

COMUNITA' D'INTERESSE SEMPIONE - LÖTSCHBERG

«LA SVIZZERA E LO SVILUPPO DELLA  
RETE FERROVIARIA EUROPEA AD  
ALTA CAPACITA'»

# La Svizzera e lo sviluppo della rete ferroviaria europea ad alta capacità

## 1. Le poste in gioco Europee

Il dibattito sui progetti di nuove linee ferroviarie transalpine resterebbe puramente accademico se la Svizzera non fosse confrontata a un problema d'urgenza di fronte all'Europa dei Dodici, urgenza alla quale non è molto abituata.

PHILIPPE H. BOVY,  
LOSANNA

Dagli anni sessanta, i progetti non sono stati presentati come urgenti, o lasciati in sospeso, a seconda dell'evoluzione dell'economia europea e della politica svizzera dei trasporti. Oggi la Svizzera manifesta la volontà di prendere rapide decisioni a causa:

- della crescente pressione della Comunità europea intesa a liberalizzare e a intensificare gli scambi nell'ottica dell'Atto unico europeo che entrerà in vigore il 1° gennaio 1993; queste pressioni mirano soprattutto ad attenuare le misure restrittive adottate dalla Svizzera in materia di traffico stradale pesante (limite delle 28 tonnellate);
- dello sviluppo in tre Paesi limitrofi - Germania federale, Francia e Italia - di reti ferroviarie ad alta velocità e, segnatamente, del successo commerciale dei treni a grande velocità TGV;
- della crescita sostenuta del traffico merci, sia ferroviario, sia stradale, fra il nord, l'ovest e il sud dell'Europa, come illustrato dalla tabella 1;
- della saturazione progressiva delle grandi reti autostradali europee e svizzere a causa del traffico generale e pesante, in particolare;
- degli impatti sull'ambiente dei grandi flussi di traffico attraverso le Alpi.

Come alla fine del secolo scorso, la Svizzera è interpellata nel suo ruolo secolare di centro nevralgico del traffico europeo.

La Svizzera deve garantire un'interconnessione ferroviaria ottimale con l'Europa. L'urgenza è anche dettata dal fatto che ci vorranno più di quindici anni per realizzare progetti che comportano lunghe gallerie e le linee d'accesso necessarie per garantire collegamenti rapidi da frontiera a frontiera.

## 2. Un processo consultivo e decisionale strano ma pertinente

### 2.1. Atto I

**Settembre 1988: apertura della consultazione federale su cinque varianti nord-sud di attraversamento ferroviario delle Alpi**

Il 15 settembre 1988, il consigliere federale Adolf Ogi dà il via alla consul-

tazione sulla NTFA - «nuova linea ferroviaria attraverso le Alpi svizzere» presso i Cantoni, i partiti politici e le associazioni mantello del Paese. La consultazione riguarda cinque varianti nord-sud (tabella 1 e figura 2) studiate da grandi uffici d'ingegneria della Svizzera tedesca.

Due varianti si trovano nella Svizzera orientale (Spluga I e II, a nord-est di Milano), due attraversano la Svizzera centrale (Y e San Gottardo, a nord di Milano) e una è situata nella Svizzera occidentale (Lötschberg/Sempione, a nord-ovest di Milano). Le varianti poste in consultazione colpiscono per la diversità delle lunghezze delle nuove linee e delle proprie gallerie, nonché per i costi d'investimento, così come indicato dalla tavola 1.

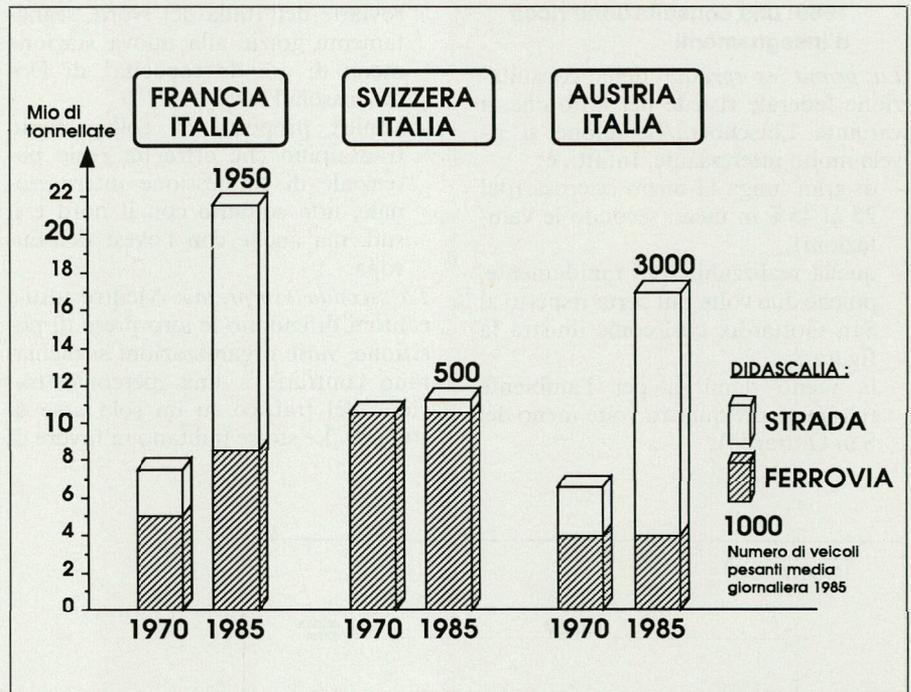


Figura 1 - Evoluzione 1970-1985 del traffico merci transalpino che illustra la crescita fenomenale del traffico pesante. Questa crescita non può continuare all'infinito senza causare gravi problemi di saturazione degli assi stradali e autostradali transalpini, nonché danni all'ambiente difficilmente controllabili nelle vallate alpine.

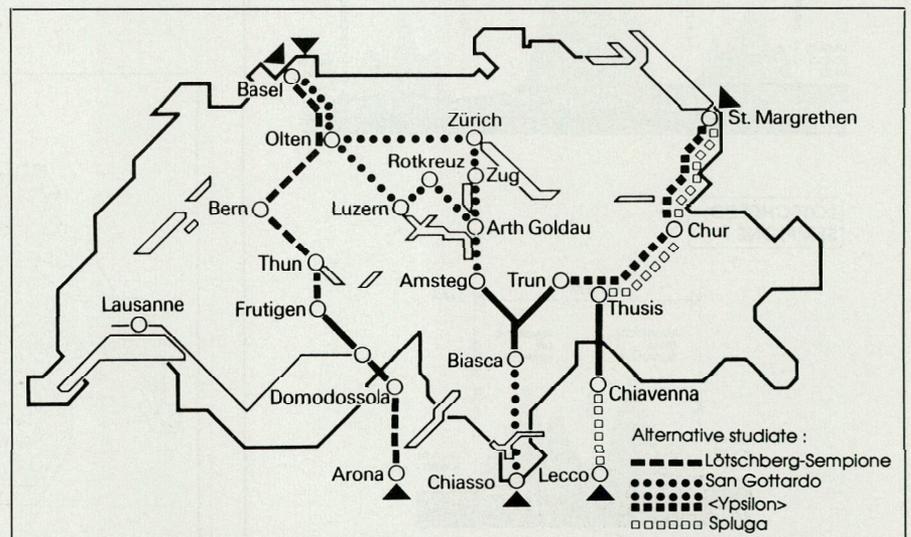


Figura 2 - Le varianti di attraversamento nord-sud delle Alpi poste in consultazione nel settembre 1988 dal Dipartimento federale dei trasporti, delle comunicazioni e delle energie.

TAVOLA 1. – Le cinque varianti NFTA in cifre.

	Lötschberg/ Sempione	San Gottardo	San Gottardo + racc. est	Splügen I	Splügen II
Lunghezza totale delle nuove linee progettate (km)	155	245	445	290	385
Lunghezza totale in Svizzera (km)	90	230	305	55	150
– di cui in galleria (km)	70	145	195	40	105
– di cui a cielo aperto (km)	20	85	110	15	45
Costo totale di costruzione (miliardi di franchi svizzeri 1988)	8,8	11,1	19,1	14,2	17,1

## 2.2. Atto II

### Da settembre 1988 a gennaio 1989: una consultazione ricca d'insegnamenti

La prima «sorpresa» della consultazione federale risiede nel fatto che la variante Lötschberg/Sempione si rivela molto interessante. Infatti, è:

- di gran lunga la meno onerosa (dal 25 al 45% in meno secondo le valutazioni);
- quella realizzabile più rapidamente, poiché due volte più corta rispetto al San Gottardo, così come illustra la figura 3;
- la meno dannosa per l'ambiente (globalmente quattro volte meno del San Gottardo);

– quella che offre i migliori collegamenti con le reti autostradali e ferroviarie dell'Italia del Nord, segnatamente grazie alla nuova stazione merci di grande capacità<sup>1</sup> di Domodossola Due;

- l'unica proposta di collegamento transalpino che offre un reale potenziale di connessione internazionale, non soltanto con il nord e il sud, ma anche con l'ovest dell'Europa.

La seconda «sorpresa». Mentre tutti i cantoni difendono le loro prese di posizione, varie organizzazioni si dichiarano contrarie a una iperconcentrazione del traffico su un solo asse di transito. Le stesse militano in favore di

una soluzione «rete» che comprenda elementi delle varianti Gottardo e Lötschberg/Sempione.

La terza «sorpresa» giunge dalle FFS. Dopo aver difeso la tesi secondo cui «l'asse Lötschberg/Sempione avrà da un capo all'altro la stessa capacità della linea del San Gottardo, per questo fatto, con Ferrovia 2000, si creeranno le capacità necessarie al traffico merci fra Basilea e Berna» (citazione della conferenza stampa Ferrovia 2000 del 28/3/1985 a Berna e figura 4), le FFS hanno cambiato argomentazione, pretendendo che il tratto Olten-Berna risulterebbe sovraccarico in caso di raccordo alla NFTA Lötschberg/Sempione.

La quarta «sorpresa» in realtà non lo è. Il 5 dicembre 1988, le Ferrovie federali (FFS) prendono posizione in favore della variante San Gottardo,

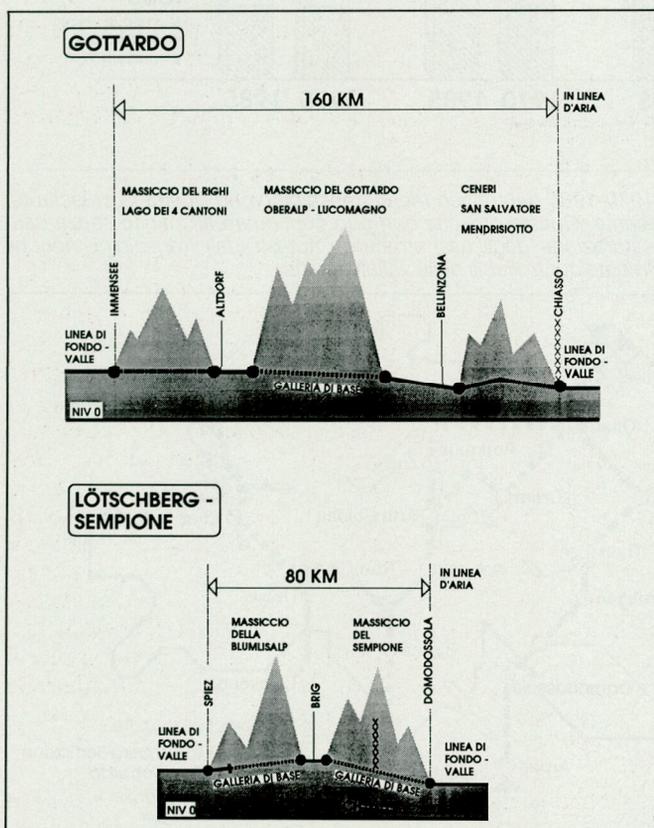


Figura 3 – L'asse del San Gottardo: una linea ferroviaria che attraversa le Alpi due volte più lunga dell'asse Lötschberg/Sempione.

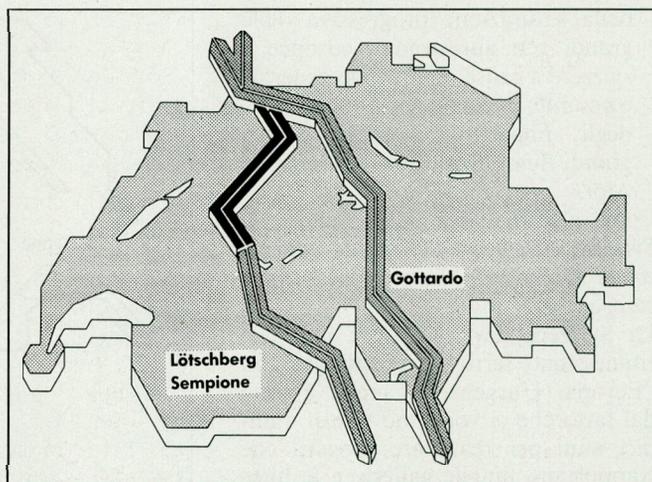


Figura 4 – Promozione di Ferrovia 2000 che si appoggia sulla valorizzazione da un capo all'altro dell'asse Lötschberg/Sempione. (Documento FFS della conferenza stampa del 28.3.1985.)

<sup>1</sup> Con una capacità pianificata di 12 milioni di tonnellate all'anno, questa stazione permetterebbe di raddoppiare il traffico merci attraverso la Svizzera. Questo nuovo impianto, la cui messa in servizio è prevista per il 1991, è co-finanziato dall'Italia e dalla Comunità europea. Sarà allacciato all'autostrada A26, principale dorsale nord-sud del Piemonte che unisce i tre centri di Milano, Torino e Genova.

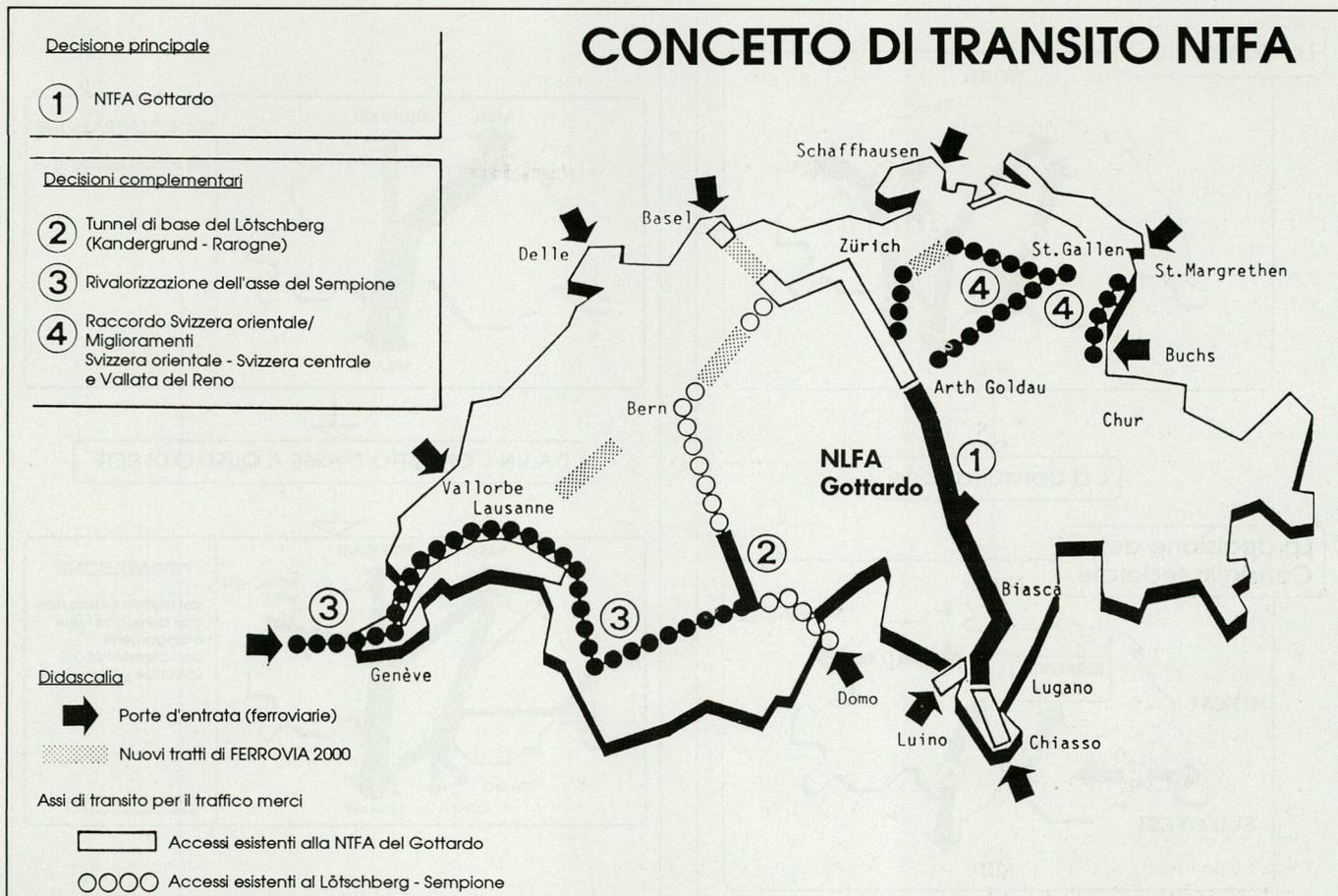


Figura 5 – Il concetto di transito NTFA deciso dal Consiglio federale il 10 maggio 1989.

attribuendole 70 punti su un massimo di 72, secondo un sistema di valutazione tipico di questa regia federale. Questa presa di posizione «anticipata» delle FFS, quando il processo democratico di consultazione è in corso, è percepito male da vasti strati dell'opinione pubblica svizzera. D'altra parte, le FFS irritano numerosi parlamentari federali, facendo apertamente campagna all'estero in favore della variante del San Gottardo, quando la decisione incombe al Consiglio federale, alle Camere federali e al popolo in caso di referendum. Quest'atteggiamento «centralizzatore e unilaterale» delle FFS rafforza l'argomentazione emergente degli ambienti favorevoli a un concetto di rete e a una diversificazione dell'offerta internazionale della Svizzera.

### 2.3. Atto III Fine gennaio 1989: i risultati della consultazione federale

Conclusa nel gennaio 1989, la consultazione federale ha fatto emergere un ampio consenso in favore del principio della creazione di nuove linee ferroviarie ad alta capacità, per garantire le connessioni della Svizzera con l'Europa del XXI secolo. Alla domanda sulla scelta della «miglior» variante di corridoio d'attraver-

samento delle Alpi, le risposte si suddividono nel modo seguente:

- una maggioranza per il San Gottardo,
- una solida minoranza per il Lötschberg/Sempione,
- numerosi pareri in favore di una soluzione in rete, ampliamento del concetto Ferrovia 2000 all'intero territorio svizzero.

L'urgenza della decisione e della realizzazione è citata dalla maggior parte degli ambienti consultati.

### 2.4. Atto IV Maggio 1989: il Consiglio federale decide

Il Consiglio federale si pronuncia il 10 maggio 1989 in favore di un programma globale che comprende la costruzione di una NTFA San Gottardo ridotta, la realizzazione di una galleria di base al Lötschberg, il riadattamento della linea del Sempione e il miglioramento dei collegamenti ferroviari nella Svizzera orientale (figura 5).

Con l'eccezione della Svizzera orientale, questa decisione di principio del Consiglio federale è bene accolta dai media, dall'opinione pubblica e dalle organizzazioni politiche.

Mentre la procedura di consultazione era orientata su un sistema bipolare nord/sud, la decisione del Consiglio

federale ha una portata più ambiziosa e realistica. Essa ribadisce il ruolo della Svizzera quale piattaforma girevole del traffico ferroviario dell'Europa centrale, puntando su un sistema quadrilatero, che valorizza i collegamenti con:

- il nord e il sud naturalmente,
- ma anche l'ovest (linea del Sempione) e
- il nord-est (Svizzera orientale e connessioni con l'Austria e la Baviera).

Cercando di agire su una rete, e non soltanto su un asse, il Consiglio federale assume una posizione prospettiva pertinente, per almeno tre motivi:

- a) il rafforzamento del patrimonio ferroviario svizzero secondo due assi nord/sud è indispensabile, sia sul piano tecnico, sia su quello dei tempi di realizzazione e dell'ambiente; si evita così la giustificata critica d'iperconcentrazione di tutto il traffico ferroviario pesante del XXI secolo lungo un solo asse e il rischio di rifiuto di una soluzione uniaassiale da parte dei cantoni chiamati in causa e delle popolazioni rivierasche interessate;
- b) la riabilitazione effettiva della linea del Sempione (Briga-Losanna-Ginevra) e l'annuncio di una connessione con l'asse catalano (e ben presto catalano) rispondono

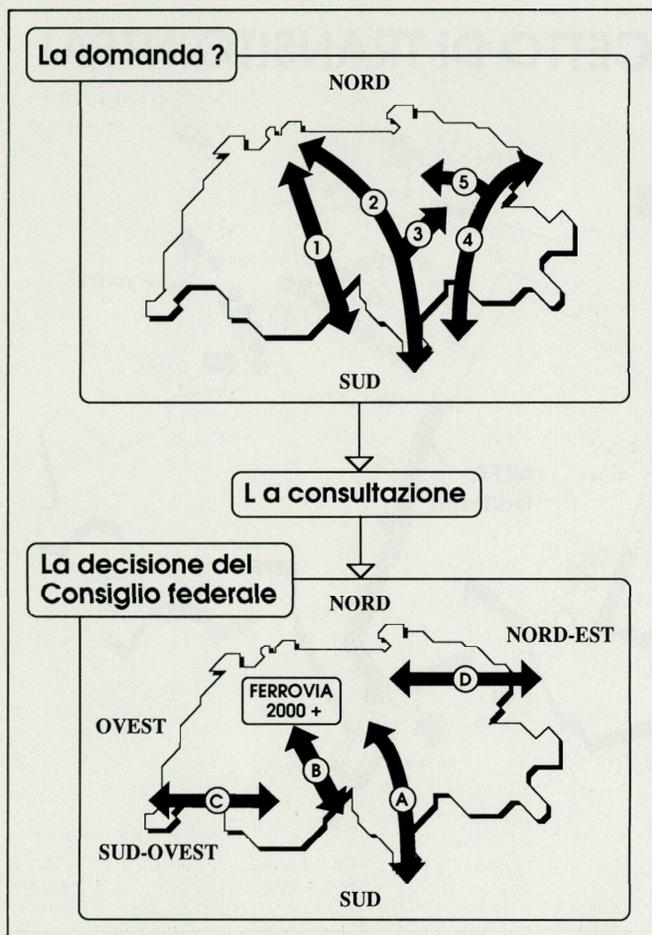


Figura 6 – Un contrasto sorprendente fra la domanda posta durante la consultazione federale e la risposta fornita dal Consiglio federale.

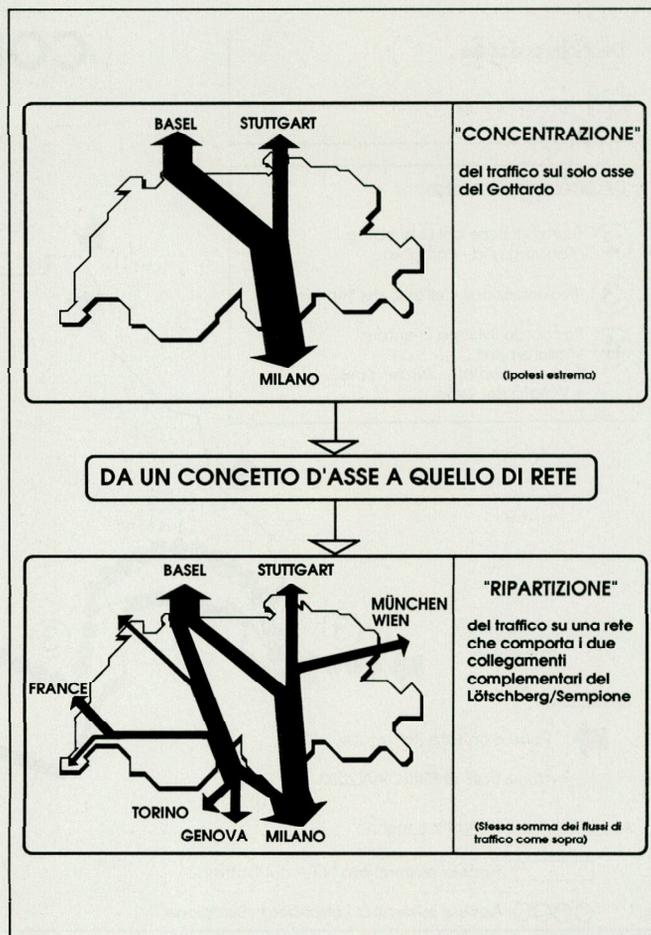


Figura 8 – Lo schema superiore illustra una situazione d'estrema concentrazione del traffico ferroviario internazionale nord-sud sul solo asse del San Gottardo. Lo schema superiore dà un'immagine della ripartizione dello stesso traffico sulla rete svizzera nell'ipotesi della realizzazione di due assi complementari.

alla preoccupazione fondamentale d'una apertura della Svizzera verso l'Europa occidentale e sud-occidentale;

- c) l'estensione di Ferrovia 2000 in direzione di San Gallo, Coira e Bregenz è essenziale, non soltanto per migliorare l'accesso ferroviario della Svizzera orientale, ma anche per creare la diagonale europea Barcellona-Lione-Ginevra-Zurigo-Monaco (e l'Europa del Centro-Est) che figura nei documenti della CEE e dei Quattordici<sup>2</sup>.

Questa decisione, che concerne i traffici svizzeri e internazionali di viaggiatori e di merci, dev'essere posta nel contesto di un sistema di trasporto europeo, nel quale le reti autostradali ed aeree stanno fornendo evidenti segni di saturazione. Con la sua decisione il Consiglio federale dà un ruolo prioritario al trasporto terrestre maggiormente compatibile con l'ambiente: la ferrovia del XXI secolo.

È interessante constatare che la domanda iniziale posta durante la procedura di consultazione (Atto I) ri-

guardava la scelta fra cinque collegamenti transalpini nord-sud e che la risposta del Consiglio federale (Atto IV) offre un'immagine completamente diversa della concezione svizzera di transito. La figura 6 illustra schematicamente l'intera evoluzione della riflessione intervenuta fra la «domanda posta» e la «risposta data».

### 2.5. Atto V Autunno-inverno 1989-1990: la preparazione del messaggio alle Camere federali

La preparazione del messaggio è stata caratterizzata da numerosi interventi presso l'Esecutivo federale e l'Amministrazione. Dal canto loro, i cantoni della Svizzera occidentale (i cantoni romandi e il canton Berna), riuniti nella Comunità d'interesse Sempione-Lötschberg (Transalp 2005)<sup>3</sup>, prendono le seguenti posizioni:

- a) Stessa importanza per i due assi nord/sud San Gottardo e Lötschberg/Sempione

La nozione di un asse principale, il San Gottardo, affiancato da un asse complementare, il Lötschberg/Sempione, riflette un concetto sbagliato del funzionamento della rete ferroviaria svizzera nell'Europa del XXI secolo. Il concetto denunciato deriva dall'idea, ancora saldamente ancorata, della massima concentrazione possibile di traffico nord/sud sull'asse «principale» del Gottardo, mentre le eccedenze o i traffici scomodi sono assorbiti dagli assi «complementari». Proporre una soluzione «tutto Gottardo» significa ignorare che la Svizzera ha una normativa ambientale molto esigente, che esclude una simile concentrazione di traffico. D'altra parte, è noto che le popolazioni rivierasche reagirebbero molto male (lo fanno già) a una simile pressione del traffico ferroviario, in particolare di quello merci.

- b) Programmazione «effettiva» del miglioramento della linea del Sempione e dell'offerta ferroviaria della Svizzera orientale, considerate elementi a parte intera del programma federale di

<sup>2</sup> Comunità delle ferrovie europee, che riunisce le 12 reti della Comunità europea e le reti austriaca e svizzera.

<sup>3</sup> Questa comunità d'interesse, Transalp 2005, riunisce i sei cantoni romandi e il cantone di Berna.

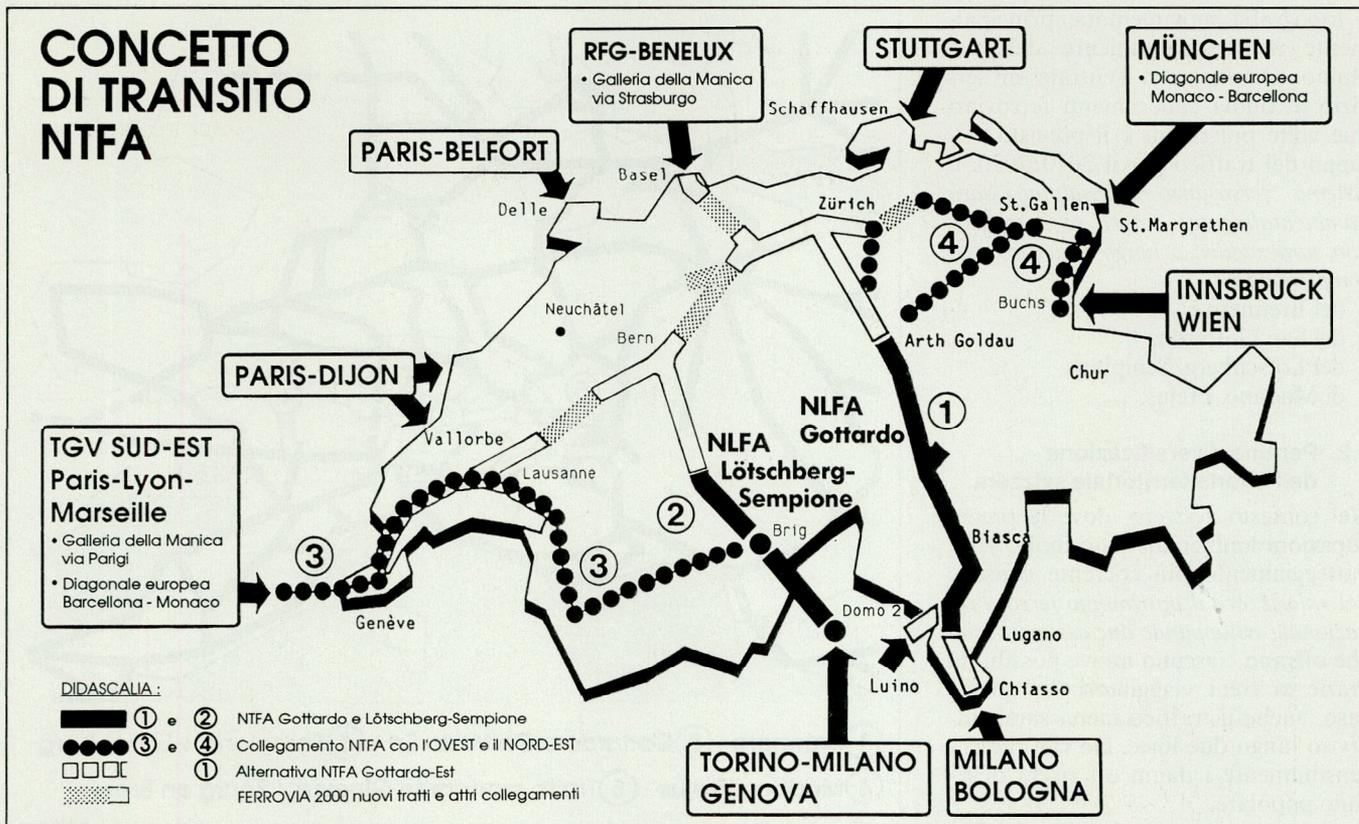


Figura 7 – Il concetto di transito NTFA difeso da Transalp 2005 si distanzia dalla decisione del Consiglio federale su un sol punto: la realizzazione dell'intero asse Lötschberg/Sempione e la sua presa in considerazione su una base d'uguaglianza con l'asse del San Gottardo. Questa valorizzazione di due assi ferroviari transalpini veramente complementari è indispensabile per equilibrare i carichi ferroviari sulla rete svizzera, migliorare l'offerta internazionale della Svizzera ed evitare iperconcentrazioni di traffico nefaste per l'ambiente.

*rafforzamento della rete ferroviaria svizzera a funzione internazionale.*

Soltanto l'attuazione delle quattro componenti nel programma globale deciso dal Consiglio federale permette di migliorare le interconnessioni nord/sud, nonché quella verso il nord/ovest con la linea del Sempione e la realizzazione dell'anello mancante Ginevra-Macon/Lione e quella verso il nord/est con il miglioramento del collegamento Zurigo-Monaco, elemento della diagonale europea Barcellona-Monaco.

c) *Ammodernamento<sup>4</sup> dell'anello cruciale Briga-Domodossola Due della linea del Sempione come illustrato dalla figura 7.*

### 2.6. Atti VI, VII e seguenti

Dibattito alle Camere federali nel 1990... approvazione di un programma globale... e probabilmente referendum popolare.

### 3. Protezione dell'ambiente, offerta territoriale e complementarietà fra assi ferroviari

Di fronte alla saturazione delle reti autostradali ed aeree europee, la ferrovia a grande velocità avrà un ruolo molto importante da svolgere nell'Europa del XXI secolo. Come lo indica il fascicolo dei Quattordici, «lo sviluppo

*di una rete a grande velocità appare come un grande progetto di mobilitazione e federativo per l'Europa».*

### 3.1. La ferrovia ad alta capacità ha pure limiti ambientali

Molto vive nei paesi dell'Europa settentrionale e in Svizzera, le preoccupazioni ambientali dovranno essere prese in considerazione nel concetto delle nuove linee ferroviarie. Si tratta in particolare delle linee che rientrano nella tormentata geografia dei massicci delle Alpi, del Giura, dei Pirenei.

Anche se la ferrovia, rispetto alle strade e autostrade, è più compatibile con l'ambiente, ciò non toglie che il suo inserimento nel territorio e i danni provocati da un traffico ferroviario intenso pongano problemi alle popolazioni interessate. Soltanto le regioni direttamente collegate dalle nuove linee ne beneficieranno. Tuttavia, dato che queste nuove linee sono prima di tutto concepite per un traffico a lunga distanza, non faranno altro che attraversare vasti territori senza offrire vantaggi alle popolazioni interessate della maggior parte dell'arco alpino.

Per dare un'idea, un traffico di 15 milioni di tonnellate annue, equivale a un treno merci ogni 10-12 minuti, e ciò senza contare i treni viaggiatori. Che qualità di vita si può sperare di avere in una vallata alpina che subisce una simile pressione di traffico di transito?<sup>5</sup>

Non sono le gallerie a sollevare i problemi ambientali maggiori, bensì le linee d'accesso alle gallerie, linee previste in vallate relativamente popolate. Un traffico ferroviario di 15 milioni di tonnellate all'anno costituisce un «limite ambientale» che auspicabilmente non dovrà essere superato nelle regioni

<sup>4</sup> Perché una nuova galleria di base del Sempione, quando le due gallerie attualmente in servizio sono in grado di sopportare un traffico aumentato a velocità elevata? Il «problema del Sempione» non è quello del tunnel propriamente detto, ma della rampa sud fra Domodossola e Iselle che presenta una geometria, un'elevata pendenza e una condizione vetusta delle gallerie incompatibili con uno sfruttamento di alta qualità per il XXI secolo. Ricostruire la rampa sud comporterebbe una galleria curva di oltre 20 chilometri, ciò che prolungherebbe notevolmente la lunghezza dell'attraversamento del massiccio del Sempione. Questa soluzione dev'essere scartata a favore di una galleria in pendenza regolare, che collega direttamente Briga a Domodossola su una distanza di 30 km.

<sup>5</sup> Le popolazioni che vivono lungo l'asse del San Gottardo (Ticino e Svizzera centrale) hanno tutto l'interesse allo sviluppo del Lötschberg/Sempione che assorbirà una parte del traffico di transito europeo nord-sud. Analogamente, le popolazioni che vivono lungo il Lötschberg/Sempione (Alto Vallese e Oberland bernese) devono poter contare su un potenziamento sostanziale della capacità della linea del Gottardo per far fronte al peso del traffico ferroviario nord-sud del XXI secolo. La figura 8 dà un'immagine di massima schematica di una situazione di concentrazione del traffico internazionale «tutto Gottardo» e di quella di una ripartizione del traffico sugli assi complementari del San Gottardo e del Lötschberg/Sempione.

a topografia movimentata, principalmente nell'attraversamento dell'arco alpino. Orbene, con l'entrata in servizio di nuovi collegamenti ferroviari due volte più rapidi e il previsto sviluppo del traffico per il 2010/2020, il sistema ferroviario transalpino sarà «ambientalmente» saturo se il traffico non sarà suddiviso lungo i quattro assi complementari:

- del Brennero,
- del San Gottardo,
- del Lötschberg/Sempione,
- di Modane-Fréjus.

### 3.2. Per una diversificazione dell'offerta territoriale svizzera

Nel contesto svizzero, dove le preoccupazioni ambientali sono molto vive, l'atteggiamento più coerente consiste nel valorizzare il patrimonio ferroviario nazionale sviluppando due assi nord/sud che offrano ciascuno nuove possibilità grazie ai treni viaggiatori. In questo caso, anche il traffico merci sarà suddiviso lungo due linee, ciò che ridurrà sensibilmente i danni e i rischi di rifiuto popolare.

La valorizzazione dei due assi del San Gottardo e del Lötschberg/Sempione permetterà di offrire un collegamento ferroviario internazionale più attraente. Infatti, alternando i servizi internazionali fra Basilea e Milano (i tempi di percorso essendo praticamente uguali), si diversifica l'accesso grazie alla coppia d'itinerari:

- Berna/Spiez/Briga e
- Lucerna-Zurigo/Arth-Goldau/Ticino.

In questo modo, gli ingenti investimenti che dovranno essere compiuti per migliorare il transito internazionale avranno effetti benefici sull'accessibilità ferroviaria delle regioni che si trovano al di fuori della rete Ferrovia 2000.<sup>6</sup>

### 3.3. Complementarietà fra collegamenti ferroviari transalpini: una necessità per la Svizzera e l'Europa

Come appena indicato, i due assi ferroviari svizzeri del San Gottardo e del Lötschberg/Sempione devono essere concepiti per funzionare come strumenti complementari di trasporto. Lo stesso dicasi per i collegamenti ferroviari svizzeri e quelli dei paesi vicini. Infatti, si «oppono» volentieri la linea

<sup>6</sup> Il miglioramento della linea del Sempione, segnatamente della galleria di base, andrebbe a profitto delle relazioni fra il Ticino e la Svizzera romanda, dato che i tempi di percorso Locarno-Losanna si ridurrebbero da 3 ore e 55 minuti a 3 ore circa (al posto delle 5 ore attuali via Olten). Quest'azione di tipo Ferrovia 2000, con passaggio in territorio italiano, coordinerebbe gli sforzi di miglioramento del collegamento Locarno-Domodossola (galleria sotto Locarno e nuovo materiale rotabile) con quelli della linea e della galleria del Sempione.

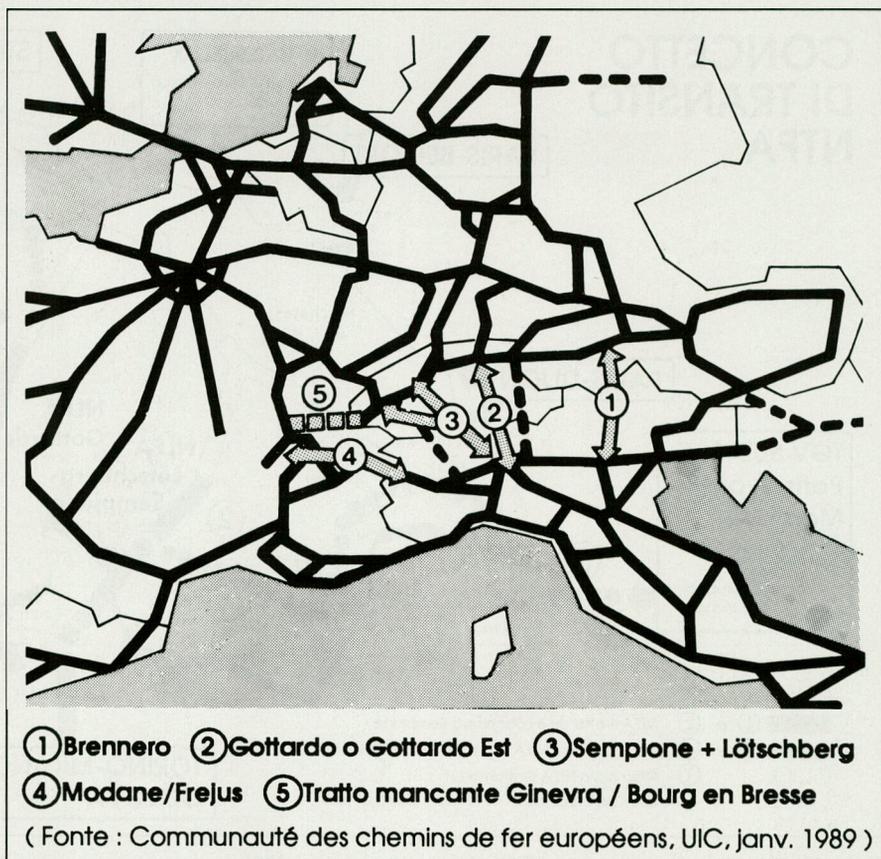


Figura 9 - I cinque anelli mancanti del sistema ferroviario europeo nel settore delle Alpi e del Giura.

del Brennero a quella del San Gottardo. Questa visione è troppo limitata, poiché ogni linea collega bacini globalmente distinti. D'altra parte, le popolazioni alpine interessate non auspicano assolutamente che il traffico aumenti esageratamente nella loro regione a causa di un massiccio trasferimento dello stesso da un asse all'altro. Lo stesso vale per la «rivalità» fra la linea di Modane e quella del Sempione. Nessuna delle due linee sarà in grado di assorbire l'intero traffico viaggiatori e merci pronosticato più volte nel contesto del Mercato unico europeo.

Una triplice complementarietà sarà indispensabile (figura 9):

- fra l'asse del San Gottardo e la linea del Lötschberg/Sempione in Svizzera;
- fra il San Gottardo e il Brennero lungo il fianco est dell'arco alpino;
- fra il Sempione e la linea Lione-Torino lungo il fianco ovest dell'arco alpino.

Queste complementarietà s'impongono, non soltanto per i citati motivi ambientali, ma anche per garantire l'affidabilità e la capacità di trasporto degne di una vera rete ferroviaria europea ad alta efficienza.

## 4. I collegamenti ferroviari franco-svizzeri

La posizione dei progetti ferroviari nazionali lascia intravedere lacune in seno a quella che dovrebbe costituire la trama di una futura rete europea a grande velocità. Queste lacune o «anelli mancanti» hanno cause geografiche e topografiche, storiche e politiche, economiche e tecniche (per esempio differenze di scartamento o di elettrificazione).

### 4.1. Collegamento via Ginevra

La Comunità delle ferrovie europee indica il collegamento Ginevra-Mâcon come l'anello mancante della rete europea (figura 9). Infatti, due reti molto vicine, il TGV Sud-Est in Francia e Ferrovia 2000 in Svizzera, sono mal collegate. La rottura di carico di Ginevra, con 220 treni al giorno verso la Svizzera e meno di 20 treni al giorno verso la Francia, è sintomatica.

Dall'entrata in servizio del TGV Sud-Est, Ginevra<sup>7</sup> è collegata via Bourg-en-Bresse, aggirando il Giura da Sud, seguendo un itinerario la cui lunghezza è il doppio della distanza in linea d'aria. Il progetto TGV Mâcon-Ginevra (o TGV Borgogna) propone una nuova linea attraverso la chiusa di Nantua che porrebbe:

- Ginevra a 2 ore e 15 minuti da Pa-

<sup>7</sup> Il traffico ferroviario viaggiatori Parigi-Ginevra è quintuplicato dal 1982.

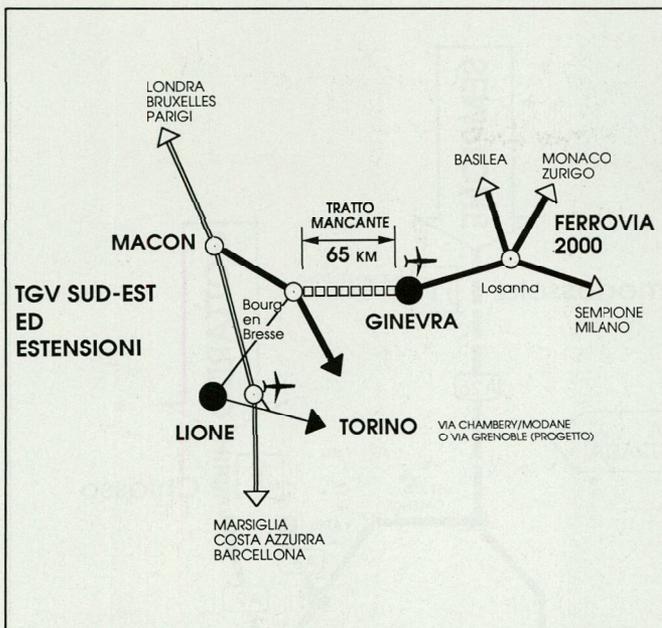


Figura 10 - Ginevra-Bourg-en-Bresse, un anello mancante di relativa breve distanza fra la rete svizzera Ferrovia 2000 e l'asse TGV Parigi Sud-Est e le sue estensioni verso la Costa Azzurra e Barcellona.

rigi (attualmente 3 ore e 20 minuti) e - Ginevra a meno di 1 ora da Lione (attualmente 1 ora e 50 minuti).

Di breve lunghezza (65 km) rispetto ad altri progetti svizzeri ed europei, questo segmento formerebbe il tratto comune per un duplice miglioramento dei collegamenti ferroviari europei (figura 10):

- secondo un'orientazione nord-est/sud-ovest, o diagonale Monaco-Zurigo-Ginevra-Lione-Barcellona;<sup>8</sup>
- secondo un'orientazione nord-ovest/sud-est, o diagonale Parigi-Mâcon-Ginevra-Arco lemanico-Sempione.

Inoltre questa realizzazione permetterebbe di garantire il collegamento fra Ginevra-Cointrin e Lione-Satolas in meno di un'ora, valorizzando la com-

<sup>8</sup> Non si insisterà mai abbastanza sulle profonde modifiche della geografia europea provocate dalla realizzazione di linee ferroviarie a grande velocità. Il caso del collegamento Ginevra-Barcellona, attualmente coperto in 10 ore dal Talgo, è sintomatico. Con la nuova linea TGV Lione-Valence-Montpellier-Perpignan-Barcellona e il tratto mancante Ginevra-Bourg-en-Bresse, Ginevra si troverà a 4 ore soltanto da Barcellona. Tenuto conto dello sviluppo di Languedoc e della Catalogna, da un canto, e dei problemi endemici di saturazione della rete autostradale della Vallata del Rodano e del litorale di Languedoc, dall'altro, si misurerà il potenziale straordinario di un'offerta ferroviaria di alta qualità fra la Svizzera e il sud-ovest dell'Europa. Infatti, il problema autostradale del sud della Francia diventa inestricabile. Pianificatori francesi ritengono che, anche con 10 corsie (la metà delle quali per i veicoli pesanti), l'autostrada della vallata del Rodano non basterà a smaltire il traffico del 2000. Uno sviluppo ferroviario energetico, sia per il traffico viaggiatori come per quello merci, appare essenziale. Il rifacimento con lo scartamento europeo dei principali assi ferroviari spagnoli e la connessione con la rete TGV del sud-ovest della Francia rientrano in questa politica.

plementarietà di queste due piattaforme aeroportuali della regione Rodano-Alpi/Arco lemanico e la loro interconnessione ferroviaria. Questo progetto è sostenuto dalla Conferenza ferroviaria romana.

#### 4.2. Collegamento via Vallorbe

Un progetto intitolato *TGV Giura-Sempione* propone la creazione di una nuova trasversale del Giura con una linea a grande velocità fra Dole e Chavornay che raddoppia la linea attuale che sarebbe mantenuta per il traffico merci.

Questo concetto dei collegamenti ferroviari franco-svizzero è meno favorevole del precedente, poiché comporterebbe:

- il degrado del collegamento ferroviario TGV delle regioni situate fra Dole e l'Altipiano svizzero; infatti queste regioni debolmente urbanizzate beneficiano del collegamento TGV per mezzo della linea esistente, mentre una linea a grande velocità comporterebbe la soppressione di tutte le fermate intermedie;
- una diminuzione delle potenziali frequenze TGV sulla maggior parte delle destinazioni svizzere a causa dello sparpagliamento a «zampa d'oca» dei collegamenti, visto che nessun centro urbano svizzero si trova sul tratto comune Digione-Chavornay;
- un aumento sensibile dei costi di gestione del collegamento Dole - congiungimento con la linea del piede del Giura (due linee al posto di una soltanto).

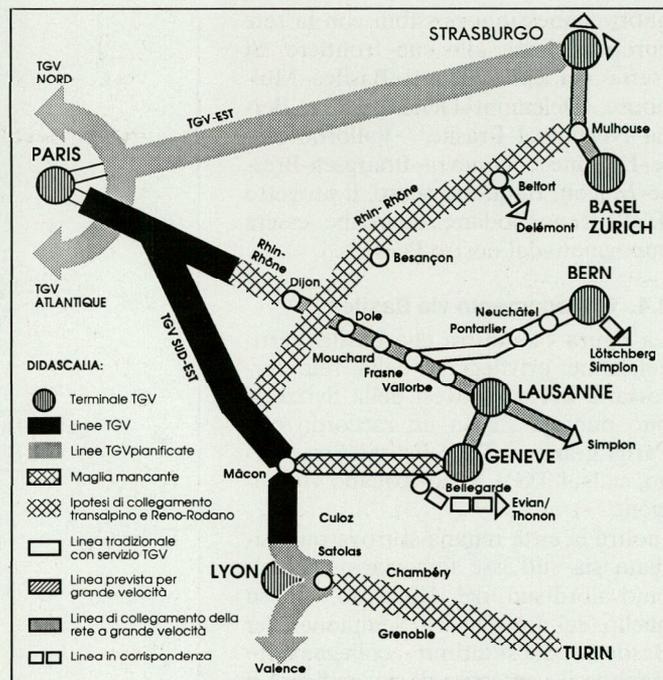


Figura 11 - Proposta di collegamenti ferroviari franco-svizzeri sostenuta dalla Commissione ferroviaria romana. Lo schema illustra pure il progetto TGV Reno-Rodano, nonché i suoi allacciamenti con la Svizzera.

Al posto del progetto Giura-Sempione che sopprime tutti i collegamenti del Giura, la Conferenza ferroviaria romana preconizza il rafforzamento progressivo dell'attuale linea via Vallorbe. Questa posizione coincide perfettamente con quella della regione Franche-Comté, che ha recentemente concesso il suo appoggio al progetto Reno-Rodano (confronta punto successivo) in congiungimento con lo sviluppo del collegamento transgiurano Digione-Dole-Pontarlier-Vallorbe. La realizzazione, allo standard TGV, del raccordo Digione - linea TGV Sud-Est (confronta figura 11) rientra in quest'ottica, permettendo un guadagno di tempo di circa 30 minuti fra Parigi, Digione e la Svizzera.

#### 4.3. Il progetto TGV Reno-Rodano

Il progetto *TGV Reno-Rodano* è inteso a collegare il sud-est della Germania all'asse del Rodano lungo l'itinerario più diretto possibile (figura 11). Interamente situato lungo il fianco ovest del Giura, questo collegamento può:

- essere considerato come un aggiornamento della Svizzera; oppure
- essere percepito come un rafforzamento della rete ferroviaria europea ad alta velocità e conseguente sensibile avvicinamento della Svizzera alla stessa.

La Svizzera non ha interesse ad attirare (dirottare) sulla sua rete già molto carica flussi ferroviari tangenziali a grande distanza (per esempio Francoforte - Strasburgo - Lione - Barcellona). Deve invece garantirsi le mi-

gliori connessioni possibili con la rete europea vicina alle sue frontiere. Si tratta dei collegamenti Basilea-Mulhouse, Delémont-Delle-Belfort, Berna-Neuchâtel-Frasne, Vallorbe-Dole-Digione e Ginevra-Bourg-en-Bresse-Mâcon. In questo senso, il progetto TGV Reno-Rodano dovrebbe essere appoggiato dal nostro Paese.

#### 4.4. Collegamento via Basilea

La figura 11 mostra che Basilea, articolazione privilegiata della rete ferroviaria del nord-ovest della Svizzera, può puntare sia su un raccordo con Parigi grazie al TGV-Est via Strasburgo, sia sul TGV Reno-Rodano via Digione.

Inoltre la città renana si trova pure situata sia sull'asse ferroviario transalpino nord-sud del Gottardo, sia su quello del Lötschberg/Sempione. Per Basilea, quest'ultimo collegamento avrebbe il vantaggio di diversificare il suo collegamento tradizionale con il Ticino e Milano attraverso nuove relazioni dirette segnatamente con il Vallese, Torino e Genova.

### 5. Collegamenti ferroviari italo-svizzeri

#### 5.1. Interconnessioni ferroviarie

Chiasso e Domodossola sono i due punti di raccordo delle linee transalpine del San Gottardo e del Sempione/Lötschberg con la rete ferroviaria dell'Italia del Nord.

Chiasso beneficia del collegamento più diretto con Milano. Questo vantaggio dev'essere preso in considerazione con le limitazioni della capacità degli impianti ferroviari di Chiasso e con la saturazione dei sistemi ferroviari e autostradali della regione milanese.

Domodossola si trova attualmente nella situazione opposta di Chiasso. Il suo collegamento con Milano è più lontano e meno favorevole rispetto a Chiasso. Tuttavia la realizzazione nel 1991 della nuova stazione di Domodossola Due offrirà un aumento spettacolare dell'offerta ferroviaria<sup>9</sup>. Situata a ovest della sovraccaricata regione di Milano, la linea del Sempione permette una diversificazione delle connessioni ferroviarie italiane grazie ai collegamenti con Novara e Genova, nonché con Torino. Le possibilità d'interconnessione ferrovia/autostrada sono nettamente migliori su quest'asse, così come illustrato dalla figura 12.

#### 5.2. Una perforazione due volte più rapida della galleria di base del Sempione

La durata e il costo di costruzione di una galleria di grande lunghezza di-

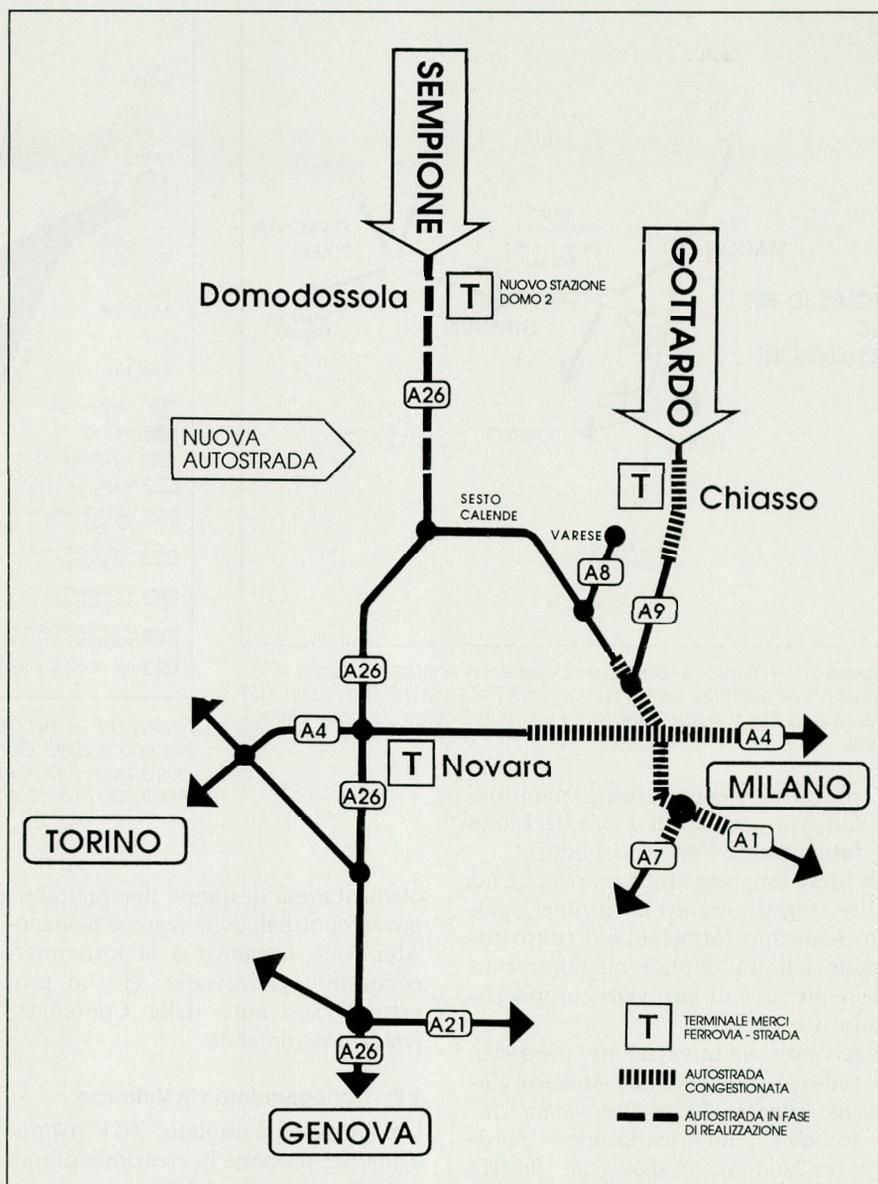


Figura 12 - Articolazione degli assi ferroviari del Sempione e del San Gottardo con la rete autostradale dell'Italia del Nord. I terminali di scambio di merci ferrovia-strada dell'asse del San Gottardo sono situati ai bordi della rete autostradale già saturata della regione milanese. Grazie all'autostrada A26 in costruzione, l'asse del Sempione godrà di una diffusione del traffico verso i tre centri di Milano, Genova e Torino evitando il passaggio obbligato per Milano.

pendono dal numero e dalla difficoltà dei fronti d'attacco (figura 13). Nel caso della galleria di base del Gottardo, tre pozzi intermedi, di cui due di grande profondità (800 e 1400 metri), saranno necessari per permettere una messa in servizio della galleria fra 14 o 16 anni. La realizzazione di questi pozzi intermedi chiederà circa 6 anni di lavori, prima di poter procedere al traforo della galleria di base vera e propria.

Uno studio recente<sup>10</sup> realizzato presso la Scuola politecnica federale di Losanna mostra che la durata del traforo della galleria di base del Sempione potrebbe essere ridotta a 6 o 8 anni circa, grazie alla combinazione di quattro fattori particolarmente favorevoli<sup>11</sup>:

a) i 20 chilometri di finestra d'accesso, costituita dall'attuale galleria del Sempione fra Briga e Iselle, permettono d'attaccare la galleria di

base da uno o più pozzi inclinati di modesta profondità (figura 14);

b) la particolarità del Sempione è di disporre di due gallerie distinte, l'una potendo garantire il traffico internazionale, l'altra essere prov-

<sup>9</sup> Nel dicembre 1989, il Ministero italiano dei trasporti si dichiara favorevole a un rafforzamento degli accessi al Sempione e alla concessione di un adeguato finanziamento.

<sup>10</sup> Lavoro di diploma effettuato dal sig. Seingre, candidato ingegnere civile, sotto la direzione del sig. F. Descoedres, professore di meccanica delle rocce alla SPFL. Questo studio sviluppa l'idea, già formulata nel rapporto del Canton Vallese/CESIL del gennaio 1989 (cfr. Bibliografia), di una ottimizzazione del traforo della galleria di base del Sempione a partire dal tunnel esistente.

<sup>11</sup> È sorprendente che elementi tanto importanti siano sfuggiti agli autori dello studio ufficiale NTFA. È vero che il progetto della nuova galleria di base del Sempione sottoposta a consultazione federale passava da Viège, evitando Briga e il vantaggio di vicinanza con la galleria esistente del Sempione.

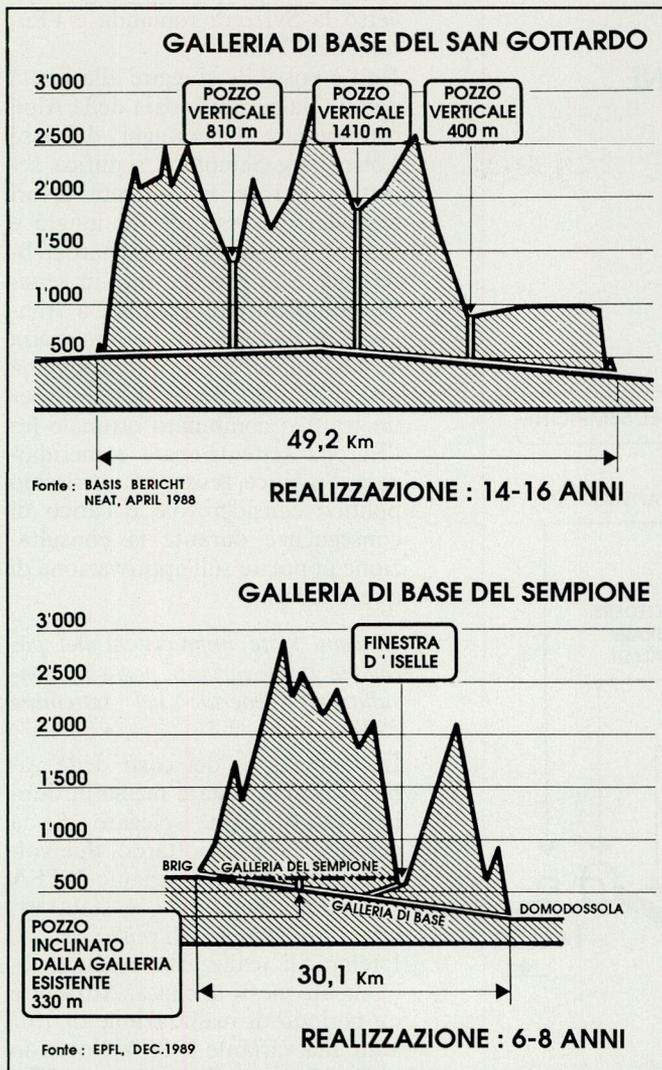


Figura 13 - Caratteristiche e vincoli di perforazione delle gallerie di base del San Gottardo e del Sempione. Approfondendo dell'attuale galleria, il tunnel di base del Sempione può essere costruito senza dover ricorrere ai giganteschi pozzi verticali proposti per il traforo della galleria di base del San Gottardo, secondo i documenti posti in consultazione federale. I costi e i termini di realizzazione sarebbero considerevolmente ridotti per la galleria del Sempione.

- visoriamente neutralizzata e impiegata come via d'accesso al cantiere;
- c) grazie alla stazione centrale d'incrocio del Sempione, soltanto la metà della galleria dovrebbe essere attribuita al cantiere, riducendo il percorso a binario unico a 10 km; le FFS hanno del resto sfruttato la galleria in questo modo durante i recenti lavori per la posa della catenaria fissa;
- d) la vicinanza delle due gallerie permette la costruzione del nuovo tunnel partendo da quello esistente, ciò che non è possibile al San Gottardo, le due gallerie essendo distanti fra loro circa 13 km.

Oltre ai guadagni di tempo e agli importanti risparmi realizzabili, lo sfruttamento della metà di una delle due gallerie esistenti del Sempione per il traforo del tunnel di base permetterebbe d'effettuare il trasporto dei materiali di scavo direttamente per ferrovia, riducendo i danni all'ambiente.

Il ricorso a un pozzo inclinato al posto di un pozzo verticale permette di facilitare lo sgombero dei materiali di scavo (con nastri scorrevoli) e di procedere al carico automatico dei treni all'interno stesso della galleria<sup>12</sup>. Le importanti quantità di materiale di scavo possono poi essere trasportate per ferrovia verso apposite discariche o impianti di riciclaggio. Dato che la galleria di base del Sempione, per due terzi della sua lunghezza, si trova in territorio italiano, lo sgombero potrà essere suddiviso fra i due Paesi.

<sup>12</sup> Simili tecniche di costruzione e di sgombero ferroviario dei materiali non sono immaginabili per i pozzi verticali della galleria di base del San Gottardo, dove una parte importante dei materiali di scavo dovrà probabilmente essere sgomberata con gli autocarri. Va rilevato che il pozzo verticale del Lucomagno (1410 m di profondità) sfocia in un territorio protetto (regione situata nell'Inventario federale dei paesaggi [IFP] / Inventario della Commissione paesaggi e natura [CPN]) in altitudine (1900-2000 m).

## 6. I collegamenti ferroviari verso il nord-est

«Last but not least», il miglioramento dei collegamenti ferroviari nella Svizzera orientale è parte integrante del Concetto di transito NTFA, deciso dal Consiglio federale il 10 maggio 1989. Questa decisione è molto importante sul piano interno svizzero, segnatamente per una migliore connessione della Svizzera orientale con Ferrovia 2000. Essa assume un significato internazionale particolare alla luce delle evoluzioni politiche nell'Europa dell'Est, in particolare del miglioramento delle relazioni ferroviarie con Monaco e Berlino, nonché con l'Austria e i Paesi dell'Est.

## 7. Un bilancio intermedio e delle domande

Lo sviluppo della rete di transito svizzera e la sua interconnessione con l'Europa ferroviaria del XXI secolo saranno lunghi e riserveranno numerose sorprese sia a livello confederale, sia a quello delle relazioni con i Paesi vicini e la Comunità europea. Se questo resoconto non richiama a conclusioni (il dibattito continua), lo stesso induce comunque ad allestire un bilancio in cinque punti sulla portata del problema alla fine del 1989-inizio 1990.

- 1) La decisione del 10 maggio 1989 del Consiglio federale: una visione molto pertinente dello sviluppo della rete ferroviaria svizzera e della sua interconnessione con l'Europa.

Il Consiglio federale ha saputo ampiamente superare lo stretto quadro della questione posta dall'amministrazione: quale variante di trasversale nord-sud delle Alpi scegliere? Vi ha dato una risposta molto più coerente e prospettiva, scegliendo di orientare lo sviluppo ferroviario elvetico in quattro direzioni: il nord, il sud, l'ovest e il nord-est. Con la sua decisione, il Consiglio federale impegna i responsabili ferroviari a pensare e ad agire in termini di rete di linee complementari, che presentano il duplice vantaggio di:

- evitare un concentramento, nefasto per l'ambiente, del traffico di transito su un solo asse d'attraversamento delle Alpi,
- promuovere una ripartizione più equilibrata dell'offerta ferroviaria internazionale, completando il collegamento tradizionale dell'asse Gottardo con una comunicazione con Berna (che non dispone di aeroporto internazionale) e con Briga.

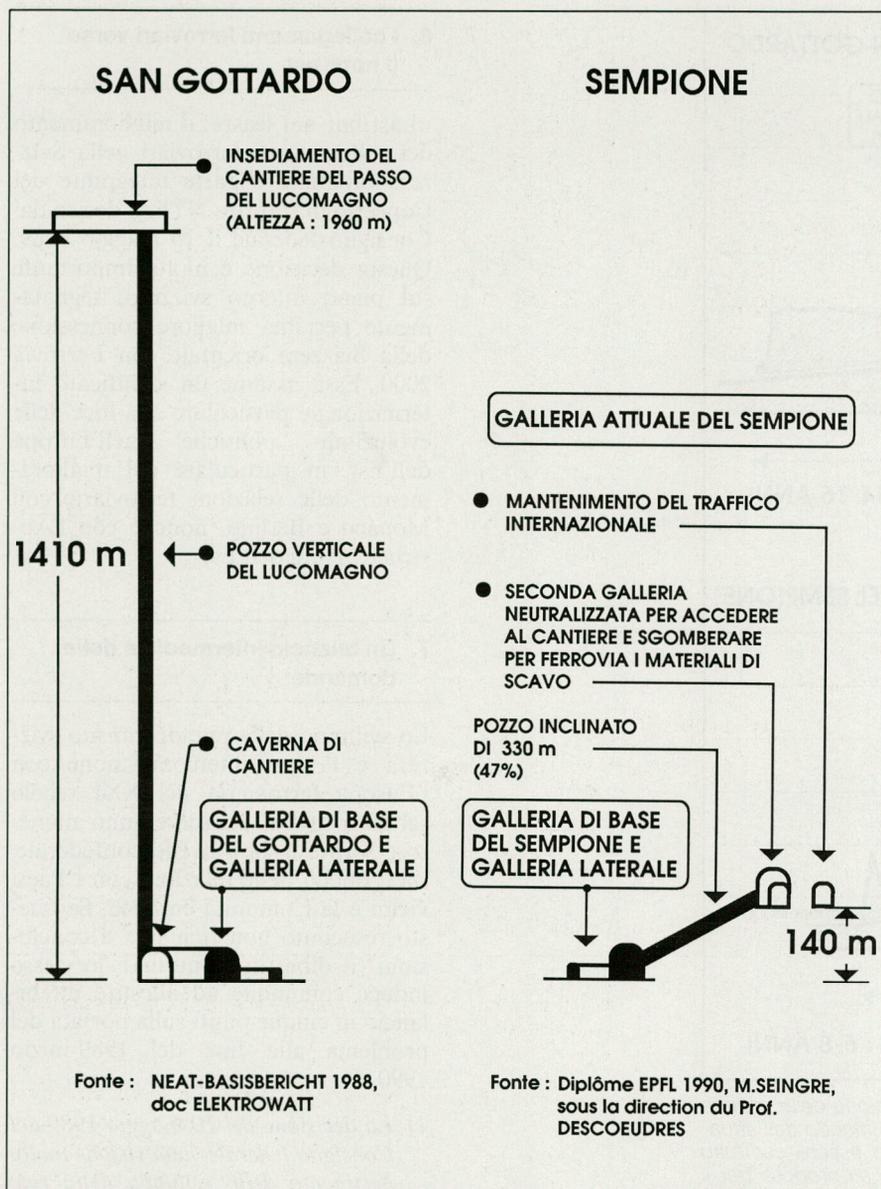


Figura 14 - Due logistiche diverse di scavo delle gallerie di base del San Gottardo e del Sempione. Nel caso del Gottardo, gli attacchi intermedi si effettueranno a partire da pozzi verticali di grande profondità. L'approvvigionamento del cantiere si svolgerà attraverso i pozzi verticali. I materiali di scavo dovranno essere portati in superficie e sgomberati poi probabilmente con autocarri. Nel caso del Sempione, l'attacco intermedio si effettua con un breve pozzo inclinato. Per sgomberare i materiali di scavo, un sistema di manutenzione permette di caricarli sui treni direttamente nella galleria, sia in Svizzera che in Italia.

## 2) Tecnocrazia alla deriva?

Pur rallegrandosi per la pertinenza delle decisioni del Consiglio federale, si può legittimamente dubitare che la portata delle citate decisioni sia stata compresa dai responsabili tecnici del dossier NTFA. Tutto lascia credere che i servizi interessati sviluppino un concetto di transito ferroviario che:

- accorda la precedenza all'asse del San Gottardo<sup>13</sup>
- riduce l'asse del Lötschberg a una funzione regionale,
- dimentica la galleria di base del Sempione e la sua funzione internazionale.

Le FFS, che non hanno mai nascosto la loro preferenza per la linea del San Gottardo, faticano assai a immaginare una soluzione che comporta due assi transalpini ve-

ramente complementari. Nella loro idea, la galleria di base del Lötschberg è considerata una «ruota di scorta» e non un elemento a parte intera della futura rete ferroviaria europea. Il Sempione è lasciato all'iniziativa dell'Italia<sup>14</sup>.

## 3) Un dato fondamentale che dev'essere ricordato: l'attraversamento delle Alpi lungo l'asse Lötschberg/Sempione è due volte più breve rispetto al San Gottardo.

La geografia dell'arco alpino è tale che il più breve collegamento fra l'altipiano svizzero (altitudine 500-600 m) e l'Italia del Nord (altitudine 250-300 m) passa lungo quest'asse, così come illustrato dalle figure 15 e 16. La profonda insenatura ovest-est della vallata del Rodano fino a Briga offre inoltre un'apertura di quest'asse nord-sud

verso la Svizzera romanda e l'Europa dell'Ovest.

Non è possibile sfuggire alla realtà dettata dalla morfologia delle Alpi. Minimizzare i vantaggi dell'asse Lötschberg/Sempione significa accettare altrove in Svizzera lavori ferroviari eccessivamente lunghi e costosi. Questa opzione ritarderebbe ancora di più l'entrata in servizio completa (da frontiera a frontiera) di una trasversale ferroviaria ad alta capacità e con una sagoma di carico dell'altezza di 4,2 m per un traffico combinato ottimale fra l'Europa settentrionale e meridionale. Significa assumere un rischio politico considerevole e carico di conseguenze durante la consultazione popolare sull'approvazione di questi lavori.

## 4) Vi sono state imprecisioni nel paragone delle varianti poste in consultazione federale nel settembre 1988?

La valutazione dei costi delle varianti NTFA è stata messa in dubbio. Infatti, come spiegare che la variante NTFA Gottardo, due volte più lunga della variante NTFA Lötschberg/Sempione, è stata valutata solo il 26%<sup>15</sup> di più?

I tempi di realizzazione sono globalmente messi in causa. Attribuire un periodo di realizzazione di 13,7 anni alla variante NTFA Gottardo e di 13,2 anni alla variante NTFA Lötschberg/Sempione non è realistico, vista l'ampiezza rispettiva delle nuove linee e delle opere da realizzare su ciascuno dei due assi. Inoltre, stupisce che il documento ufficiale non ha previsto un attacco della galleria di base del Sempione partendo dalla galleria esistente del Sempione, ciò che riduce la durata di costruzione di quest'ultima a quasi la metà rispetto a quella del San Gottardo.

<sup>13</sup> La trasversale San Gottardo non potrà essere operativa prima del 2015 e ciò fino a Lamone, a nord di Lugano. Dato che le FFS già sfruttano al massimo delle capacità la linea attuale, è molto probabile che una parte del traffico dovrà in ogni caso essere trasferita sull'asse Lötschberg/Sempione per permettere di compiere i lavori sul Gottardo.

<sup>14</sup> La dimenticanza della galleria del Sempione sarebbe ben presto considerata un grande errore strategico. Infatti, il collegamento del Sempione è il solo di tutto l'arco alpino a garantire una duplice offerta: verso il nord dell'Europa con il Lötschberg e verso l'ovest dell'Europa lungo la vallata del Rodano in Vallese. D'altra parte, la galleria di base del Sempione sarà più economica e più veloce da realizzare rispetto a gallerie della stessa lunghezza, grazie alla presenza del tunnel attualmente in servizio e l'utilizzazione di uno dei due quale accesso al cantiere.

<sup>15</sup> Cfr. Tavola 1 ; 8,8 miliardi di franchi per il Lötschberg/Sempione e 11,1 miliardi di franchi per il San Gottardo.

### Gallerie molto lunghe per attraversare l'arco alpino

Le grandi esigenze ferroviarie (velocità elevata, ampia sagoma di carico, deboli pendenze) renderanno necessaria la costruzione di linee nuove che evitino i rilievi o che li superino con gallerie sovente molto lunghe. Tenuto conto dell'ampiezza degli investimenti, le nuove linee transalpine sono tutte concepite a traffico misto. Esse dovranno servire sia il traffico viaggiatori ad alta velocità, sia il traffico merci la cui velocità dovrà pure essere il più elevata possibile, per non penalizzare eccessivamente l'intera capacità delle nuove infrastrutture.

Le principali gallerie che attraversano i massicci montagnosi più elevati supereranno sovente i 50 km di lunghezza. Tuttavia, queste gallerie «vedette» non basteranno. Infatti, per garantire la continuità della qualità di queste linee, sono previste numerose gallerie secondarie lungo le linee d'accesso, ciò che porta la lunghezza totale delle gallerie a quasi 100 km per vari collegamenti transalpini. La tabella che segue riassume i dati attualmente disponibili per gli assi alpini più probabili.

#### 5) «Concorrenza» fra progetti ferroviari o «complementarietà» fra linee di una futura grande rete europea?

Sempre più preoccupata dal sovraccarico delle sue reti autostradali e ferroviarie, la Svizzera non ha interesse a concentrare sul suo territorio una parte eccessiva del traffico di transito europeo.

Soltanto una politica che pone l'accento sulla complementarietà fra:

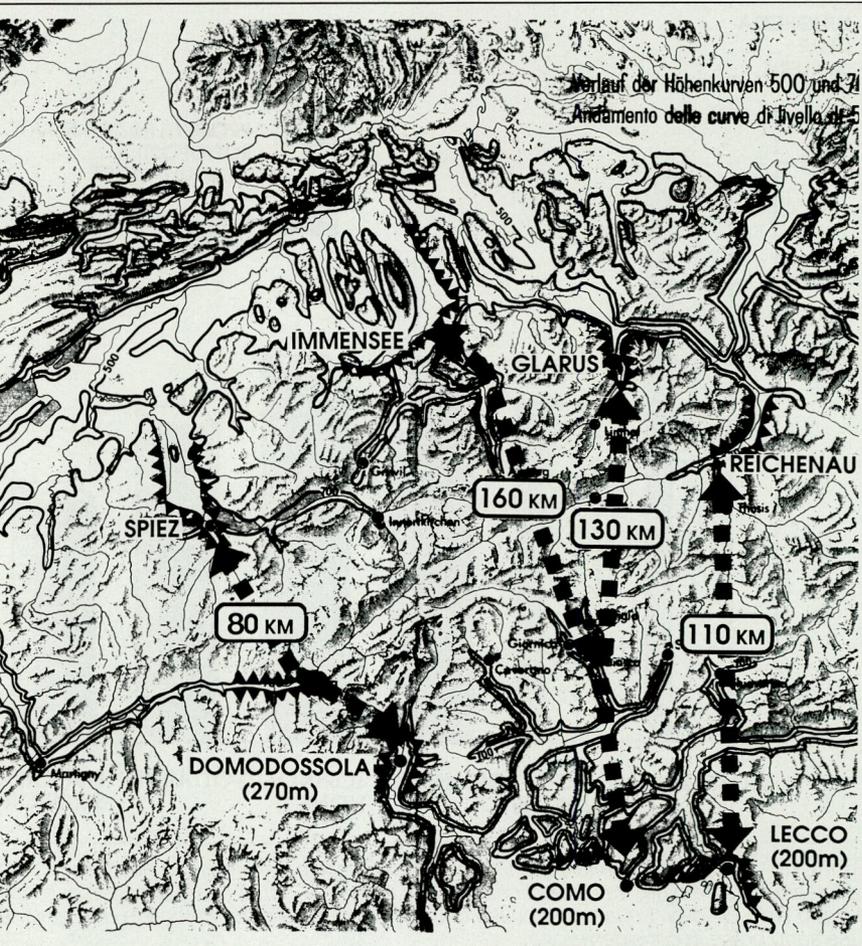


Figura 15 – Lunghezze dei vari attraversamenti delle Alpi a bassa altitudine. La base della carta è estratta dallo studio pubblicato nel 1968 (e non nel 1988) dalla Commissione federale delle gallerie ferroviarie attraverso le Alpi.

- mezzi di trasporto (strada, ferrovia e trasporto combinato strada/ferrovia) e
- assi di trasporto, può fungere da base a uno sviluppo coerente delle grandi infrastrutture

di trasporto per l'Europa del XXI secolo. Questa ricerca d'equilibrio, evitando iperconcentramenti di traffico, è pure dettata da preoccupazioni ambientali particolarmente vive nelle regioni alpine.

TAVOLA 2. – Gallerie transalpine per ordine decrescente di lunghezza<sup>1</sup>.

	Galleria principale (Km)	Altre gallerie sulle linee d'accesso	Totale delle gallerie <sup>2</sup>
1) San Gottardo progetto iniziale NTFA	50	90	140
2) Brennero progetto FS/UIC	60	40	100
3) Torino/Lione prima bozza TGV alpino	50/55 <sup>3</sup>	40 <sup>4</sup>	90/95
4) San Gottardo <sup>5</sup> progetto allo studio	50	30/35 <sup>6</sup>	80/85
5) Lötschberg/Sempione <sup>7</sup> progetto iniziale NFTA	70/75	10	80/85
6) Lötschberg/Sempione <sup>8</sup> progetto allo studio	30 + 30	0/5	60/65

<sup>1</sup> Tutti i dati sono indicativi e arrotondati a  $\pm 5$  km dato che nessun progetto ha superato lo stadio degli studi di pianificazione generale

<sup>2</sup> La lunghezza delle opere del genio civile come ponti, gallerie coperte o gallerie brevi non sono registrate

<sup>3</sup> Galleria di base Suze-St.Jean de Maurienne

<sup>4</sup> Gallerie sotto la catena di Belledone e sotto la montagna dell'Epine (aggiramento sud di Chambéry)

<sup>5</sup> Tratto Arth-Goldau-Lugano senza le antenne verso Lucerna, Zugo-Zurigo e Lugano-Chiasso

<sup>6</sup> Questi valori non tengono conto di un'eventuale copertura della nuova linea NTFA nel cantone d'Uri

<sup>7</sup> Tratto Thun-Domodossola via Viège

<sup>8</sup> Tratto Frutigen-Domodossola via Briga

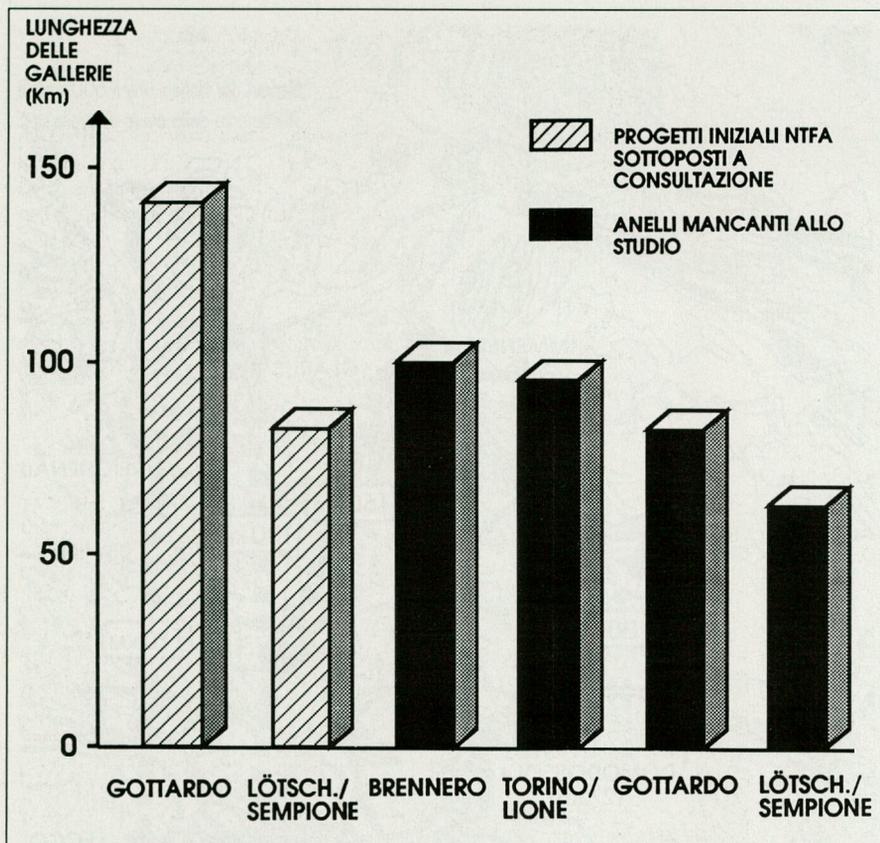
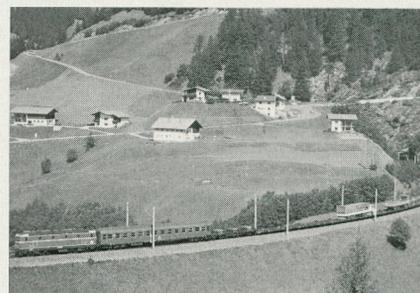


Figura 16 – Grosse disparità delle lunghezze cumulative delle gallerie necessarie per attraversare l'arco alpino. La nuova linea del San Gottardo, attualmente allo studio, è ridotta al tratto Arth-Goldau/Lugano. Nel caso dell'asse Lötschberg/Sempione le due gallerie di base sono prese in considerazione.

Lo sviluppo del paio d'assi San Gottardo e Lötschberg/Sempione, considerati su una base d'uguaglianza, risponde a quest'attesa. Lo stesso dicasi a livello internazionale per le paia d'assi ferroviari Brennero/San Gottardo e Lötschberg/Sempione / Lione-Modane-Torino, la cui complementarità apparirà sempre più evidente con l'evoluzione del traffico della Comunità e la saturazione delle grandi reti autostradali e ferroviarie che attraversano le Alpi.



1. Gattardo



2. Brennero



3. Lötschberg



4. Modane

### Collegamenti frequenti, ma non sempre più brevi attraverso la Svizzera...

A causa della sua posizione centrale nell'Europa occidentale, la Svizzera è diventata il luogo di passaggio privilegiato per numerose relazioni inter-europee. Tuttavia, taluni collegamenti si riveleranno più attraenti attraverso itinerari fiancheggianti la Svizzera a causa di distanze più brevi, velocità commerciali più elevate, fermate intermedie meno numerose od orari meno impegnativi. Qui di seguito si confrontano le distanze fra il corridoio renano (Francoforte) e destinazioni del sud dell'Europa:

	Per la Francia	Per la Svizzera
Da Francoforte <sup>1</sup>		
– a Milano	1120 km <sup>2</sup>	640 km <sup>4</sup>
– a Genova	1140 km <sup>2</sup>	780 km <sup>5</sup>
– a Torino	980 km <sup>2</sup>	730 km <sup>5</sup>
– a Lione	650 km <sup>3</sup>	730 km <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Distanze talvolta molto approssimative, i tracciati nuovi essendo sovente solo abbozzati

<sup>2</sup> Via Modane (Montmelian-Suze)

<sup>3</sup> Via TGV Reno-Rodano attraverso Belfort/Digione

<sup>4</sup> Via San Gottardo

<sup>5</sup> Via Lötschberg/Sempione

<sup>6</sup> Via Basilea/Bienne/Ginevra

