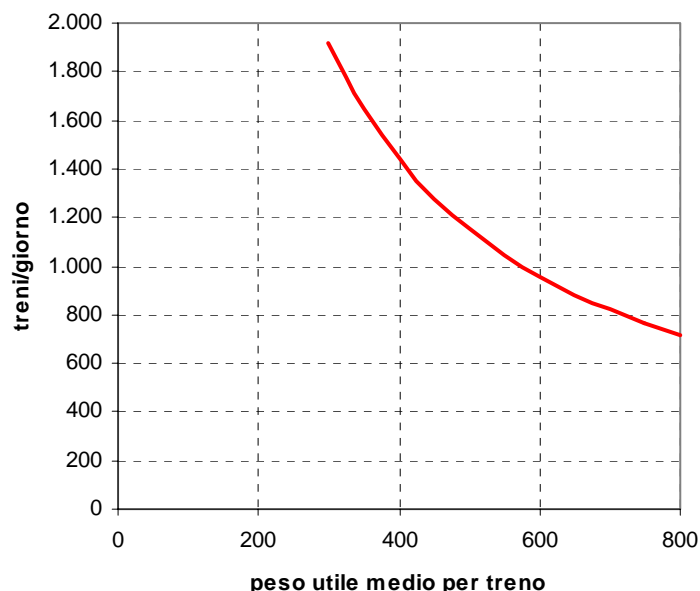
Questa considerazione non tiene tuttavia conto del fatto che le potenzialità dei valichi attuali sono ben lungi (con la sola eccezione di Chiasso e del San Gottardo) dal raggiungere i livelli massimi conseguibili su linee a doppio binario, prudenzialmente collocabili intorno ai 220 treni/giorno. Attribuendo tale potenzialità a tutti i valichi, si ottiene un valore complessivo di 1.630 treni/giorno, corrispondente ad una potenzialità residua di 942 treni/giorno che, sommati al traffico merci attuale, danno  $942+264=1.206$  treni/giorno, valore che eccede largamente il fabbisogno ipotizzato. Ne consegue che **il sistema dei valichi esistenti, opportunamente potenziati, può far fronte ad un traffico merci ferroviario almeno triplo rispetto all'attuale.**

<sup>50</sup> Già dieci anni or sono, con riguardo al tema del valico del Brennero, Guglielmo Zambrini sollevava la questione: "... i treni merci delle ferrovie europee (compresi i treni «jumbo» previsti sui valichi svizzeri e sul Brennero) sono di peso limitato e di limitata lunghezza rispetto a quelli di altre reti (USA, URSS, Sud Africa); non c'è motivo per non esplorare la possibilità di adottare soluzioni spinte oltre i limiti convenzionali «europei»; e considerare treni molto pesanti e molto lunghi dal nodo di una rete (ad esempio Verona) al nodo di un'altra rete (ad esempio Monaco); giunto al nodo terminale ciascuno di questi treni «speciali» verrebbe scomposto in due treni di dimensioni convenzionali da diffondere sulle reti ferroviarie ordinarie. (...) Si pongono, per treni di peso rimorchiato dell'ordine di 3.000 t e di lunghezza di 1.400 m, problemi di trazione multipla (6 locomotive a 4 assi in testa, in coda ed intermedie sulle rampe del Brennero); e dunque sistemi di telecomando (peraltro già necessari per i «jumbo» previsti). Si tratta di attrezzare con le necessarie condotte materiale rimorchiato «dedicato» come quello della strada viaggiante. Si pongono problemi di attenzione nella progettazione (o nella riprogettazione) delle lunghezze delle sezioni del blocco automatico: di adeguamento e di potenziamento degli impianti di trazione; di allungamento a 1.500 m dei moduli di sorpasso. Interventi comunque di costo limitato a fronte di quelli delle grandi soluzioni. Il graduale passaggio dalla strada viaggiante a tecniche intermodali più redditizie potrebbe, con questi treni di lunghezza e di peso «extraeuropei» aprire la via ben oltre il traguardo dei 30 milioni di tonnellate all'anno ..." (Provincia Autonoma di Bolzano; *Rapporto sulle problematiche emergenti nei settori delle infrastrutture e dei trasporti pubblici*; a cura dell'ing.G.Zambrini, marzo 1990; pp.48-49).

<sup>51</sup> Si trascura qui l'apporto del valico di Gorizia.

## PESO MEDIO DEI TRENI

Il calcolo dell'impegno di potenzialità ferroviaria (espresso in treni/giorno per linea), necessario per rispondere ad un dato livello di domanda (espresso in tonnellate/anno), dipende in misura cruciale dal parametro costituito dal peso medio utile dei treni prodotti. Il grafico di seguito riportato, riferito ad un livello di traffico pari a 180 milioni di t/anno, evidenzia il rapporto di proporzionalità inversa esistente tra peso utile ed impegno complessivo delle linee di valico. Un peso medio dell'ordine delle 450 t/treno conduce ad un impegno collocato intorno ai 1.200 treni/giorno.



In uno scenario di forte rilancio del trasporto merci ferroviario attraverso le Alpi è tuttavia lecito ipotizzare che il peso utile medio per treno possa diventare più elevato. Infatti, tale rilancio dipende in primo luogo dal miglioramento delle variabili qualitative e quantitative inerenti il trasporto ferroviario nel suo complesso; e la produzione di treni più pesanti rappresenta una delle prime azioni per ridurre i costi del servizio. Inoltre, il raggiungimento di livelli di traffico enormemente più elevati di quelli attuali dovrebbe favorire, almeno per quanto concerne le direttrici di traffico transalpino, una maggiore massificazione della domanda ferroviaria (ovviamente, la possibilità di produrre treni più pesanti dipende anche, sulle linee di valico, da interventi di tipo infrastrutturale, sui quali si tornerà più avanti).

Assumendo, in termini ancora prudenziali, un peso medio utile di 600 t/treno (corrispondenti a 1.000÷1.200 t trainate), il numero di treni/giorno necessari per raggiungere il livello di traffico ipotizzato è dunque pari a:

$$180.000.000 \text{ t/anno} : 313 \text{ giorni/anno} : 600 \text{ t/treno} = 958 \text{ treni/giorno}$$

valore che corrisponde ad un incremento del 263% rispetto al traffico internazionale registrato nel 1996 (in media 264 treni/giorno).

### POTENZIALITA' DEI VALICHI ATTUALI

Come si rapporta questo valore rispetto alla potenzialità dei valichi ferroviari? Nella tabella seguente sono riportati i valori di potenzialità ed impegno rispetto ai valichi ferroviari esistenti (si esclude per mancanza di dati il valico di Gorizia). Come si osserva, tali valichi presentano una potenzialità complessiva pari a 1.060 treni/giorno, cui corrisponde un impegno di 688 treni/giorno, di cui 264 merci (dato 1996). La potenzialità residua è dunque pari a  $1.060 - 688 = 372$  treni/giorno. Ipotizzando che l'intera potenzialità residua sia utilizzata per far fronte alle necessità del traffico merci, si raggiunge un valore di  $372 + 255 = 627$  treni merci/giorno, insufficienti rispetto all'obiettivo, ma pur sempre capaci di un traffico pari a

$$627 \text{ treni/giorno} \cdot 600 \text{ t/treno} \cdot 313 \text{ giorni/anno} = 118 \text{ milioni di t/anno}$$

corrispondente ad un incremento del 141% rispetto ai livelli attuali di traffico.

<b>POTENZIALITA' ED IMPEGNO DEI VALICHI FERROVIARI</b> <b>(Francia, Svizzera, Austria)</b>				
SCENARIO ATTUALE (1996)				
<b>Valico</b>	<b>Potenzialità treni/giorno</b>	<b>Impegno</b>		<b>Potenzialità residua treni/giorno</b>
		<i>treni merci</i>	<i>totale treni</i>	
Ventimiglia	90	8	74	16
Modane	130	62	118	12
Domodossola	140	25	89	51
Luino	70	29	63	7
Chiasso	220	51	167	53
Brennero	130	46	98	32
Tarvisio	140	34	55	85
Villa Opicina	140	9	24	116
<b>TOTALE</b>	<b>1.060</b>	<b>264</b>	<b>688</b>	<b>372</b>

Va peraltro osservato che i valori di potenzialità attuali dei valichi sono ben lunghi (con l'esclusione di Chiasso) dal rappresentare valori massimi per linee a doppio binario. Adottando per tutti i valichi un valore pari a 220 treni/giorno (inclusa la linea di Ventimiglia, attualmente in corso di raddoppio) si ottiene una potenzialità complessiva di 1.410 treni/giorno, con una disponibilità residua pari a 746 treni/giorno, che, sommati ai 255 treni merci/giorno prodotti al 1996, danno un livello di 1.001 treni merci/giorno, sufficiente a far fronte all'ambizioso obiettivo di 180 milioni di t/anno.

<b>POTENZIALITA' ED IMPEGNO DEI VALICHI FERROVIARI</b> <b>(Francia, Svizzera, Austria)</b>				
SCENARIO POTENZIATO (senza nuovi valichi)				
<b>Valico</b>	<b>Potenzialità treni/giorno</b>	<b>Impegno</b>		<b>Potenzialità residua treni/giorno</b>
		<i>treni merci</i>	<i>totale treni</i>	
Ventimiglia	220	8	74	146
Modane	220	62	118	102
Domodossola	220	25	89	131
Luino	90	29	63	27
Chiasso	220	51	167	53
Brennero	220	46	98	122
Tarvisio	220	34	55	165
Villa Opicina	220	9	24	196
<b>TOTALE</b>	<b>1.630</b>	<b>264</b>	<b>688</b>	<b>942</b>



Una strategia di rilancio del trasporto ferroviario transalpino, il modello d'esercizio può fare riferimento ad un «valico-tipo», di potenzialità pari a 220 treni/giorno, con traffico promiscuo passeggeri (30 treni a lunga percorrenza e 40 treni regionali) e merci (150 treni/giorno). Al fabbisogno di 958 treni/giorno è dunque possibile rispondere attraverso l'utilizzo di sette valichi, ovvero:

- Ventimiglia;
- Modane;
- Domodossola;
- Chiasso (o Luino)<sup>52</sup>;
- Brennero;
- Tarvisio;
- Villa Opicina;

che presenterebbero, nello schema di esercizio indicato, la disponibilità di 1.050 tracce/giorno per treni merci.

L'assegnazione a tali valichi del traffico ferroviario futuro è ovviamente questione che esula dal presente rapporto. Se si osserva tuttavia che il conseguimento di livelli di traffico ferroviari elevatissimi, come quello qui preso in esame, richiede il recupero di questo modo di trasporto su *tutte le direttrici* e per *tutte le merceologie*, è possibile verificare la possibilità di istradare i diversi servizi per direttrice e valico. Una verifica di tale possibilità, da ritenersi ovviamente del tutto indicativa, conduce a stimare in 93 treni/giorno (17,5 milioni di t/anno) l'impegno al valico di Ventimiglia, 142 treni/giorno (26,7 milioni di t/anno) l'impegno al valico di Modane, 149 treni/giorno l'impegno (28,0 milioni di t/anno) al valico di Domodossola.

La prospettiva di potenziamento dei valichi esistenti non è tuttavia immune da problematiche di tipo infrastrutturale. Anche facendo astrazione dai temi dell'adeguamento delle sagome ferroviarie e del ritracciamento delle curve o delle livellette, si pone comunque il tema della potenzialità delle linee di adduzione. Infatti, mano a mano che si procede verso le aree metropolitane e le dense regioni di pianura, i fabbisogni relativi ai servizi passeggeri si fanno più ricchi ed articolati (treni metropolitano, regionali cadenzati alla mezz'ora, interregionali), con conseguente aumento del fabbisogno, in termini di potenzialità ferroviaria. Alcuni valichi ferroviari – il Sempione, il San Gottardo, Villa Opicina – tendono a non subire gravi conseguenze da questa circostanza, in quanto presentano linee sussidiarie che consentono istradamenti alternativi all'inserimento nei nodi metropolitani. Altri valichi, come Ventimiglia, Modane ed il Brennero, tendono invece a caratterizzarsi, almeno in prospettiva, per la presenza, **sulla rete di adduzione, di rilevanti «colli di bottiglia»**, che possono imporre una difficile scelta fra servizi ferroviari merci o passeggeri locali.

---

<sup>52</sup> Le considerazioni qui riportate non tengono conto della realizzazione, già avviata, del traforo di base del San Gottardo, cui corrisponde un ulteriore incremento della potenzialità dei valichi. A tale incremento della capacità del valico sarà possibile far fronte, sul versante italiano, attraverso il raddoppio della linea di Luino, con una potenzialità dell'ordine dei 440 treni/giorno per l'insieme dei valichi fra la Lombardia ed il Canton Ticino.

## SETTE VALICHI-TIPO

Il quadro dell'impegno ferroviario, necessario a far fronte all'obiettivo di 180 milioni di t/anno, può essere precisato un po' meglio, laddove si considerino i due elementi che seguono:

- l'avvio della realizzazione del traforo di base del San Gottardo, che determinerà un ulteriore incremento di potenzialità (cui sarà possibile far fronte, almeno in prima approssimazione, attraverso il raddoppio della linea di Luino);
- la necessità di operare in un quadro più definito, con riferimento al traffico passeggeri.

A quest'ultimo proposito, è possibile fare riferimento ad un valico alpino "tipo", caratterizzato dalla presenza di due diversi tipi di servizio passeggeri:

- treni internazionali, eserciti con schema di cadenzamento orario;
- treni regionali o locali, anch'essi eserciti con schemi di cadenzamento orario.

In prima approssimazione, l'esercizio di un servizio ferroviario a cadenzamento orario, con estesa copertura giornaliera (dalle 6 alle 24), comporta la produzione, per ciascuna direzione, di 16÷20 treni al giorno. Assumendo un valore di 40 treni/giorno per i servizi regionali, e di 30 treni/giorno per quelli internazionali (lontano dai poli di origine e destinazione le fasce orarie estreme non sono di interesse per questi servizi), si ha un impegno base, bidirezionale di 70 treni/giorno. Se confrontato con la massima potenzialità ottenibile (sempre su base ampiamente prudenziale) su una linea a doppio binario, si ottiene una potenzialità, disponibile per il traffico merci, di circa 150 treni/giorno (corrispondenti a 28 milioni di t/anno) per ciascun valico.

Essendo i valichi esistenti nel complesso sette, e cioè:

- Ventimiglia
- Modane
- Domodossola
- Chiasso (o Luino)
- Brennero
- Tarvisio
- Villa Opicina

si ottiene per la potenzialità disponibile un valore orientativo di  $7 \cdot 150 = 1.050$  treni/giorno (senza tener conto del traforo di base del Gottardo).

## ASSEGNAZIONE INDICATIVA DEI FLUSSI FERROVIARI

L'assegnazione per direttrice del traffico ferroviario previsto nello scenario-obiettivo dipende da numerosi fattori, quali l'andamento degli scambi commerciali fra l'Italia e gli altri paesi, l'evoluzione economica delle diverse regioni italiane, la trasformazione delle merceologie, la differente vocazione («marittima» o «terrestre») dei traffici in esame. Si può tuttavia osservare che il conseguimento di livelli estremamente elevati di traffico ferroviario richiede di perseguire elevate quote modali relativamente a *tutte le merceologie* ed a *tutte le direttrici*. Tale considerazione, certamente schematica, consente di affermare che il rilancio del trasporto ferroviario dovrà riguardare:

- il trasporto dei prodotti finiti più che quello di materie prime;
- i paesi esteri che si caratterizzano per una forte dinamica degli scambi commerciali (Penisola Iberica, Isole britanniche) più che quelli rispetto ai quali il commercio estero è maggiormente consolidato (Francia, Germania);
- le regioni meridionali rispetto alle regioni settentrionali.

Una stima, da considerarsi del tutto indicativa, dei possibili traffici ferroviari conseguenti (espressi in treni merci/giorno) è contenuta nella tabella che segue. Come si osserva, secondo tale ipotesi i flussi di import-export italiano verrebbero serviti producendo circa 850 treni merci/al giorno, cui si aggiungerebbero una cinquantina di treni (corrispondenti a 100 transiti ai valichi) a servizio dei traffici di attraversamento.

	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	TOTALE
Piemonte e VA	11,2	24,0	8,1	4,7	11,4	24,4	7,4	9,9	13,3	16,8	131,2
Liguria	0,9	2,1	0,6	0,5	1,0	2,1	0,6	0,9	1,1	1,5	11,3
Lombardia	27,3	58,2	19,7	11,4	27,8	59,2	18,0	24,0	32,2	40,7	318,5
Veneto e TAA	10,6	24,3	7,7	5,8	11,3	24,7	7,3	10,2	13,0	17,0	131,9
Friuli VG	3,9	9,0	2,8	2,3	4,2	9,2	2,7	3,8	4,8	6,3	49,0
Emilia R	7,0	15,4	5,0	3,4	7,2	15,7	4,7	6,4	8,4	10,8	84,0
Toscana e Umbria	2,6	6,1	1,9	1,5	2,8	6,2	1,8	2,6	3,2	4,2	32,9
Marche	0,7	1,6	0,5	0,3	0,7	1,6	0,5	0,7	0,9	1,1	8,5
Lazio	2,3	5,0	1,6	1,1	2,3	5,1	1,5	2,1	2,7	3,5	27,2
Abruzzo e Molise	0,9	2,1	0,7	0,5	1,0	2,1	0,6	0,9	1,1	1,5	11,4
Campania	1,3	3,1	1,0	0,8	1,4	3,1	0,9	1,3	1,6	2,2	16,8
Puglia e Basilicata	1,4	3,2	1,0	0,8	1,5	3,2	1,0	1,4	1,7	2,2	17,3
Calabria	0,2	0,5	0,2	0,1	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,4	2,9
Sicilia	0,5	1,3	0,4	0,4	0,6	1,4	0,4	0,6	0,7	0,9	7,2
Sardegna	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,2	0,3	2,4
<b>TOTALE</b>	<b>71,1</b>	<b>156,2</b>	<b>51,4</b>	<b>33,8</b>	<b>73,6</b>	<b>159,0</b>	<b>47,6</b>	<b>65,0</b>	<b>85,3</b>	<b>109,4</b>	<b>852,4</b>
transiti (50 treni/giorno)	15	15	10		10				25	25	100
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>86</b>	<b>171</b>	<b>61</b>	<b>34</b>	<b>84</b>	<b>159</b>	<b>48</b>	<b>65</b>	<b>110</b>	<b>134</b>	<b>952</b>

Una verifica della possibilità di servire tali flussi attraverso le direttrici di traffico esistenti è contenuta nella tabella seguente. Come si osserva, secondo questa ipotesi:

- il valico di Ventimiglia dovrebbe servire essenzialmente scambi con la Penisola Iberica e la Francia;
- il valico di Modane dovrebbe servire scambi con la Penisola iberica, la Francia, le Isole Britanniche ed il Benelux;
- il valico di Domodossola dovrebbe servire scambi con la Francia, le Isole Britanniche, il Benelux e la Svizzera;
- il valico del San Gottardo dovrebbe servire scambi con le Isole Britanniche, il Benelux, la Germania, i Paesi Nordici e la Svizzera;
- il valico del Brennero dovrebbe servire scambi con la Germania, i Paesi Nordici e l'Austria;
- il valico di Tarvisio dovrebbe servire scambi con l'Austria e l'Europa nord-orientale;
- il valico di Villa Opicina dovrebbe servire scambi con l'Austria, l'Europa nord-orientale e l'Europa sud-orientale.

In tal modo è possibile conseguire un sostanziale equilibrio dei flussi tra i diversi valichi (il minor carico del valico di Ventimiglia è dovuto, essenzialmente, alla forte vocazione «marittima» degli scambi con la Penisola Iberica).

	penisola iberica	francia	isole brit.	svizzera	benelux	germania	paesi nordici	austria	europa nord-est	europa sud-est	TOTALE
Ventimiglia	75	19	0	0	0	0	0	0	0	0	93
Modane	11	104	14	0	12	0	0	0	0	0	142
Domodossola	0	48	40	5	56	0	0	0	0	0	149
Gottardo	0	0	8	29	15	86	8	0	0	0	145
Brennero	0	0	0	0	0	73	40	18	0	0	131
Tarvisio	0	0	0	0	0	0	0	44	106	0	149
Opicina	0	0	0	0	0	0	0	4	5	134	143
<b>TOTALE</b>	<b>87</b>	<b>174</b>	<b>64</b>	<b>38</b>	<b>87</b>	<b>164</b>	<b>53</b>	<b>71</b>	<b>116</b>	<b>141</b>	<b>952</b>

## PROBLEMATICHE DI RETE

Le considerazioni sin qui sviluppate hanno avuto come punto di riferimento la potenzialità ferroviaria ai valichi alpini veri e propri, senza considerare le linee di adduzione ed il resto della rete ferroviaria.

Tale elemento è rilevante in quanto, se è possibile dimostrare che la potenzialità dei valichi esistenti è sufficiente a perseguire lo scenario-obiettivo di 180 milioni di t/anno, non altrettanto può dirsi per altre parti della rete.

Infatti, le ipotesi relative allo schema di esercizio del valico alpino-tipo (220 treni/giorno, di cui 70 passeggeri e 150 merci) conservano la loro validità soltanto per i tratti di linea lontani dai grandi poli metropolitani e dalle regioni più dense dell'Italia settentrionale (o del Sud-Est della Francia); tratti per i quali è ragionevole ipotizzare un esercizio passeggeri basato sul cadenzamento orario e sulla coesistenza di due soli tipi di servizi (regionale e lunga percorrenza). Mano a mano che ci si avvicina alle parti più dense della rete, sul versante del trasporto passeggeri emergono fabbisogni differenti (servizi metropolitani, regionali a cadenzamento inferiore all'ora, interregionali...), che impongono ben più rilevanti impegni alla rete. Ne risulta di norma compromessa la possibilità di garantire il rispetto del limite di 220 treni/giorno.

Queste considerazioni valgono, in particolare, per i valichi che intrattengono rapporti diretti con nodi di tipo metropolitano, quali Modane (area torinese), Ventimiglia (Genova e Nizza) od anche il Brennero (diretrice Bolzano-Trento-Verona), mentre risultano molto più sfumate per i valichi che presentano più alternative di istradamento, quali:

- Domodossola, che dispone di almeno due linee sussidiarie facenti capo al nodo di Novara;
- il San Gottardo, che dispone della linea sussidiaria di Luino;
- Villa Opicina, che dispone della linea sussidiaria di Gorizia.

Anche per il valico di Tarvisio, che pure non presenta rilevanti problematiche di tipo metropolitano alla sua estremità italiana (nodo di Udine) è possibile ipotizzare il potenziamento di una linea sussidiaria (Gemona-Sacile o Gemona-Casarsa).

Si intende qui che l'impiego di linee sussidiarie richiede in molti casi rilevanti interventi di tipo infrastrutturale, che possono spingersi sino al totale rifacimento delle linee in oggetto. Tali interventi presentano tuttavia, di norma, costi ben inferiori a quelli della realizzazione di nuovi valichi attraverso tunnel di base.

Non altrettanto si può dire, presumibilmente, della rete ferroviaria nel suo complesso. Le ipotesi sviluppate con riferimento al trasporto passeggeri, infatti, sono valide soltanto per i tratti di linea lontani dai grandi poli metropolitani e dalle regioni più dense dell'Italia settentrionale (o del Sud-Est della Francia), nei quali si pongono questioni relative a servizi di altro genere (metropolitani, regionali ed interregionali), che impongono ben altri impegni di linea.

### **5.3. Un modello di esercizio per la Valsusa**

Il modello di esercizio, sviluppato nei paragrafi precedenti con riferimento all'intero sistema dei valichi alpini, prevede per la Valle di Susa un impegno-base giornaliero di 150 treni merci e 70 passeggeri (30 internazionali e 40 regionali). Mano a mano che si procede verso il nodo di Torino, a tale impegno si deve aggiungere quello degli altri servizi regionali o metropolitani, relativi alla Media ed alla Bassa Valle (tratte Susa-Bussoleno-Avigliana ed Avigliana-Torino). Assumendo che questi ultimi si caratterizzino per elevate frequenze, si può ipotizzare che i treni regionali effettuino una corsa ogni mezz'ora, e quelli metropolitani una corsa ogni quarto d'ora (valori monodirezionali).

Da tale ipotesi, a seconda dei criteri adottati per la sovrapposizione dei servizi, discendono valori pari a 220 treni/giorno in Alta Valle (Modane-Bussoleno), a 260÷300 treni/giorno in Media Valle (Bussoleno-Avigliana), a 340÷460 treni/giorno in Bassa Valle (Avigliana-Torino). E' dunque tra Bussoleno e Torino che si pongono, in prospettiva, i principali problemi di potenzialità. Ed è pertanto su tale tratta che vanno previsti prioritariamente i potenziamenti di carattere infrastrutturale.

Per quanto concerne la tratta della Media Valle, i valori ottenuti possono essere assorbiti attraverso la realizzazione di un terzo binario, che può essere collocato lungo la linea esistente (anche con alcune discontinuità), od assumere carattere di linea sussidiaria, similmente a quanto avviene sulla linea del Sempione. La linea sussidiaria può essere collocata sia in destra che in sinistra orografica della valle, e può essere a semplice od a doppio binario (in quest'ultimo caso si può ipotizzare la riduzione a semplice binario della linea storica attuale).

Per quanto riguarda invece il nodo di Torino, i carichi ipotizzati devono essere rapportati alla prevista realizzazione della cintura ferroviaria, che dovrebbe assorbire il traffico merci internazionale proveniente da Modane e non diretto verso Orbassano, nonché il traffico merci nazionale facente capo a questo scalo (con funzione di aggiramento del nodo).

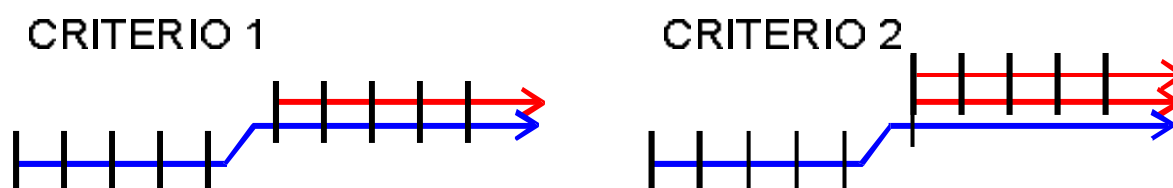
## SCHEMA DI ESERCIZIO FERROVIARIO PER LA VALLE DI SUSAL

Un possibile schema, o modello di esercizio ferroviario, per la Valle di Susa, coerente con il quadro di potenziamento dei valichi sviluppato nel precedente paragrafo, può includere, in un giorno tipo feriale, 150 treni in servizio merci (circa 28 milioni di t/anno), oltre ai seguenti servizi passeggeri:

- 30 treni internazionali, cadenzati all'ora
- 40 treni regionali dall'Alta Valle (Modane o Bardonecchia-Torino), cadenzati all'ora
- 80 treni regionali dalla Media Valle (Susa o Bussoleno-Torino), cadenzati alla mezz'ora
- 160 treni metropolitani dalla Bassa Valle (Avigliana-Torino), cadenzati al quarto d'ora.

(tali considerazioni sono da intendersi come elementi di verifica per uno scenario-obiettivo "alto", e prescindono da ogni verifica di fattibilità tecnico-economica dei servizi indicati).

Tali servizi possono sommarsi tra loro, a determinare il fabbisogno complessivo in termini di tracce/giorno, secondo due criteri ben distinti. Il primo, più cautelativo dal punto di vista dell'impegno ferroviario, consiste nella sovrapposizione dei diversi servizi, con aumento di frequenza mano a mano che si procede da monte verso valle. Il secondo, più favorevole dal punto di vista dell'utenza, ma più impegnativo dal punto di vista ferroviario, prevede che ciascun servizio, una volta terminato il percorso di raccolta, prosegua come diretto sino al nodo di Torino.



Come si osserva nella tabella di seguito riportata, l'adozione del primo criterio conduce a stimare il fabbisogno ferroviario in 220 tracce/giorno nella tratta di Alta Valle (Modane-Bussoleno), 260 tracce/giorno in quella di Media Valle (Bussoleno-Avigliana), 340 tracce/giorno in quella di Bassa Valle (Avigliana-Torino).

Schema di esercizio ferroviario per la Valle di Susa					
IPOTESI 1					
Tratta	treni passeggeri			treni merci	TOTALE
	internaz.	regionali	metropolitani		
Alta Valle (Modane-Bussoleno)	30	40	0	150	<b>220</b>
Media Valle (Bussoleno-Avigliana)	30	80	0	150	<b>260</b>
Bassa Valle (Avigliana-Torino)	30	80	80	150	<b>340</b>

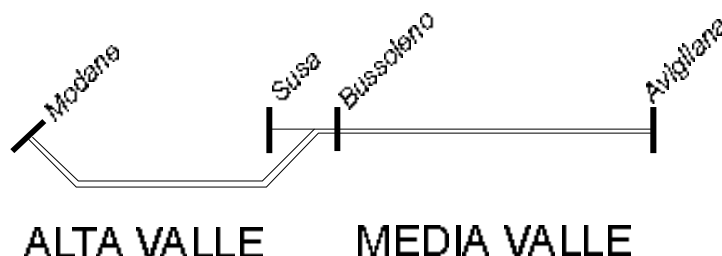
Adottando invece il secondo criterio, il fabbisogno è pari a 220 tracce in Alta Valle, 300 tracce in Media Valle e 460 tracce in Bassa Valle.

Schema di esercizio ferroviario per la Valle di Susa					
IPOTESI 2					
Tratta	treni passeggeri			treni merci	TOTALE
	internaz.	regionali	metropolitani		
Alta Valle (Modane-Bussoleno)	30	40	0	150	<b>220</b>
Media Valle (Bussoleno-Avigliana)	30	120	0	150	<b>300</b>
Bassa Valle (Avigliana-Torino)	30	120	160	150	<b>460</b>

Emerge, a questo proposito, la necessità di un potenziamento della linea tra Bussoleno ed Avigliana (terzo binario o linea sussidiaria), nonché della tratta di diretta adduzione al nodo di Torino.

## ALTERNATIVE DI INTERVENTO INFRASTRUTTURALE

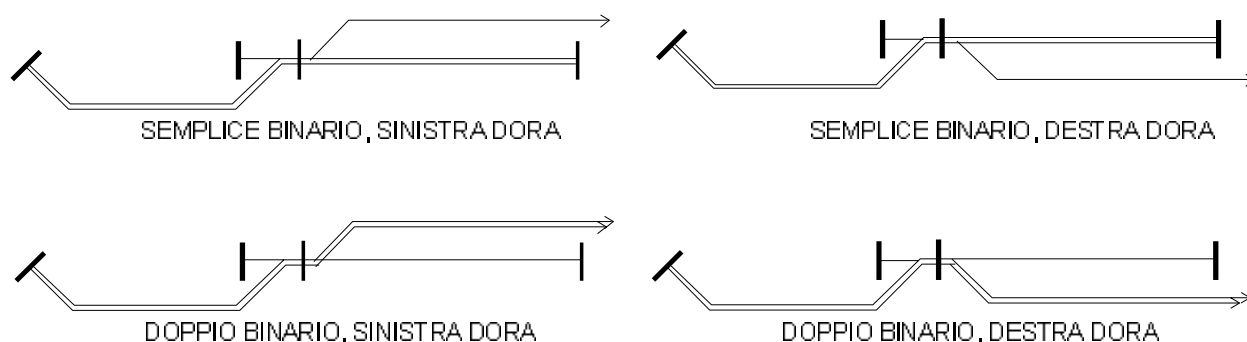
L'attuale organizzazione della linea ferroviaria Torino-Modane si caratterizza per la compresenza di situazioni molto diverse, a seconda che si prendano in considerazione in tracciati dell'Alta e della Bassa Valle di Susa. In Bassa Valle il tracciato (del 1854) non presenta particolare acclività, e si estende a doppio binario fra Torino e Bussoleno, a semplice binario da Bussoleno a Susa. In Alta Valle il tracciato (realizzato nel 1871, ma raddoppiato soltanto nel 1977), a doppio binario, presenta elevata acclività e vincoli di sagoma, ma non di potenzialità (nello scenario qui considerato).



Il modello di esercizio sviluppato con riferimento ai traffici passeggeri determina, in prospettiva, problemi di saturazione soltanto nella tratta della Bassa Valle e nel nodo di Torino. In particolare, come si è visto, fra Bussoleno ed Avigliana tale modello comporta un traffico di 260÷300 treni/giorno, che tra Avigliana e Torino diventano 340÷460 treni/giorno (nell'ipotesi di un servizio metropolitano indipendente, sovrapposto al traffico merci). Tali valori risultano incompatibili con le potenzialità di linea usualmente adottate nel nostro paese (max 220÷240 treni/giorno per linee a doppio binario), comportando dunque la necessità di un potenziamento dell'infrastruttura.

Per quanto concerne in particolare la tratta della Media Valle, i valori di traffico ipotizzati non si discostano di molto dalla potenzialità standard di una linea a doppio binario, e (tenuto conto della rilevante omotachicità ipotizzabile fra i diversi tipi di servizio) non sarebbe inopportuno uno studio specifico sull'allocazione delle tracce utilizzando i due binari esistenti. In prima approssimazione, comunque, si può assumere la necessità di un incremento di potenzialità dell'ordine degli 80 treni/giorno, conseguibile attraverso la realizzazione di un terzo binario (anche non continuo, vanno comunque valutate le possibilità di inserimento urbanistico), ovvero di una linea sussidiaria a semplice binario (soluzione simile a quella esistente in Val d'Ossola). Se si tiene poi conto del fatto che una quota non indifferente dei servizi passeggeri (da 30 a 70 treni/giorno) avrebbe caratteristiche di diretto, è possibile ipotizzare la realizzazione di una linea sussidiaria a doppio binario, sulla quale istradare tali servizi, nonché ovviamente tutti i treni merci, per un totale di 180÷220 treni/giorno. Il servizio regionale cadenzato alla mezz'ora (80 treni/giorno) potrebbe essere invece istradato sulla linea storica, della quale potrebbe essere localmente valutata la riduzione a semplice binario, in modo tale da migliorarne l'inserimento urbano nell'attraversamento dei diversi centri abitati.

Poiché la realizzazione della linea sussidiaria può avvenire sia in destra che in sinistra orografica della valle, si ottengono in definitiva le quattro configurazioni che seguono.



Per quanto concerne invece la tratta Avigliana-Torino, l'impegno di linea ipotizzato (sino a 460 treni/giorno, di cui 150 merci) può essere sostenuto attraverso un quadruplicamento della linea. Tale intervento dev'essere tuttavia commisurato alla prevista realizzazione della cintura merci di Torino, che assorbendo un traffico valutabile in circa 150 treni/giorno (inclusi i servizi diretti verso lo scalo di Orbassano) si tradurrebbe in una diminuzione dell'impegno previsto (poco più di 300 treni/giorno). La realizzazione della cintura merci deve inoltre tener conto delle possibilità di istradamento del traffico merci nazionale facente capo allo scalo di Orbassano.

## 6. Alcune questioni aperte

### 6.1. Obiettivi strategici, scenari tattici

La decisione di realizzare l'*Alpetunnel* deriva da un percorso lungo e piuttosto accidentato. Nata sulla scorta delle grandi suggestioni dell'Alta Velocità Ferroviaria, l'idea di realizzare una nuova linea fra Torino e Lione è maturata presso promotori privati, che ne hanno seguito l'inserimento nell'agenda dei grandi decisori pubblici. Tale percorso è stato affiancato da specifiche operazioni promozionali, che tendevano ad attribuire alla realizzazione dell'opera grandi benefici «strategici» (le tre ore da Torino a Parigi, la rottura di un supposto isolamento del Piemonte nel quadro delle grandi reti di trasporto europee).

Il recepimento della proposta all'interno della programmazione di settore è stato mediato dagli ambienti ferroviari italo-francesi, nel quadro di una logica di forte concentrazione dei traffici (programmi alta velocità/capacità italiani). Tale logica, implicita nell'originario orientamento al trasporto passeggeri, è stata trasferita direttamente alle problematiche del trasporto merci. Essa è stata quindi fatta propria dai decisori ultimi (i governi nazionali), che hanno approvato la realizzazione della nuova linea sulla base di un obiettivo «strategico» riferito al solo corridoio valsusino. Questo corto-circuito logico, secondo il quale, in ultima istanza, è la definizione dell'obiettivo a dipendere dal progetto, e non viceversa, rappresenta un caso tipico della «distorsione infrastrutturale» che caratterizza buona parte delle politiche relative alle grandi reti di trasporto nel nostro paese.

Tale distorsione ha condotto, di fatto, ad una ridefinizione del problema del trasporto ferroviario attraverso le Alpi, tali da far ritenere che la realizzazione del nuovo tunnel di base avrebbe costituito un'azione essenziale per il rilancio di tale modo di trasporto. L'attribuzione alle caratteristiche del solo valico di Modane del declino registrato da tale modo (almeno in termini di quota modale), ha fatto sì che gli enormi investimenti previsti per la nuova linea siano stati giustificati con la necessità di evitare un catastrofico scenario «tutto strada».

Le ambiguità implicite nella definizione del problema emergono del resto con una certa frequenza. Anche prescindendo dalla persistente presentazione del progetto nei termini di linea ad alta velocità in alcune sedi (gli organi di stampa), di linea convenzionale in altre (il confronto con gli amministratori locali), appare evidente che nel quadro delle tendenze attualmente manifestate dal traffico merci alpino (un raddoppio ogni vent'anni) l'obiettivo del quadruplicamento del traffico ferroviario corrisponde ad una sostanziale stabilizzazione del traffico stradale<sup>53</sup>. Ciò nonostante, molti promotori della nuova linea si sono contemporaneamente detti favorevoli alla realizzazione di nuovi trafori autostradali (quale ad esempio il Mercantour<sup>54</sup>). Ora, se è vero non soltanto che la

<sup>53</sup> Infatti, attualmente, su 100 t di merci che attraversano le Alpi, circa 35 sono trasportate dalla ferrovia, e 65 dalla strada. Fra vent'anni, su 200 t di merci, circa  $35 \cdot 4 = 140$  dovrebbero essere trasportate dalla ferrovia, mentre la strada dovrebbe servire un flusso pari a  $200 - 140 = 60$  t, con un leggero decremento rispetto ai livelli attuali.

<sup>54</sup> Ad esempio, in occasione del recente blocco dell'autostrada A10 al confine di stato italo-francese di Ventimiglia (frana di Mentone nei giorni del capodanno 2000), il vicepresidente ed assessore ai trasporti della Regione Piemonte, Walter Casoni, ha ribadito la necessità di realizzare il traforo autostradale del Mercantour («E' ormai evidente la necessità di un collegamento diretto del Piemonte meridionale con la Francia. Dal governo mi attenderei una presa di posizione a favore del traforo del Mercantour»; *La Repubblica*, mercoledì 3 gennaio 2001). Queste dichiarazioni sono state riprese dal vicepresidente della Provincia di Cuneo, Franco Revelli (che è anche presidente della società pubblica che da dieci anni sta progettando il traforo), il quale, in una lettera indirizzata ai presidenti Ciampi e Chirac, sottoscritta insieme al presidente della Provincia di Imperia ed ai prefetti di Nizza e Digne, ha chiesto 500 miliardi di lire ed una somma corrispondente in franchi francesi per migliorare in tempi brevi le comunicazioni tra Italia e Francia. Una quota pari a 270 miliardi dovrebbe essere utilizzata per la nuova galleria del Colle di Tenda (alternativa al traforo del Mercantour?) e per opere di consolidamento e messa in sicurezza al Colle della Maddalena. A tali opere dovrebbe poi aggiungersi il completamento dell'elettrificazione e la revisione del tracciato della linea ferroviaria Limone-Ventimiglia, in modo da permettere «il passaggio di un treno rapido, Pendolino o TGV, fino a Nizza», il completamento del raddoppio della linea



politica è l'arte dell'ambiguità, ma anche che l'ambiguità è in qualche modo inevitabile quando si ragiona di scenari a lungo termine, dovrebbe anche essere chiaro che, in definitiva, la realtà non sarà altrettanto ambigua, e che queste contraddizioni sono destinate a rendere inefficace qualunque politica del trasporto alpino.

Ulteriori problematiche di rilievo riguardano i modelli di esercizio dell'opera, la cui descrizione non va al di là dei richiami alla realizzazione dell'autostrada ferroviaria, con caratteristiche di capacità e frequenza molto variabili a seconda della fonte presa in esame (batterie di 3÷4 treni all'ora per senso di marcia nel caso del tunnel a canna unica, 300 treni al giorno, un treno all'ora...)

Non ultimo va ricordato il fatto che, secondo le stesse simulazioni sviluppate da SETEC-Économie, il traffico ferroviario nell'*Alpetunnel* ammonterà a 20 milioni di t - un livello di traffico compatibile con la capacità della linea storica e corrispondente alla metà dell'obiettivo che si sarebbe dovuto perseguire. Tale previsione fa sì che la proposta di intervento non superi le verifiche di fattibilità tecnico-economica redatte a cura della stessa Commissione intergovernativa.

Fra i promotori dell'opera, questi problemi vengono normalmente aggirati sostenendo che l'opera è «strategica», e come tale non può essere decisa sulla sola base dei «normali» canoni di valutazione tecnico-economica (peraltro imposti dalla vigente legislazione sui lavori pubblici), che dovrebbero garantire una corretta allocazione delle risorse pubbliche investite in opere di questo genere.

E' appena il caso di osservare che l'insieme delle argomentazioni di volta in volta sollevate a supporto della realizzazione della nuova linea, con finalità in parte promozionali, si discosta alquanto dal quadro emergente dalle statistiche disponibili riguardo ai traffici alpini. In particolare, come è stato a più riprese evidenziato nei capitoli precedenti, è chiaro che il problema dei traffici alpini avrà a che fare anche in futuro soprattutto con gli scambi commerciali tra l'Italia ed il resto d'Europa (che rappresentano oggi il 97% dei transiti alpini), piuttosto che con un insieme di direttrici europee (la Barcellona-Kiev...) che, nei fatti, non esistono, se non come somma di *link* mancanti fra le singole reti nazionali.

Ciò non significa, naturalmente, che il problema del ruolo da attribuire alla ferrovia nel quadro dei transiti alpini non esista, bensì che se tale problema è sufficientemente chiaro, non è ben chiaro in che termini la realizzazione dell'*Alpetunnel* ne rappresenterebbe una soluzione.

In altri termini, resta in qualche modo ancora da chiedersi quali siano i mezzi più idonei per portare a soluzione un problema tanto complesso. Occorrerebbe, in questo senso, sviluppare una adeguata diagnosi del problema, chiarendo i motivi per cui il trasporto ferroviario non riesce a mantenere le posizioni (certamente non tutti riconducibili a carenze infrastrutturali), e definendo le misure per affrontare e superare le difficoltà esistenti. Ed a tale proposito, più che mettere in discussione il carattere «strategico» del rilancio del trasporto ferroviario, vale forse la pena di soffermarsi su alcuni passaggi impliciti, che avrebbero forse potuto essere trattati in modo diverso, rispetto all'obiettivo dichiarato.

---

ferroviaria tra Genova e Ventimiglia e «lo sviluppo del trasporto marittimo tra Genova, Nizza, Marsiglia e Barcellona» (*La Repubblica*, giovedì 4 gennaio 2001). Tali considerazioni sono state poi fatte proprie dal Ministro dei Lavori Pubblici, Nerio Nesi, il quale a questo proposito ha dichiarato che «verrà fatto tutto quanto necessario per migliorare il traffico con la Francia, principale partner commerciale dell'Italia insieme con la Germania» ed inoltre che «il governo francese ci ha fatto intendere che prima di riaprire il traforo del Monte Bianco vuole avere certezze sul futuro della Torino-Lione. L'opera è tra quelle che i due governi considerano prioritarie e verrà realizzata»; mentre per quanto concerne il traforo del Mercantour «l'opposizione degli ambientalisti è molto forte. Ma il governo non è contrario in linea di principio» (*La Repubblica*, giovedì 4 gennaio 2001). Vale inoltre la pena di ricordare che lo stesso traforo del Mercantour (non incluso nel Piano Generale dei Trasporti) fa parte dell'elenco di infrastrutture aggiuntive, previste dal «piano decennale delle grandi opere» incluso nel programma di governo della coalizione vincitrice delle recenti elezioni politiche (*Il Sole 24 ore – edilizia e territorio*, 21-26 maggio 2001).

In questo senso, una definizione degli obiettivi relativi al trasporto ferroviario attraverso le Alpi, ottenuta attraverso un percorso di programmazione più lineare, avrebbe tenuto conto di una quantità di aspetti importanti, ai quali viene normalmente attribuito scarso rilievo. Ne sarebbe conseguito, probabilmente, un approccio differente, nel quale la definizione dei potenziamenti infrastrutturali sarebbe derivata dalla necessità di risolvere problematiche specifiche, definite in un quadro più integrato e coerente. Senza avere la pretesa di ricostruire nel dettaglio un approccio di questo genere, che avrebbe richiesto ben altri livelli analitici, in questo capitolo conclusivo ci si propone di enucleare alcuni capisaldi, con la specifica finalità di evidenziare alcune questioni a tutt'oggi aperte, nonostante il carattere «strategico» delle decisioni ormai assunte.

## **6.2. Questioni di livello assoluto della domanda**

Le proiezioni del traffico merci transalpino, sulle quali è stata valutata l'attrattività del nuovo tunnel ferroviario di base, si caratterizzano all'incirca per un raddoppio fra il 1997 ed il 2015. Pur prestandosi ad alcune precisazioni, tali proiezioni derivano dall'applicazione di una metodologia che, nelle sue linee essenziali, si allinea allo stato dell'arte degli studi di domanda di trasporto merci a grande scala ed a medio-lungo periodo. Le ipotesi avanzate ed i parametri adottati appaiono di norma coerenti e giustificati; i risultati ottenuti possono essere considerati ragionevoli (seppur evidentemente dipendenti da assunzioni la cui verifica sarà possibile soltanto negli anni a venire), anche se va segnalato che i corrispondenti tassi di crescita (+3,2% annuo) si collocano ai margini superiori dell'intervallo di valori consolidato fra gli studiosi del settore (fra 1,5 e 3,5% annuo). Va inoltre segnalato che tali proiezioni comportano una crescente concentrazione verso l'Europa occidentale degli scambi internazionali dell'Italia.

Il fatto che tali proiezioni siano sostanzialmente corrette non toglie tuttavia che esse pongano importanti questioni in ordine alla sostenibilità, ambientale e territoriale, dei transiti alpini negli anni a venire. Tale considerazione è almeno implicitamente condivisa dalla Commissione intergovernativa, laddove essa propone l'introduzione di un'ecotassa pari a 100 euro sui transiti stradali. Tale sistema generalizzato di tassazione dei transiti alpini sembra rispondere all'esigenza di introdurre elementi di politiche di controllo sul versante della domanda di trasporto.

Si pone a questo proposito un problema tecnico. Le proiezioni SETEC relative alla domanda di trasporto non presentano variazioni assolute tra lo scenario tendenziale (senza ecotassa) e quelli di riferimento e di progetto (con ecotassa). Ciò appare irrealistico, in quanto l'introduzione dell'ecotassa, determinando un incremento dei costi medi del trasporto, dovrebbe condurre ad una qualche contrazione dei livelli di domanda. In termini più tecnici, lo studio SETEC assume che la domanda di trasporto, espressa in termini assoluti, risulti rigida rispetto al costo medio, laddove, in presenza di domanda elastica, l'incremento dei costi derivanti dall'ecotassa (valutabile indicativamente nel 7÷8% dei costi stradali<sup>55</sup>) la stessa avrebbe dovuto presentare un decremento di qualche punto percentuale.

Queste considerazioni appaiono ancor meno banali se si considera che gli attuali andamenti del traffico sono con una certa evidenza correlati all'elasticità della domanda di trasporto rispetto a costi tendenzialmente decrescenti. In altri termini, la crescente apertura del mercato italiano agli scambi con l'estero è in parte la conseguenza di una lunga stagione di riduzione dei costi di trasporto reali. L'introduzione dell'ecotassa determinerebbe con tutta probabilità un'inversione di

---

<sup>55</sup> Ad esempio, assumendo un costo medio del trasporto stradale pari a 1.800 lire/autocarro-km (valore coerente con i parametri utilizzati da SETEC nell'assegnazione dei flussi), un viaggio di 1.500 km verrebbe a costare 2.700.000 lire, ovvero circa 1.350 euro. L'imposizione di una tassa di 100 euro sui transiti alpini determinerebbe dunque un incremento di tali costi del 7,4%.

tale tendenza, rendendo relativamente implausibili le proiezioni dei livelli di domanda ottenute estrapolando l'andamento manifestatosi nel corso degli ultimi vent'anni (emergono qui nuovamente le ambiguità della politica nazionale dei transiti alpini). Si pone, a questo proposito, il tema dell'integrazione macro-regionale delle regioni dell'Italia settentrionali con quelle dei paesi confinanti (Francia sud-orientale, Svizzera, Germania meridionale); ma si pone anche la questione della copertura dei costi infrastrutturali, la cui mancata imputazione agli utenti dei servizi di trasporto è una delle cause ultime della forte crescita della domanda, registrata da vent'anni a questa parte.

### **6.3. Questioni di competizione trimodale**

Un secondo ordine di questioni, in parte collegate alle problematiche evidenziate nel percedente paragrafo, riguarda il rapporto fra i transiti alpini e gli scambi commerciali effettuati attraverso altri modi di trasporto (*in primis* la navigazione marittima).

L'analisi del quadro statistico, relativo agli scambi commerciali fra l'Italia ed i paesi dell'Europa occidentale, evidenzia che circa 1/3 degli scambi viene effettuato attraverso modalità non terrestri. Tale quota, inoltre, appare oggi in crescita (essenzialmente a seguito della liberalizzazione delle attività portuali a livello nazionale, e del cabotaggio a livello comunitario). Se si fa riferimento alle aree a più chiara vocazione «marittima», quali la Penisola Iberica o le Isole Britanniche, si può parlare di un chiaro rilancio di una *competizione trimodale* (strada, ferrovia, navigazione marittima). Tale argomentazione è ancora più rilevante, laddove si consideri che le aree citate sono fra quelle che esprimono le dinamiche di crescita degli scambi più intense a livello continentale.

Le proiezioni SETEC si caratterizzano per una contrazione della quota modale attribuita al trasporto non terrestre, e dunque per una implicita assunzione di crescente competitività del trasporto terrestre (ed in particolare stradale). Tale assunzione contrasta con le difficoltà incontrate dal trasporto ferroviario, e soprattutto con l'ipotesi di tassazione dei transiti stradali attraverso le Alpi. Infatti, è molto probabile che l'introduzione dell'ecotassa generi, oltre ad una riduzione dei livelli assoluti della domanda, anche un trasferimento di flussi non soltanto alla ferrovia, ma anche alla navigazione marittima, con la conseguenza di una ulteriore attenuazione dei tassi di crescita della domanda di trasporto merci attraverso le Alpi.

Dal punto di vista degli obiettivi «strategici», finalizzati alla competitività del sistema economico nazionale, ma anche alla sostenibilità ambientale dei traffici alpini, la prospettiva di un trasferimento modale a favore della navigazione marittima appare favorevole, e non si capisce perché tale opzione non debba essere presa in esame all'interno di una politica integrata dei trasporti attraverso le Alpi.

### **6.4. Questioni di ripartizione dei traffici terrestri**

Focalizzando ora l'attenzione sui soli equilibri modali interni al comparto del trasporto terrestre, è opportuno quanto meno osservare che, nelle simulazioni SETEC, il trasferimento di flussi dalla strada alla ferrovia è legato a numerosi fattori, non tutti riconducibili ad aspetti infrastrutturali. In ordine di importanza, tali fattori riguardano:

- le variabili qualitative del trasporto ferroviario;
- le politiche di tassazione del trasporto stradale;
- la realizzazione di nuove infrastrutture ferroviarie.

Infatti, facendo riferimento ai risultati presentati dallo studio SETEC<sup>56</sup>:

- il miglioramento qualitativo del trasporto ferroviario e l'introduzione dell'ecotassa sui transiti stradali farebbero incrementare la quota modale della ferrovia dal 35,2% dello scenario tendenziale al 39,5% (con un incremento dei flussi ferroviari dell'ordine del 12% circa);
- la realizzazione dei progetti svizzeri produrrebbe un ulteriore incremento dal 39,5 al 40,4% (con un aumento dei flussi ferroviari del 2% circa);
- la realizzazione del progetto Alpetunnel determinerebbe una quota modale del 40,5% in assenza dei progetti svizzeri, e del 40,7% in loro presenza

E' da osservare inoltre che, anche in presenza della tassa sui transiti, il traffico stradale tenderebbe comunque quasi a raddoppiare, passando dai 47,7 milioni di tonnellate del 1997 ai 87,6 milioni di tonnellate del 2015 (+84%).

ale circostanza può prestarsi a diverse interpretazioni<sup>57</sup>, ma riveste certamente un significato non trascurabile. Al di là degli interrogativi inerenti a ciascuno di questi fattori<sup>58</sup>, vi sono alcuni elementi che debbono essere chiaramente evidenziati.

In particolare, vi è una certa evidenza che le valutazioni tecnico-economiche dell'intervento abbiano come oggetto più il miglioramento complessivo del trasporto ferroviario o la politica del trasporto stradale, che non la specifica realizzazione dell'*Alpetunnel*. In questo senso, esse tendono a scontare il beneficio (prevalente) dei miglioramenti delle variabili qualitative del trasporto ferroviario, senza peraltro assumerne i relativi costi.

### **6.5. Questioni di concentrazione/diffusione dei flussi ferroviari**

La previsione dei carichi ferroviari al valico di Modane (16/20 milioni di t nel 2015) è stata ottenuta sulla base di un modello multimodale di traffico. Le caratteristiche dell'assegnazione hanno teso a favorire una consistente concentrazione dei flussi su questo corridoio.

In particolare, la configurazione del grafo ferroviario include numerose nuove linee ad alta velocità (fra cui il TGV Rhin-Rhône, da Lione a Strasburgo), ma non gli itinerari esistenti da Digione a Losanna (via Vallorbe) e da Parigi a Basilea (via Belfort), attualmente in via di modernizzazione. Non è inoltre chiaro se esso escluda il raddoppio della linea Savona-Ventimiglia.

Il risultato di queste assunzioni è una concentrazione dei flussi sul valico di Modane, a scapito dei valichi di Ventimiglia e Domodossola. Tale risultato presenta alcune incongruenze di rilievo con il quadro degli investimenti in corso, in quanto i ridotti traffici ottenuti su questi due valichi non avrebbero certamente giustificato i complessi ed onerosi potenziamenti in corso.

Questa opzione implicita per la concentrazione del traffico ferroviario su un insieme assai limitato di direttrici (di fatto, nel quadrante alpino centro-occidentale, soltanto il Fréjus ed il San Gottardo) è probabilmente figlia delle grandi suggestioni dell'alta velocità ferroviaria, che ha necessità di porsi in relazione diretta con le grandi aree metropolitane esistenti al di qua ed al di là delle Alpi (Lione,

---

<sup>56</sup> Le piccole differenze esistenti tra i valori qui citati e quelli riportati in tabella sono presenti anche nel rapporto SETEC (cfr. figura a p.55).

<sup>57</sup> Ad esempio, gli stessi estensori dello studio asseriscono che "... la scarsa variazione tra la situazione di riferimento e la situazione di progetto si spiega con il fatto che a livello della ripartizione modale, la presa in considerazione del progetto si traduce con un miglioramento dell'offerta ferroviaria sulle OD interessate dal progetto. Ebbene, un gran numero di tali collegamenti sono ugualmente interessati dai progetti svizzeri e hanno già usufruito del miglioramento dell'offerta attraverso la presa in considerazione dei progetti svizzeri ..." (p.56).

<sup>58</sup> In particolare, l'effetto del miglioramento delle variabili qualitative del trasporto ferroviario è stimato in base ad una indagine *stated preferences* la cui significatività, messa in dubbio dalla stessa Commissione intergovernativa, dovrebbe essere adeguatamente verificata.

Torino, Milano, Zurigo). Essa può porre invece rilevanti problematiche rispetto al traffico merci, specialmente laddove implica l'utilizzo di linee che non consentono istradamenti alternativi ai grandi, e congestionati, nodi ferroviari metropolitani. Emergono qui le questioni dell'adeguamento del nodo di Torino e della linea ferroviaria per Bussoleno, da ritenersi nettamente prioritarie rispetto alla realizzazione dell'*Alpetunnel*.

Emerge anche la problematica, forse non adeguatamente presa in esame, della fattibilità economica degli attuali interventi di potenziamento della linea attuale, la cui vita economica sarebbe ridotta a 10÷15 anni, in presenza di capacità disponibile su altri itinerari di valico<sup>59</sup>.

## **6.6. Questioni di esercizio ferroviario in Valle di Susa**

La documentazione disponibile si caratterizza per indicazioni piuttosto scarse e frammentarie, relativamente al futuro esercizio della linea ferroviaria Torino-Lione. Per quanto concerne il trasporto merci, le indicazioni sembrano limitarsi alla realizzazione dell'autostrada ferroviaria, anche con riferimento ad una realizzazione del tunnel di base per fasi «trasversali» (prima fase ad una sola canna).

Si è già argomentato come l'autostrada ferroviaria costituisca una opzione «debole», scarsamente efficiente dal punto di vista ferroviario e fortemente onerosa sul versante infrastrutturale, la cui adozione parrebbe giustificabile soltanto in termini transitori, specie per nazioni, come la Francia e l'Italia, in grado di avviare politiche di rilancio del trasporto ferroviario integrate e capillari, ovvero non limitate ai soli attraversamenti delle regioni alpine. La realizzazione di un servizio di questo genere comporterebbe rilevanti problematiche di localizzazione degli scali terminali, in termini sia di spazio necessario (Borgone) che di integrazione funzionale con gli scali esistenti (Orbassano). Inoltre, nel caso di realizzazione del tunnel per fasi trasversali, essa sarebbe sottoposta a pesanti vincoli di esercizio, interferendo pesantemente con l'organizzazione dei servizi passeggeri internazionali.

---

<sup>59</sup> A tale proposito, andrebbe valutata la possibilità di puntare soprattutto sugli investimenti in materiale di trazione, facilmente trasferibili alla nuova infrastruttura, una volta che questa sia stata realizzata.

### **6.7. Una agenda problematica**

L'insieme delle considerazioni sin qui esposte configura un quadro certamente «strategico», ed ancor più chiaramente problematico, relativo non solo alle proposte di intervento infrastrutturale nel corridoio Valsusa/Maurienne, ma anche alla politica nazionale dei transiti alpini.

L'adozione di finalità ambiziose sul versante del recupero modale da parte della ferrovia (sino all'obiettivo «eroico» della stabilizzazione dei flussi stradali ai livelli 1997) pone importanti problematiche di tipo organizzativo, economico ed anche infrastrutturale. Se infatti vi sono elementi per ritenere che il sistema dei valichi attuali, opportunamente potenziato, possa far fronte a fabbisogni anche imponenti, non altrettanto può dirsi per le linee di adduzione e la rete ferroviaria nel suo complesso (particolarmente problematici appaiono, in questo senso, i nodi metropolitani).

La soluzione dei problemi infrastrutturali, peraltro, costituisce una condizione certamente necessaria per far fronte ad un forte incremento del traffico ferroviario, ma non rappresenta ancora, se non marginalmente, una misura capace di determinare un incremento di tale genere, come dimostra l'attuale stato di sottoutilizzo di molte infrastrutture di valico e non.

Pertanto, anche ammettendo che la realizzazione dell'*Alpetunnel* rappresenti, in prospettiva, una condizione necessaria allo sviluppo del traffico merci ferroviario attraverso le Alpi, esso chiaramente non rappresenta una misura sufficiente per avviare a soluzione le complesse problematiche dei transiti alpini. Si tratta dunque di mettere meglio a fuoco, in modo circostanziato, e facendo riferimento anche ad ipotesi alternative, alcuni modelli di esercizio che consentano di specificare le caratteristiche prestazionali della rete ferroviarie necessarie per far fronte ad una strategia integrata di rilancio del traffico ferroviario transalpino. Soltanto su questa base sarà possibile valutare coerentemente le caratteristiche geometriche e funzionali, nonché gli aspetti organizzativi, economici e gestionali dei grandi progetti infrastrutturali in esame.