

QUADERNI

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

01



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Linea Storica
Tratta di valico

Osservatorio
collegamento ferroviario
Torino-Lione

Linea Storica

Tratta di valico

QUADRO
E
RIN

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

01



Linea Storica

Tratta di valico

Commissario Straordinario del Governo

per il coordinamento delle attività finalizzate agli approfondimenti di carattere ambientale, sanitario ed economico relativi all'asse ferroviario Torino-Lione

Mario Virano

nominato con decreto del Presidente della Repubblica del 16 agosto 2006 e supportato operativamente dalla Struttura di Missione per l'asse ferroviario Torino-Lione, della quale è responsabile Saverio Palchetti

Staff del Commissario

Franco Berlanda
Fabrizio Bonomo
Anna Gervasoni
Fabio Pasquali
Mario Villa
Andrea Zaghi

Realizzazione editoriale

Fabrizio Bonomo

Redazione

Fabio Pasquali

Grafica

Vincenzo De Rosa
Studio Grafico Page
Novate Milanese (MI)

Stampa

System Graphic Srl
Via di Torre Santa Anastasia, 61
00134 Roma

Prima edizione

Maggio 2007

Ringraziamenti

per il contributo con persone, servizi e strutture all'attività dell'Osservatorio:

Prefettura di Torino
Provincia di Torino
Comune di Torino
ANAS Spa
RFI Spa

Copyright

L'utilizzo dei testi, delle tavole e delle tabelle è libero, a condizione di citare la fonte.

Questo volume è stampato

su carta riciclata al 100 per cento "Ricarta neve", da 100 grammi, prodotta dalle Cartiere Paolo Pigna

Osservatorio per il collegamento ferroviario Torino-Lione

istituito con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 2006 con la decisione assunta dal "Tavolo istituzionale di Palazzo Chigi" del 10 dicembre 2005, confermato nel corso della riunione del "Tavolo istituzionale di Palazzo Chigi" del 29 giugno 2006. E' la sede tecnica di confronto di tutte le istanze interessate, con l'analisi delle criticità e l'istruzione di soluzioni per i decisori politico-istituzionali.

E' presieduto dal Commissario Straordinario del Governo ed è composto dai rappresentanti dei Ministeri (Infrastrutture, Trasporti, Interno, Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, Salute, Commercio Internazionale e Politiche Europee), della Regione Piemonte, della Provincia e del Comune di Torino, degli altri Enti locali interessati (Valle di Susa, Area metropolitana), da un rappresentante della Delegazione italiana della Commissione intergovernativa italo-francese per la nuova linea ferroviaria Torino-Lione (CIG) e dai rappresentanti di RFI ed LTF. L'Osservatorio è diventato operativo dal 12 dicembre 2006, a seguito della riunione del "Tavolo istituzionale" del 9 novembre 2006 e della riunione di concertazione con i Sindaci della Valle di Susa del 23 novembre 2006. Dal suo insediamento l'Osservatorio si riunisce ogni settimana, di norma il martedì, presso la Prefettura di Torino.

Riunioni dell'Osservatorio dedicate all'esame della Linea Storica

12 Dicembre 2006

Insedimento dell'Osservatorio
Ricognizione dello stato dell'arte sugli argomenti in agenda

22 Dicembre 2006

Avvio dell'esame delle problematiche della Linea Storica nella tratta di valico (caratteristiche, potenzialità, criticità)

27 Dicembre 2006

Approfondimenti delle caratteristiche della Linea Storica nella tratta di valico

8 Gennaio 2007

Criticità dell'innesto della Linea Storica nel nodo di Torino e ipotesi di scenari di esercizio di un'autostrada ferroviaria

12 Gennaio 2007

Audizione del Coordinatore del sistema europeo di gestione del traffico ferroviario (ERTMS), Karel Vinck, con la partecipazione di Alain Baron, della Commissione Europea

16 Gennaio 2007

Audizione del Presidente e Amministratore delegato dell'Autostrada ferroviaria alpina (AFA), Roberto Cinquegrani, e del Direttore dei progetti sud-europei di SNCF, Noël Belin

23 Gennaio 2007

Audizione del Ministro dei Trasporti, Alessandro Bianchi: Le politiche del Governo italiano per i trasporti sull'arco alpino

30 Gennaio 2007

Presentazione della nota di sintesi sulla Linea Storica; studio di LTF su "Capacità delle linee ferroviarie-Proposta di terminologia"; audizione del dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana sul sistema ferroviario metropolitano di Torino: Presidente, Giovanni Nigro, Direttore, Pierluigi Gentile

6 Febbraio 2007

Approfondimenti sulla Linea Storica e sul servizio dell'Autostrada Ferroviaria Alpina: sopralluogo in treno da Orbassano ad Aiton con i tecnici LTF e RFI e lo scrittore Alessandro Perissinotto.

7 Marzo 2007

Audizione di Robert E. Rivier, Direttore del LITEP dell'Ecole Polytechnique Federale di Losanna, dedicata al modello CAPRES e alle sue applicazioni

INDICE

- 7 Introduzione
- 10 *Introduction*

QUADRO DI SINTESI

- 16 Inquadramento storico-descrittivo della linea
- 20 *Cadre historique-descriptif*
- 23 **Le risultanze emerse dal confronto**
- 41 *Résultats issus de la concertation*

AUDIZIONI

- 60 Karel Vinck, La Linea Storica nel quadro dei corridoi europei
- 69 Roberto Cinquegrani, La Linea Storica e l'autostrada ferroviaria sperimentale
- 74 Noël Belin, La Linea Storica e i progetti sulle reti di Francia e Spagna
- 80 Alessandro Bianchi, Le politiche del Governo italiano per i trasporti sull'arco alpino
- 85 Robert E. Rivier, Un modello per l'analisi delle potenzialità delle reti ferroviarie

DICONO DI NOI

- 102 Elenco dei principali articoli e servizi televisivi (con titolo, sottotitolo, testata, data e autore) che trattano direttamente o indirettamente dei lavori dell'Osservatorio

DOCUMENTI DI LAVORO ALLEGATI

- 108 Tavola sinottica dei documenti presentati

TRATTA DI VALICO

- 110 Nota di sintesi sullo stato della Linea Storica Torino-Lione
- 112 Potenzialità, prestazioni e criticità della linea
- 125 Ulteriori approfondimenti sulla capacità della linea
- 129 Programma di manutenzione a regime fra Bussoleno e Modane
- 132 Studio sull'impatto acustico della linea Collegno-Bardonecchia
- 140 Tonnellaggio medio dei treni sulla Linea Storica
- 145 Capacità dell'attuale valico ferroviario del Gottardo

AUTOSTRADA FERROVIARIA

- 150 Sintesi del Rapporto di valutazione dell'autostrada ferroviaria alpina
- 156 Risultati della società Autostrada ferroviaria alpina (AFA) nel 2006

--

INTRODUZIONE

Considerazioni preliminari del Presidente ai lavori dell'Osservatorio

Il metodo del confronto

Questo quaderno intende proporre la sintesi degli elementi valutativi del potenziale della Linea Storica del collegamento ferroviario Torino-Lione, relativamente alla sua tratta di valico, quale risulta al termine di una serie di approfondimenti e di audizioni dell'Osservatorio, specificamente dedicate a questo tema. Come è noto, l'Osservatorio ha condiviso una linea di programma, concordata il 12 novembre 2006 a Bussoleno con i Sindaci dei Comuni dei territori interessati, che prevede la disamina congiunta di quattro temi di approfondimento:

- Il potenziale della Linea Storica;
- Il traffico merci sull'arco alpino;
- Il nodo ferroviario di Torino;
- Le alternative di tracciato.

L'esame della tratta della Linea Storica qui proposto, presenta una doppia valenza proprio in quanto rappresenta un primo momento di sintesi: infatti, la valenza specifica relativa al contenuto specialistico del tema si combina con quella generale del metodo di lavoro assunto e praticato nello svolgimento dell'attività dell'Osservatorio.

Rimandando alle pagine successive l'esame dei contenuti tecnici, appare opportuno soffermarsi preliminarmente sugli aspetti di metodo. La valutazione della Linea Storica, ancorché riferita alla parte di valico, rappresenta la prima esperienza di approfondimento di un tema decisivo nell'analisi dell'argomento, svolta in contraddittorio tra tutte le parti interessate, capitalizzando altresì i lavori già svolti dalla "Commissione Rivalta" (i cui materiali sono reperibili sul sito www.regione.piemonte.it).

Sotto questo profilo, si tratta del primo momento di attività comune dopo la rottura del dicembre 2005, che aveva determinato le incomprensioni e le contrapposizioni che avevano impedito a tutte le parti interessate di operare in modo costruttivo. Il metodo del confronto di tutte le posizioni senza preclusioni, dello sforzo di oggettivazione dei dati e delle audizioni di esponenti di comprovata capacità ed autorevolezza, ha dimostrato che si possono valutare posizioni diverse fuori da schematismi precostituiti; inoltre, la discussione ha dimostrato che si può pervenire ad un ampio perimetro di valutazioni condivise da parte dei diversi legittimi portatori di interesse rispetto alle opzioni politiche sottese all'analisi, circoscrivendo e approfondendo i punti di dissenso che permangono a valle della discussione, ed esplicitandone le rispettive motivazioni.

Infatti, insieme agli elementi di intesa è emerso anche un gruppo di aspetti per i quali le parti non hanno trovato un punto di accordo; in questo caso, è stato possibile mettere a fuoco i motivi per i quali si era manifestata una divergenza sulle valutazioni, sia nella prospettiva di assicurare il massimo della visibilità alle motivazioni delle posizioni espresse, sia allo scopo di evitare che la mancata condivisione di un singolo aspetto dei problemi trattati rischiasse di vanificare l'accordo sul resto dei temi oggetto di discussione. Ciò non significa arrendersi all'impossibilità di raggiungere un'intesa più ampia anche sulle parti controverse, ma cominciare a capitalizzare in un accordo i punti condivisi, identificare quelli problematici, rendendo note alle parti le rispettive ragioni. Su questa base si può poi ulteriormente procedere verso un tentativo di superamento delle residue divergenze con l'aiuto di esperti a cui si riconosca unanimemente competenza tecnica, esperienza professionale, autorevolezza scientifica e indipendenza valutativa.

Esemplare, in tal senso, è stata l'audizione del 7 marzo del Prof. Robert Rivier e del suo staff del LITEP (Laboratoire d'intermodalité des transports et de planification dell'École Polytechnique Fédérale de Lausanne), chiamato a dirimere divergenze interpretative dei risultati dell'applicazione del modello CAPRES, da questi elaborato, che erano alla base della "forbice" dei dati sulla capacità della Linea Storica sulla tratta di valico, forbice recepita e assunta a base dell'accor-

do tra le parti sulla stima del numero di treni ammissibili e delle conseguenti tonnellate trasportabili utilizzando la vecchia infrastruttura ammodernata.

Tale contributo specialistico, intervenuto a valle dell'intesa, non ha messo in discussione i risultati a cui si era pervenuti, ma ha consentito di condividere la metodologia applicativa per i futuri impieghi del modello CAPRES, di cui nell'ambito del Quaderno viene data ampia descrizione, sulla tratta di bassa valle della linea e, soprattutto, sul nodo di Torino. L'unanime condivisione del percorso metodologico seguito è un risultato forse ancora più importante di quelli, pur significativi, relativi alle valutazioni dei contenuti prestazionali della Linea Storica.

I punti di partenza

Nell'ambito del metodo di lavoro sopra descritto, l'analisi delle diverse tematiche oggetto dell'attività dell'Osservatorio è partita da alcuni punti condivisi.

In primo luogo, nessuna delle parti ha messo in discussione l'importanza del Corridoio 5 (identificato dall'UE come direttrice privilegiata, insieme ad altre di analoga importanza, ai fini degli investimenti e dei transiti di interesse comunitario), come asse di trasporto e di sviluppo importante per l'Europa e per l'Italia.

In secondo luogo, nessuno ha posto dubbi sul fatto che il Corridoio 5 attraversi, nella sua parte di cerniera tra Francia e Italia, la Valle della Maurienne e la Val di Susa. Le divergenze riguardano il fatto che, secondo alcuni, la Linea Storica ferroviaria Torino-Lione, opportunamente potenziata, possa rappresentare già di per sé un'attuazione sufficiente della componente ferroviaria di questa parte del Corridoio.

In terzo luogo, tutti si sono dimostrati consapevoli che occorra identificare, quale oggetto di analisi e valutazione, l'intero corridoio rappresentato dalla linea ferroviaria Torino-Lione da entrambi i versanti relativi ai due Paesi. Alla base di questa consapevolezza vi è infatti la convinzione che non possa darsi il caso di soluzioni unilaterali: ad esempio, che la parte francese preveda un tunnel di base per una nuova linea ad alta capacità e la parte italiana immagini di potenziare solo la linea esistente su di un tracciato non collimante con quello ipotizzato oltralpe. In altri termini, pur nel rispetto delle diverse posizioni e delle ottiche territoriali a queste sottese, le parti si sono dimostrate consapevoli che, almeno per una sezione del tracciato, le opzioni debbano essere comuni - naturalmente al termine dell'esame delle varie tematiche -, in quanto si è in presenza di scelte che devono essere condivise a livello binazionale ed europeo e di cui quindi l'Italia non ha esclusiva titolarità, in presenza dell'Accordo intergovernativo del 2001, ratificato dai Parlamenti italiano e francese. Di qui la necessità di mantenere sempre un approccio di studio esteso all'intero corridoio ed una dimensione valutativa che coinvolga quanto meno i due Paesi confinanti: Italia e Francia.

Altro elemento partecipato è stato quello, sottolineato in particolare dal ministero dell'Ambiente, relativo alla salvaguardia del contesto alpino e quindi alla necessità di limitare il traffico su gomma, specie per le merci (quelle pericolose in particolare). Il trasferimento modale costituisce infatti un fattore essenziale che supporta e giustifica le scelte e orienta le preferenze verso una soluzione piuttosto che l'altra: è imprescindibile che l'analisi del trasferimento modale sia letta anche in termini di benefici ambientali attesi, che unitamente agli aspetti dello sviluppo socio-economico, potranno condurre ad una appropriata opinione circa la sostenibilità socio-economica degli interventi, attraverso una comparazione tra le diverse opzioni possibili.

Lo svolgimento dei lavori

L'attività dell'Osservatorio è iniziata il 12 dicembre 2006, a seguito della riunione del "Tavolo istituzionale di Palazzo Chigi" del 9 novembre, in occasione della quale è stato presentato il documento che viene allegato. Le riunioni dell'Osservatorio hanno mantenuto il ritmo di almeno un incontro a settimana senza interruzioni nel periodo delle festività. Da parte delle rappresentanze territoriali locali il processo decisionale è stato supportato da discussioni in sede di Assemblea dei Sindaci.

L'approfondimento dell'esame della Linea Storica si è avviato sulla base di presentazioni predisposte da LTF ed RFI, agli atti dell'Osservatorio e allegate al presente quaderno, che illustrano schemi funzionali, corografie e dati della linea, esaminando l'infrastruttura dai due versanti italiano e francese, con le relative caratteristiche e prestazioni, nonché scenari evolutivi, studi di capacità, vincoli e potenzialità.

Sulla base di questi materiali, si è avviata una discussione che ha occupato varie riunioni con rilievi, contraddittori e contributi delle parti interessate in un clima di confronto che, ancorché teso in varie occasioni, non ha mai cessato di essere costruttivo, pur nella diversità dei ruoli e delle posizioni sostenute.

L'approfondimento della potenzialità della linea ha comportato la valutazione di alcuni controversi criteri (con la relativa terminologia, tra cui quella di capacità teorica, capacità pratica, capacità effettiva, capacità commercializzabile) per la determinazione del numero di convogli effettivamente offribili al mercato, espressi in treni/giorno da cui desumere convenzionalmente le tonnellate di merci trasportabili.

Per un esame più approfondito della linea, è stata scelta una ripartizione per tratte con caratteristiche sufficientemente omogenee, allo scopo di consentirne una trattazione mirata, come meglio di seguito precisato.

Complessivamente sono stati acquisiti sul tema della capacità della Linea Storica circa 30 documenti (come da tabella riassuntiva, riportata nella sezione "Documenti di lavoro" allegati) e si è proceduto a quattro audizioni, come da quadro riepilogativo allegato. In vari casi il ruolo e l'autorevolezza dei soggetti interpellati ha fatto sì che il loro apporto travalicasse i limiti del tema specifico, allargandosi all'intera problematica del Corridoio V e alla complessive relazioni italo-francesi lungo la tratta Torino-Lione.

In data 6 febbraio si è tenuta una sessione straordinaria dell'osservatorio con una riunione (la seduta n. 9) itinerante a bordo del treno merci dell'autostrada viaggiante AFA da Orbassano ad Aiton.

Il viaggio, con la presenza a bordo del convoglio dei tecnici ferroviari italiani e francesi, ha consentito di prendere concreta visione delle problematiche che erano state fino ad allora oggetto di discussione sulla base delle sole illustrazioni grafiche e dei rapporti tecnici degli esperti.

Al sopralluogo è stato altresì invitato lo scrittore Alessandro Perissinotto, premio Grinzane Cavour 2005, anche in qualità di esperto delle culture popolari della valle, che ha contribuito a socializzare un'idea più consapevole del "genius loci" del territorio interessato.

Ruolo dell'Osservatorio

Rinviano alle "Risultanze emerse dal confronto" (riportate nella successiva parte tecnica) le valutazioni di merito sulla capacità della Linea Storica con i relativi punti di intesa e le aree problematiche persistenti, appare opportuno in conclusione richiamare alcuni dei tratti essenziali del ruolo dell'Osservatorio: organo tecnico in cui sono rappresentate tutte le istanze interessate, dai diversi livelli locali a quello nazionale e internazionale, cui è affidato il compito di istruire i problemi - cercando i più ampi punti di condivisione - da sottoporre per le indispensabili intese politiche al "Tavolo Istituzionale" di Palazzo Chigi.

Il lavoro dell'Osservatorio, che si svolge in parallelo rispetto a quello della Conferenza dei Servizi, consiste dunque nel ricercare risposte tecniche a domande politiche, cercando di riannodare i fili di un dialogo interrotto e ristabilendo il mutuo riconoscimento dei molteplici soggetti a vario titolo interessati al tema.

L'ispirazione di fondo che motiva il lavoro dell'Osservatorio è che un'intesa tra le parti sia non solo necessaria, ma anche possibile alla luce di quattro presupposti:

- il rispetto di tutte le posizioni in campo
- la razionalità delle argomentazioni
- la chiara individuazione dei soggetti tra cui l'accordo va ricercato e che, per quanto riguarda il territorio, non possono che essere i Sindaci
- la comprensione da parte di tutti del rilievo internazionale delle decisioni da assumere

In questo senso, la questione della Torino-Lione diventa - è già diventata - un paradigma delle problematiche "glocal", cioè di quel crescente numero di grandi problemi caratterizzati da un inscindibile intreccio di aspetti globali e di aspetti locali, che non possono risolversi con un taglio gordiano ma richiedono una paziente ricerca basata su una politica di piccoli passi per grandi obiettivi. E' questo il tipo di cammino che l'Osservatorio ha iniziato a percorrere.

INTRODUCTION

Considérations préliminaires du Président aux travaux de l'Observatoire

La méthode de la concertation

Ce cahier a pour but de proposer la synthèse des éléments d'évaluation du potentiel de la ligne historique de la liaison ferroviaire Lyon-Turin, sur la section transfrontalière, telle qu'elle résulte à la suite d'une série d'approfondissements et d'auditions de l'Observatoire, consacrés en particulier à ce thème. Comme cela est connu, l'Observatoire a convenu d'une ligne de programmation, mise au point le 12 novembre 2006 à Bussoleno avec les maires des communes des territoires concernés, qui prévoit l'examen attentif conjoint de quatre sujets d'approfondissement:

- Le potentiel de la ligne historique;
- Le trafic de marchandises sur l'arc alpin;
- Le nœud de Turin;
- Les alternatives de tracé.

L'analyse de la ligne historique proposée ici présente un double intérêt en ce qu'elle constitue un premier moment de synthèse: en effet la valeur spécifique relative au contenu spécialisé du sujet se combine à celle, plus générale, de la méthode de travail adoptée et pratiquée dans le déroulement de l'activité de l'Observatoire.

Il paraît opportun de renvoyer aux pages successives l'analyse des contenus techniques et de s'arrêter préalablement sur les aspects de méthode. L'évaluation de la ligne historique, bien que se référant à la section transfrontalière représente la première expérience d'approfondissement d'un thème décisif dans l'analyse du sujet, menée en concertation avec toutes les parties intéressées, et capitalisant également les travaux déjà menés par la «Commission Rivalta» (dont on peut retrouver les éléments sur le site www.regione.piemonte.it).

De ce point de vue il s'agit du premier moment d'activité commune après la rupture de décembre 2005, qui avait provoqué les incompréhensions et les oppositions qui avaient empêché les parties intéressées d'agir de façon constructive. La méthode de confrontation de toutes les positions sans exclusions, de l'effort d'objectivation des données et des auditions de représentants dont la compétence et l'autorité sont reconnues, a démontré que l'on peut évaluer des positions différentes en dehors des schémas préconstitués; en outre la discussion a démontré que l'on peut parvenir à un vaste périmètre d'évaluations, partagées par les différentes et légitimes porteurs d'intérêt, sur les options politiques qui sous-tendent l'analyse, en cernant et en approfondissant les points de désaccord qui demeurent en marge de la discussion, et en explicitant les motivations respectives.

En fait, outre les éléments d'entente, est apparue une série d'aspects sur lesquels les parties n'ont pas trouvé de point d'accord; dans ce cas, il a été possible de faire le point sur les motifs pour lesquels une divergence sur les évaluations s'était manifestée, que ce soit dans la perspective d'assurer un maximum de visibilité aux motivations des positions exprimées, ou pour éviter que le défaut d'accord sur un seul aspect des problèmes traités ne risque de rendre vain l'accord sur les autres sujets en discussion. Cela ne signifie pas se résigner à l'impossibilité de parvenir à une entente plus large, même sur les points controversés, mais bien commencer à capitaliser par un accord les points partagés et identifier ceux qui sont problématiques, en explicitant les raisons propres aux parties. Sur cette base, on peut procéder ultérieurement à une tentative de résolution des divergences respectives à travers l'aide des experts dont la compétence technique, l'expérience professionnelle, l'autorité scientifique et la indépendance d'évaluation sont unanimement reconnues.

Exemplaire, à ce sujet, a été l'audition du 7 mars de M. Robert Rivier et de son staff du LITEP (Laboratoire d'intermodalité des transports et de planification de l'École polytechnique fédérale de Lausanne), appelés à résoudre certaines divergences interprétatives des résultats de l'application du modèle CAPRES élaboré par eux, qui étaient à la base de la "fourchette" des données relatives à la capacité de la ligne historique sur la section transfrontalière, fourchette reconnue et adoptée comme base de l'accord entre les parties sur l'estimation du nombre de trains admissibles, et donc des tonnes transportables, en utilisant l'ancienne infrastructure modernisée. Cette contribution spécialisée intervenue après l'accord, n'a pas mis en discussion les résultats auxquels on était parvenu, mais a permis de rectifier la méthodologie applicative pour les futurs emplois du modèle CAPRES, dont une ample description est donnée dans le cadre du Cahier, sur la section en basse vallée de la ligne et, surtout, sur le nœud de Turin. L'approbation unanime du parcours méthodologique suivi est un résultat peut-être encore plus important que ceux, quand bien même significatifs, relatifs aux évaluations des contenus sur la prestation de la ligne historique.

Les points de départ

Dans le cadre de la méthode de travail susmentionnée, l'analyse des différentes thématiques qui sont l'objet de l'activité de l'Observatoire est partie de certains points d'entente.

En premier lieu, aucune des parties n'a mis en discussion l'importance du Corridor 5 (identifié par l'UE comme axe prioritaire privilégié, de même que d'autres axes d'importance analogue, pour les investissements et les transits d'intérêt communautaire), en tant qu'axe de transport et de développement important pour l'Europe et pour l'Italie.

En second lieu, personne n'a émis de doutes sur le fait que le Corridor 5 traverse dans sa partie-charnière entre la France et l'Italie la Vallée de la Maurienne et le Val de Suse. Les divergences concernent le fait que, d'après certains, la ligne ferroviaire historique Lyon-Turin, opportunément développée pourrait représenter en elle même une réalisation suffisante de la composante ferroviaire de cette partie du Corridor.

En troisième lieu, tous se sont montrés conscients qu'il faut identifier comme objet d'analyse et d'évaluation le corridor entier représenté par la ligne ferroviaire Lyon-Turin sur les deux versants des deux pays. Ce constat se base sur la conviction que l'on ne peut pas avoir de solutions unilatérales: par exemple, que la partie française prévoit un tunnel de base pour une nouvelle ligne à grande capacité tandis que la partie italienne envisage seulement de développer la ligne existante sur un tracé qui ne coïncide pas avec celui projeté de l'autre côté des Alpes. En d'autres termes, tout en respectant les différentes positions et les optiques territoriales qui sous-tendent celles-ci, les parties se sont montrées conscientes que, pour une section du tracé au moins, les options doivent être communes – bien entendu au terme de l'examen des diverses thématiques –, car il s'agit de faire des choix qui soient partagés aux niveaux binazionale et européens et pour lesquels l'Italie n'a pas de compétence exclusive, en présence de l'Accord intergouvernemental de 2001, ratifié par les parlements italien et français. Il s'ensuit donc la nécessité de toujours conserver une approche d'étude élargie au Corridor entier et une dimension évaluative qui implique au moins les deux pays frontaliers: l'Italie et la France.

Un autre élément envisagé, souligné notamment par le ministère de l'Environnement, a été la sauvegarde du contexte alpin et donc la nécessité de limiter surtout le trafic routier des marchandises (celles dangereuses en particulier).

Le report modal constitue en effet un facteur essentiel qui appuie et qui justifie les choix et oriente les préférences vers une solution plutôt que vers une autre: il est indispensable que l'analyse du report modal soit également lue en termes de bénéfices environnementaux attendus qui, avec les aspects du développement socio-économique, pourraient conduire à une juste appréciation de la soutenabilité socio-économique des interventions, à travers une comparaison entre les différentes options possibles.

Le déroulement des travaux

L'activité de l'Observatoire a débuté le 12 décembre 2006, à la suite de la réunion de la «Table institutionnelle de Palazzo Chigi» du 9 novembre, en occasion de laquelle a été présenté le document annexé. Les réunions de l'Observatoire se sont suivies au rythme constant d'au moins une rencontre par semaine (sans interruption pendant la période des festivités). Du côté des représentants territoriaux locaux le processus décisionnel a été soutenu par des discussions lors de l'Assemblée des Maires.

L'approfondissement de l'examen de la ligne historique a commencé sur la base de présentations préparées par LTF et RFI, figurant aux actes de l'Observatoire et annexés à ce cahier, qui illustrent les schémas fonctionnels, les chorographies et les données de la ligne, en examinant l'infrastructure sur les deux versants italien et français, avec les caractéristiques et les prestations correspondantes, ainsi que les scénarios évolutifs, les études de capacité, de contraintes et de potentialité.

Sur la base de ces éléments, on a amorcé une discussion qui s'est prolongée lors de différentes réunions avec des remarques, des objections et des contributions des parties intéressées dans un climat de concertation qui, bien que tendu en quelques occasions, n'a jamais cessé d'être constructif, même dans la diversité des rôles et des positions soutenues.

L'approfondissement de la potentialité de la ligne a entraîné l'évaluation de quelques critères controversés (avec la terminologie relative, et notamment celle de capacité théorique, de capacité pratique, de capacité effective et de capacité commerciale) pour déterminer le nombre de convois effectivement utilisables sur le marché, exprimé en trains/jour, duquel déduire conventionnellement les tonnes de marchandises transportables.

Pour un examen plus approfondi de la ligne, on a choisi une répartition par tronçons avec des caractéristiques suffisamment homogènes, dans le but de traiter le sujet de façon ciblée, comme cela est mieux précisé dans le développement qui suit.

Globalement, au sujet de la capacité de la ligne historique, environ 30 documents (voir tableau synthétique, contenu dans la section «Documents de travail» en annexe) ont été produits et l'on a procédé à quatre auditions (voir tableau récapitulatif ci-joint). À différentes reprises, le rôle et l'autorité des acteurs consultés ont fait que leur apport a dépassé les limites du sujet spécifique, en s'étendant à la problématique entière du Corridor V et aux relations franco-italiennes sur le tronçon Turin-Lyon en général.

Le 6 février, s'est déroulée une session extraordinaire de l'observatoire avec une réunion (séance n. 9) itinérante à bord du train de marchandises de l'autoroute ferroviaire AFA d'Orbassano à Aiton. Le voyage, avec la présence à bord du convoi des techniciens ferroviaires italiens et français, a permis d'avoir une vision concrète des problématiques en discussion sur la base des seules illustrations graphiques et des rapports techniques des experts.

L'écrivain Alessandro Perissinotto, Prix Grinzane Cavour 2005, qui a contribué à diffuser une idée plus consciente du "genius loci" du territoire concerné, avait aussi été convié sur place en tant qu'expert des cultures populaires de la vallée.

Rôle de l'Observatoire

En renvoyant aux «Résultats issus de la concertation» (reportés dans la partie technique ci-après) les évaluations de fond sur la capacité de la ligne historique avec les points d'entente relatifs et les zones problématiques persistantes, il apparaît opportun, en conclusion, de rappeler certains aspects essentiels du rôle de l'Observatoire qui est un organe technique dans lequel sont représentées toutes les instances concernées, des différents niveaux locaux au niveau national et international, et auquel a été confiée la tâche d'aborder les problèmes – en cherchant les points d'accord les plus larges – devant être soumis à la «Table institutionnelle» de Palazzo Chigi pour les ententes politiques indispensables.

Le travail de l'Observatoire, qui se déroule parallèlement à celui de la Conférence de Services, consiste donc à rechercher des réponses techniques aux demandes politiques, en cherchant à renouer les fils d'un dialogue interrompu et en réinstaurant la reconnaissance mutuelle des multiples acteurs concernés par le sujet à différents titres.

L'inspiration de fond qui motive le travail de l'Observatoire est qu'une entente entre les parties est non seulement nécessaire, mais également possible, à la lumière de quatre présupposés:

- le respect de toutes les positions en jeu
- la rationalité des argumentations
- l'identification claire des sujets parmi lesquels l'accord doit être recherché et qui, pour ce qui concerne le territoire, ne peuvent être que les maires
- la compréhension par tous de l'importance internationale des décisions à prendre

En ce sens, la question de la Lyon-Turin devient –est déjà devenue- un paradigme des problématiques «glocales», c'est-à-dire de ce nombre croissant de grandes problématiques caractérisées par un enchevêtrement indissociable d'aspects globaux et d'aspect locaux, qui ne peuvent pas se résoudre d'un seul coup mais réclament une recherche patiente basée sur une politique de petits pas pour de grands objectifs. C'est sur ce type de cheminement que l'Observatoire a commencé à avancer.

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

Quadro di sintesi

Tratta di valico

**Linea
Storica**

Inquadramento storico-descrittivo

Storia della linea ferroviaria esistente fra Torino a Lione, dalla sua costruzione a oggi, con le trasformazioni effettuate nel tempo e le caratteristiche del tracciato

Primi passi

Il collegamento ferroviario fra il Piemonte e la Francia muove i primi passi con la costruzione della linea fra Torino e Susa, autorizzata il 14 giugno 1852, affidata alla società Jackos, Brassey ed Henfrey e aperta al pubblico esercizio due anni dopo, nel 1854, con gestione diretta da parte dello Stato sabaudo nel 1854. La linea era a semplice binario ad eccezione del ponte sulla Dora e prevedeva le stazioni di Torino (l'attuale Porta Susa), Collegno, Alpignano, Avigliana, Bussoleno e Susa e le fermate di Sant'Ambrogio, Condove, Sant'Antonino e Borgone, due delle quali da trasformare in stazione dopo i primi sei mesi di esercizio.

La Bussoleno-Bardonecchia

Il tronco fra Bussoleno e il traforo del Frejus, compreso, viene autorizzato per legge il 15 agosto 1857, con esecuzione a cura dello Stato. La linea, costruita a semplice binario ad eccezione del tunnel (dimensionato per due binari affiancati), è aperta all'esercizio completo nel 1872. Con la stessa legge l'esercizio venne affidato alla società Vittorio Emanuele, che si trova così a gestire una linea da Novara (Ponte sul Ticino) a Lione (Ponte di Culoz), passando per Torino, Bussoleno, Modane e Chambéry.

Poi, con la cessione alla Francia di Nizza e della Savoia, la convenzione internazionale limita la competenza dell'esercizio italiano fino a Modane per il Frejus e la competenza dell'esercizio francese fino al valico di Ventimiglia.



Particolare dell'imbocco italiano del traforo del Frejus.

La galleria del Frejus

La legge votata il 25 giugno 1857 dal Parlamento Subalpino ha come elemento centrale la realizzazione del traforo del Frejus, avviata dopo pochi mesi, il 31 agosto 1857, quando Vittorio Emanuele II ne ordina l'inizio dei lavori di scavo, con un finanziamento iniziale di 42 milioni di lire; il progetto definitivo è redatto dagli ingegneri Sebastiano Grandis, Severino Gattoni e Germain Sommeiller, che dirige anche i lavori.

Si scelse il Colle del Frejus come punto di attraversamento perchè offriva, oltre alla minore distanza fra Bardonecchia e Modane, anche un dislivello ridotto, stante la poca differenza di quota tra le due località (del resto, questa stessa posizione era già stata indicata nel 1832 da Giuseppe Francesco Médail, primo ideatore del traforo).

L'opera, tecnicamente molto complessa, è la prima che affronta con una grande galleria la barriera delle Alpi, ed è anche la prima dove si sperimentano speciali perforatrici pneumatiche per lo scavo della roccia.

Per la sua realizzazione sono impegnate circa 4 mila persone, che si trovano a superare molti problemi organizzativi e affrontare gravi rischi, tanto che alla fine dei lavori, il 26 dicembre 1870, si contano oltre 200 morti. La Torino-Chambéry entra in funzione il 16 ottobre 1871.

Il costo finale è di circa 70 milioni di lire, in parte corrisposti dalla Francia che, a seguito della convenzione internazionale seguita alla separazione della Savoia dal Piemonte, garantisce un contributo significativo in quanto l'ultimazione del traforo è stata fatta a tempo di record, in poco più di 14 anni, molto prima dei 25 anni stimati dai francesi per la realizzazione.

La galleria del Frejus, lunga originariamente 12.847 metri, è concepita a doppio binario soprattutto per motivi tecnico-gestionali e di sicurezza, perchè il progetto prevedeva di utilizzare il secondo binario anche per la manutenzione o in caso di incidente.

Poi, nel 1880 il tunnel viene allungato, portandolo a 13.636 metri, perchè la natura delle rocce all'imbocco francese costringono alla realizzazione di una variante a monte dell'imbocco, a causa di pericolosi dissesti creatisi nella calotta del raccordo d'ingresso.

Il tratto francese della Linea Storica

Sul versante francese la costruzione della rete ha come data significativa il 1853, con l'approvazione della legge per dotare la Savoia di una nuova linea ferroviaria destinata a diventare la principale via di collegamento tra l'Italia e la Francia.

Lo Stato Sardo aveva interesse a collegare Chambéry a Lione e Chambéry a Ginevra per Annecy, ma trovava l'opposizione sia della Francia che della Confederazione Svizzera; solo con l'approvazione della legge del 1853 è stato possibile affidare la costruzione e l'esercizio di una strada ferrata da Modane a Rodano; nel 1854 viene poi costituita la società Vittorio Emanuele II, incaricata della sua progettazione e della costruzione.

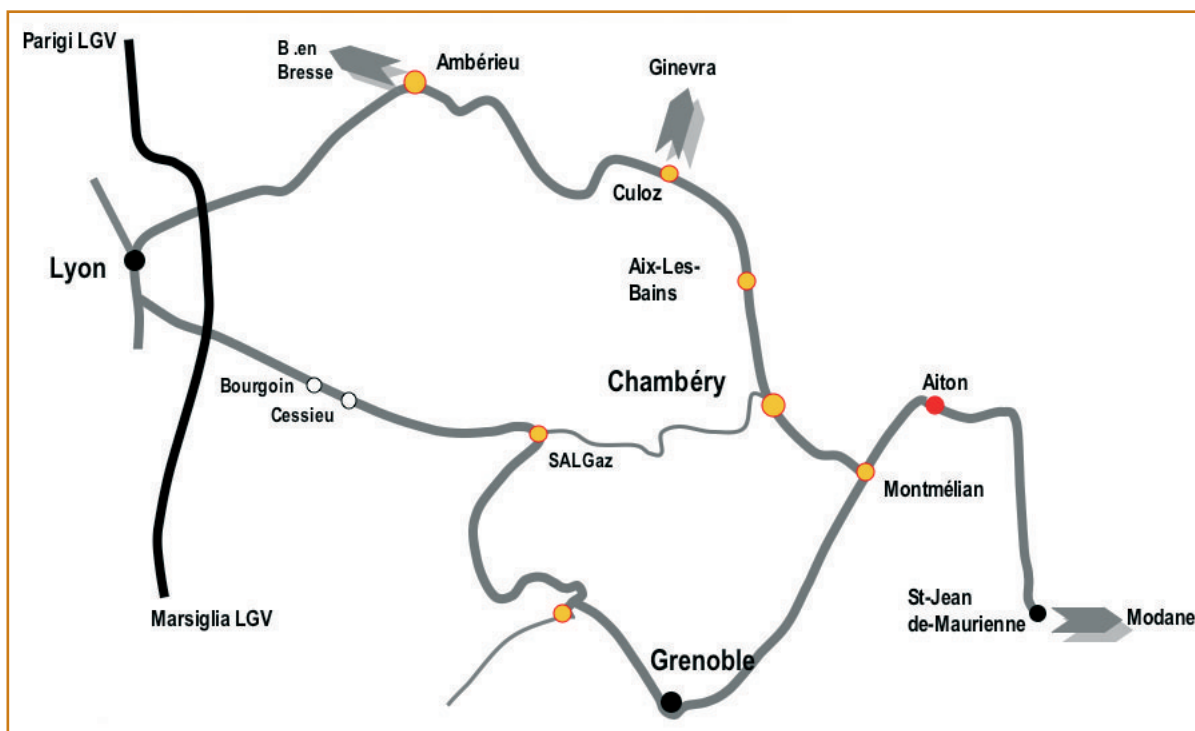
Il tratto Saint Jean de Maurienne - Aix les Bains, di circa 84 chilometri, viene inaugurato nel 1856 dal Ministro Paleocapa, ma solo nel 1858 si apre al traffico il ponte ferroviario di Culoz, che permette di unire la rete ferroviaria francese a quella della società Vittorio Emanuele, rendendo possibile la messa in esercizio dell'itinerario da Chambéry a Ginevra, percorribile in poco meno di cinque ore. Nel frattempo, la stessa società Vittorio Emanuele diviene concessionaria delle linee della Savoia, dalla frontiera francese a Modane, da Susa per Aix-les-Bains, da Aiton ad Annecy e da Torino a Susa.

Il tratto da Saint Jean de Maurienne a Modane viene realizzato dallo Stato Sardo in contemporanea con i lavori del tunnel del Frejus e della linea d'accesso Bussoleno-Bardonecchia.

Raddoppi

La tratta ferroviaria da Modane a Bussoleno, di circa 60 chilometri, viene inaugurata nel 1871 in contemporanea con il traforo; l'intera linea era a semplice binario da Torino a Salbertrand, e a doppio binario da Salbertrand a Modane; tra il 1908 e il 1915, in fasi successive, tutta la tratta da Torino a Bussoleno viene portata a due binari.

La linea da Bussoleno a Salbertrand, per motivi di carattere tecnico non è raddoppiata



subito, essendo la tratta più difficile e orograficamente complessa, con numerose gallerie e viadotti ad arco e un profilo altimetrico più elevato; questa tratta rimane a binario unico sino al 1984, penalizzando in modo significativo il traffico ferroviario, in particolare quello merci.

Potenziamenti

I principali lavori di potenziamento della linea iniziano nel 1967, con rifacimenti alle stazioni di Bussoleno, Chiomonte e Salbertrand, e proseguirono con il progetto e la successiva realizzazione di un nuovo tracciato in variante a quello esistente, allo scopo di ridurre la pendenza (in salita) entro il 25-26 per mille e per eliminare le principali difficoltà di attraversamento dei versanti del binario storico (dispari). Il nuovo tracciato è di circa 26 chilometri ed è quasi tutto in galleria, con itinerario all'interno del versante destro al fiume Dora; si affianca a quello originario a Meana, a Chiomonte e a Exilles.

Opere principali

Le principali opere sono il viadotto sulla Dora e le gallerie "Tanzé" (lunga 5.500 metri e situata fra Bussoleno e Meana), "Gravere" (5.600 metri, fra Meana e Chiomonte), "Exilles" (5.500 metri, tra Exilles e Chiomonte) e "Serre la voute" (2.330 metri tra Exilles e Salbertrand).

I lavori di raddoppio sono terminati, per tratte successive, tra il 1976 e il 1984.

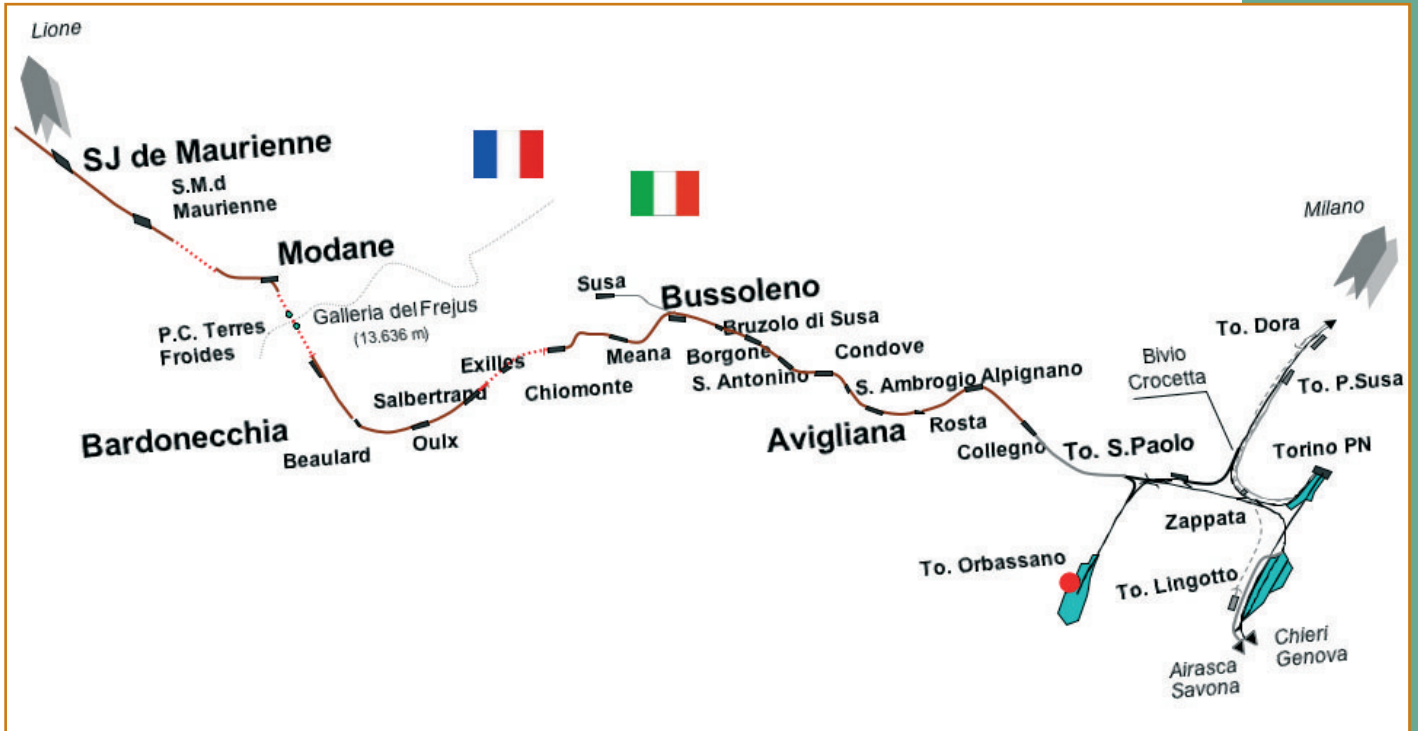
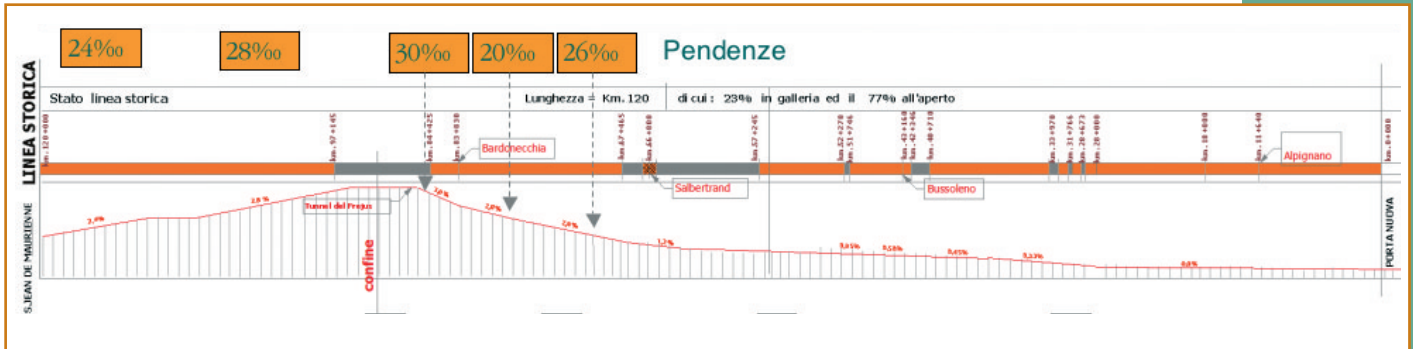
Anche il vecchio tracciato ha subito interventi di ammodernamento nel tratto compreso fra Meana e Chiomonte, con la realizzazione di una variante che comprende la costruzione del nuovo viadotto del "Molino" e la nuova galleria "Morelli".

Informazioni ulteriori

Per l'approfondimento della situazione attuale si rimanda alla Nota di sintesi contenuta in questo stesso Quaderno, così come alle tavole contenute nella relazione di RFI e LTF su potenzialità, prestazioni e criticità della Linea Storica Torino-Lione, pubblicata nella sezione Documenti di lavoro.

Corografia della rete ferroviaria tra Lione e S. Jean de Maurienne.

Fonte: Lyon Turin Ferroviare (LTF).



Corografia e profilo altimetrico della linea tra S. Jean de Maurienne e Torino.

Fonte: Rete ferroviaria italiana (RFI).

Cadre historico-descriptif

Histoire de la ligne de chemin de fer existante entre Lyon et Turin, de sa construction à aujourd'hui, avec les transformations effectuées dans le temps et les caractéristiques du tracé

FRANÇAIS

Premiers pas

La liaison ferroviaire entre la France et le Piémont fait ses premiers pas avec la construction de la ligne entre Turin et Suse; autorisée le 14 juin 1852, elle est confiée à la société Jackos, Brassey et Henfrey, et ouverte à l'exploitation publique deux ans après, en 1854. La ligne était à voie simple, à l'exception du pont sur la Dora, et prévoyait les gares de Turin (l'actuelle Porta Susa), Collegno, Alpignano, Avigliana, Bussoleno et Suse, et les arrêts de Sant'Ambrogio, Condove, Sant'Antonino et Borgone, dont deux d'entre-eux devaient être transformés en gare après les six premiers mois d'exploitation.

La ligne Bussoleno-Bardonecchia

Le tronçon entre Bussoleno et le tunnel du Frejus compris, est autorisé par loi le 15 août 1857, avec exécution aux soins de l'État.

La ligne, construite à voie simple à l'exception du tunnel (conçu pour deux voies côte à côte), est ouverte à l'exploitation totale en 1872.

Selon cette même loi, l'exploitation est attribuée à la société Vittorio Emanuele, qui doit ainsi gérer une ligne de Novara (Pont sur le Ticino) à Lyon (Pont de Culoz), en passant par Turin, Bussoleno, Modane et Chambéry.

Puis, avec la cession à la France de Nice et de la Savoie, la convention internationale limite la compétence de l'exploitation italienne jusqu'à Modane pour le Frejus et la compétence de l'exploitation française jusqu'au passage de Ventimille.

Le tunnel du Frejus

La loi votée le 25 juin 1857 par le Parlement subalpin a comme élément central la réalisation du tunnel du Frejus, commencée depuis quelques mois, le 31 août 1857, lorsque Vittorio Emanuele II ordonne le début des travaux de percement, avec un financement initial de 42 millions de liras; le projet définitif est rédigé par les ingénieurs Sebastiano Grandis, Severino Gattoni et Germain Sommeiller, qui dirige également les travaux.

Le col du Frejus fut choisi comme point de traversée parce qu'il offrait, outre la moindre distance entre Bardonecchia et Modane, également une dénivellation réduite, vu la faible différence d'altitude entre les 2 localités (du reste, cette position avait déjà été indiquée en 1832 par Giuseppe Francesco Médail, premier concepteur du tunnel).

L'ouvrage, techniquement très complexe, est le premier à affronter la barrière des Alpes avec un grand tunnel, et c'est également le premier où l'on expérimente des perforatrices pneumatiques spéciales pour l'excavation de la roche.

Pour sa réalisation, environ 4 mille personnes sont employées; celles-ci devront surmonter de nombreux problèmes d'organisation et affronter de gros risques, à tel point qu'à la fin des travaux, le 26 décembre 1870, on dénombre 200 morts. La ligne Chambéry-Turin entre en fonction le 16 octobre 1871.

Le coût final est d'environ 70 millions de liras, en partie payées par la France qui, suite

à la convention internationale après la séparation de la Savoie du Piémont, assure une contribution significative dans la mesure où le tunnel a été réalisé dans des délais record, en un peu plus de 14 ans, bien moins que les 25 ans estimés par les français pour sa réalisation.

Le tunnel du Frejus, d'une longueur de 12.847 mètres à l'origine, est conçu à double voie essentiellement pour des motifs technico-gestionnaires et de sécurité car le projet prévoyait également l'utilisation de la deuxième voie pour la maintenance ou en cas d'accident.

Puis, en 1880, le tunnel est prolongé pour atteindre 13.636 mètres car la nature des roches à l'entrée française nécessitent la réalisation d'une variante en amont de l'entrée, à cause des dangereuses dégradations qui s'étaient créées dans la calotte du raccordement à l'entrée.

La section française de la ligne historique

Sur le versant français, une date significative pour la construction du réseau est 1853, avec l'approbation de la loi pour doter la Savoie d'une nouvelle ligne ferroviaire destinée à devenir la principale voie de liaison entre la France et l'Italie.

L'État sarde avait intérêt à relier Chambéry à Lyon et Chambéry à Genève via Annecy, mais rencontrait l'opposition de la France comme de la Suisse; ce n'est qu'avec l'approbation de la loi de 1853 qu'il a été possible d'attribuer la construction et l'exploitation d'un chemin de fer de Modane au Rhône; en 1854, la société Vittorio Emanuele II, chargée de la conception du projet et de la construction, est alors constituée.

Le tronçon Saint Jean de Maurienne - Aix les Bains, d'environ 84 kilomètres, est inauguré en 1856 par le ministre Paleocapa, mais ce n'est qu'en 1858 qu'est ouvert à la circulation le pont ferroviaire de Culoz, qui permet de relier le réseau ferroviaire français à celui de la société Vittorio Emanuele, rendant possible la mise en exploitation de l'itinéraire de Chambéry à Genève, qui peut être parcouru en un peu moins de cinq heures. Entre-temps, la société Vittorio Emanuele devient concessionnaire des lignes de la Savoie, de la frontière française à Modane, de Suse pour Aix les Bains, d'Aiton à Annecy et de Turin à Suse.

La section de Saint Jean de Maurienne à Modane est réalisée par l'État sarde en même temps que les travaux du tunnel du Frejus et de la ligne d'accès Bussoleno-Bardonecchia.

Doublements

La section ferroviaire de Modane à Bussoleno, d'environ 60 kilomètres, est inaugurée en 1871 en même temps que le tunnel; la ligne entière était à voie simple de Turin à Salbertrand, et à double voie de Salbertrand à Modane; entre 1908 et 1915, dans des phases successives, toute la section de Turin à Bussoleno est portée à deux voies.

La ligne de Bussoleno à Salbertrand n'est pas doublée tout de suite, pour des motifs de caractère technique, car c'est la section la plus difficile et complexe orographiquement, avec de nombreux tunnels et viaducs en arc, et un profil altimétrique plus élevé; cette section reste à voie simple jusqu'en 1984, pénalisant de manière significative le trafic ferroviaire, en particulier le fret.

Renforcements

Les principaux travaux de renforcement de la ligne commencent en 1967, avec des réfections aux gares de Bussoleno, Chiomonte et Salbertrand, et se poursuivront avec le projet et la réalisation successive d'un nouveau tracé en variante à celui existant, dans le but de réduire la pente (en montée) à une limite de 25-26 pour mille et pour éliminer les principales difficultés de traversée des versants de la voie historique (impaire). Le nouveau tracé est d'environ 26 kilomètres et presque entièrement en tunnel, avec un itinéraire à l'intérieur du versant droit du fleuve Dora; il passe à côté de l'itinéraire original à Meana, à Chiomonte et à Exilles.

Ouvrages principaux

Les principaux ouvrages sont le viaduc sur la Dora et les tunnels "Tanzé" (long de 5.500 mètres et situé entre Bussoleno et Meana), "Gravere" (5.600 mètres, entre Meana et Chiomonte), "Exilles" (5.500 mètres, entre Exilles et Chiomonte) et "Serre la voute" (2.330 mètres entre Exilles et Salbertrand).

Les travaux de doublement sont terminés, par sections successives, entre 1976 et 1984. Même le vieux tracé a subi des interventions de modernisation dans le tronçon compris entre Meana et Chiomonte, avec la réalisation d'une variante qui comprend la construction du nouveau viaduc du "Moulin" et le nouveau tunnel "Morelli".

Informations ultérieures

Pour l'approfondissement de la situation actuelle, voir la Note de synthèse contenue dans ce même Cahier, ainsi que les tables contenues dans le rapport de RFI et LTF sur Potentialités, prestations et criticité de la ligne historique Lyon-Turin, publié dans la section Documents de travail.

Risultanze emerse dal confronto

Sintesi degli elementi di valutazione relativi
alla Linea Storica (tratta di valico)

POTENZIALITA' DI CIRCOLAZIONE DELLA LINEA STORICA

Definizioni

La condivisione dei valori di capacità della Linea Storica ha preso spunto da una serie di precisazioni terminologiche, volte ad eliminare possibili cause di ambiguità e fraintendimento, relativamente ai risultati ottenuti. Tali precisazioni si sono basate, di norma, su riferimenti bibliografici comuni e su chiarimenti autorevoli, emersi nel corso delle audizioni.

A questo proposito, si è convenuto su alcune definizioni, relative ai termini di "capacità" e di "potenzialità" della linea¹. In particolare, si è assunto di distinguere, per i lavori dell'Osservatorio, la capacità di trasporto (espressa in tonnellate trasportabili sulla linea nell'unità di tempo) dalla potenzialità di circolazione (espressa in termini di numero massimo di treni viaggiatori e merci che possono circolare sulla linea nel medesimo intervallo).

La potenzialità di circolazione della linea è definita in letteratura come il numero massimo di treni che, in determinate condizioni di esercizio, possono circolarvi in un intervallo di tempo predeterminato.

La potenzialità della linea, espressa in numero di tracce per ogni tipo di treno nell'unità di tempo, è definita da ogni Gestore Nazionale di Infrastruttura e dipende in particolare:

- dalla configurazione plano-altimetrica della linea;
- dalle caratteristiche tecniche della linea (impianti di segnalamento e di precedenza/incrocio, impianti di trazione elettrica);
- dalle caratteristiche di marcia dei treni che vi circolano;
- dai margini di regolarità da applicare al momento dell'elaborazione delle tracce orarie di ogni treno-tipo, per garantire il rispetto dell'orario di servizio;
- dai margini di robustezza da assicurare alla traccia oraria per garantire l'assorbimento dei ritardi o l'anomalia di marcia;
- dal tracciamento dell'orario grafico (programma di successione e di priorità dei diversi tipi di treni nel corso della giornata);
- dai "punti nodali" (bivi a raso, nodi ferroviari), che possono ridurre la capacità di una sezione di linea limitando la potenzialità di circolazione sull'intera linea;
- dalle esigenze di manutenzione ordinaria e straordinaria che limitano la capacità giornaliera.

¹ - In questo contesto si è convenuto di utilizzare delle definizioni dei vari aspetti della capacità per un uso specifico nell'ambito dei lavori dell'Osservatorio. Tali definizioni possono essere in alcuni casi differenti nella forma da quelle esposte nelle norme internazionali (UIC), nelle norme dei singoli Gestori dell'Infrastruttura (RFI, RFF) e nei documenti tecnici di LTF concordati con RFI ed RFF nell'ambito dello sviluppo del progetto, senza alterarne la sostanza.

L'intervallo temporale di riferimento è rappresentato dal giorno, ma anche dalla settimana e dall'anno, al fine di tener conto della possibilità di articolare nel corso del tempo la manutenzione della linea e i servizi di trasporto.

Per quanto riguarda la definizione delle caratteristiche tecniche dei treni circolanti, è indispensabile che la valutazione della potenzialità sia corredata da un modello di esercizio che ne specifichi le prestazioni tecniche per tipo e per linea (marcia -treno), la quantità e l'ordine di successione e di priorità in orario.

Si è convenuto di assumere che i parametri che influenzano la potenzialità di circolazione della linea dipendono soltanto dalle caratteristiche dell'offerta ferroviaria in esame (infrastruttura + servizi di trasporto) e risultano indipendenti dall'effettivo andamento della domanda servita.

Potenzialità teorica, potenzialità pratica e capacità di trasporto

Vista la quantità e la caratterizzazione dei parametri in gioco, si è convenuto di distinguere tra una potenzialità teorica ed una potenzialità pratica.

La potenzialità teorica di circolazione tiene conto unicamente:

- delle necessità di manutenzione ordinarie e programmabili a medio e lungo termine della linea;
- delle caratteristiche della linea, in particolare del distanziamento tecnicamente ammissibile tra i treni dipendente dal segnalamento, dal sistema di alimentazione elettrica, dagli intervalli di interruzione oraria (IPO) per la manutenzione, ecc.;
- del modello di esercizio, descritto mediante il tracciamento dell'orario grafico delle condizioni di circolazione in linea.

Questo valore tiene conto di tutte le condizioni di circolazione programmate, nonché dei vincoli derivanti dagli eventuali incroci in nodi intermedi della linea.

Per contro, la potenzialità pratica di circolazione tiene conto anche dei fattori di circolazione non programmabili a priori, quali in particolare:

- i margini di tracciamento delle tracce orarie dell'orario grafico;
- le alee dovute alla condotta dei treni e alla formazione di eventuali ritardi, con modifica dell'ordine di successione dei convogli lungo singole tratte della linea.

D'altro canto, la capacità di trasporto della linea è stata definita, nel caso delle merci, come il tonnellaggio trasportabile nell'unità di tempo.

Analogamente a quanto verificatosi per la potenzialità di circolazione, anche in questo caso si è convenuto di distinguere una capacità teorica di trasporto da una capacità pratica di trasporto.

La capacità teorica è ottenuta moltiplicando la potenzialità pratica di circolazione per il carico medio netto dei treni merci e per il numero di giorni di esercizio. Questo valore rappresenta il flusso teorico massimo che potrebbe essere trasportato sulla linea, in condizioni teoriche di domanda di mobilità infinita in tutte le ore del giorno e dell'anno, come se ogni giorno fosse un giorno di punta.

La capacità pratica è invece ottenuta moltiplicando la potenzialità pratica di circolazione per il carico medio netto dei treni e per il numero di giorni di punta equivalenti.

E' bene ribadire che queste definizioni di capacità e di potenzialità sono riferite esclusivamente alle caratteristiche dell'offerta di trasporto, assicurabili dal sistema ferroviario. I valori corrispondenti rappresentano la possibilità di far transitare un determinato flusso di treni, passeggeri o merci, in relazione alle caratteristiche infrastrutturali e gestionali del sistema, mentre non dipendono affatto dagli aspetti relativi alla domanda di mobilità effettivamente attraiibile sulla linea, né dalla compatibilità socio-ambientale nel territorio antropizzato di un determinato livello di traffico nell'arco della giornata.

CAPACITÀ DI TRASPORTO DELLA LINEA STORICA

Articolazione territoriale della Linea Storica

Si è concordato sin dalle prime fasi di lavoro che la Linea Storica Torino-Modane presenta caratteristiche geometriche e funzionali assai differenziate a seconda del tronco preso in esame. Questa circostanza concerne non soltanto gli aspetti strettamente infrastrutturali, ma anche quelli relativi all'inserimento territoriale dell'infrastruttura.

Per esempio, i ben noti problemi di acclività della linea si manifestano nella sezione di alta valle, che si caratterizza nel contempo per la presenza di numerose gallerie e per una popolazione esposta al rumore ferroviario e concentrata in un più ristretto numero di siti sensibili (Bardonecchia, Oulx, Chiomonte, Meana e Salbertrand). La popolazione esposta al rischio rumore subisce un sensibile incremento nella bassa valle, dove la linea non presenta più gallerie né problemi di acclività. I problemi di inserimento urbano si fanno poi ancor più stringenti all'ingresso dell'area metropolitana di Torino, dove alcuni istradamenti ferroviari verso la rete ferroviaria nazionale si sviluppano nuovamente in galleria.

A fronte di situazioni tanto differenziate, l'Osservatorio ha ritenuto opportuno, per la parte italiana della linea, articolare la valutazione della potenzialità e della capacità del sistema secondo una ripartizione per tratte con caratteristiche sufficientemente omogenee, allo scopo di consentire una trattazione mirata:

- sezione di "alta valle", da Modane a Bussoleno;
- sezione di "bassa valle", da Bussoleno ad Avigliana;
- sezione "metropolitana", da Avigliana al nodo di Torino (bivio Pronda).

D'altro canto, l'Osservatorio rileva unanimemente che, al fine di valutare l'effettiva capacità di trasporto del sistema ferroviario sulla direttrice Torino-Lione, è indispensabile tenere conto della parte francese del tracciato con le sue caratteristiche tecnico-funzionali riferite alle sezioni ad ovest di Modane, con le relative sub-articolazioni.

Devono altresì essere considerati, a valle delle tratte indicate, lato Francia e lato Italia, lo stato e le caratteristiche dei sistemi ferroviari che alimentano nei due Paesi la linea stessa, condizionandone la potenzialità e la gestione dell'esercizio, con particolare riferimento al nodo di Torino.

Orizzonti temporali di riferimento

Un altro insieme di questioni, relative allo sviluppo di valutazioni condivise circa la potenzialità della Linea Storica, riguarda l'orizzonte temporale di riferimento. Infatti, nel corso degli ultimi 25 anni la Linea Storica è stata oggetto di interventi di potenziamento quasi ininterrotti, richiamati e discussi nella scheda storica riportata tra i documenti di questo quaderno. Il piano poliennale del 1981 ha condotto alla realizzazione, fra il 1984 ed il 2001, di un importante potenziamento della linea, che ha incluso:

- il raddoppio della tratta Salbertrand-Bussoleno;
- la modifica del segnalamento, con installazione del blocco automatico banalizzato (BAB) tra Torino e Bussoleno².

Due anni dopo la conclusione dei lavori sopra descritti, su entrambi i versanti alpini si sono iniziati ulteriori interventi, a seguito del Trattato di Torino, che sul lato italiano hanno incluso:

- l'ampliamento sagoma traforo del Frejus (GB1),
- la sostituzione della linea di contatto³.

I lavori iniziati nel 2003 (con iniziale durata prevista di 2-3 anni), saranno ultimati nel 2008.

Lo Studio di Ammodernamento della Linea Storica (FS-RFF-SNCF 2000) ha ipotizzato all'orizzonte 2020 numerosi altri interventi di potenziamento della linea, al momento non programmati⁴.

Lo studio di ammodernamento del 2000 ha preso in esame l'introduzione del nuovo sistema di controllo della circolazione ERTMS⁵. Al momento tale sistema non risulta inserito nelle programmazioni di RFI e di RFF; è stato invece completato il sistema SCMT sulla linea, che rappresenta sulla rete italiana lo standard adottato sulle linee di valico ai fini dell'interoperabilità.

La linea esistente è stata considerata a partire dalla sua configurazione attuale, quale risulterà al termine delle opere di adeguamento il cui completamento è previsto nel 2008 (lo studio ipotizzava altresì, all'orizzonte 2020, alcuni ulteriori interventi, attualmente non programmati).

Ai fini dell'analisi della diversione di mezzi pesanti (di cui si tratta nelle pagine seguenti) lo standard di riferimento della Linea Storica è in ogni caso quello corrispondente al Gabarit B1.

2 - Attualmente tutta la linea è attrezzata con il BAB 3/2 e si sta predisponendo nella tratta Bardonecchia - Modane, per entrambi i sensi di marcia, il BAB 3/3

3 - Nel 2003 si è sostituita la linea di contatto con le seguenti sezioni; 610 mm² Torino San Paolo - Bussoleno (pari e dispari); 540 mm² Bussoleno - Chiomonte (pari); 610 mm² Chiomonte - Modane (pari); 610 mm² Modane - Bussoleno (dispari).

4 - In particolare: la realizzazione delle varianti di Alpignano e di Pont Ventoux (velocizzazione); il nuovo ACEI di Bussoleno; interventi sui piani di stazione di Oulx e Salbertrand; il potenziamento delle SSE esistenti e realizzazione di due nuove SSE a Oulx e Meana; il potenziamento delle connessioni alla rete elettrica (doppia terna a 132 kV Nichelino-Salbertrand).

5 - Nell'audizione di Karel Vinck del 12 gennaio è emersa l'importanza dell'introduzione dell'ERTMS anche per la capacità delle linee.

Capacità di trasporto della Linea Storica: aspetti generali

Sino a pochi anni fa, la valutazione della potenzialità di circolazione teorica di una linea ferroviaria era affidata a formulazioni empiriche che fornivano indicazioni di massima, senza tuttavia riuscire a tenere conto appieno delle interferenze reciproche fra la marcia di treni che procedevano nella stessa direzione con velocità differenti.

Viste le imprecisioni che caratterizzavano la stima della potenzialità teorica, la determinazione della potenzialità pratica era affidata a coefficienti empirici dell'ordine di 0,6-0,7, volti a tener conto non soltanto delle alee di condotta e delle eventuali irregolarità di marcia osservabili nell'esercizio reale della linea, ma anche delle interferenze di circolazione.

Nel corso degli ultimi anni, sono state sviluppate metodologie di analisi più sofisticate, basate su tecniche di ricerca operativa che consentono di simulare con maggiore esattezza le condizioni di circolazione ottenute a partire da un modello di esercizio predefinito.

Il modello CAPRES⁶ rappresenta in questa logica un punto di riferimento autorevole, condiviso da tutti i tecnici partecipanti all'Osservatorio, ed è dunque sul suo impiego che si sono appoggiate le analisi della potenzialità di circolazione - teorica e pratica - della Linea Storica.

Capacità di trasporto della Linea Storica: la tratta di alta valle (Modane⁷ - Bussoleno)

Le assunzioni di base

La potenzialità di circolazione della tratta di alta valle è già stata oggetto di valutazione mediante il modello CAPRES, nell'ambito dello Studio di modernizzazione all'orizzonte 2020⁸.

Nella sua versione finale, tale valutazione è riferita alla linea potenziata all'orizzonte 2009, ad un nastro di funzionamento pari a 22 ore/giorno (con due ore per manutenzione della linea) e ad un modello di esercizio basato sulla circolazione, in un giorno feriale medio, dei seguenti convogli (orario-base del modello):

- 16 treni di lunga percorrenza;
- 30 treni regionali;
- 180 treni merci.

⁶ - Il modello CAPRES (CAPacité des RESéaux ferroviaires), messo a punto dall'équipe del professor Rivier del Politecnico di Losanna, consente di riprodurre l'insieme delle interferenze di circolazione generate su una rete da un modello di esercizio predefinito (orario di base), valutando anche le riserve di potenzialità esistenti sulla rete stessa (treni saturanti, definiti in base ad una specifica strategia di saturazione). L'impiego di tale modello consente di tenere conto in maniera esaustiva delle interferenze di circolazione derivanti dalla programmazione d'orario, ottenendo valori di potenzialità assai più realistici rispetto a quelli ottenibili mediante le precedenti formulazioni empiriche. Ciò consente, fra l'altro, di limitare il coefficiente empirico di valutazione della potenzialità pratica ai soli aspetti riguardanti le effettive irregolarità di circolazione (alee di condotta ed eventuale formazione/recupero di ritardi), con assunzione di valori vicini all'unità (di norma 0,9).

⁷ - LTF fa presente che il nodo della stazione di Modane richiederebbe una analisi specifica.

⁸ - Vedi: "SNCF-RFF-FS; Studio per l'Ammodernamento della Linea Ferroviaria Storica Dijon/Lyon-Torino per assicurare il Traffico Merci fino all'Orizzonte 2020; Rapporto Definitivo"; giugno 2000; pp.88-138, agli atti dell'Osservatorio. Una descrizione più dettagliata delle valutazioni condotte si ritrova nella versione preliminare del marzo 2000.

Per quanto concerne il traffico merci, i fattori limitanti non sono tanto i vincoli di distanziamento indotti dal segnalamento, quanto le possibilità di captazione di potenza mediante l'attuale sistema di alimentazione a 3 kV c.c. Tenendo conto delle interferenze di circolazione in linea, il modello CAPRES determina per la linea di alta valle un valore di potenzialità teorica pari a 250 treni/giorno.

Applicando un coefficiente riduttivo pari a 0,9, si perviene ad un valore di potenzialità pratica pari a 226 treni/giorno, che tiene conto di un margine di riduzione (circa il 10%) in grado di assicurare sia un adeguato livello di regolarità della circolazione, sia la necessaria flessibilità rispetto alle mutabili esigenze dell'offerta commerciale merci. Questi due valori rappresentano i primi dati unanimemente condivisi dall'Osservatorio.

C'è inoltre un'accordo su un numero massimo di circa 350 giorni di esercizio per anno, con le precisazioni interpretative di cui ai successivi paragrafi.

Considerazioni dei rappresentanti tecnici della Bassa Valle di Susa

Coerentemente con l'impostazione dello studio CAPRES del 2000, il numero massimo di treni merci che possono circolare sulla tratta di alta valle, attesa la presenza in orario di 46 treni passeggeri (30 regionali + 16 lunga percorrenza) è pari a 180 treni merci/giorno.

Definita la potenzialità pratica giornaliera, il corrispondente valore annuale dipende dall'organizzazione dell'offerta di trasporto (merci e passeggeri) nel corso dell'anno.

In linea teorica, la linea è in grado di accogliere il volume di traffico descritto in tutti i giorni dell'anno, fatta salva una serie di finestre per manutenzioni aggiuntive, che secondo i dati forniti da RFI ammontano nel complesso a 12 giorni/anno equivalenti. In tal senso, in linea teorica sarebbe possibile assumere un funzionamento della linea con il traffico massimo (quello del giorno di punta) per circa 350 giorni/anno.

Ogni ulteriore riduzione nel numero di giorni disponibili non dipende dalle caratteristiche o dai limiti della linea ma dalle peculiarità del mercato (mutevoli o diverse in condizioni di domanda stagnante o in condizioni di domanda vivace).

Considerazioni dei rappresentanti tecnici LTF e RFI

Nello sviluppare l'analisi, LTF ed RFI propongono un calcolo che, partendo dal dato della capacità pratica di 226 tracce, considera la limitazione della potenzialità pratica connessa alle attività di manutenzione che, per l'ottimizzazione della manutenzione stessa e le particolarità orografiche della linea, comportano l'aggiunta di 1 ora alle 2 previste nel modello CAPRES per la manutenzione ordinaria, oltre ad una ulteriore aliquota oraria per tener conto della attività di manutenzione non ordinaria. Tali necessità determinano la potenzialità pratica residua di 208 treni al giorno da cui sottrarre 46 treni passeggeri previsti nel modello di esercizio arrivando ad un totale di treni merci al giorno pari a 162.

Questo dato va ridotto per tener conto dell'incidenza del ritorno sulla tratta Italia-Francia di locomotori isolati⁹ connessi alle necessità di rinforzo nella spinta data la pendenza della linea e al divario in tonnellaggio nei traffici delle due tratte. Il valore che si ottiene risulta pari a 150 treni merci/giorno.

Poiché l'andamento della domanda di trasporto ferroviaria è storicamente distribuita in modo non omogeneo sui diversi giorni della settimana, con maggiori richieste di tracce da parte degli operatori per i giorni centrali (mercoledì e giovedì), LTF ed RFI ritengono che un realistico valore di giorni di punta equivalente¹⁰ sia pari a 260 giorni/anno; tale valore, a loro giudizio, rappresenta già un miglioramento rilevante rispetto alla situazione attuale che è basata su 200-220 giorni/anno.

A titolo indicativo, osservano che per il tunnel ferroviario italo-svizzero del Gottardo, tale coefficiente è ad oggi pari a 200/210 giorni. Pertanto, il valore di 260 treni/giorno deve essere considerato come valore raggiungibile in una prospettiva di medio termine, a valle di molteplici e complesse ottimizzazioni.

LTF ha elaborato un documento che approfondisce tale tema, che risulta agli atti dell'Osservatorio.

Capacità di trasporto della Linea Storica in termini di tonnellate trasportate: assunzioni e sviluppo delle analisi

Gli studi sulla potenzialità della Linea Storica devono essere completati traducendo i dati sopra riportati da treni a tonnellate, tenendo conto che la gran parte degli studi prodotti sulla domanda, compreso lo studio Cowi per la Commissione Europea recentemente completato¹¹, affronta tale tematica in termini di tonnellate (anche se l'indicatore-peso non è l'unico e forse neppure il più significativo, considerando l'estrema varietà merceologica dei prodotti trasportati e la tendenziale divaricazione tra peso e valore delle merci).

Tale conversione da treni a tonnellate trasportate richiede un valore convenzionale attendibile espresso in tonnellate nette trasportate per ogni treno merci.

E' stato unanimemente condiviso di fare riferimento ad un tonnellaggio medio convenzionale pari a 510 tonnellate per treno merci che rappresenta il carico netto medio riferito all'intero traffico di treni nel corso dell'anno¹².

9 - Il dato relativo agli ultimi 5 anni indica una incidenza media dei locomotori isolati pari a circa il 9%; si ipotizza un possibile efficientamento.

10 - "Il numero di giorni di punta equivalente è il coefficiente che permette di passare dal tonnellaggio trasportato in un giorno di punta al tonnellaggio annuale di merci trasportate. La sua determinazione permette, nell'ambito degli studi e delle simulazioni di capacità e di traffico, di calcolare a priori il volume di tonnellate trasportabili annualmente in funzione essenzialmente della struttura della domanda di trasporto che caratterizza il mercato." (estratto dal documento LTF "Valutazione del numero di giorni di punta equivalente" del 15.03.2007, agli atti dell'Osservatorio).

11 - Presentato all'Osservatorio nella 14ma seduta del 13 marzo 2007.

12 - Tale valore medio è stato determinato nel documento LTF n° APR-GEN-LTF-0076-A, agli atti dell'Osservatorio.

Questo tonnelloaggio medio rappresenta una rilevante ottimizzazione rispetto alla situazione attuale, mettendo anche in conto una evoluzione possibile del mercato.¹³

Alla luce della analisi sopra descritte, la potenzialità della Linea Storica in termini di tonnelloaggio trasportato viene valutata nei termini seguenti, con un ventaglio di stime che è funzione delle assunzioni relative ai treni/giorno sviluppate nel precedente paragrafo:

Tratta Modane - Bussoleno ^{14 / 15}			
N° treni merci/giorno	Tonnellate giorno	Tonnellate / anno su 260 giorni di punta equivalente / anno	Tonnellate/anno su 350 giorni di punta anno
150	76.500	19.890.000	26.775.000
180	91.800	23.868.000	32.130.000

13 - La rilevazione del dato attuale sulla tratta è pari a 394 ton/treno, valore che risente evidentemente dello stato dei lavori in corso; nel 1991 il valore risultava pari a 430 ton/treno.

14 - Se la modalità di esercizio futuro della linea prevedrà un'espansione dell'autostrada ferroviaria (come dichiarato dai Governi italiano e francese) ciò comporterà una riduzione della capacità della linea stessa dell'ordine di 1,5 - 2,0 milioni di tonnellate/anno nell'ipotesi di servizio con 20 coppie di treni al giorno (Vedere documento LTF n° APR-GEN-LTF-0076-A).

15 - La differenza tra i valori riportati nel presente Quaderno e quelli stimati da LTF per l'intera linea Torino - Lione deriva da vincoli presenti in territorio francese, in particolare nell'area di Chambéry e nella stazione di Modane, vincoli che non sono stati discussi dall'Osservatorio.

CENNI SULLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Si richiama la necessità di valutare con attenzione gli effetti ai fini della sostenibilità ambientale dell'aumento del traffico in tutti i centri urbani attraversati dalla Linea Storica; l'eventuale utilizzo a regime della Linea Storica, sui volumi ipotizzati, provocherebbe un passaggio ogni pochi minuti di convogli merci pesanti, ad alta rumorosità. Nella fascia di 250 metri dalla linea attuale vivono oggi migliaia di persone destinate a subire il disturbo continuo di treni merci.

Peraltro il problema dell'impatto acustico del traffico ferroviario lungo la linea esistente è presente comunque già ora e, in assenza di interventi sulla linea medesima o sul tipo di traffico, continuerebbe ad esistere anche in futuro indipendentemente dalla presenza di nuove infrastrutture.

Come previsto dalla legislazione vigente, RFI sta procedendo alla progettazione ed alla realizzazione dei necessari interventi di mitigazione acustica. Le relative attività di progettazione sono iniziate nel 2002 secondo una pianificazione operativa che prevede di sottoporre i progetti ai Comuni interessati prima di procedere alla realizzazione. Allo stato attuale, sono stati ultimati gli interventi nel comune di Borgone.

Il tema è ben presente agli amministratori locali¹⁶ che in più occasioni hanno distinto fra la necessità di una operazione-verità, consistente nel valutare oggettivamente il potenziale tecnico della Linea Storica, e l'effettiva praticabilità di un incremento di traffici ferroviari oltre una soglia di tollerabilità da valutare seriamente.

La tabella riporta l'elenco dei centri attraversati dalla Linea Storica e la popolazione insediata (ISTAT 2001) nella fascia di 250 metri (per lato) dai binari. Per completezza l'elenco indica la totalità dei comuni interessati, anche se quelli ricadenti nella tratta di valico sono solo gli ultimi cinque dell'elenco.

¹⁶ - Ad esempio, la Comunità Montana Bassa Valle di Susa e Val Cenischia ha presentato sul tema uno studio commissionato al Politecnico di Torino e disponibile già dal 2002. Sempre la Comunità Montana e il Comitato Habitat lo avevano già fatto nella documentazione allegata all'esposto presentato, nel 2001, alla Procura della Repubblica di Torino per la causa civile in corso contro RFI per l'impatto acustico della Linea Storica. Anche il Sindaco di Collegno, in data 10 gennaio 2007, ha formalizzato con lettera al Presidente dell'Osservatorio tale criticità.

COMUNE	Centro abitato interessato dalla Linea Storica (in rilevato, in viadotto, a raso)	Popolazione coinvolta nella fascia di 250 metri
Torino	San Paolo - Pronda	9.713
Grugliasco	Zona Università - Lesna	10.192
Collegno	Centro	9.499
Rivoli	Bruere	270
Alpignano	Centro	4.199
Rosta	Stazione	1.323
Buttiglieria	Ferriera	2.546
Avigliana	Stazione	4.231
Sant'Ambrogio	Centro	1.980
Chiusa San Michele	Centro	1.325
Vaie	Periferia Nord	880
Sant'Antonino di Susa	Centro	1.724
Borgone	Centro	1.830
San Didero	Area piana - intorno ferrovia	93
Chianocco	Stazione - Vernetto - Torre	1.321
Bussoleno	Centro	5.030
Susa	Col di Mosso	169
Meana di Susa	Meana Bassa	556
Chiomonte	Centro	860
Salbertrand	Centro	422
Oulx	Beaulard	917
Bardonecchia	Centro	997
Totale Linea Storica		60.077

Elaborazione su dati Istat - Censimento 2001 Provincia di Torino

I dati contenuti nella tabella forniscono un dato quantitativo globale non immediatamente utilizzabile perché, come evidenziano gli studi, in una valle alpina le dinamiche di propagazione del rumore sono molto complesse e interessano moltissimo i fabbricati sui versanti, anche se distanti centinaia di metri dalla linea.

CONCLUSIONI

Gli elementi di condivisione

Nello specifico della Linea Storica, l'esame delle tematiche approfondite e dei dati acquisiti ha portato ad una prima fondamentale conclusione condivisa: si è convenuto che il potenziale della tratta Modane - Bussoleno può essere valutato sull'ordine dei 208-226 treni/giorno (di tutti i tipi), dove il divario è dato da una diversa valutazione sul numero di ore giornaliere di interruzione del servizio per la manutenzione.

Secondo RFI-LTF, i convogli sono esercibili su un arco di 21 ore sulle 24 giornaliere anziché le canoniche 22: occorre infatti aggiungere alle 2 ore giornaliere di intervallo temporale normalmente previsto per attività di manutenzione un'ulteriore ora connessa all'ottimizzazione della manutenzione e alle peculiarità della linea in questione (orografia, sollecitazione dei materiali, ecc.). Il calcolo della capacità della linea esistente è stato quindi condotto da RFI-LTF considerando una disponibilità di 21 ore per tutti i giorni di operatività dell'anno. Invece, i tecnici della Bassa Val di Susa hanno considerato l'ipotesi dello studio del 2000, in cui l'interruzione del servizio per la manutenzione è limitata a 2 ore/giorno.

La linea esistente è stata considerata a partire dalla sua configurazione attuale, quale risulterà al termine delle opere di adeguamento il cui completamento è previsto nel 2008 ipotizzando altresì alcuni ulteriori interventi, considerati ma non decisi, previsti nello studio del 2000. Ai fini dell'analisi della diversione di mezzi stradali pesanti, lo standard di riferimento della Linea Storica che viene assunto è il Gabarit B1.

Il potenziale della tratta Modane - Bussoleno pari a 208-226 treni/giorno (di tutti i tipi), rappresenta circa il triplo rispetto al numero di treni attualmente in esercizio e tra una volta e mezza e il doppio rispetto al numero massimo di convogli raggiunto dalla Linea Storica nel 1997. Relativamente al traffico attuale, è stato osservato come l'esercizio della Linea Storica sia condizionato dai citati lavori di adeguamento che limitano temporaneamente la capacità dell'infrastruttura.

I dati condivisi sopra sintetizzati dovranno essere valutati in modo coordinato con quelli che risulteranno dall'esame del secondo tema nell'agenda dell'Osservatorio, la domanda di traffico merci via gomma e via ferro sull'intero arco alpino da Ventimiglia a Tarvisio. In assenza di tali valutazioni, ovvero di un'analisi della domanda attuale e prevista sui valichi, è irragionevole trarre dal dato di 208-226 treni /giorno considerazioni risolutive sul ruolo che la Linea Storica può svolgere nel medio periodo. Pertanto, tutte le anticipazioni giornalistiche emerse sulla capacità della Linea Storica di supportare il volume di traffico atteso sul nodo o sul corridoio, così come del resto le conclusioni in ordine all'incapacità della stessa linea di far fronte a crescenti flussi di transito, devono essere considerate al momento come illazioni prive di un riscontro analitico.

E' invece certo che la Linea Storica presenta un potenziale di esercizio che consente già dal termine dei lavori di potenziamento in atto di promuovere concrete politiche attive di potenziamento del traffico ferroviario passeggeri e merci, in modo da iniziare da subito un'efficace azione di riequilibrio modale. Si tratta di operare per correggere una stortura oggi esistente e conclamata da tutti gli operatori e dalle parti interessate (nonché da organismi governativi nazionali e sopranazionali), in virtù della quale sul sistema dei valichi alpini occidentali coincidente con le linee di attraversamento tra Italia e Francia (Ventimiglia, Monte Bianco e Frejus) transitano oggi circa 2,8 Mln di mezzi pesanti su base annua (l'equivalente di una colonna di camion lunga quasi una volta e mezza l'equatore).

Peraltro, obiettivo delle politiche di riequilibrio modale non dovrebbe essere quello di assorbire su ferrovia solo l'eventuale aumento del traffico attraverso le Alpi, ma quello di ridurre realmente il flusso di mezzi pesanti attraverso i valichi.

E' emerso quindi con forza il messaggio che si debba incidere sulla ripartizione modale disincentivando il traffico merci su gomma e potenziando quello su ferro (nonché, ovviamente, quello marittimo). Anche sotto questo aspetto, la raccomandazione ha valenza generale: se si ritiene che la Linea Storica abbia capacità potenziale sufficiente, è ovvio che la si debba sfruttare da subito a beneficio del riequilibrio modale, nell'interesse dell'ambiente e dell'ecosistema alpino. Se invece si ritiene indispensabile realizzare una nuova linea (a prescindere dalle sue modalità), è comunque fondamentale che si creino fin da subito le condizioni perché cresca un mercato di utilizzo corrispondente alla accresciuta capacità che si verrà a generare con la nuova infrastruttura. In entrambi i casi, dunque, si può convenire che se nel corso dei prossimi 15-20 anni si dovesse confermare l'attuale tendenza, senza correttivi sufficientemente incisivi sulla ripartizione modale, vi sarebbe un forte rischio di collasso dei sistemi socio-economico-ambientali.

In questo contesto, i lavori dell'Osservatorio hanno approfondito anche il ruolo dell'Autostrada Viaggiante sulla Linea Storica, ovvero la modalità che permette di trasportare via ferrovia interi mezzi pesanti o solo semi-rimorchi, caricandoli e scaricandoli su carri ferroviari speciali ed effettuando tale operazione in strutture intermodali di scambio appositamente attrezzate. Differenti sistemi di Autostrada Viaggiante sono oggi operanti in alcuni valichi alpini, tra cui il Brennero, il Sempione e, sperimentalmente, lo stesso Frejus. Approfondendo il tema dell'Autostrada Viaggiante sul corridoio in esame, è emerso come il servizio operi oggi in fase sperimentale con 4 coppie di treni/giorno di tipo Modalohr ed un servizio compreso tra i terminal di interscambio di Orbassano e Aiton.

Nel corso dei lavori è stato illustrato anche un mero scenario tecnico per lo sviluppo di un'Autostrada Viaggiante a grande sagoma sulla linea nuova, i cui elementi documentali sono riportati nel quaderno, ma la cui trattazione sarà sviluppata in un'altra fase dei lavori dell'Osservatorio.

Si è altresì chiarito che, come è noto, l'autostrada viaggiante non rappresenta un radicale cambiamento della ripartizione modale tra strada e rotaia, in quanto sposta su ferrovia solo una parte del viaggio di un mezzo pesante. Tuttavia lo fa su una tratta origine-destinazione abbastanza lunga e che comprende comunque l'attraversamento di un nodo ambientalmente sensibile come le Alpi. Inoltre, l'autostrada viaggiante deve far sì che, in assenza di misure che disincentivino in termini ordinativi il traffico su gomma, l'aggravio di tempi e costi connesso alla doppia variazione della modalità di trasporto gomma-rotaia e viceversa (variabile a seconda dei corridoi, delle modalità di esercizio della struttura, ecc.), sia nel complesso accettabile ed assorbibile dall'industria dei trasporti in senso lato. È anche stato fatto presente che poichè l'autostrada viaggiante non necessita cambiamenti nel sistema produttivo o di logistica dei trasporti, consentirà (in determinate condizioni) uno spostamento quasi immediato e potenzialmente importante dalla gomma al ferro. Si sono nel contempo manifestati dei rilievi critici in ordine all'efficacia complessiva di questo strumento nel riequilibrio modale e nello sviluppo del trasporto combinato, convenendo però tutti sulla opportunità di approfondire l'esame di tale opzione.

Da ultimo, è stato sottolineato come la Linea Storica, migliorata ed adeguata nei termini sopra descritti (ovvero, con l'orizzonte di completamento al 2008 dei lavori attualmente in corso), presenta in ogni caso il vincolo di altezza dei mezzi pesanti caricabili sui carri Modalohr al limite di 4,0 metri.

Il fatto che si sia pervenuti ad una forchetta di condivisione dei valori stimati di capacità della parte alta della Linea Storica (tratta Modane - Bussoleno), sia in termini di treni/giorno che in termini di volumi di merci convenzionalmente trasportati da tali convogli, rappresenta un importante risultato per le attività dell'Osservatorio. Questo valore, che sarà integrato dall'analisi della capacità della linea sulla bassa valle e sull'area metropolitana di Torino seguendo il medesimo metodo di studio e valutazione, rappresenta la base per valutare nel modo più completo l'offerta potenzialmente associabile all'infrastruttura esistente, nell'orizzonte temporale 2009. Il fatto che si dispone di una doppia griglia di valori, sia relativamente alla capacità teorica assoluta (basata su 350 giorni di punta /anno), sia relativamente alla capacità pratica che è funzione delle caratteristiche della domanda attuale e tendenziale (basata su 260 giorni di punta equivalente / anno), costituisce un risultato significativo: da una parte abbiamo infatti la capacità stimata reale in base ad un modello economico del trasporto di merci e di veicoli su ferrovia; dall'altra abbiamo il limite massimo, teorico qualora la domanda di trasporto dovesse evolvere fino a richiedere un livello massimo di servizio ferroviario esteso a tutti i giorni dell'anno solare (al netto di quelli dedicati alla manutenzione).

Gli estremi condivisi dell'intervallo di 208-226 treni/giorno e 150-180 treni merci/giorno hanno permesso di pervenire ad una stima della capacità teorica e pratica della tratta Modane - Bussoleno dall'orizzonte 2009 (completamento dei lavori nel tunnel del Frejus). Questa è stata basata sull'applicazione di un valore condiviso del tonnellaggio convenzionale netto pari a 510 ton/treno merci ed è sintetizzata nella tabella riportata a pag. 32 con le relative note esplicative, qui richiamata per comodità.

Tratta Modane - Bussoleno ¹⁷			
N° treni merci/giorno	Tonnellate/ giorno	Capacità pratica Tonnellate/anno su 260 giorni di punta equivalente / anno	Capacità teorica Tonnellate/anno su 350 giorni di punta / anno
150	76.500	19.890.000	26.775.000
180	91.800	23.868.000	32.130.000

Alcuni elementi da approfondire

In sede di approfondimento dell'uso della Linea Storica, si sottolineano tre temi che nel quadro delle audizioni sono stati evocati, ancorché non compiutamente definiti.

In primo luogo, l'utilizzo a regime di 208-226 convogli/giorno sulla Linea Storica deve essere approfondito anche sotto il profilo dell'accettabilità socio-economica e socio-ambientale. L'utilizzo esteso della linea, ovvero a livelli che come è stato sopra ricordato rappresentano tre volte l'uso attuale e più di una volta e mezza l'uso di picco registrato nel 1997, richiede un'analisi del contesto fisico di attraversamento dei centri abitati da parte della Linea Storica e, presumibilmente, una stima del grado di utilizzabilità concreta di quella capacità. Questo tema è stato sollevato da sindaci di comuni oggi attraversati dalla linea ferroviaria che, come è proprio delle linee costruite in larga parte nell'800, vedono un significativo impatto nel contesto socio-antropico e nel sistema ambientale dei territori attraversati.

In secondo luogo, è stato posto in alcuni momenti delle audizioni e delle relative discussioni il tema della sicurezza del trasporto. Atteso che vi è unanimità nel valutare la ferrovia un'infrastruttura molto più sicura della strada, un uso intensivo della Linea Storica con passaggio nel tunnel storico di convogli di differente tipologia (passeggeri a lunga distanza, passeggeri a media distanza, pendolari, merci, combinato terrestre, autostrada viaggiante) richiede l'approfondimento di tematiche specifiche. Questo tema, unitamente alla richiesta di studio e di disamina dei relativi aspetti tecnici, è stato sollevato congiuntamente dalle Prefetture di Chambéry e Torino e dalla Commissione intergovernativa.

¹⁷ - Cfr. note 14 e 15 a margine della tabella riportata a pag. 32.

Il terzo tema di rilievo emerso nelle audizioni, ma non ancora oggetto di specifica e dettagliata analisi è quello delle merci pericolose. L'audizione degli operatori dell'autostrada viaggiante ha messo in evidenza che solo da poco è stato autorizzato il transito sull'autostrada ferroviaria dei mezzi pesanti che portano particolari merci pericolose e che oggi possono transitare attraverso il valico stradale del Frejus. La stessa disciplina del settore, se non anche la legislazione, sono in corso di evoluzione rispetto al disposto dell'art. 168 del Codice della Strada: lo spostamento di ingenti flussi veicolari di mezzi pesanti dalla strada alla ferrovia non può prescindere da una verifica del carico e dai possibili vincoli che ne derivano per l'uso dell'infrastruttura ferroviaria. L'attenzione al tema da parte dei gestori dell'autostrada viaggiante del valico del Frejus dimostra che è un aspetto certamente da approfondire.

Da ultimo, è emersa la tematica delle influenze reciproche tra la Linea Storica e il nodo di Torino. Questo tema è stato evocato esclusivamente per la parte di entrata di merci nell'area metropolitana, ma è certo che nell'esame congiunto della linea ferroviaria e del traffico sui valichi la questione sarà estesa all'interscambio più generale tra la linea e l'area metropolitana, ivi compreso il flusso di passeggeri di breve, media e lunga percorrenza. Come è noto, il nodo di Torino è uno dei grandi temi su cui l'Osservatorio è chiamato ad esprimersi e, a valle di questa valutazione, si dovrà pervenire ad una lettura integrata con le risultanze di cui l'attuale quaderno sulla Linea Storica di valico dà conto.

4.3 Alcuni elementi di non condivisione

Su alcuni aspetti si sono registrate valutazioni divergenti. Sebbene queste non intacchino il perimetro delle conclusioni condivise sopra illustrato, esse meritano una attenta disamina.

Nel valico in esame è stata rilevata una asimmetria dei volumi di traffico merci tra flussi in entrata e flussi in uscita, ovvero una maggiore presenza di convogli in entrata in Italia dalla Francia rispetto a quelli in uscita. Inoltre, è stata rilevata una asimmetria anche nella natura dei materiali trasportati, che in importazione in Italia risultano essere per lo più materie prime o semilavorati con ingente peso unitario e in esportazione dall'Italia sono prodotti finiti a minor peso unitario. Le due asimmetrie determinano rispettivamente la necessità di prevedere ritorni di convogli "a vuoto" dall'Italia alla Francia e la necessità di utilizzare locomotori di trazione in modo parimenti asimmetrico, aumentandone il numero nella direzione Francia-Italia e prevedendosi necessariamente un loro ritorno a vuoto.

Entrambe le questioni delle asimmetrie sono state poste da Rete Ferroviaria Italiana come una caratteristica strettamente legata al tipo di esercizio della linea, ritenendo che queste anomalie siano da considerare come congenite alla direttrice in esame. A questa posizione è stato obiettato che tale problema, ancorché oggettivamente esistente, non può essere imputato alle caratteristiche strutturali della linea, ma alle condizioni di mercato e quindi a fattori più commerciali che tecnici in senso stretto. Questa obiezione è stata nella sostanza condivisa dalle parti, rimandando alle audizioni relative al secondo tema (il traffico merci nei valichi dell'arco alpino) gli approfondimenti sui temi commerciali e sui vincoli derivanti da caratteristiche strutturali delle ragioni di scambio tra i due Paesi.

Anche sul tema del ritorno a vuoto dei locomotori sono state poste obiezioni. Mentre RFI, rappresentando tematiche relative all'esercizio, ha fatto presente che ogni locomotore che torna senza convoglio occupa una traccia, è stato obiettato che ciò sia dovuto ad una mancata ottimizzazione dell'esercizio piuttosto che a vincoli di tipo tecnico o strutturale del sistema. Su questo punto la mancata condivisione ha generato la necessità di approfondimenti circoscritti agli aspetti sopra illustrati - anche ricorrendo ad un esame comparativo internazionale tra casi simili in diversi contesti, di cui l'audizione del Prof. Rivier e l'esperienza svizzera costituisce un primo concreto esempio - che non altera le risultanze a cui si è pervenuti per la tratta di valico oggetto del presente quaderno, ma orienta in modo più preciso e condiviso il metodo valutativo della capacità della linea di bassa valle e, soprattutto, del complessivo nodo di Torino.

Résultats issus de la concertation

Synthèse des éléments d'évaluation
relatifs à la ligne historique
(section transfrontalière)

POTENTIALITÉ DE CIRCULATION DE LA LIGNE HISTORIQUE

Définitions

La détermination commune des valeurs de capacité de la ligne historique a été précédée d'une série de précisions terminologiques, de manière à éliminer de possibles sources d'ambiguïté et/ou de malentendu sur les résultats obtenus. De telles précisions se sont basées, comme il est d'usage, sur des références bibliographiques communes et/ou sur des précisions ayant émergé au cours des auditions et faisant autorité.

A ce propos, on s'est mis d'accord sur certaines définitions, relatives aux termes de "capacité" et de "potentialité" de la ligne¹. En particulier, on a décidé de distinguer, pour les travaux de l'Observatoire, entre capacité de transport (exprimée en tonnes transportables sur la ligne dans l'unité de temps) et potentialité de circulation (exprimée en termes de nombre maximum de trains de voyageurs et de marchandises qui peuvent circuler sur la ligne durant le même intervalle).

La potentialité de circulation de la ligne est définie littéralement comme le nombre maximal de trains qui, dans des conditions d'exploitation données, peuvent y transiter dans un intervalle de temps prédéterminé⁶.

La potentialité de la ligne, exprimée en nombre de sillons pour tout type de train dans l'unité de temps, est définie par chaque Gestionnaire National d'Infrastructure et dépend en particulier:

- de la configuration du plan altimétrique de la ligne;
- des caractéristiques techniques de la ligne (installations de signalisation et de priorité/croisement, installations de traction électrique);
- des caractéristiques de marche des trains qui circulent;
- des marges de régularité à appliquer au moment de l'élaboration des sillons horaires de chaque train-type, pour garantir le respect de l'horaire de service;
- des marges de régularité à assurer au sillon horaire pour garantir le comblement des retards ou l'anomalie de marche;
- du tracé de l'horaire graphique (programme de succession et de priorité des différents types de trains au cours de la journée);
- des "points nœuds"(bifurcations à niveau, nœuds ferroviaires), qui peuvent réduire la capacité d'une section de ligne en limitant la potentialité de circulation sur la ligne entière.

Des exigences de maintenance ordinaire et extraordinaire qui limitent la capacité journalière.

¹ - Dans ce contexte on a convenu d'utiliser des définitions des différents aspects de la capacité pour une utilisation spécifique dans le cadre de l'Observatoire. Ces définitions peuvent être différentes dans la forme de celles qui sont exposées dans les normes internationales (UIC), dans les normes de chaque gestionnaire de l'Infrastructure (RFI, RFF) et dans les documents techniques de LTF, mis au point avec RFI et RFF dans le cadre du développement du projet, sans en altérer la substance.

L'intervalle temporel de référence est représenté par le jour mais aussi par la semaine et par l'année, afin de tenir compte de la possibilité d'articuler dans le temps la maintenance de la ligne et/ou les services de transport. En ce qui concerne la définition des caractéristiques techniques des trains circulants, il est indispensable que l'évaluation de la potentialité soit accompagnée d'un modèle d'exploitation qui en spécifie les prestations techniques par type et par ligne (marche-train), la quantité et l'ordre de succession et de priorité dans l'horaire.

On a convenu de considérer que les paramètres qui influencent la potentialité de circulation de la ligne dépendent seulement des caractéristiques de l'offre ferroviaire examinée (infrastructure + services de transport) et qu'ils se révèlent indépendants du développement effectif de la demande servie.

Potentialité théorique, potentialité pratique et capacité de transport

Vu la quantité et la caractérisation des paramètres en jeu, il a été convenu de distinguer potentialité théorique et potentialité pratique.

La potentialité théorique de circulation tient compte uniquement:

- des nécessités de maintenance ordinaire de la ligne et programmables à moyen et long terme;
- des caractéristiques de la ligne et en particulier de l'espacement techniquement admissible entre les trains (qui dépend de la signalisation, du système d'alimentation électrique, des intervalles d'interruption horaire (IPO) pour la maintenance, etc.);
- du modèle d'exploitation, décrit à travers le tracé de l'horaire graphique des conditions de circulation en ligne.

Cette valeur tient compte de toutes les conditions de circulation programmées, mais aussi des obligations qui dérivent d'éventuels croisements aux nœuds intermédiaires de la ligne.

Par contre la potentialité pratique de circulation tient également compte des facteurs de circulation non programmables à priori, tels qu'en particulier:

- les marges en traçant des sillons horaires de l'horaire graphique;
- les aléas dus à la conduite des trains et/ou à la formation de retards éventuels, qui entraîneraient une modification dans l'ordre de succession des convois sur chaque tronçon de la ligne.

Par ailleurs, la capacité de transport de la ligne a été définie, pour ce qui concerne les marchandises, comme le tonnage transportable dans l'unité de temps.

De façon analogue à ce qui s'est passé pour la potentialité de circulation, il a été convenu, dans ce cas également, de distinguer capacité théorique de transport et capacité pratique de transport.

La capacité théorique est obtenue en multipliant la potentialité pratique de circulation par la charge moyenne nette de trains de marchandises et par le nombre de jours d'exploitation.

Cette valeur représente le flux théorique maximal qui pourrait être transporté sur la ligne, en présence de conditions théoriques de demande de mobilité illimitée à toutes les heures du jour et de l'année, comme si chaque jour était un jour de pointe.

La capacité pratique est au contraire obtenue en multipliant la potentialité pratique de circulation par la charge moyenne nette des trains et par le nombre de jours de pointe équivalent.

Il convient de rappeler que ces définitions de capacité et de potentialité se rapportent exclusivement aux caractéristiques de l'offre de transport qui peut être assurée par le système ferroviaire. Les valeurs correspondantes représentent la possibilité de faire transiter un flux donné de trains de voyageurs ou de marchandises par rapport aux caractéristiques infrastructurelles ou de gestion du système, et ne dépendent en rien des aspects relatifs à la demande de mobilité, effectivement attirable sur la ligne, ni même de la compatibilité socio-environnementale dans le territoire anthropisé d'un niveau de trafic donné au cours de la journée.

CAPACITÉ DE TRANSPORT DE LA LIGNE HISTORIQUE

Articulation territoriale de la ligne historique

On a convenu dès les premières phases de travail que la ligne historique Turin-Modane présente des caractéristiques géométriques et fonctionnelles très différenciées selon le tronçon examiné.

Cette circonstance concerne non seulement les aspects strictement infrastructurels, mais aussi ceux qui sont relatifs à l'insertion territoriale de l'infrastructure.

Par exemple, les problèmes bien connus de raideur de la ligne se manifestent sur la section de haute vallée, qui se caractérise dans le même temps par la présence de nombreux tunnels et par une population exposée au bruit ferroviaire et concentrée dans un nombre plus limité de sites sensibles (Bardonecchia, Oulx, Chiomonte, Meana et Salbertrand). La population exposée au risque du bruit subit un accroissement sensible dans la basse vallée où la ligne ne présente plus ni tunnels ni problèmes de raideur.

Les problèmes d'insertion urbaine deviennent encore plus pressants à l'entrée de la zone périurbaine de Turin, où, de plus, certains acheminements ferroviaires vers le réseau ferroviaire national se déroulent de nouveau en tunnel.

A l'égard de situations si différenciées, l'Observatoire a estimé opportun, pour la partie italienne de la ligne, d'articuler l'évaluation de la potentialité et de la capacité du système selon une répartition par sections avec des caractéristiques suffisamment homogènes, afin de traiter le sujet de manière ciblée:

- section de "haute vallée" (de Modane à Bussoleno);
- section de "basse vallée", de Bussoleno à Avigliana;
- section "périurbaine", d'Avigliana au nœud de Turin (bifurcation Pronda).

Par ailleurs l'Observatoire relève unanimement que, pour évaluer la capacité effective de transport du système ferroviaire sur la ligne Lyon-Turin, il est indispensable de prendre en compte la partie française du tracé avec ses caractéristiques technico-fonctionnelles rapportées aux sections à l'ouest de Modane, avec les sous-articulations relatives;

On doit aussi considérer, à la fin des sections indiquées, côté France et côté Italie, l'état et les caractéristiques des systèmes ferroviaires qui alimentent dans les deux pays la ligne même et en conditionnent l'exploitation, en particulier le nœud de Turin.

Horizons temporels de référence

Un autre ensemble de questions, relatives au développement d'évaluations partagées au sujet de la potentialité de la ligne historique, concerne l'horizon temporel de référence. En effet, au cours des 25 dernières années, la ligne historique a fait l'objet de travaux de renforcement presque ininterrompus, qui ont été rappelés et discutés dans la fiche historique classée parmi les documents du "Cahier 01"

Le plan pluriannuel de 1981 a conduit à la réalisation, entre 1984 et 2001, d'un important renforcement de la ligne, qui a inclus:

le doublement du tronçon Salbertrand-Bussoleno

la modification de la signalisation, par l'installation du bloc automatique banalisé (BAB) entre Turin et Bussoleno².

Deux ans après l'achèvement des travaux décrits ci-dessus, d'autres interventions ont débuté sur les deux versants alpins, suite au Traité de Turin, qui ont inclus, du côté italien:

- l'agrandissement du gabarit dans le tunnel du Fréjus (GB1)
- la substitution de la ligne de contact³.

Les travaux, débutés en 2003 (avec une durée initiale prévue de 2-3 ans), seront achevés en 2008.

L'étude de Modernisation de la Ligne Historique (FS-RFF-SNCF 2000) a projeté à l'horizon 2020 d'autres nombreuses interventions de renforcement de la ligne, non programmées pour le moment⁴.

L'étude de modernisation de 2000 a examiné l'introduction du nouveau système de contrôle de la circulation ERTMS⁵. Actuellement ce système n'apparaît pas être inséré dans les programmations de RFI et de RFF; on a par contre complété le système SCMT sur la ligne, qui représente sur le réseau italien le standard adopté sur les lignes de passage pour l'interopérabilité.

La ligne existante a été considérée à partir de sa configuration actuelle, telle qu'elle se révélera une fois les travaux d'ajustement terminés, dont l'achèvement est prévu en 2008 (l'étude projetait aussi, à l'horizon 2020, quelques interventions ultérieures, pour l'instant non programmées).

Pour l'analyse du détournement de poids lourds (dont on parle dans les pages suivantes), le standard de référence de la ligne historique est en tout cas celui correspondant au Gabarit B1.

2 - Actuellement toute la ligne est équipée avec le BAB 3/2 et on est en train de le disposer sur le tronçon Bardonecchia – Modane, dans les deux sens de marche le BAB 3/3

3 - En 2003 on a substitué la ligne de contact par les sections suivantes; 610 mm² Turin San Paolo – Bussoleno (paire et impaire); 540 mm² Bussoleno – Chiomonte (paire); 610 mm² Chiomonte – Modane (paire); 610 mm² Modane – Bussoleno impair).

4 - En particulier la réalisation des variantes d'Alpignano et de Pont Ventoux (accélération); le nouvel ACEI de Bussoleno; les interventions sur les niveaux des gares d'Oulx et de Salbertrand; l'accroissement des SSE existants et la réalisation de deux nouvelles SSE à Oulx et Meana; l'accroissement des connections au réseau électrique (double terna à 132 kV Nichelino-Salbertrand).

5 - L'audition de Karel Vinck du 12 janvier a fait apparaître l'importance de l'introduction de l'ERTMS pour la capacité des lignes également.

Capacité de transport de la ligne historique: aspects généraux

Jusqu'à récemment, l'évaluation de la potentialité de circulation théorique d'une ligne ferroviaire s'appuyait sur des formulations empiriques, qui fournissaient des indications en général, sans pour autant arriver à tenir pleinement compte des interférences réciproques entre la marche de trains qui avançaient dans la même direction à des vitesses différentes.

Vu les imprécisions qui caractérisaient l'estimation de la potentialité théorique, la détermination de la potentialité pratique s'appuyait sur des coefficients empiriques de 0,6-0,7, susceptibles de prendre en compte non seulement les aléas de conduite et les éventuelles irrégularités de marche observables dans l'exploitation réelle de la ligne, mais aussi les interférences de circulation.

Au cours des dernières années, on a développé des méthodes d'analyse plus sophistiquées, basées sur des techniques de recherche opérationnelles qui permettent de simuler avec plus d'exactitude les conditions de circulation obtenues à partir d'un modèle d'exercice prédéfini.

Le modèle CAPRES⁶ représente dans cette logique un point de référence influent, partagé par tous les techniciens participant à l'Observatoire, et c'est donc sur son emploi que l'on a basé les analyses de la potentialité de circulation - théorique et pratique - de la ligne historique.

2.4 Capacité de transport de la ligne historique: la section de haute vallée (Modane⁷ - Bussoleno)

2.4.1 Les acquis de base

La potentialité de circulation de la section de haute vallée a déjà fait l'objet d'une évaluation à travers le modèle CAPRES, dans le cadre de l'Etude de modernisation à l'horizon 2020⁸.

6 - Le modèle CAPRES (CAPacité des RESeaux ferroviaires), mis au point par l'équipe du professeur Rivier du Polytechnique de Lausanne, qui permet de reproduire toutes les interférences de circulation générées sur un réseau par un modèle d'exploitation de référence (horaire de base), en évaluant également les réserves de potentialités existantes sur le même réseau (trains saturants, définis sur la base d'une spécifique stratégie de saturation). L'utilisation de ce modèle permet de prendre en compte de manière exhaustive des interférences de circulation causées par la programmation de l'horaire, et d'obtenir des valeurs de potentialités beaucoup plus réalistes par rapport à ceux que l'on obtient par le moyen de précédentes formules empiriques. Ce-ci permet, entre autre, de limiter le coefficient empirique d'évaluation de la potentialité pratique aux seuls aspects relatifs aux irrégularités de la circulation (aléas de conduite et éventuellement formation / récupération des retards), avec assumption de valeurs proches de un (normalement 0,9).

7 - LTF fait remarquer que le nœud de la gare de Modane nécessiterait une analyse spécifique.

8 - Voir: SNCF-FS; Etude pour la modernisation de la ligne ferroviaire historique Dijon/Lyon-Turin pour assurer le trafic des marchandises jusqu'à l'horizon 2020; rapport définitif; juin 2000; pp.88-138. On retrouve une description plus détaillée des évaluations menées dans la version préliminaire de mars 2000.

Dans sa version finale, cette évaluation se réfère à la ligne développée à l'horizon 2009, avec une bande de fonctionnement égale à 22 heures/jour (avec 2 heures de maintenance de la ligne) et à un modèle d'exploitation basé sur la circulation, pendant un jour ouvrable moyen, des convois suivants (horaire-base du modèle):

- 16 trains grandes lignes ;
- 30 trains régionaux;
- 180 trains de marchandises.

En ce qui concerne le trafic de marchandises, les facteurs restrictifs ne sont pas tant les contraintes d'espacement induites par la signalisation, que les possibilités de captation de puissance au moyen de l'actuel système d'alimentation à 3 kV c.c.

En tenant compte les interférences de circulation en ligne, le modèle CAPRES détermine pour la ligne de haute vallée une valeur de potentialité théorique égale à 250 trains/jour.

Si on applique un coefficient réducteur égal à 0,9, on parvient à une valeur de potentialité pratique égale à 226 trains/jour, qui "tient compte d'une marge de réduction (environ 10%) à même d'assurer un niveau adéquat de régularité de la circulation et la nécessaire flexibilité par rapport aux exigences changeantes de l'offre commerciale marchandises". Ces deux valeurs représentent les premières données unanimement partagées par l'Observatoire.

Il y a en outre un consensus sur un nombre maximum d'environ 350 jours d'exploitation par an, avec les précisions interprétatives des paragraphes suivants.

Considérations des représentants techniciens de la Basse Vallée de Suse

Conformément à ce qui a été établi par l'étude CAPRES de 2000, le nombre maximal de trains de marchandises qui peuvent circuler sur la section de haute vallée, compte tenu de la présence ponctuelle de 46 trains de voyageurs (30 régionaux + 16 long parcours) s'élève à 180 trains de marchandises/jour.

Une fois définie la potentialité pratique journalière, la valeur annuelle correspondante dépend de l'organisation de l'offre de transport (marchandises et voyageurs) au cours de l'année.

Théoriquement, la ligne est à même d'accueillir le volume de trafic décrit pour tous les jours de l'année, à l'exception d'une série de fenêtres pour maintenance supplémentaire, qui selon les données fournies par RFI, s'élèvent globalement à 12 jours/an. Ainsi, théoriquement, il serait possible de tabler sur un fonctionnement de la ligne avec le trafic maximum (celui du jour de pointe) pour environ 350 jours/an.

Toute autre réduction du nombre de jours disponibles ne dépend pas des caractéristiques ou des limites de la ligne, mais des caractéristiques du marché (variables ou différentes selon que la demande est stagnante vive).

Considérations des représentants techniciens de LTF et RFI

Dans le développement de l'analyse, LTF et RFI proposent un calcul qui, partant de la donnée de la capacité pratique de 226 sillons, considère que la limitation de la potentialité pratique est liée aux activités de maintenance qui, pour l'optimisation de la maintenance même et les particularités orographiques de la ligne, comportent l'adjonction d'1 heure aux 2 prévues dans le modèle CAPRES pour la maintenance ordinaire outre une autre quote-part horaire pour tenir compte de la maintenance extraordinaire. Ces nécessités déterminent la potentialité pratique résiduelle de 208 trains par jour auxquels il faut soustraire 46 trains de voyageurs prévus dans le modèle d'exploitation pour arriver à un total de 162 trains de marchandises par jour.

Cette donnée doit être réduite pour tenir compte de l'incidence du retour sur le tronçon Italie-France de locomotives isolées⁹ en raison de la nécessité de renforcement de la poussée compte tenu de la pente de la ligne et de la différence de tonnage dans les trafics sur les deux tronçons. La valeur que l'on obtient s'élève à 150 trains de marchandises/jour.

Vu que le cours de la demande de transport ferroviaire est historiquement distribué de façon non homogène sur les différents jours de la semaine, avec davantage de requêtes de sillons par les opérateurs pour les jours centraux (mercredi et jeudi), LTF et RFI estiment qu'une valeur des jours de pointe équivalente¹⁰ réaliste serait de 260 jours/an; cette valeur représente déjà, à leur avis, un progrès considérable par rapport à la situation actuelle qui est basée sur 200-220 jours/an.

A titre indicatif, ils observent que pour le tunnel ferroviaire italo-suisse du Gothard, le coefficient s'élève aujourd'hui à 200/210 jours. Par conséquent, la valeur de 260 trains/jour doit être indiquée comme une valeur atteignable dans une perspective à moyen terme, après de multiples et complexes optimisations.

LTF a élaboré un document qui approfondit ce sujet et qui figure dans les actes de l'Observatoire.

9 - La donnée relative aux derniers 5 années indique une présence moyenne de locomotives isolées de 9%; on formule l'hypothèse de rendre plus efficient le système.

10 - «Le nombre de jours de pointe équivalent est le coefficient qui permet de passer du tonnage transporté en un seul jour de pointe au tonnage annuel de marchandise transporté. Sa détermination permet, dans le cadre des études et des simulations de capacité et de trafic, de calculer a priori le volume de tonnes transportables annuellement en fonction de la structure de la demande de transport qui caractérise le marché». (extrait du document de LTF «Evaluation du nombre de jours de pointe équivalent» du 15.03.2007, dans les actes de l'Observatoire.

Capacité de transport de la ligne historique en termes de tonnes transportées: acquis et développement des analyses

Les études sur la potentialité de la ligne historique doivent être complétées en traduisant en tonnes les données exprimées ci-dessus en trains, en tenant compte de ce qu'une grande partie des études produites sur la demande, y compris l'étude COWI pour la Commission Européenne, achevée récemment¹¹, abordent cette thématique en termes de tonnes (quoique l'indicateur- poids ne soit pas le seul et peut-être même pas le plus significatif vu l'extrême variété commerciale des produits transportés et l'écart tendanciel entre le poids et la valeur des marchandises).

La conversion de trains en tonnes transportées demande une valeur conventionnelle fiable exprimée en tonnes nettes transportées pour chaque train de marchandises.

On a convenu unanimement de considérer un tonnage moyen conventionnel égal à 510 tonnes par train de marchandises qui représente la charge nette moyenne rapportée à la totalité du trafic de trains au cours de l'année¹². Ce tonnage moyen représente une optimisation importante par rapport à la situation actuelle, en prenant aussi en compte une évolution possible du marché.¹³

A la lumière des analyses susmentionnées, la potentialité de la ligne historique en termes de tonnage transporté est évaluée par les termes suivants, avec un éventail d'estimations qui est fonction des acquis relatifs aux trains/jour traités dans le paragraphe précédent:

Section Modane - Bussoleno ^{14 / 15}

N° trains de marchandises/jour	Tonnes/jour	Tonnes/an sur 260 jours de pointe équivalent/an	Tonnes/an sur 350 jours de pointe/ an
150	76.500	19.890.000	26.775.000
180	91.800	23.868.000	32.130.000

11- Présenté à l'Observatoire dans la 14ème séance du 13 mars 2007.

12 - Cette valeur moyenne a été déterminée dans le document LTF n° APR-GEN-LTF-0076-A, dans les actes de l'Observatoire.

13 - Le relevé de la donnée actuelle sur la section est de 394 ton/train, valeur qui pâtit évidemment des travaux en cours; en 1991 la valeur était de 430 t/train.

14 - Si la modalité d'exploitation future de la ligne prévoit une expansion de l'autoroute ferroviaire (comme déclaré par les Gouvernements italien et français) cela engendrera une réduction de la capacité de la ligne même de l'ordre de 1,5 - 2,0 millions de tonnes/an dans l'hypothèse de service avec 20 couples de trains/jour (voir document LTF n° APR-GEN-LTF-0076-A).

15 - La différence entre les valeurs contenus dans ce Cahier et ceux estimées par LTF pour la ligne Lyon-Turin dérive des contraintes présentes sur le territoire français, notamment dans les environs de Chambéry et dans la gare de Modane, contraintes que non pas été discutés dans les réunions de l'Observatoire.

NOTES SUR LA SOUTENABILITÉ ENVIRONNEMENTALE

On rappelle la nécessité d'évaluer avec attention les effets de l'augmentation du trafic dans tous les centres urbains traversés par la ligne historique sur la soutenabilité environnementale; l'éventuelle utilisation à plein régime de la ligne historique, avec les volumes supposés, provoquerait un passage de convois de marchandises lourdes toutes les quelques minutes, faisant beaucoup de bruit. Des milliers de personnes vivent aujourd'hui à une distance de 250 mètres de la ligne actuelle et sont destinées à subir le dérangement continu de trains de marchandises.

Par ailleurs le problème de l'impact sonore du trafic ferroviaire sur la ligne existante se pose déjà aujourd'hui et, sans interventions sur la ligne même ou sur le type de trafic, il continuera également à se poser dans le futur, indépendamment de la présence de nouvelles infrastructures.

Comme prévu par la législation en vigueur, RFI est en train de procéder à la planification et à la réalisation d'interventions nécessaires de réduction sonore. Les activités correspondantes de conception de projet ont débuté en 2002 selon une planification opérationnelle qui prévoit de soumettre les projets aux municipalités concernées avant de procéder à leur réalisation.

En l'état actuel, on a achevé les interventions dans la commune de Borgone. Le thème est bien connu des administrateurs locaux¹⁶ qui ont fait plusieurs fois la distinction entre la nécessité d'une opération-vérité, consistant en l'évaluation objective du potentiel technique de la ligne historique et la praticabilité effective d'un accroissement des trafics ferroviaires au-delà d'un seuil de tolérabilité à évaluer sérieusement.

Le tableau indique la liste des localités traversées par la ligne historique et la population installée (ISTAT 2001) à une distance de 250 mètres (de chaque côté) des voies. Par souci d'exhaustivité, la liste indique la totalité des communes concernées même si celles qui se trouvent sur la section transfrontalière sont seulement les cinq dernières, mentionnées en caractère gras.

¹⁶ - Par exemple, la "Comunità Montana" Basse Vallée de Suse et Val Cenischia a présenté sur le sujet une étude commissionnée au Polytechnique de Turin et déjà disponible depuis 2002. La "Comunità Montana" et le Comité Habitat l'avaient déjà fait dans la documentation jointe à l'exposé présenté, en 2001, au Parquet de Turin pour le procès civil en cours contre RFI à cause de l'impact sonore de la ligne historique. Même le Maire de Collegno a formalisé cette difficulté en adressant une lettre au Président de l'Observatoire le 10 janvier 2007.

COMMUNE	Agglomération intéressée par la ligne historique (en remblai, en viaduc, à niveau)	Population intéressée dans la bande de distance de 250 mètres
Torino	San Paolo - Pronda	9.713
Grugliasco	Zone Università - Lesna	10.192
Collegno	Centre	9.499
Rivoli	Bruire	270
Alpignano	Centre	4.199
Rosta	Gare	1.323
Buttiglieria	Ferrière	2.546
Avigliana	Gare	4.231
Sant'Ambrogio	Centre	1.980
Chiusa San Michele	Centre	1.325
Vaie	Périphérie Nord	880
Sant'Antonino di Susa	Centre	1.724
Borgone	Centre	1.830
San Didero	Zone de plaine au tour du rail	93
Chianocco	Gare - Vernetto - Torre	1.321
Bussoleno	Centre	5.030
Susa	Col di Mosso	169
Meana di Susa	Meana Bassa	556
Chiomonte	Centre	860
Salbertrand	Centre	422
Oulx	Beaulard	917
Bardonecchia	Centre	997
Totale Ligne historique		60.077
Elaboration basé sur les données Istat – Censément 2001 Province de Turin		

Les données présentées dans le tableau fournissent une donnée quantitative globale qui n'est pas immédiatement exploitable car, comme cela a été mis en évidence par les études, les dynamiques de propagation du bruit dans une vallée alpine sont très complexes et elles concernent particulièrement les bâtiments situés sur les versants, même s'ils sont à des centaines de mètres de la ligne.

CONCLUSIONS

Les éléments partagés.

En ce qui concerne spécifiquement la ligne historique, l'examen des thématiques approfondies et des données acquises a fait ressortir une première conclusion fondamentale qui est partagée: on a convenu que le potentiel de la section Modane - Bussoleno peut être évalué à environ 208-226 trains/jour (de tous les types), la différence étant représentée par une évaluation différente du nombre d'heures journalière d'interruption du service pour la maintenance.

Selon RFI - LTF, les convois sont exploitables sur un arc de 21 heures sur les 24 journalières plutôt que les 22 canoniques: il faut en fait ajouter aux 2 heures journalières d'intervalle temporel normalement prévues pour les activités de maintenance une autre heure liée à l'optimisation de la maintenance et aux caractéristiques de la ligne en question (orographie, sollicitation des matériaux, etc.). Le calcul de la capacité de la ligne existante a été réalisé par RTF - LTF en considérant une disponibilité de 21 heures pour tous les jours d'activité de l'année. Au contraire, les techniciens de la Basse Vallée de Suse ont considéré l'hypothèse de l'étude de 2000, dans laquelle l'interruption pour la maintenance est limitée à 2 heures/jour.

La ligne existante a été considérée à partir de sa configuration actuelle, telle qu'elle sera au terme des ouvrages d'ajustement dont l'achèvement est prévu en 2008, en supposant aussi d'autres interventions, envisagées mais non décidées, prévues dans l'étude de 2000.

Pour l'analyse du détournement des poids lourds routiers, le standard de référence de la ligne historique adopté est le Gabarit B1.

Le potentiel de la section Modane - Bussoleno de 208-226 trains/jour (de tous les types) représente environ le triple par rapport au nombre de trains actuellement en exploitation, et entre une fois et demie et le double par rapport au nombre maximal de convois atteint par la ligne historique en 1997. Concernant le trafic actuel, on a observé que l'exploitation de la ligne historique est conditionnée par les travaux d'ajustement qui limitent temporairement la capacité de l'infrastructure.

Le données partagées synthétisées ci-dessus devront être évaluées de façon coordonnée avec celles qui résulteront de l'examen du deuxième sujet dans l'agenda de l'Observatoire, la demande de trafic de marchandises à travers la route et à travers le rail sur tout l'arc alpin de Vintimille à Tarvisio. En l'absence de ces évaluations ou, mieux, d'une analyse de la demande actuellement prévue sur les passages, il est déraisonnable de déduire de la donnée de 208-226 train/jour des considérations décisives sur le rôle que la ligne historique peut jouer à moyen terme.

Par conséquent, toutes les prévisions journalistiques ayant émergé sur la capacité de la ligne historique de supporter le volume de trafic attendu sur le nœud ou sur le corridor, ainsi que les conclusions sur l'incapacité de cette même ligne de faire face aux flux de transit croissants, doivent être considérées pour le moment comme des conjectures privées dépourvues de vérification analytique.

Au contraire il est certain que la ligne historique présente un potentiel d'exploitation qui permet de promouvoir, dès la fin des travaux d'accroissement en exécution, des politiques actives et concrètes d'accroissement du trafic ferroviaire de voyageurs et de marchandises, de façon à commencer dès à présent une action efficace de rééquilibrage modal.

Il s'agit d'opérer pour corriger une déformation existante aujourd'hui, et dénoncée par tous les opérateurs et par les parties intéressées (ainsi que par des organes gouvernementaux nationaux et supranationaux), en vertu de laquelle sur une base annuelle, environ 2,8 Mln de poids lourds (l'équivalent d'une colonne de camions d'une longueur de presque une fois et demie l'Equateur) transiteraient aujourd'hui sur le système des passages alpins occidentaux coïncidant avec les lignes de traversée entre l'Italie et la France (Vintimille, Mont Blanc et Fréjus).

Par ailleurs, l'objectif des rééquilibrage modal ne doit pas être d'absorber sur le rail uniquement l'éventuelle augmentation du trafic à travers les Alpes, mais bien de réduire réellement le flux de poids lourds empruntant les passages.

On a donc réaffirmé avec force le message selon lequel il faut favoriser la répartition modale en décourageant le trafic de marchandises sur la route et en accroissant le trafic sur le rail (ainsi que le trafic maritime, évidemment). Sous cet aspect également, la recommandation a une valeur générale: si l'on estime que la ligne historique a un potentiel suffisant, il est évident qu'il faut l'exploiter dès maintenant au bénéfice du rééquilibrage modal, dans l'intérêt de l'environnement et de l'écosystème alpin. Si au contraire on juge indispensable de réaliser une nouvelle ligne (indépendamment de ses modalités) il est de toute façon fondamental que l'on crée dès à présent les conditions pour accroître un marché d'utilisation correspondant à la croissance de la capacité qui sera engendrée grâce à la nouvelle infrastructure. On peut donc convenir dans les deux cas que si, au cours des 15-20 prochaines années, l'actuelle tendance sans correctifs suffisamment incisifs sur la répartition modale se confirme, il y aura un fort risque de collapsus des systèmes socio-économiques et environnementaux.

Dans ce contexte les travaux de l'Observatoire ont également approfondi le rôle de l'Autoroute roulante sur la ligne historique, c'est-à-dire la modalité qui permet de transporter à travers le rail des poids lourds entiers ou seulement les semi-remorques, en les chargeant et en les déchargeant sur des wagons ferroviaires spéciaux et en effectuant cette opération dans des structures intermodales d'aiguillage spécialement équipées.

Différents systèmes d'Autoroutes Roulantes sont aujourd'hui opérationnels dans certains passages alpins, parmi lesquels le Brenner, le Simplon et, de façon expérimentale, le Fréjus aussi.

En approfondissant le sujet de l'autoroute roulante sur le corridor en examen, il est apparu que le service fonctionne aujourd'hui en phase expérimentale avec 4 couples de trains/jour de type Modalohr et un service compris entre les terminaux d'échange d'Orbassano et d'Aiton.

Au cours des travaux on a également exposé un pur scénario technique pour le développement d'une Autoroute Roulante à grand gabarit sur la nouvelle ligne, dont les éléments de documentation sont reportés dans le cahier, mais dont le développement sera traité dans une autre phase des travaux de l'Observatoire.

On a aussi précisé que, comme cela est connu, l'autoroute roulante ne représente pas un changement radical de la répartition modale entre la route et le rail car elle ne déplace sur rail qu'une partie du voyage d'un poids lourd.

Toutefois elle le fait sur une section origine-destination assez longue et qui comprend de toute façon la traversée d'un nœud sensible du point de vue environnemental comme les Alpes.

En outre, l'autoroute roulante doit permettre que, à défaut de mesures susceptibles de décourager de manière impérative le trafic sur la route, l'augmentation des délais et des coûts liée à la double variation de la modalité de transport route-rail et vice-versa (variable selon les corridors, les modalités d'exploitation de la structure, etc.), soit dans l'ensemble acceptable et absorbable par l'industrie des transports au sens large.

On a aussi fait remarquer que puisque l'autoroute roulante ne nécessite pas de changements dans le système productif ou de logistique des transports, elle permettra (dans des conditions déterminées) un déplacement presque immédiat et potentiellement important de la route au rail. On a dans le même temps émis des critiques sur l'efficacité globale de cet instrument dans le rééquilibrage modal et dans le développement du transport combiné, en convenant cependant unanimement de l'opportunité d'approfondir l'examen de cette option.

En dernier lieu, on a souligné que la ligne historique, améliorée et ajustée dans les termes décrits ci-dessus (c'est-à-dire avec l'horizon d'achèvement des travaux actuellement en cours en 2008), présente de toute façon des contraintes liées à la hauteur des poids lourds chargeables sur des wagons Modalohr, limitée à 4,0 mètres.

Le fait que l'on soit parvenu à une fourchette de partage des valeurs estimées de capacité de la partie haute de la ligne historique (section Modane-Bussoleno), que ce soit en termes de trains/jour ou en termes de volumes de marchandises conventionnellement transportées par ces convois, représente un résultat important pour les activités de l'Observatoire. Cette valeur, qui va être intégrée dans l'analyse de la capacité de la ligne sur la Basse Vallée et sur la zone périurbaine de Turin en suivant la même méthode d'étude et d'évaluation, représente la base pour évaluer de la façon la plus complète l'offre qui peut être associée à l'infrastructure existante, à l'horizon temporel 2009. Le fait que l'on dispose d'une double grille des valeurs, que ce soit relativement à la capacité théorique absolue (basée sur 350 jours de pointe/an), ou relativement à la capacité pratique qui est fonction des caractéristiques de la demande actuelle et tendancielle (basée sur 260 jours de pointe équivalent/an), constitue un résultat significatif: d'une part, nous avons évidemment la capacité estimée réelle sur la base d'un modèle économique du transport de marchandises et de véhicules sur chemin de fer; d'autre part, nous avons la limite maximum

théorique au cas où la demande de transport évoluerait jusqu'à réclamer un niveau maximum de service ferroviaire étendu à tous les jours de l'année solaire (à l'exclusion de ceux consacrés à la manutention).

Les extrêmes de l'intervalle retenus, de 208-226 trains/jour et 150-180 trains de marchandises/jour ont permis de parvenir à une estimation de la capacité théorique et pratique de la section Modane-Bussoleno à partir de l'horizon 2009 (achèvement des travaux dans le tunnel du Fréjus). Celle-ci a été basée sur l'application d'une valeur partagée du tonnage conventionnel net égal à 510 t./train de marchandises et elle est synthétisée dans le tableau reporté au chapitre 2.5 avec les notes explicatives correspondantes, et reproduit ici pour plus de commodité:

Section Modane-Bussoleno ¹⁷			
N° trains de marchandises/jour	Tonnes/jour	Capacité pratique Tonnes/an sur 260 jours de pointe équivalent / an	Capacité théorique Tonnes/an sur 350 jours de pointe / an
150	76.500	19.890.000	26.775.000
180	91.800	23.868.000	32.130.000

4.2 Quelques éléments à approfondir

Quant à l'approfondissement sur l'utilisation de la ligne historique, trois thèmes qui ont été évoqués dans le cadre des auditions ont été soulignés, bien qu'ils n'aient pas été complètement définis.

En premier lieu l'utilisation à plein régime de 208-226 convois/jour sur la ligne historique doit être approfondie également du point de vue de l'acceptabilité socio-économique et socio-environnementale. L'utilisation étendue de la ligne, c'est-à-dire à des niveaux qui, comme on l'a rappelé ci-dessus, représentent trois fois l'usage actuel et plus d'une fois et demie l'usage maximum enregistré en 1997, requiert une analyse du contexte physique de la traversée des agglomérations par la ligne historique et, probablement une estimation du degré d'utilisabilité concrète de cette capacité. Ce thème a été soulevé par les maires des communes traversées aujourd'hui par la ligne ferroviaire qui, comme c'est le propre des lignes construites pour la plupart au XIX siècle, a un impact significatif sur le contexte socio-anthropique et dans le système environnemental des territoires traversés.

¹⁷ - Voir les notes 14 et 15 à côté du tableau au chapitre 2.5.

En second lieu, à certains moments des auditions et des discussions relatives, s'est posée la question de la fiabilité du transport. Attendu qu'il y a l'unanimité pour évaluer le chemin de fer comme une infrastructure beaucoup plus fiable que la route, un usage intensif de la ligne par des passages dans le tunnel historique de convois de différentes typologies (voyageurs grandes lignes, voyageurs lignes régionales, pendulaires, marchandises, combiné terrestre, autoroute roulante) requiert l'approfondissement des thématiques spécifiques. Ce sujet, avec aussi la requête d'une étude et d'un examen attentif des aspects techniques relatifs, a été soulevé conjointement par les Préfectures de Chambéry et Turin et par la Commission intergouvernementale.

Le troisième sujet d'importance apparu pendant les auditions, mais qui ne fait pas encore l'objet d'une analyse spécifique et détaillée concerne les marchandises dangereuses. L'audition des opérateurs des autoroute roulantes a mis en évidence que l'on n'a autorisé que récemment le transit sur l'autoroute ferroviaire des poids lourd qui transportent des marchandises dangereuses particulières, et qui peuvent aujourd'hui transiter par le passage routier du Fréjus. La réglementation dans ce secteur, et même la législation, sont en évolution par rapport à la disposition de l'art. 168 du Code de la Route: le déplacement de flux considérables de poids lourds de la route au rail ne peut pas ne pas tenir compte d'une vérification de la charge et des possibles contraintes qui en découlent pour l'utilisation de l'infrastructure ferroviaire, et l'attention que portent au sujet les gestionnaires de l'autoroute roulante du passage du Fréjus démontre que c'est un aspect qui demande un approfondissement.

En dernier lieu, la thématique des influences réciproques entre la ligne historique et le nœud de Turin a émergé.

Ce sujet a été évoqué exclusivement pour la partie d'entrée de marchandises dans la zone périurbaine, mais il est certain qu'au cours de l'examen conjoint de la ligne ferroviaire et du trafic sur les passages, la question sera étendue à l'interconnexion plus générale entre la ligne et la zone périurbaine y compris le flux de voyageurs sur de brefs, moyens et longs parcours. Comme cela est connu, le nœud de Turin est l'un des grands sujets sur lesquels l'Observatoire va s'exprimer et l'on devra parvenir, pour mener cette évaluation, à une lecture intégrée avec les résultats dont fait état le présent cahier sur la ligne historique de passage.

4.3 Quelques éléments de désaccord

On a enregistré des évaluations divergentes sur quelques aspects. Bien que celles-ci n'influencent pas le champ des conclusions partagées exposées ci-dessus, elles méritent un examen attentif.

On a relevé, dans le passage en examen une asymétrie des volumes de trafic marchandises entre les flux entrants et les flux sortants, c'est-à-dire une présence plus importante de convois entrants en Italie par la France que de convois sortants. On a constaté en outre une asymétrie dans le type de matériaux transportés qui, en importation en Italie, se révèlent être pour la plupart des matières premières ou des produits semi-finis avec un poids unitaire considérable, alors qu'en exportation de l'Italie, il s'agit de produits finis avec un moindre poids unitaire. Les deux asymétries déterminent respectivement la nécessité de prévoir des retours de convois "à vide" de l'Italie vers la France et la nécessité d'utiliser des locomotrices de traction de façon également asymétriques, en augmentant leur nombre dans la direction France-Italie et en prévoyant nécessairement leur retour à vide.

Les deux questions des asymétries ont été posées par Rete Ferroviaria Italiana comme une caractéristique étroitement liée au type d'exploitation de la ligne, et l'on a estimé que ces anomalies doivent être considérées comme intrinsèques à la ligne examinée. Il a été objecté à cette position que ce problème, même s'il existe objectivement, ne peut pas être imputé aux caractéristiques structurelles de la ligne mais aux conditions de marché et donc à des facteurs plus commerciaux que strictement techniques. Cette objection a été substantiellement partagée par les parties qui ont renvoyé aux auditions relatives au second sujet (le trafic de marchandises à travers les passages de l'arc Alpin) les approfondissements relatifs aux thèmes commerciaux et aux contraintes dérivant des caractéristiques structurelles des raisons d'échange entre les deux pays.

Sur le sujet du retour à vide des locomotrices, des objections ont également été formulées. Tandis que RFI a souligné, en présentant des thématiques relatives à l'exploitation, que chaque locomotrice qui revient sans convoi occupe un sillon, il lui a été objecté que cela est dû à un défaut d'optimisation de l'exploitation plutôt qu'à des contraintes de nature technique ou structurelle du système. Sur ce point, le défaut d'accord a généré la nécessité d'approfondissements circonscrits aux aspects exposés ci-dessus, en ayant recours si besoin à un examen comparatif international des situations similaires dans différents contextes, dont l'audition du Prof. Rivier et l'expérience suisse constituent un premier exemple concret - qui n'altère pas les résultats auxquels on est parvenu pour la section transfrontalière objet du présent cahier, mais qui oriente de façon plus précise et partagée la méthode évaluative de la capacité de la ligne de basse vallée et, surtout du nœud de Turin dans son ensemble.

QUADRE

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

Audizioni

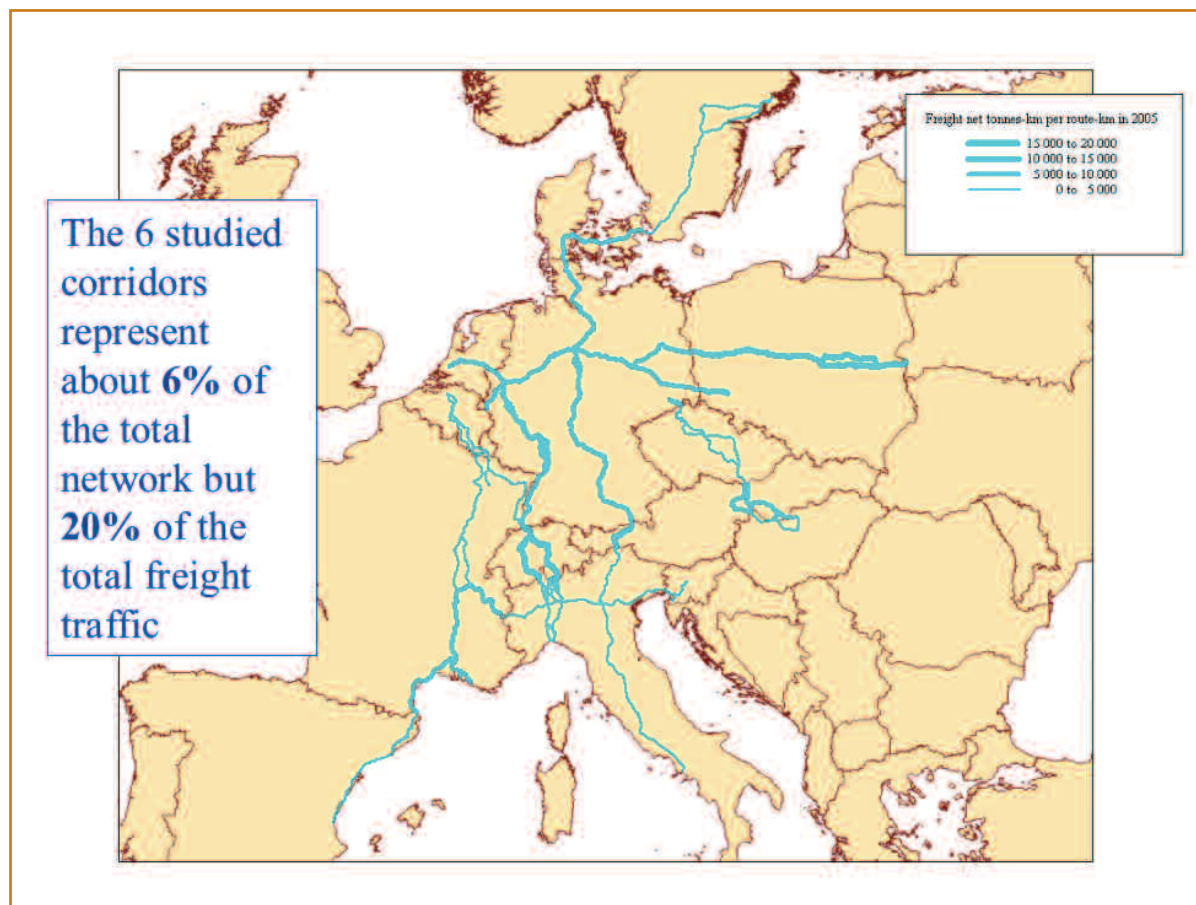
Tratta di valico

**Linea
Storica**

La Linea Storica nel quadro dei corridoi europei

Audizione del 12 gennaio 2007 di Karel Vinck, Coordinatore europeo del Progetto di interoperabilità dei corridoi ferroviari e di sviluppo dei sistemi di gestione del traffico (presente Alain Baron)

Introduzione. Mario Virano, dopo aver ringraziato Karel Vinck, Coordinatore Europeo per l'interoperabilità dei corridoi ferroviari, per aver accettato di partecipare con la sua audizione ai lavori dell'Osservatorio, introduce l'incontro facendo il punto sull'attività svolta. Ritiene di grande interesse l'esperienza acquisita dallo stesso Karel Vinck nello studio della infrastrutturazione del Corridoio Rotterdam-Genova, che presenta analogie con il Corridoio 5, in particolare per la presenza di tratte di linee storiche e di nuova costruzione, nonché di transiti alpini in galleria e di tratte in pianura. Ricorda che nei lavori dell'Osservatorio è tuttora aperta la discussione sulla possibilità che il potenziamento in corso della Linea Storica risulti adeguato alla domanda di trasporto delle merci prevista sul Corridoio 5. In merito alla capacità effettiva della Linea Storica si è pervenuti ad un dato condiviso di 208/180 treni e, circa il potenziale futuro della Linea Storica, si pone in particolare la domanda circa l'effetto delle nuove tecnologie di gestione del traffico sulle prestazioni della linea.

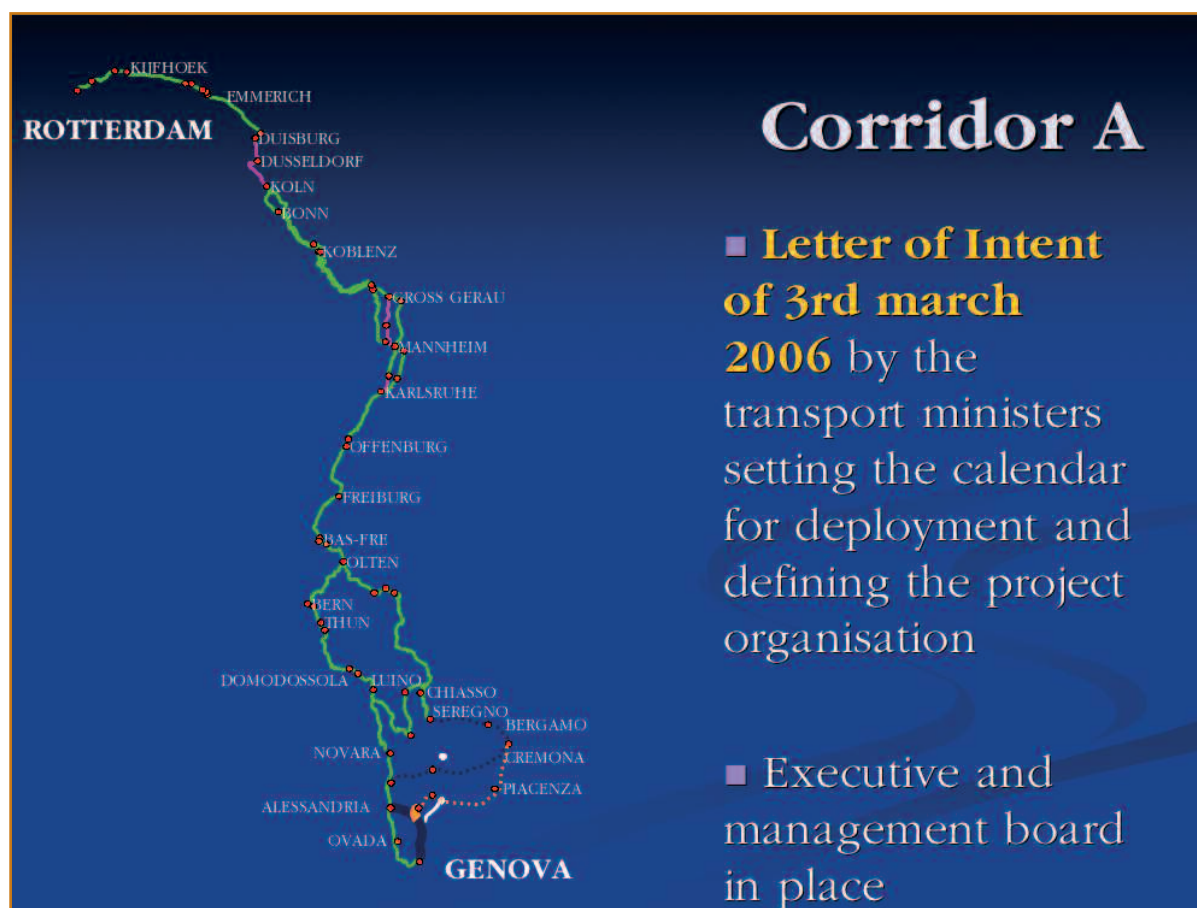


Coordinamento dei sistemi. Karel Vinck, nel salutare i partecipanti, ricorda di aver aderito con sollecitudine all'invito di Mario Virano, convinto dell'utilità di informare l'Osservatorio dell'attività svolta a livello comunitario per garantire standard tecnici e prestazioni coerenti con il mandato europeo dello sviluppo della mobilità di merci e passeggeri e con l'obiettivo del trasferimento modale a favore della ferrovia. Nel contesto europeo, la molteplicità dei sistemi di trazione, di segnalamento e di circolazione crea notevoli difficoltà e oneri di esercizio per cui è diventato ormai indispensabile l'obiettivo dell'interoperabilità, cioè la possibilità di far circolare liberamente nelle diverse reti i treni completi e non solo il materiale rotabile rimorchiato. Sono noti i vantaggi della modalità ferroviaria rispetto a quella stradale in termini di risparmio energetico, di emissione di CO₂ e di sicurezza, vantaggi che aumentano sulle lunghe distanze. Lo sviluppo dei corridoi europei avrà quindi una ricaduta positiva in termini di competitività della modalità ferroviaria come qualità del servizio - la merce trasportata è un vero e proprio capitale circolante - e riduzione del costo del trasporto.

Corridoi privilegiati. Karel Vinck riferisce che sulla base di queste conclusioni la Commissione europea ha individuato sei corridoi privilegiati per la mobilità merci:

- A. Rotterdam-Genova (Sempione e San Gottardo);
- B. Stoccolma-Napoli (Brennero);
- C. Anversa-Basilea-Lione;
- D. Valencia-Lione-Budapest (Torino-Lione);
- E. Dresda-Praga-Budapest;
- F. Duisburg-Berlino-Varsavia-Terespol.

Individuati i sei corridoi, la Commissione ha fissato l'obiettivo di unificare i sistemi di segnalamento e di circolazione. Per le diversità di trazione verranno utilizzati locomotori pluritensione del tipo E402B delle FS e BB 36000 della SNCF. Un altro fronte di studio ha interessato l'ottimizzazione dei centri per il controllo della circolazione, delle lunghezze dei treni, dei relativi pesi, della fluidità di traffico (si rilevano



attualmente ventitrè sistemi diversi di esercizio di cui sette solo tra Bruxelles e Parigi) nonché la dotazione di un riferimento unico per l'informazione ai trasportatori sul corridoio merci.

Circa le modalità di gestione a livello istituzionale, la Commissione opera attraverso uno steering committee e un'agenzia europea incaricata delle standardizzazioni e uniformità delle procedure da adottare nonché di due comitati ad hoc. Un Comitato Esecutivo, composto dai rappresentanti dei Ministeri che decidono la strategia ed un Comitato di gestione in cui sono rappresentati i gestori delle infrastrutture.

Corridoio Rotterdam-Genova. Sulla Rotterdam-Genova si è deciso di procedere all'ottimizzazione dell'infrastruttura esistente e delle tratte nuove in costruzione, prevedendo l'introduzione a livello 1 del sistema di segnalamento e controllo velocità unificato ERTMS. Gli obiettivi per il corridoio sono, allo stato: un aumento della capacità del 45 per cento e della regolarità del 26 per cento, una riduzione dei costi del 20 per cento e dei tempi di percorrenza del 20 per cento.

Karel Vinck sottolinea che gli stessi obiettivi sono di massima perseguibili per il Corridoio 5, comprendente la Torino-Lione, dove parimenti l'introduzione dell'ERTMS potrebbe contribuire a migliorare la capacità circa del 15 per cento (oltre che la sicurezza) anche se il suo impiego è ottimale con le linee moderne.

Metodologie. Mario Virano, al termine dell'esposizione di Karel Vinck e prima di aprire la discussione, sottolinea l'aspetto emerso relativo alla pianificazione dei corridoi ferroviari. Ad un primo livello politico-amministrativo si procede alla definizione della strategia di utilizzo dell'infrastruttura a cui segue l'azione del comitato di gestione interessato all'ottimizzazione di tutti gli aspetti tecnici da quelli normativi a quelli tecnologici.

Corridor B

- Letter of Intent under preparation

- first focus on 2 subsections:

- 1) Stockholm-Hamburg
- 2) München-Verona

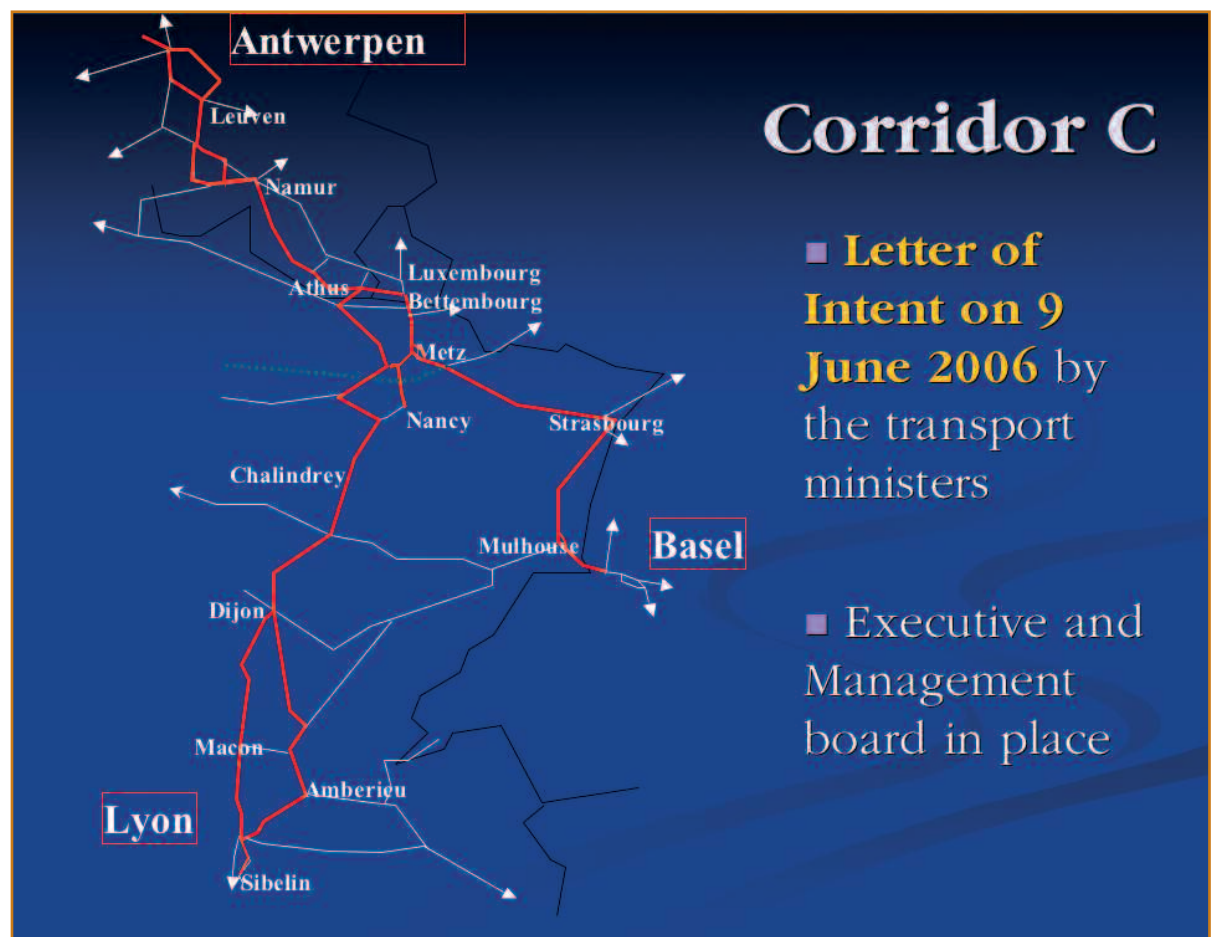


Angelo Tartaglia osserva che l'iniziativa della Commissione europea in materia di interoperabilità e corridoi ferroviari è razionale e condivisibile e che naturalmente è più facile garantire l'interoperabilità con le linee nuove anche se occorre valutare con attenzione i benefici a fronte dei costi. In tal senso richiama l'esistenza di criteri ben noti per l'ottimizzazione legata a valutazioni dei costi/benefici, sussistendo il problema di stabilire esattamente i benefici, per i quali allo stato dell'arte sono disponibili modelli ben definiti, a fronte degli investimenti necessari. In merito ai risparmi energetici ricorda che il consumo varia col quadrato della velocità del treno e che una linea ferroviaria ad elevati standard prestazionali richiede basse pendenze e ciò, di massima, comporta anche alti costi di investimento. Ciò rende critico, e forse addirittura negativo, il bilancio complessivo di un'opera basata su velocità sia pure relativamente alte, anche se sono indubbi i vantaggi in termini di regolarità e qualità del servizio.

Karel Vinck fa presente che per la Rotterdam-Genova, sulla base delle infrastrutture esistenti o già programmate, si è ancora nella fase di valutazione dei costi/benefici avendo, da un lato, i costi del trasporto ferroviario e, dall'altro, i vantaggi in termini di mobilità, di consumo energetico e di riduzione di emissioni di CO₂, in linea con gli obiettivi posti dal protocollo di Kyoto.

Alain Baron fa presente che la Commissione europea nominerà presto un coordinatore anche per i corridoi marittimi per le autostrade del mare che dovranno integrarsi con le altre modalità.

Andrea Debernardi chiede se lo studio effettuato sul corridoio Rotterdam-Genova ha determinato la definizione di standard e valori di riferimento in particolare di velocità per la circolazione ferroviaria dei treni passeggeri. Fa presente che i dati forniti da RFI sulla capacità effettiva della Linea Storica non sono stati condivisi in sede di Osservatorio che, nella valutazione di tale dato, ha deciso di escludere i fattori limitativi legati all'eser-



Corridor D

■ Letter of Intent signed on 12 December 2006



Corridor E

■ Letter of Intent under preparation



cizio. Karel Vinck osserva che non sono stati individuati standard di riferimento ma solo il numero di treni previsti in relazione a velocità medie nelle tratte in modo da migliorare la capacità complessiva del corridoio.

Mario Villa, evidenzia l'esistenza di benefici marginali derivanti dalla ottimizzazione del corridoio; Karel Vinck precisa che il corridoio è il risultato delle decisioni autonome dei Governi in materia infrastrutturale e che invece la Commissione vuole migliorare la qualità del servizio per favorire il riequilibrio modale.

Ciò può avere conseguenze in termini di prezzi che devono essere in equilibrio con i costi, come in Svizzera dove, per perseguire l'obiettivo di qualità del servizio, il traffico viaggiatori costa il 30 per cento in più ma è il migliore d'Europa e fornisce ricadute importanti sotto il profilo ambientale riducendo l'uso dell'auto.

Su domanda di Carlo Alberto Barbieri circa la determinazione della Commissione di estendere l'applicazione degli obiettivi fissati per il Corridoio A in particolare anche al Corridoio D, Karel Vinck precisa che gli obiettivi di miglioramento



**Is the objective agreed in the MoU achievable on the basis of the corridor studies?
“Implementation of the ETCS within the 10-12 years indicative timeframe”(2015-2017)**

Corridor A : Rotterdam- Genoa	Rotterdam – Oberhausen: L2 – 2012 Oberhausen – Mannheim: L2 – 2015 Mannheim – Genova: L2/L1 - 2012
Corridor B : Stockholm – Naples	Stockholm – German Border: L1/L2 – 2015 Flensburg – Hannover: L2 after 2020 Hannover – M_nchen: L2 after 2020 M_nchen – Kufstein: under examination W_rgl – Innsbruck: L2 - 2012 Innsbruck – Verona – Napoli: L1/L2 - 2014
Corridor C : Antwerp-Basel –Lyon	Antwerpen Bettembourg: L1 – 2012 Bettembourg – Basle: L1 – 2009/2010 Athus – Dijon: L1 – 2014 Dijon – Lyon: L1 – 2016/2017
Corridor D : Valencia-Lyon – Ljubljana	Valencia – Tarragona – Port-Bou: L1 - 2014 Tarragona – Perpignan: L2 – 2009 Perpignan – Lyon: L1 – 2012/2016 Lyon – Modane – Torino: L1 – 2014 Torino – Milano: L1 – 2012 Milano – Ljubljana: L1 – 2013/2014
Corridor E : Dresden – Prague – Budapest	Dresden – D_n: L2: 2020 D_n – Praha – B_eclav: L2: 2010-2011 B_eclav – Bratislava – Budapest: L1: 2015
Corridor F : Duisburg-Berlin-Warsaw - Terespol	German section L2: 2020 Polish sections to be confirmed

to non sono stabiliti per l'intera rete TEN ma arco per arco, dopo preventiva analisi e previo accordo dei Governi.

Karel Vinck, sulla base di ulteriori interventi da parte dei presenti sul recupero di efficienza del sistema, sugli investimenti in materia di trazione e di segnalamento, precisa le modalità di coordinamento tenuto conto della complessità di assumere decisioni volte all'ottimizzazione delle linee in considerazione delle diverse esigenze dei vari Governi, amministrazioni e società di gestione. In particolare è stato stabilito che, per gli interventi di competenza dei Governi, sia il comitato di gestione a proporli al comitato esecutivo. Il comitato di gestione stesso è in grado di fornire i dati per le valutazioni di partenza. Circa la misura del riequilibrio modale ottenibile sulla tratta Torino-Lione, rileva che non sono previste misure politiche a favore del trasporto modale che restano di competenza dei Paesi membri e che, relativamente al Corridoio Rotterdam-Genova, è previsto, alla fine, un riequilibrio del 5-6 per cento del traffico stradale.

Alain Baron precisa che si tratta di recupero di efficienza e che la Commissione ha fornito i propri indirizzi in materia di incentivazione del trasferimento modale, le cui modalità di attuazione spettano ai singoli Governi.

Saverio Palchetti, in considerazione del problema di sicurezza dell'esercizio dell'autostrada ferroviaria sollevato in seno alla Commissione intergovernativa per la Torino-Lione, chiede come la Commissione stia affrontando il problema generale della sicurezza sui corridoi.

Karel Vinck rileva che il problema della sicurezza non è stato rilevante nella tratta Rotterdam-Genova, tuttavia riveste un'importanza notevole a causa dell'incidenza sulla capacità.

A seguito della precisazione di Andrea Debernardi in merito all'esistenza di divergenze tra i componenti dell'Osservatorio ed RFI ed LTF in merito ai dati di traffico ed alla capacità, Mario Virano chiede se sussistono le condizioni perché la Commissione europea nella valutazione del Corridoio D possa assumere le risultanze del lavoro dell'Osservatorio. Alain Baron, sottolineando che la Commissione europea considera il lavoro dell'Osservatorio essenziale, fa presente tuttavia che per l'utilizzo delle risultanze del lavoro svolto occorrerà una trasmissione formale da parte del Governo italiano.

Sintesi conclusiva. Mario Virano, in chiusura di riunione, puntualizza nel modo seguente le argomentazioni svolte:

- 1) il lavoro della Commissione europea non ha come obiettivo quello di ridisegnare le reti di trasporto europee e le caratteristiche tecniche, ma interviene sulle reti esistenti ottimizzandole sul versante delle tecnologie, cercando di eliminare le diversità tecniche e normative per incrementarne l'attrattività commerciale; ove emergano situazioni di criticità, verranno avanzate proposte ai Governi;
- 2) ciascun corridoio è composto da tratte dotate di caratteristiche proprie che, specie per quelle alpine, possono essere rilevanti per l'intero corridoio. Premesso che finora, nei lavori dell'Osservatorio, non è emerso alcun elemento di contrarietà alla decisione del passaggio del Corridoio 5 in Valle di Susa e in quella della Maurienne, occorre quindi verificare se l'attuale Linea Storica nel suo complesso, nel versante italiano e francese, con le migliorie già previste nel 2008 ed eventualmente con le altre misure aggiuntive in grado di consentire una capacità massima di circa 200 treni/giorno risulti sufficiente o meno in relazione agli scenari disegnati dalla Commissione europea per ciascun corridoio;
- 3) il trasferimento modale resta un obiettivo prioritario per i sei corridoi ferroviari in esame in merito al quale i Governi sono impegnati a definire delle misure specifiche nel quadro già definito in sede di Commissione europea.

Lettera

**di Karel Vinck al Presidente dell'Osservatorio,
Mario Virano, inviata il 31 gennaio 2007
a seguito dell'audizione del 12 gennaio.**

Egregio Presidente,

vorrei ringraziarLa per l'accoglienza che mi ha riservato in occasione della mia visita a Torino e per la qualità del dibattito al quale ho partecipato. Come da Lei richiesto, troverà di seguito un certo numero di elementi che completano le considerazioni espresse in occasione della riunione del 12 gennaio a Torino e che potrebbero apportare un utile contributo alle riflessioni del vostro gruppo di lavoro.

Ammodernamento del sistema di segnalazione della linea, installazione d'ERTMS livello 2 - L'installazione dell'ERTMS livello 2 sulla Linea Storica è sempre possibile e permetterebbe un surplus di capacità (che meriterebbe di essere quantificata con precisione, in particolare se ci si trova in presenza di convogli con caratteristiche quali la velocità, la lunghezza, la frequenza delle fermate ecc... molto dissimili) ma che sarebbe marginale in rapporto alla capacità addizionale che può offrire una nuova infrastruttura. L'installazione dell'ERTMS livello 2 non potrebbe in nessun caso fronteggiare - a lungo termine - l'aumento di traffico, in particolare se dovesse essere attuata una politica di riequilibrio modale. Sul corridoio Rotterdam-Genova, gli Stati membri hanno infatti deciso che, per i tratti più congestionati o che presentano difficoltà di gestione, è più sensato realizzare nuove infrastrutture piuttosto che accontentarsi di ammodernare il sistema di gestione del traffico.

Capacità della linea - Questa sembra essere una delle principali questioni nell'ambito delle vostre discussioni. Personalmente, credo che le differenze, tutto sommato marginali, del livello di capacità della linea, menzionate nella riunione, rappresentino di fatto un aspetto secondario. Che la capacità sia di 180 o di 200 treni al giorno, sostanzialmente è la stessa cosa. Bisogna capire che, se su una certa linea ferroviaria circolano convogli con caratteristiche differenti, la gestione della linea diventa molto complessa e l'utilizzo di quest'ultima può facilmente essere soggetto a incidenti che intralciano in modo significativo il traffico. La frequenza di questi incidenti è tanto più importante e il suo impatto tanto più accentuato quanto più ci si avvicina al livello massimo di capacità della linea. In queste condizioni, oltre la capacità massima teorica, bisognerebbe determinare l'optimum al di là del quale il servizio ferroviario su questa stessa arteria può facilmente peggiorare. Come avevo già precisato, la regolarità e la puntualità del servizio e più in generale il suo livello di qualità sono elementi essenziali per garantire la competitività del trasporto ferroviario. Se il trasporto ferroviario, in particolare sulle lunghe distanze, non è in grado di assicurare un livello di qualità sufficiente, si assiste a una fuga massiccia dei clienti della ferrovia i quali possono facilmente rivolgersi al trasporto su strada. Il rischio che si corre, in particolare per una linea con caratteristiche difficili come la Linea Storica Chambéry-Torino, è che, al di là di un certo livello di traffico, la regolarità del servizio sia alterata dal minimo incidente, rendendo di fatto il trasporto ferroviario poco competitivo e quindi poco interessante. In altri termini, il traffico aumenta finché il livello di qualità del servizio non comincia a peggiorare fortemente, fatto che provoca una fuga dei clienti che genera a sua volta un calo del traffico. Se si può considerare che il livello di qualità del servizio dipende in primo luogo dagli operatori ferroviari, i limiti legati all'infrastruttura ricoprono in egual misura - qui in modo particolare - un ruolo chiave in questa situazione.

La necessità di disporre di una infrastruttura adeguata - Il mio ruolo non è quello di sostituirmi ai decisori politici che devono riflettere sull'opportunità o meno di realizzare il progetto

Lione-Torino. Tuttavia, in considerazione di quanto sopra esposto, numerose sono le argomentazioni a favore della realizzazione di una linea nuova piuttosto che l'ammodernamento di una linea già vecchia e il cui profilo è poco adatto al moderno trasporto di merci.

Credo che una delle argomentazioni più forti a sostegno di questa nuova infrastruttura sia la volontà di favorire il riequilibrio modale in zone sensibili come le Alpi. Questa nuova linea non deve essere vista solo come una semplice infrastruttura, essa rappresenta anche uno strumento di politica dei trasporti.

Se in questo ambito la Francia e l'Italia dovessero accordarsi sulla realizzazione di un servizio di autostrada ferroviaria o di trasporto combinato che sia competitivo rispetto alla strada tra Lione e Torino o Milano, questo servizio dovrà imperativamente possedere i seguenti requisiti: la frequenza dovrà essere alta, la durata del percorso ragionevole e la regolarità esemplare. Sembrerebbe difficile che la Linea Storica - con i suoi limiti fisici - possa portare un contributo, salvo che simbolico, a questo progetto.

Essenziale è anche non omettere di ricordare quali potrebbero essere i vantaggi di questa nuova infrastruttura per gli abitanti delle valli interessate. La realizzazione di una linea nuova, in aggiunta alla Linea Storica, permetterebbe di specializzare le infrastrutture su tipi di treni con caratteristiche simili: la Linea Storica sarebbe soprattutto dedicata al traffico locale e regionale, mentre la nuova infrastruttura sarebbe utilizzata da treni per trasporto merci o viaggiatori di lunga percorrenza. La realizzazione di una linea nuova, in galleria, lontano dai centri abitati deve inoltre essere percepita come un elemento di miglioramento della qualità della vita delle popolazioni locali. Il numero di 180 o 200 treni - di cui la maggior parte treni di trasporto merci - che circolano in ambiente densamente urbanizzato, risulta difficilmente accettabile socialmente.

D'altra parte non bisogna dimenticare i vantaggi - dal punto di vista ambientale - che potrebbero derivare da una maggior utilizzazione del trasporto ferroviario in una zona particolarmente vulnerabile, come le Alpi, al riscaldamento climatico e che si tradurrebbe nello specifico in una riduzione significativa delle emissioni di CO₂ e altri inquinanti atmosferici.

In questo contesto la specializzazione delle linee permetterebbe così di ottenere un surplus di capacità per rispondere, non solo all'aumento tendenziale della domanda di trasporto, ma anche alla volontà di attuare una politica di riequilibrio modale che vedrebbe il trasferimento di parte del traffico dalla strada alla rotaia (dunque meno camion). La Linea Storica potrebbe da quel momento rivestire un ruolo di servizio metropolitano molto più sviluppato tra i principali agglomerati situati sul suo tracciato, a beneficio dei loro abitanti.

Con la speranza di avere fornito, attraverso queste considerazioni, degli elementi utili che Le permetteranno di portare avanti il confronto in seno al gruppo di lavoro da Lei presieduto, la prego di accettare i miei più cordiali saluti.

Karel Vinck

La Linea Storica e l'Autostrada ferroviaria

Audizione del 16 gennaio 2007 di Roberto Cinquegrani, Presidente e Amministratore delegato di Autostrada Ferroviaria Alpina (AFA), dedicata allo stato di attuazione del sistema in corso di sperimentazione fra Aiton e Orbassano (presente Noël Belin).

Introduzione. Mario Virano presenta Roberto Cinquegrani, Presidente e Amministratore delegato della società Autostrada Ferroviaria Alpina (AFA) che nell'occasione rappresenterà anche l'azionista italiano Trenitalia e, in rappresentanza dell'azionista francese SNCF, Noël Belin, Direttore dei progetti sud-europei di SNCF, che insieme trattano delle caratteristiche e dei vincoli della sperimentazione in atto dell'autostrada ferroviaria (AF) tra Orbassano e Aiton nel quadro della situazione complessiva del trasporto delle merci tra l'Italia e la Francia.

In proposito è stato trasmesso il rapporto finale dell'audit svolto dal Governo francese sull'Autostrada Ferroviaria Alpina all'inizio del 2006, in vista della decisione sulla prosecuzione della sperimentazione in corso.

Quadro generale. Roberto Cinquegrani ricorda che il progetto di Autostrada Ferroviaria Alpina sulla Linea Storica è nato per sperimentare una nuova tecnologia di trasporto combinato, il Modalohr, caratterizzato da convogli con carri ribassati per il trasporto di camion, autoarticolati, semirimorchi da 3,70 metri di altezza massima, dato il gabarit ridotto delle attuali gallerie; la trazione è assicurata dai locomotori interoperabili BB 36000 di SNCF di prima generazione.

Il servizio è entrato in esercizio nel novembre 2003 a seguito della realizzazione dei terminali dedicati e di due mesi di pre-esercizio. I terminali sono stati collocati a Orbassano e Aiton, in posizione semplice da gestire ma non ottimale dal punto di vista commerciale perché la breve distanza (175 chilometri) non favorisce l'offerta. Infatti l'area di attrazione dipende dalla lunghezza del trasporto. In altri casi, sempre per il superamento di ostacoli naturali o per necessità logistiche come tra Austria e Svizzera e tra Perpignan e Lussemburgo, i terminali superano i 400 chilometri o, nel secondo caso, è previsto che la distanza fra loro superi i 1.000 chilometri.

Nel corso del primo anno si sono dovuti affrontare problemi tecnici di avvio e quindi i risultati sono stati inferiori alle attese. Successivamente, prima la chiusura del traforo autostradale del Frejus, nel 2004, e poi la sottoscrizione di accordi commerciali (specie con produttori di sostanze chimiche) nel 2005, hanno consentito di incrementare il trasporto di cisternati soprattutto non accompagnati. Il non accompagnato si sta affermando per l'economia derivante dal non trasporto della motrice.

Attualmente operano due treni nei due sensi (quattro navette) e il modello di esercizio utilizzato è entrato a far parte della logistica di operatori francesi. Questo modello non può per ora essere modificato a causa dei vincoli imposti dall'esistenza di un unico binario di salita e discesa e dal numero limitato dei carri.

Per il 2007-2008 è prevista al massimo una quinta navetta in più, ma le possibilità di sviluppo del modello stesso a seguito della realizzazione del nuovo gabarit sono ancora da approfondire oltre alla eventualità di uno spostamento dei terminali per aumentare l'attrattività del servizio. A tal fine è stata costituita una apposita task force composta dai Ministeri dei trasporti italiano e francese.

Aspetti economici. Roberto Cinquegrani precisa che la sperimentazione è resa possibile dai contributi degli Stati che per il primo triennio sono stati pari a 23,5 milioni di euro per Stato e sono stati insufficienti in considerazione dei rilevanti problemi tecnici che è stato necessario risolvere in fase di start up.

Attualmente il contributo è pari al 66 per cento dei costi, quindi solo un terzo viene coperto dal mercato. Per altri collegamenti, come Novara-Friburgo e Trieste-Villach, il contributo è del 50 per cento e 38 per cento.

Una voce importante dei costi è quella dei locomotori, particolarmente performanti e in grado di operare accoppiati, il cui costo è pari a circa 4,3 milioni di euro. La società AFA è una Srl con 30 mila euro di capitale, detenuta al 100 per cento da Logistica SA, società di capitali di diritto francese detenuta al 50 per cento da Trenitalia e SNCF. Tale struttura era stata definita per consentire l'ingresso nel capitale anche dei gestori delle tratte autostradali.

Noël Belin rileva la complessità del progetto, in particolare sotto il profilo tecnologico, che rende la sperimentazione difficile anche per le caratteristiche della Linea Storica di tratta di montagna e per i lavori in corso.

Ribadisce che il mercato risponde anche se, in assenza di sovvenzioni statali, il modello economico non reggerebbe.

SNCF sta valutando l'equilibrio economico del servizio di autostrada ferroviaria per il non accompagnato sulla tratta Perpignan-Lussemburgo che, soprattutto per la lunga distanza, presenta significative caratteristiche di attrattività per il mercato.

Su domanda di Giannicola Marengo, Roberto Cinquegrani e Noël Belin fanno presente che si sta studiando il riposizionamento dei terminali che prevede la collocazione di un terminale oltre Torino e uno nei pressi di Lione. La Regione Rhône Alpes ha ipotizzato dodici possibili localizzazioni che da alcune settimane sono in corso di esame nel dibattito pubblico presieduto dal Prefetto di Lione. Le consultazioni con gli operatori indicano come commercialmente appetibile l'attuale terminale di Torino nonché di interesse l'ipotesi di un terminale verso Novara.

Angelo Tartaglia chiede se sono stati eseguiti approfondimenti in merito ai volumi di traffico ed all'ammontare delle tariffe che dovrebbero essere applicate per ottenere un bilancio del servizio che sia in equilibrio senza sovvenzioni pubbliche.

Osserva inoltre che la maggiore aggregazione dei trasportatori in Francia agevola la definizione di accordi per l'uso dell'Autostrada Ferroviaria Alpina.

Roberto Cinquegrani fa presente che attualmente il 33 per cento dei ricavi viene dal mercato con tasso di occupazione delle tracce del 67 per cento e con basse potenzialità di crescita; ciò comporta che tutta la differenza dovrebbe essere scaricata sul prezzo, determinando un prezzo fuori mercato. Il prezzo, infatti, oltre a essere funzione della distanza, è anche funzione della velocità che, attualmente, è al di sotto dei 40 Km/h, considerando anche i tempi accessori di carico e scarico.

Sottolinea inoltre che, in considerazione dell'elevata frammentazione degli operatori italiani del trasporto, e del modello di servizio attuale, appare difficile raggiungere l'equilibrio economico senza sovvenzioni statali.

Mario Villa, concordando con la frammentazione dell'autotrasporto italiano e dopo aver posto l'accento sulla necessità di una sua riorganizzazione, rileva che potrebbe essere interessante lo studio di scenari che prevedano un aumento dei terminali così da intercettare flussi ulteriori da ricondurre poi sull'asse Torino-Lione.

Mario Virano osserva che, superata la fase sperimentale, ci sarebbero i presupposti per una politica di divieto al trasporto di merci pericolose via strada e autostrada privilegiando il trasporto delle stesse sull'autostrada ferroviaria.

A tal fine è stata insediata una Commissione interministeriale sulla sicurezza dell'autostrada ferroviaria. Inoltre, dal punto di vista commerciale, non potendo rimuovere la limitazione di gabarit, si potrebbe migliorare il cadenzamento per venire incontro alle esigenze degli operatori.

Roberto Cinquegrani rileva che il trasporto di merci pericolose per il tramite dell'autostrada ferroviaria non incontra più i vincoli e le limitazioni di carico imposte fino al 2006 che risultavano dettate dalla natura sperimentale del servizio e dalla necessità di verificarne la sicurezza.

Oggi sull'AFA viaggia il 40 per cento di merci pericolose. Indubbiamente tale valore può essere migliorato e per far ciò occorrerebbe approfondire lo studio sulle O/D di tale tipologia di traffico. A tale proposito Lione rappresenta un importante centro industriale di prodotti chimici.

L'ipotesi di un incremento dei terminali che operano come in una logica di hub and spoke per migliorare la raccolta, pone il problema della funzione economica per gli spoke (attività di adduzione) che è dispendiosa e rende poco attrattiva l'autostrada ferroviaria rispetto alla strada. Pertanto tale funzione di adduzione viene effettuata direttamente su gomma.

Su domanda di Maria Sorbo, Roberto Cinquegrani precisa che l'area di attrazione dei traffici che interessano l'autostrada ferroviaria è diversa in Italia e in Francia, essendo più dispersa in Italia e più concentrata in Francia, entro un raggio di circa 250 chilometri, con un bacino d'utenza che si allarga all'aumentare delle distanze coperte dal servizio.

Paolo Comastri, in considerazione dello svantaggio in termini di tempi di percorrenza determinato dall'autostrada ferroviaria, chiede chiarimenti in merito all'incidenza delle operazioni di carico e scarico sul gap di tempo tra strada e ferrovia.

Roberto Cinquegrani osserva che le operazioni di scarico con il sistema Modalohr risultano abbastanza rapide grazie al piano basculante, mentre le operazioni di carico necessitano di tempi maggiori per il controllo della sagoma.

Saverio Palchetti, dopo aver precisato che la sperimentazione di AFA non è di competenza della Commissione intergovernativa (CIG), fa presente che la Commissione ne è puntualmente informata dai Ministeri competenti.

L'interesse sull'autostrada ferroviaria è cresciuto in occasione del blocco per l'incidente nel tunnel stradale del Frejus: sul tema sono stati svolti da LTF degli studi per comprenderne le potenzialità e le possibili applicazioni in vista di un suo impiego nella nuova linea; inoltre se ne occupano il gruppo di lavoro Trasferimento modale, come alternativa al "tutto strada", e il Comitato degli Operatori ferroviari nel cui interno è stato chiesto in particolare di poter consentire il transito nella Linea Storica ai convogli di autostrada ferroviaria che utilizzano carri diversi dal Modalohr.

Per superare i limiti di economicità dell'autostrada ferroviaria e per massimizzarne la redditività è stata ipotizzata, nel lungo termine, la possibilità di far transitare convogli da 1.500 metri a fronte dei 750 metri di progetto che costituirà per molti anni il limite tecnico imposto dalla infrastruttura ferroviaria.

Sulle navette AFA sono attualmente trasportati prevalentemente semirimorchi (non accompagnati) e tra questi numerose cisterne trasportanti merci pericolose.

Circa la sicurezza sulla Linea Storica fa presente infine che le Prefetture hanno evidenziato la problematica della compatibilità del transito contemporaneo di treni passeggeri e di treni trasportanti merci pericolose.

Carlo Di Gianfrancesco rileva che sarebbe utile disporre dei dati anche parziali del monitoraggio del progetto AFA, attualmente in corso, così come richiesto dal Comitato di gestione, di cui fanno parte il Ministero dell'ambiente e il Ministero delle infrastrutture, tenuto conto che i dati definitivi saranno disponibili solo a fine marzo.

Aggiunge che nell'ambito della procedura di scoping, il Ministero dell'ambiente ha chiesto, ai fini di una completa analisi del trasferimento modale anche sotto il profilo dei benefici ambientali attesi, l'integrazione di alcuni aspetti e parametri ambientali nell'ambito dello studio di impatto ambientale avviato da LTF.

Elena Lucchetti illustra la presentazione preparata da LTF in merito all'ipotesi di un'autostrada ferroviaria a grande sagoma sulla nuova linea allo studio (basata su una galleria di base), su una distanza di circa 300 chilometri, che considera come dato di base per il dimensionamento tecnico dell'autostrada ferroviaria un valore del traffico pari a 600/800 mila veicoli pesanti e una velocità massima di 120 chilometri/ora.

Angelo Tartaglia osserva che il numero considerato nello studio (600/800 mila veicoli pesanti) è pari al totale di traffico che passa attualmente per il Frejus stradale e quindi appare poco realistico perché, stante le previsioni, si dovrebbe ipotizzare un trasferimento totale del traffico dalla strada alla ferrovia oppure una crescita doppia del traffico stradale rispetto ad oggi.

Anche se risulta complicato prevedere come reagirà il mercato, si possono studiare le soglie di economicità dell'autostrada ferroviaria in relazione a scenari attendibili.

Francesco Sirchi fa presente che gli argomenti in discussione sono di interesse specifico del Ministro dei Trasporti che sta per completare la stesura delle Linee guida del Piano Generale della Mobilità.

In esso, sancita l'esigenza prioritaria del trasferimento modale, si determinano le misure per favorire l'aggregazione dei trasportatori su gomma in società, si studiano i flussi di traffico per verificare le possibili alternative al "tutto strada" e si approfondiscono le soluzioni che danno maggiori garanzie di sicurezza prevedendo l'applicazione del sistema satellitare "Galileo".

Paolo Foietta sottolinea che l'autostrada ferroviaria consente un aumento della flessibilità su un sistema integrato mediante un allargamento delle tratte combinate strada-ferrovia.

Gérard Cartier precisa che per la previsione della domanda occorre prendere in considerazione, oltre ai trafori autostradali del Frejus e del Monte Bianco, attraverso i quali oggi passano 1,4-1,5 milioni di veicoli pesanti l'anno, anche il transito di Ventimiglia, che ne porta altri 1,2-1,3 milioni. In tal modo, all'orizzonte 2020 risultano credibili le previsioni fatte da LTF di sviluppo dell'autostrada ferroviaria, applicando tariffe pari all'80 per cento di quelle autostradali.

Enzo Gino osserva che parlando di autostrada ferroviaria è necessario valutare oltre ai benefici economici anche quelli sociali ed ambientali valutando le esternalità positive del servizio. Sottolinea l'importanza di valutare la capacità della nuova linea di supportare un trasferimento modale significativo.

Noël Belin sottolinea che, da parte francese, c'è molta fiducia nello sviluppo futuro dell'autostrada ferroviaria: recentemente, in sede di dibattito pubblico nella valle del Rodano, dove c'è una forte esigenza di riduzione del traffico pesante, è emerso l'interesse per l'autostrada ferroviaria, a patto che si risolvano i problemi di economicità, di affidabilità delle tracce e di puntualità per aumentare il tasso di riempimento.

Il servizio sperimentale attualmente in corso ha mostrato l'efficacia degli accordi nella logistica con grandi gruppi francesi e il combinato nelle varie forme tra cui l'AF non

accompagnata appare la soluzione migliore. Su un tale indirizzo SNCF ha basato il suo nuovo piano di ristrutturazione del trasporto merci prevedendo una ripresa a partire dal 2010.

Sintesi conclusiva. Mario Virano, dopo aver ricordato che sul tema dell'autostrada ferroviaria sono stati messi a disposizione dell'Osservatorio gli atti dell'audit francese, sottolinea che qualora la simulazione eseguita da LTF inerente l'utilizzo dell'autostrada ferroviaria da parte di 600 mila veicoli pesanti facesse riferimento allo scenario attuale, ciò comporterebbe la necessità di prevedere un trasferimento rilevante dalla strada alla ferrovia.

Appare evidente che se fosse applicata una politica di trasferimento modale così incisiva, i piani finanziari delle concessionarie autostradali dovrebbero essere rivisti perché si determinerebbero dei vuoti finanziari.

In questa ottica la complessa struttura societaria prevista per AFA, con la possibilità di ingresso nel capitale dei gestori autostradali, può essere vista come una misura correttiva per gestire le perdite subite dalle concessionarie autostradali a causa dell'applicazione di una rigida politica di trasferimento modale.

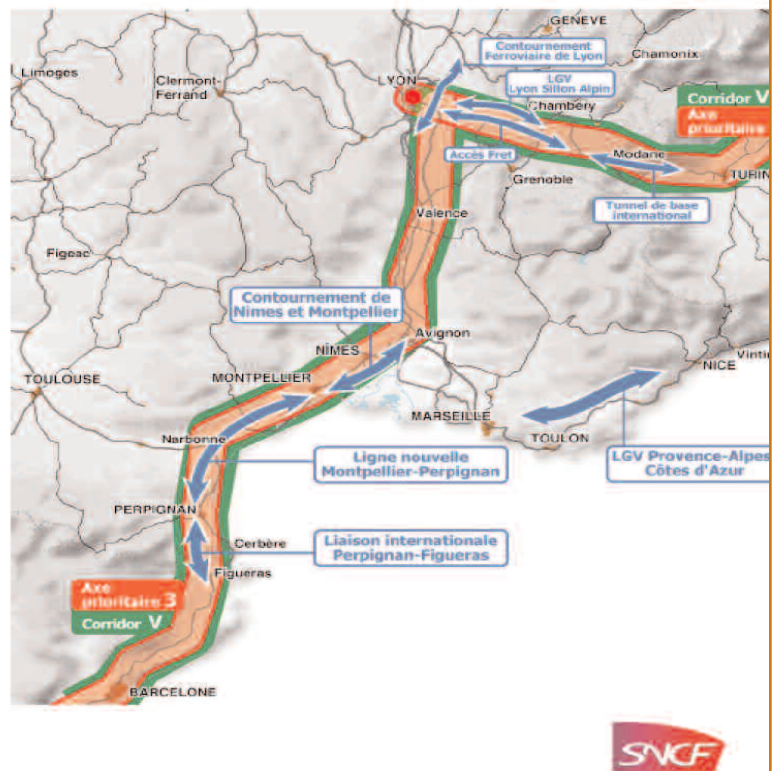
A conclusioni diverse si perverrebbe laddove si sostenesse che solo il traffico aggiuntivo, rispetto ai dati attuali, dovrebbe essere trasferito sulla ferrovia.

La Linea Storica e i progetti sulle reti di Francia e Spagna

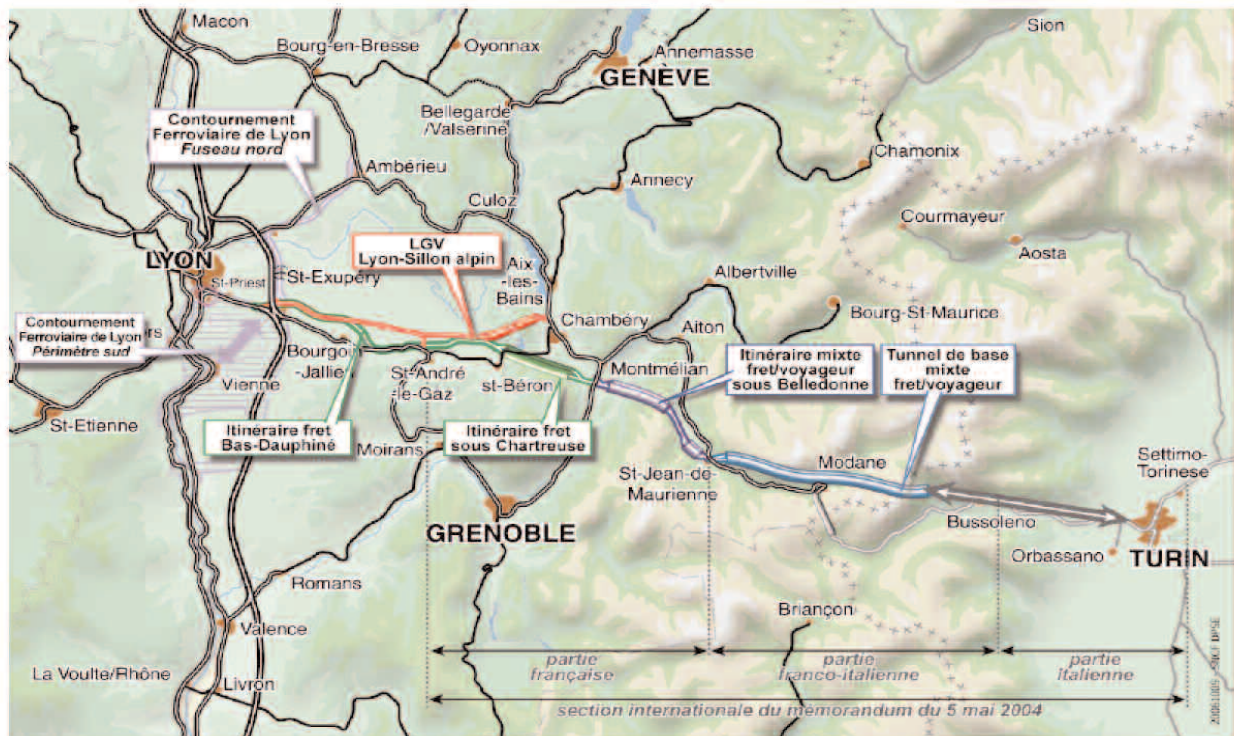
Audizione del 16 gennaio 2007 di Noël Belin, Directeur délégué aux projets sud-européens di SNCF, dedicata agli interventi in corso e previsti sulla rete ferroviaria del sud della Francia e alle relazioni con i progetti di potenziamento previsti o in corso in Spagna e Italia

Les projets de lignes nouvelles en France

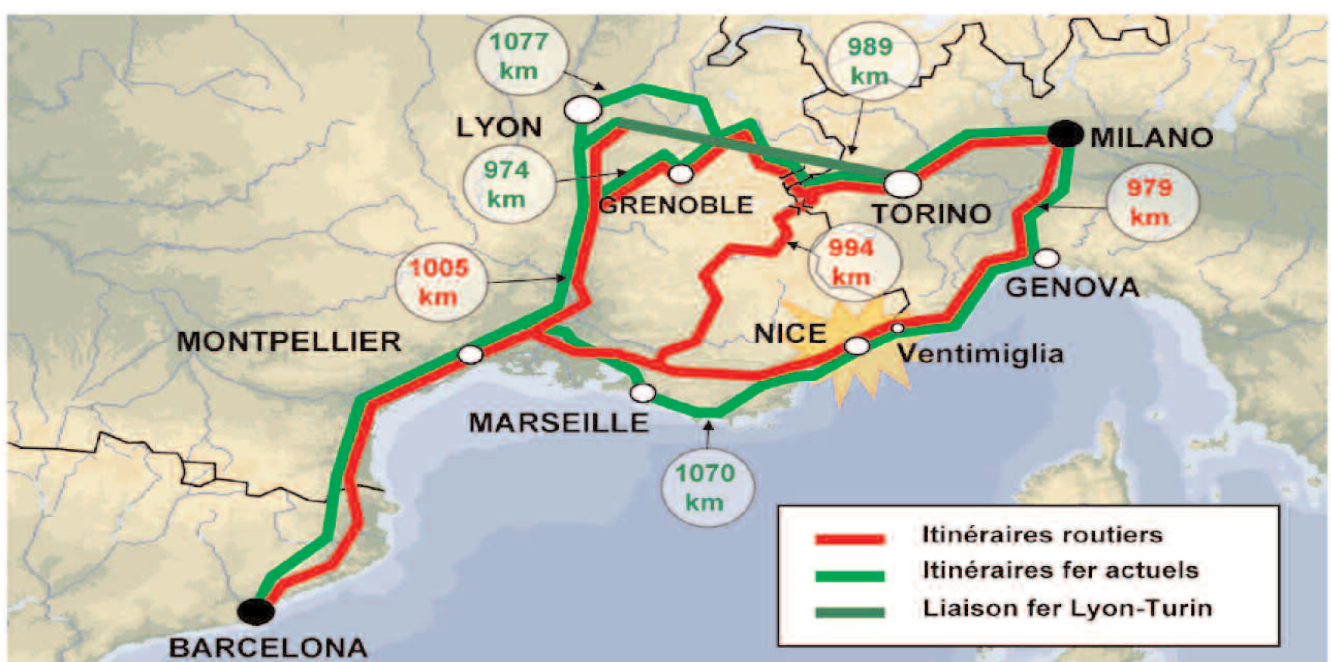
- De nombreux projets de lignes nouvelles en France vont contribuer à faciliter les échanges Franco-italien par voie ferrée :
 - Lyon –Turin
 - Barcelone - Nîmes
 - LGV PACA



Les projets de lignes nouvelles du Lyon-Turin coté France



Les itinéraires fret Espagne – France - Italie



Nota aggiuntiva

**di Noël Belin sul collegamento transalpino
fra Italia e Francia, inviata all'Osservatorio
dopo l'audizione del 16 gennaio 2007**

1 - La situazione con le linee attuali

- L'accesso alla Valle della Maurienne è oggi possibile principalmente attraverso l'itinerario Ambérieu - Culoz - Chambéry - Montmélian e parzialmente attraverso la linea di Grenoble; il binario unico St André le Gaz-Chambéry è essenzialmente utilizzato dai servizi viaggiatori. Il tratto Aix-les Bains - Montmélian è comune a diversi assi, con un traffico regionale in forte crescita.
- La linea della Maurienne è una linea di montagna con forti pendenze (superiori al 30 per mille) il cui attraversamento richiede una gestione difficile e costosa che consiste nel trainare i convogli con diverse locomotive, o nel porre dei limiti al carico dei convogli. Nel caso, è necessario cambiare locomotiva alla frontiera.
- La sagoma ridotta dei tunnel della Valle della Maurienne e del Moncenisio limita lo sviluppo del combinato (non possono passare tutti i container) e limita la sperimentazione dell'autostrada ferroviaria alle sole cisterne o cassoni bassi.

2 - Le azioni in corso

Sono in corso o in progetto degli ammodernamenti di linee che mirano a migliorare le possibilità d'accesso alla Valle della Maurienne in particolare attraverso il Sillon Alpin (Valence - Grenoble - Montmélian). Tali ammodernamenti consistono anche in incrementi dell'energia di trazione elettrica e dell'ampliamento della sagoma a GB1 tanto sugli assi Ambérieu - Maurienne che nel tunnel del Moncenisio. Questa sagoma è compatibile con il passaggio della maggior parte dei container marittimi su vagoni classici o con il passaggio dei tre quarti del parco di automezzi pesanti su vagoni del tipo "Modalohr".

La fine delle operazioni di ampliamento della sagoma è prevista per l'inizio del 2009.

Al termine di questi interventi la capacità operativa della Linea Storica attraverso il tunnel del Moncenisio potrebbe raggiungere 17,5 milioni di tonnellate, come indicato nel dossier dell'indagine di pubblica utilità.

3 - I progetti delle nuove infrastrutture

Le funzionalità che ci aspettiamo da queste nuove infrastrutture per le relazioni tra la Francia e l'Italia sono le seguenti:

- un aumento significativo delle capacità di trasporto merci ferroviario;
- liberare dei tracciati per i treni regionali;
- la diminuzione dei tempi di percorrenza viaggiatori tra Parigi, Lione, Torino e Milano.
- condizioni di gestione semplificate per un migliore risultato economico e una migliore qualità di servizio delle imprese ferroviarie con la costruzione di un tunnel di base (pendenza ridotta al 12 per mille);
- condizioni tecniche di autostrada ferroviaria di attraversamento di ostacoli a grande sagoma (possibilità di 600.000 camion all'anno).

Il progetto Torino-Lione

L'attraversamento alpino è composto da diversi progetti e sotto progetti che hanno scadenze e livelli di studi differenti.

- Tunnel di base: l'indagine di pubblica utilità riguardante la parte francese dell'opera è stata realizzata tra il 23 maggio e il 30 giugno 2006. La dichiarazione di pubblica utilità (DUP) è attesa nel corso del 2007. Il Memorandum franco-italiano del 5 maggio 2004 prevede che gli Stati s'impegnino ad adottare dei provvedimenti per favorire il trasferimento moda-



le dalla strada alla ferrovia. Prevede inoltre che i pedaggi che saranno richiesti sulla nuova infrastruttura permettano un beneficio economico alle aziende ferroviarie.

- Accesso viaggiatori al tracciato alpino (LGV LSA) attraverso i tunnel di Dullin e dell'Epine: il progetto è allo stadio di Progetto Preliminare; la scelta dell'itinerario è stata stabilito dalla deliberazione ministeriale del 19 marzo 2002. Un protocollo d'intesa è stato firmato il giorno stesso. Esso impegna lo Stato, gli enti locali e RFF a partecipare al finanziamento (dell'ordine di 586 milioni di euro per gli enti locali, alle condizioni economiche del 2002).

- Accesso merci al tunnel internazionale attraverso un tunnel sotto Chartreuse e un tunnel misto sotto Belledonne: il progetto è allo stadio di studi preliminari, sebbene certi elementi siano stati oggetto di studio del Progetto Preliminare (PP).

Con deliberazione ministeriale del 17 febbraio 2006, preceduta da un supplemento di studio preliminare, il Ministro dei Trasporti ha bloccato il tragitto dell'itinerario e chiesto che la realizzazione del programma fosse studiata attraverso fasi successive integrando la LGV LSA. La SNCF partecipa agli studi collegati a questa decisione. Gli studi di fasaggio sono seguiti da un Comitato di Controllo specifico presieduto dal prefetto della Regione Rhône-Alpes che, in occasione della riunione del 20 dicembre 2006 ha espresso la sua preferenza per uno scenario di una prima tappa di fasaggio il cui costo ammonterebbe a 3,65 miliardi di euro.

Questo consiste in una linea mista da Grenay a Avressieux e poi in linee dedicate ad accedere al tracciato alpino: verso nord, attraverso i tunnel di Dullin e dell'Epine fino a Chambéry o Aix Les Bains/Annecy per i viaggiatori; verso sud attraverso una prima canna di tunnel sotto il massiccio della Chartreuse, fino a Montmélian, per il trasporto merci.

Questa opzione dovrà essere confermata da una deliberazione ministeriale.

- Circonvallazione ferroviaria dell'agglomerato urbano lionese: per la SNCF è uno dei progetti più importanti per i prossimi dieci anni: la parte nord del CFAL è allo stadio di PP (per un importo tra 1400 e 1600 milioni di euro alle condizioni economiche del 2005), quella sud allo stadio di studi preliminari; la deliberazione ministeriale del 26 dicembre 2005 conserva una traiettoria in gemellaggio con le infrastrutture autostradali per la parte nord della circonvallazione senza stabilire l'opzione di passaggio a Saint Exupéry (centro o Est dell'attuale stazione); fissa per di più un perimetro per studiare delle traiettorie di tracciato per la parte sud. Il ministro dei trasporti chiede allo stesso tempo di avviare gli studi di PP della parte nord e gli studi preliminari della parte sud affinché possa avviare l'indagine di pubblica utilità della parte nord avendo una visione d'insieme del programma.

4 - Vantaggi attesi per il trasporto viaggiatori, risparmi approssimativi del tempo di percorrenza per ognuna delle parti dell'itinerario dei treni con provenienza Parigi o Lione

Grazie alla LGV LSA così come previsto nel PP, i treni provenienti da Parigi o Lione avranno il tempo di percorso ridotto di circa 15 minuti per andare a Grenoble (grazie anche a un intervento a Voiron), 28 minuti per andare a Chambéry e 28 minuti per andare in Italia. Inoltre i treni con destinazione l'Italia guadagneranno 17 minuti con il tunnel di Belledonne (nel 2030), 42 minuti con il tunnel di base e 55 minuti con la tratta italiana.

5 - Vantaggi attesi per il traffico merci, aumento di capacità

La Commissione Intergovernativa (CIG) ha stabilito l'obiettivo di 40 milioni di tonnellate di traffico merci alla scadenza del programma completo; inoltre ha fissato un possibile passaggio delle nuove infrastrutture, in pieno accordo con le deliberazioni ministeriali francesi; questo permetterà un progressivo aumento del carico di traffico:

- alla scadenza convenzionale del 2017, costruzione del tunnel di base e del primo tratto del tunnel sotto Chartreuse con accesso attraverso l'itinerario "Bas Dauphiné"; da notare che il CFAL, che contribuisce anch'esso agli scambi con l'Italia, deve essere realizzato alla stessa scadenza;
- alla scadenza convenzionale del 2022, costruzione della prima canna di tunnel sotto Belledonne e del secondo tratto di tunnel sotto Chartreuse;
- alla scadenza convenzionale del 2030, costruzione della seconda canna di tunnel sotto Belledonne.

Queste scadenze saranno senza dubbio da rivedere al momento opportuno. Inoltre, la realizzazione di un collegamento di tipo "lineare", senza interruzione di natura tecnica al passaggio della frontiera, porterà alle aziende quei miglioramenti significativi della qualità del servizio che loro stesse propongono ai loro clienti, miglioramenti indispensabili per la crescita del traffico ferroviario.

6 - Elementi congiunturali

Sulla linea attuale sono in corso importanti lavori che dureranno fino all'inizio del 2009, questo comporta la chiusura totale di cinque ore tutti i pomeriggi e la circolazione su un solo binario per il resto della giornata. Il traffico è così limitato a 6 milioni di tonnellate. Il memorandum franco-italiano del 5 maggio 2004 prevede che gli Stati adottino delle misure per favorire il trasporto modale dalla strada alla ferrovia. Sono da prendere in considerazione diversi scenari, come il divieto delle sostanze pericolose negli automezzi pesanti che attraversano la frontiera, aumento del pedaggio stradale, contingentamento dei valichi stradali ecc.

7 - I limiti della Linea Storica

A) Possibilità di standardizzazione fuori dalla portata dei mercati.

Oggi, le numerose curve e le forti pendenze ne limitano l'utilizzo a 650 tonnellate con una locomotiva, 1.150 tonnellate con due locomotive e 1.600 tonnellate se si aggiunge una locomotiva di spinta supplementare. La gestione di questo sistema è molto costosa ed esclude certi flussi di merci dai mercati ferroviari.

Questi limiti impediscono l'incremento di produttività che consiste nel far circolare treni lunghi e pesanti indispensabili per lo sviluppo.

Inoltre, lo sviluppo dell'interoperabilità delle locomotive, unico fattore di diminuzione importante "dell'effetto frontiera" che limita la produttività del sistema ferroviario, necessita di investimenti molto importanti da parte delle aziende ferroviarie e non si può considerare che nella prospettiva di miglioramento significativo nell'utilizzo di queste locomotive e nel numero di chilometri che esse percorrono, fatto che, a priori, esclude il loro utilizzo come locomotiva di spinta considerato il debole rendimento che questo rende.

B) Limiti per migliorare la regolarità.

La regolarità è il fattore determinante per la nostra clientela, e questa linea di montagna (1.295 metri di altitudine) è molto debole in quanto a regolarità, gli incidenti dovuti a cause climatiche sono numerosi, la velocità media dei convogli è spesso inferiore a 30 Km/h.

Non appena un binario è fuori servizio, come attualmente a causa dei lavori o a causa d'incidenti, la situazione diventa critica per i prodotti industriali sempre più organizzati in flussi concentrati. Il tunnel attuale rappresenta uno degli anelli deboli nel concetto di qualità degli spostamenti da un estremo all'altro su grandi distanze.

C) Limiti di capacità prevedibili verso il 2017-2020.

Come indicato nel dossier dell'indagine sulla pubblica utilità, la saturazione della Linea Storica sarà raggiunta a circa 17,5 milioni di tonnellate. Si ritiene che quando i lavori saranno terminati il traffico riprenderà il suo corso per tornare progressivamente al traffico del 1997 (10 milioni di tonnellate) sempre che saremo in grado di garantire un alto livello di qualità ai nostri clienti.

Tre fattori amplificheranno questa crescita:

- l'aumento molto rapido dei trasporti combinati classici, sia continentali che marittimi;
- misure di trasferimento modale dalla strada alla ferrovia che sono attese a medio termine per i passaggi alpini;
- l'attraversamento senza cambio di scartamento dei binari alla frontiera spagnola a partire dal 2009 permetterà peraltro di canalizzare attraverso questo itinerario nuovi traffici ferroviari, visto che il passaggio ferroviario attraverso il valico di Ventimiglia è poco adatto al trasporto merci.

D) Limiti di sicurezza.

I lavori permetteranno di rispettare le norme in vigore, ma il rischio è che possano essere stabilite nuove norme che apporteranno restrizioni supplementari che potranno escluderci dal mercato. Il limite attuale di non fare incrociare teoricamente treni di viaggiatori con treni di materiali pericolosi nei tunnel pone già oggi difficoltà di gestione.

E) Limiti dei tempi di percorrenza dei viaggiatori.

Abbiamo rilevato una diminuzione dei flussi dei viaggiatori internazionali tra la Francia e l'Italia, dovuta principalmente alla diffusione delle compagnie aeree low cost e alla qualità insufficiente del servizio accentuata dai lavori.

Gli unici parametri che potranno permetterci di recuperare quote di mercato sul traffico aereo sono la diminuzione dei tempi di percorrenza e la regolarità dei treni che solo una nuova infrastruttura può permettere.

Conclusioni

La Linea Storica non potrà soddisfare a lungo le esigenze di aumento del traffico, di qualità dei servizi, di capacità e dei prezzi che i nostri clienti si aspettano. Il progetto di un nuovo tunnel con i suoi accessi è tale da eliminare per parecchio tempo l'insieme di quelle numerose restrizioni fisicamente temibili per permettere lo sviluppo auspicato dei traffici in modo poco inquinante; per schematizzare il modo ferroviario non produce che 6 g di CO₂ per tonnellata trasportata a km, mentre il modo stradale ne produce più di 100.

Le politiche del Governo italiano per i trasporti sull'arco alpino

Audizione del 23 gennaio 2007 di **Alessandro Bianchi**,
Ministro dei Trasporti

Alessandro Bianchi, Ministro dei Trasporti, nel prendere la parola enuncia le fasi salienti che hanno condotto alla istituzione dell'Osservatorio e, in particolare, la decisione di stralciare il progetto dalla legge Obiettivo che non imponeva obblighi particolari di consultazione e partecipazione degli enti locali al processo decisionale; in seguito a questa scelta il progetto è stato ricondotto nel campo di applicazione della legge Merloni. Questa soluzione ha comportato l'apertura della Conferenza di Servizi con l'elaborazione di uno Studio d'Impatto Ambientale (SIA) ed una successiva procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il Ministro rileva che, in occasione dell'assunzione della decisione, aveva proposto anche di procedere ad una Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Parallelamente è stato anche deciso di istituire l'Osservatorio col precipuo scopo di superare le contrapposizioni di principio e le conflittualità venutesi a creare nel recente passato e di svolgere le istruttorie tecniche complementari al procedimento decisionale della Conferenza di servizi.

Il Ministro informa della prossima emanazione di un Piano Generale della Mobilità di cui, a breve, saranno rese note le Linee Guida. Il Piano è declinato su venti Piani Regionali e, ai fini del progetto, avrà rilevanza il piano regionale piemontese.

In merito all'opera infrastrutturale "Torino Lione", il Ministro osserva che occorre discutere preliminarmente tre temi: se fare l'opera in territorio italiano; dove fare passare il corridoio; come realizzare l'opera.

A queste domande è necessario fornire una risposta contemporanea e appare utile il contributo che potrà essere fornito dalle tre Università piemontesi. La soluzione finale potrà essere una sintesi delle ipotesi finora formulate (la cosiddetta "opzione zero", il potenziamento della Linea Storica, l'uscita del tunnel di base su una delle due sponde della Dora).

Inoltre, per progetti di infrastrutture così complessi è necessario individuare delle risposte alle esigenze di efficacia dell'infrastruttura, di compatibilità sociale e di compatibilità ambientale.

Il Ministro ritiene che, diversamente dal passato, si possa operare in Val di Susa non in termini di compensazioni ma in termini di interventi migliorativi sul territorio. Occorre, d'altro canto, fare riferimento al contesto europeo in cui si stanno tuttora realizzando opere importanti; le grandi infrastrutture con cui abbiamo convissuto e operato finora si sono realizzate, del resto, nella seconda metà dell'Ottocento.

Quanto alle scadenze, precisa che il tempo a disposizione non è illimitato.

Il Ministro manifesta la sua intenzione di sensibilizzare il Presidente del Consiglio affinché i lavori dell'Osservatorio e della Conferenza di Servizi procedano in sincronia. Auspica infine che le tre Università che collaborano con l'Osservatorio diano rapidamente inizio agli studi loro richiesti nei settori ambientale, paesaggistico e territoriale che determinino un cambio di atteggiamento generale che stimoli un nuovo senso di appartenenza al progetto.

Angelo Tartaglia dichiara che l'ipotizzato nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione si situa su di uno sfondo le cui caratteristiche sono sostanzialmente:

- un traffico merci complessivo (strada più ferrovia) attraverso le Alpi Occidentali, da Ventimiglia al Monte Bianco inclusi, stagnante o in declino (in declino da cinque anni), come recita l'introduzione del documento "Rapport d'enquête sur l'évaluation de l'autoroute ferroviaire alpine";
- una linea ferroviaria esistente (Linea Storica) ben lontana da ogni saturazione;
- un tonnellaggio movimentato per unità di PIL in calo, come risulta dagli annuari ISTAT degli ultimi cinque anni, il che implica la tendenza a movimentare sempre più valore e qualità che materia;
- uno sviluppo tendenziale atteso del traffico merci più lungo la direttrice Nord-Sud che lungo quella Est-Ovest, anche in relazione alla previsione di una crescita dei flussi con origine/destinazione l'Est e il Sud-Est asiatico con attracco ai porti mediterranei;
- a riprova di quanto sopra la priorità europea di intervento per la fluidificazione dei traffici è per il corridoio transalpino A (Genova-Rotterdam), come si evince dall'audizione del coordinatore Karel Vinck;
- due nuovi tunnel ferroviari svizzeri lungo il corridoio A, in apertura, il primo (Lötschberg), il 17 giugno del corrente anno, e il secondo (Gottardo) nel 2013, con una offerta complessiva aggiuntiva pari ad un flusso superiore al 150 per cento di quanto attualmente transita attraverso tutto l'arco alpino occidentale;
- nessuna alternativa costruttiva al Corridoio 5 in territorio italiano, in quanto le ferrovie Est-Ovest in costruzione o in progetto a nord delle Alpi sono tutte dedicate ai soli passeggeri, come risulta dall'audizione di Karel Vinck;
- un Corridoio 5 fisicamente già esistente, le cui maggiori strozzature non sono sulle Alpi ma sui Pirenei, alla frontiera franco-spagnola, per via dei diversi scartamenti ferroviari dei due paesi (audizione di Karel Vinck), e in Slovenia, per via della politica di quel paese orientata essenzialmente allo sviluppo autostradale piuttosto che a quello ferroviario;
- un traffico merci ferroviario dalla penisola iberica verso l'Ucraina e viceversa attualmente praticamente inesistente;
- un traffico merci in attraversamento dalla frontiera franco-italiana del Frejus alla frontiera orientale italiana trascurabile (meno del 5 per cento di tutti gli altri traffici lungo l'asse);
- criticità in territorio italiano rappresentate non dai valichi, ma dall'attraversamento dei nodi (torinese, milanese, veneto), dalla scarsità di materiale rotabile (motrici) adeguato, dall'inadeguatezza della gestione logistica;
- dalla ipotizzata nuova autostrada ferroviaria che, secondo le valutazioni esposte da LTF, raggiungerebbe l'economicità di gestione se riuscisse ad assorbire l'equivalente all'incirca del 100 per cento di quanto attualmente transita attraverso il tunnel autostradale del Frejus, con una apparente volontà politica di non mettere in crisi la gestione del traforo; il che richiederebbe un raddoppio del flusso di camion indirizzato verso l'asse della Valle di Susa, nessuna diminuzione dei camion sulla strada, e il totale assorbimento dell'aumento da parte della ferrovia.

In tale contesto, Angelo Tartaglia dichiara che risulta difficile considerare come prioritario e tanto meno indispensabile un nuovo tunnel di base tra la Valle di Susa e la Maurienne. Alla luce di tutto ciò chiede quali misure regolamentari e politiche siano previste per favorire il riequilibrio modale e per incentivare il trasporto ferroviario e quali stanziamenti siano disponibili per adeguare la logistica, il materiale rotabile e la funzionalità lungo la direttrice transpadana.

Rileva inoltre che l'ipotizzata nuova linea avrebbe costi materiali e sociali particolarmente elevati per un tempo lungo, che solo con un orizzonte di utilizzo dell'opera dell'ordine dei 150 anni raggiungerebbe il 10 per cento di tale durata; i 150 anni per altro sono ben al di là di ogni ragionevole capacità di proiezione economico-transportistica. In tema di trasferimento modale la politica perseguita dalla Svizzera è consistita in-

nanzitutto nel disincentivare il traffico di attraversamento su strada e incentivare quello su ferrovia. Così facendo il primo risultato è stato un progressivo incremento del volume di merci movimentato in ferrovia. In relazione a tale aumento (perseguito e ottenuto) sono stati progettati e realizzati i due nuovi tunnel di base lungo l'asse nord-sud. In Italia non si è a conoscenza di politiche analoghe e, in aggiunta, non risulta un piano di investimenti, con copertura finanziaria, per l'adeguamento dei nodi urbani attraversati dall'asse ferroviario transpadano.

Carlo Alberto Barbieri rileva che l'entrata in esercizio dell'opera è prevista fra 15 anni e che, per quell'orizzonte, l'opera potrebbe rivelarsi indispensabile. Conferma la tendenza a medio termine di crescita dei flussi Sud-Nord, tuttavia le prospettive di crescita Est-Ovest sono addirittura superiori.

La città di Torino, pur consapevole degli attuali scenari, punta con interesse ad intercettare future prospettive di crescita europea in un'ottica di riequilibrio.

Aggiunge che, in base ai dati RFI, sulla Linea Storica si possono superare le 200 tracce/giorno che equivalgono ad un passaggio di un treno ogni 7-8 minuti. Il nodo da sciogliere è se tale capacità è sufficiente alle esigenze del Corridoio 5 e quindi consente all'Italia di partecipare al riequilibrio dei flussi di traffico Est-Ovest ovvero, in caso contrario, l'Italia rappresenterà un collo di bottiglia per i futuri flussi su tale asse. La possibilità di liberare la Linea Storica attraverso la Gronda Merci e Corso Marche (progetto già approvato dal CIPE), realizzando così una grande metropolitana di valle, costituisce una svolta per il territorio ed una vera compensazione, nonché un buon investimento per i soldi pubblici.

A tal riguardo chiede se la deliberazione del CIPE e quella della Regione del 2005 in merito all'inserimento di Corso Marche nel progetto possano essere considerate come base di partenza.

Paolo Foietta, tenuto conto dei vantaggi ambientali che ne deriverebbero, afferma che occorre definire il percorso per coordinare e pilotare il trasferimento di merci dalla strada alla ferrovia attraverso scelte politiche sulla intermodalità. Chiede che queste politiche siano compatibili con le istanze territoriali e scarta l'ipotesi di far passare 200 tracce sulla Linea Storica a poche decine di metri dall'abitato. Conferma, inoltre, l'evoluzione dei traffici sulla direttrice Est-Ovest a scapito della direttrice Nord-Sud.

In merito al progetto di Corso di Marche e dello scalo di Orbassano lamenta la latitanza di RFI. In chiusura di intervento rileva quanto penalizzanti siano le pendenze del 34 per mille della Linea Storica contro il 10 per mille delle linee Svizzere.

Maria Sorbo condivide la posizione espressa dalla Provincia di Torino e chiede che, in considerazione del forte inurbamento dei Comuni della Gronda torinese, la compatibilità sociale sia presa in considerazione anche per la nuova linea.

Aldo Manto, ricordando che l'opera rientra nei piani TEN ed è oggetto di un trattato internazionale, pone l'attenzione sulla effettiva possibilità che le 200 tracce/giorno supportino la crescente domanda di trasporto regionale e locale che si dovrebbe sovrapporre al traffico lunga percorrenza e sulla qualità del servizio di trasporto assicurabile con le attuali pendenze della stessa.

Mario Villa ritiene condivisibile il quadro rappresentato da Angelo Tartaglia di declino o stazionarietà dei traffici Est-Ovest a fronte di una crescita delle relazioni Nord-Sud. Chiede, con riferimento allo schema della "banana blu", chiarimenti in merito alla modalità con cui l'Italia intende assumere un ruolo di rilievo in relazione alla tendenza dei traffici europei ad concentrarsi verso il cuore dell'Europa e all'attuale stato di congestione dei suoi principali centri.

Un'ulteriore questione riguarda le scelte del Governo in tema di sostegno alla mobilità nell'area metropolitana di Torino, che deve essere posta in condizione di trarre benefi-

ci da questo investimento, nonché in merito alla posizione sull'applicazione di sovra-tariffe per favorire il riequilibrio modale.

Andrea Debernardi afferma che i grandi scenari di sviluppo dei traffici possono essere suggestivi, ma contengono anche dei rischi: se si ripercorre la storia della linea, si osserva che le previsioni di crescita dei traffici, presentate a supporto dei potenziamenti realizzati negli anni Ottanta, e poi ancora degli interventi attualmente in corso, non si sono mai realizzati nei tempi previsti.

Si tratta di aspetti ben noti in Valle di Susa, che possono contribuire a spiegare qualcosa di quello scetticismo radicale, che è stato certamente una delle cause della mobilitazione dell'anno scorso.

Va osservato inoltre che i rischi sottesi ai grandi scenari sono coperti da risorse pubbliche: il problema è allora quello di definire delle procedure che riescano a dar conto ai cittadini dei rischi assunti, per loro conto, dai decisori politici, nonché delle scelte operate tra impieghi alternativi di quelle risorse, in un contesto caratterizzato dalla presenza di vincoli di bilancio piuttosto stringenti.

Per quanto concerne l'interconnessione di corso Marche, sottolinea di non aver mai visto elaborati progettuali che rispondessero alle prescrizioni del CIPE, in particolare per quanto concerne le possibilità di istradamento dei treni passeggeri provenienti dalla Valle di Susa verso il nodo di Torino, e anche di quelli provenienti da Orbassano, in direzione di Milano.

Carlo Di Gianfrancesco rileva che per le prospettive future dell'entità dei traffici esistono differenti interpretazioni, emerse nel corso del dibattito, pertanto occorre svolgere un approfondimento per giungere ad un dato il più possibile univoco, anche se con il dovuto margine di flessibilità.

Inoltre, ribadisce l'importanza che, ai fini della verifica della sostenibilità ambientale, il trasferimento modale sia analizzato anche sotto il profilo ambientale in termini di benefici ambientale attesi. Questo potrà costituire uno strumento di aiuto alla scelta tra le diverse alternative progettuali esistenti.

Alessandro Bianchi, dopo aver rilevato che ad alcune delle domande poste risponderà direttamente l'Osservatorio attraverso i lavori in corso, precisa di rappresentare la posizione dell'Amministrazione dei trasporti, non quella del Governo nella sua totalità. I termini del problema sono contenuti nei temi del Se, del Come e del Quando: se ci fosse una identità di vedute sull'interpretazione dei dati di traffico non ci sarebbe necessità di confronto.

Osserva tuttavia che il problema non è solo nazionale ma europeo e richiama la necessità di avere una visione del problema in chiave strategica, transnazionale e a lungo termine.

Vede con difficoltà il fatto che la direttrice est-ovest non interessi il territorio italiano e dà notizia che il richiamato Piano Generale della Mobilità prevederà l'integrazione tra il sistema di comunicazioni nazionale ed europeo e costituirà la base di nuovi scenari. Il valore condiviso della capacità della Linea Storica potrebbe rivelarsi insufficiente a dimostrare la necessità o meno di realizzare la nuova linea, infatti è necessario tener conto che circolerebbe un treno ogni sette minuti attraverso i centri abitati e ciò crea un problema di assetti locali e di sostenibilità ambientale. Il progetto Lisbona-Kiev soddisfa una serie di necessità intermedie di scambio, destinando nel tempo la Linea Storica al traffico locale. Infine, perché ci sia trasferimento modale, è necessario cominciare a creare idonee condizioni tecniche, infrastrutturali e occorre offrire servizi.

Alessandro Bianchi conclude con la conferma che la componente ambientale del progetto è ampiamente sostenuta e che le problematiche legate al reperimento e impiego di risorse finanziarie e umane saranno discusse nelle sedi appropriate. Infine condive il carattere di essenzialità del Nodo di Torino e concorda sulla necessità di fare opera di stimolo nei confronti di RFI.

Conclusione dei lavori. Mario Virano rileva, come emerso nel corso dei lavori dell'Osservatorio, che ad alcuni risultati condivisi si sarebbe potuto pervenire già da tempo senza generare le tensioni determinatesi.

Alcune delle discussioni avviate saranno ancora oggetto di dibattito nel corso delle prossime riunioni, tuttavia è importante esplicitare dati e oggettivare gli elementi su cui potrà anche permanere divergenza di opinioni.

Sottolinea comunque che le conclusioni sulla Linea Storica saranno assunte dal tavolo politico, perché l'Osservatorio si è limitato ad istruire i dati. Precisa che il tema legato al Nodo di Torino non è stato discusso approfonditamente, tuttavia c'è identità di vedute sull'opzione di Corso Marche e del centro di Orbassano: si tratta di due elementi dati per acquisiti e non più in discussione.

Nell'osservare come la riunione odierna rappresenti un momento importante del rapporto continuativo instaurato con i diversi Ministeri interessati, ed in particolare con il Ministro Alessandro Bianchi, segnala tre questioni su cui si dovrà lavorare in seguito:

- valutazioni sul tema della sicurezza su strada e della sicurezza del trasporto ferroviario, in particolare sulla Linea Storica;
- valutazioni sulle procedure autorizzative per il trasporto delle merci pericolose su strada e su ferrovia, tenuto conto dell'alternativa costituita dall'autostrada ferroviaria;
- valutazioni sulla possibilità che l'attuale numero di TIR in transito tra Frejus e Monte Bianco (attualmente circa 2,5 milioni) costituisca il massimo accettabile; in conseguenza di ciò adozione di adeguate politiche in favore del trasporto su ferrovia in presenza di un incremento di tale limite.

Un modello per l'analisi delle potenzialità delle reti ferroviarie

Audizione del 7 marzo 2007 di Robert E. Rivier, docente dell'École Polytechnique di Losanna, assistito da Luigi Lucchini e Jean-Daniel Buri, dedicata all'impostazione del modello CAPRES e alle sue applicazioni

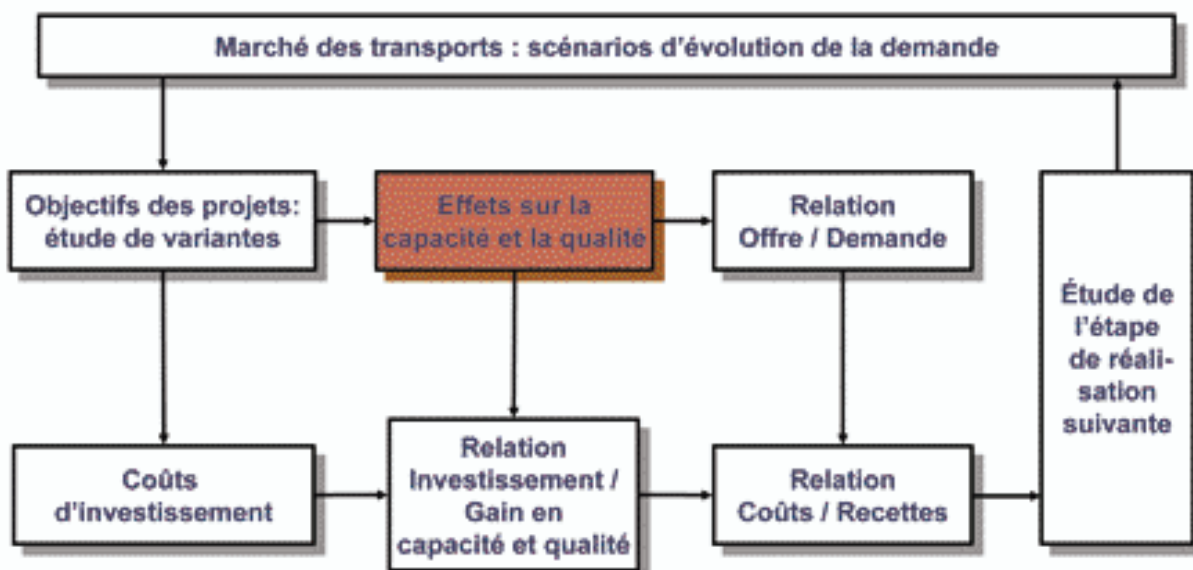


Introduzione. Robert E. Rivier, direttore del Laboratoire d'Intermodalité des Transports et de Planification (LITEP) dell'École Polytechnique di Losanna (EPFL), è l'ideatore del modello CAPRES (acronimo di Capacité de Resaux ferroviaires) per l'analisi della capacità di una rete ferroviaria e nella sua attività ha eseguito numerose valutazioni di infrastrutture ferroviarie, soprattutto in Svizzera (i valichi del Lötschberg e del Gottardo) e in Francia (nodo di Lione); viene interpellato dall'Osservatorio perchè si ritiene possa fornire un contributo importante alla comprensione delle modalità d'uso, i livelli di affidabilità e le interpretazioni del modello già utilizzato da RFI per l'analisi di capacità della Linea Storica fra Torino e Lione.

Storia e caratteristiche del modello. Il modello CAPRES è stato sviluppato a metà degli anni Novanta dal Litep, in collaborazione con le ferrovie svizzere, in quattro anni di lavoro, e rappresenta la risposta ai problemi posti dalla determinazione della capacità di una linea o di una rete ferroviaria.

Per progetti infrastrutturali importanti, soprattutto ferroviari, è normale che sorgano difficoltà in merito alla determinazione della capacità; problemi del genere si sono avuti in Svizzera, sia per il valico del Lötschberg che per il Gottardo, per i quali l'EPFL ha sviluppato il calcolo della capacità.

Augmentation de la capacité : Approche globale itérative



Il modello è uno strumento trasparente, che sulla base di ipotesi formulate con vari operatori e gestori permette di ottenere il calcolo della capacità pratica che rappresenta il numero di treni che possono passare sulla rete in relazione a un determinato orario ferroviario.

Attualmente il modello è utilizzato da varie reti ferroviarie; consiste in uno studio iterativo basato sulle previsioni di traffico e su uno scenario di evoluzione della domanda a 20-30 anni, tenendo conto delle varianti infrastrutturali, del materiale rotabile, dei costi di investimento, degli effetti sulla capacità e sulla qualità del servizio, della redditività socio-economica (relazione costi-ricavi).

Gli obiettivi degli studi di capacità sono la valutazione delle riserve di capacità di una rete per valutare le disponibilità di tracce, l'individuazione delle strozzature che limitano la capacità, la comparazione della capacità in relazione alle differenti strutture dell'orario (orari storici, orari cadenzati ecc.), la determinazione dell'evoluzione della capacità a seguito di modifiche introdotte (infrastrutture, materiali rotabili, parametri di esercizio), il dimensionamento e l'utilità degli investimenti.

Da sottolineare il guadagno di capacità possibile migliorando la qualità dell'offerta di trasporto, in mancanza di questa (treni che non circolano in orario) è inimmaginabile un calcolo di capacità.

Funzionamento del modello. In una rete metropolitana o tranviaria, dove i convogli hanno la stessa velocità e le stesse fermate, la capacità è definita come il rapporto tra il tempo e il distanziamento; viceversa, per il calcolo della capacità di una rete ferroviaria, come numero massimo di treni che vi possono circolare, non esiste ancora una formula precisa.

La determinazione della capacità di rete dipende inoltre dalle infrastrutture esistenti e da quelle future, da differenti fattori quali la stabilità di orario, tempi di percorrenza (elementi inerenti la qualità servizio), struttura dell'esercizio e struttura dell'orario.

La capacità pratica si riferisce all'esercizio della rete e deve tenere quindi conto di margini per eventuali operazioni sulle linee nonché per inconvenienti e manutenzioni.

La capacità teorica attiene invece all'esercizio senza alcuna perturbazione.

Ne discende che la definizione di capacità di una rete ferroviaria tradizionale corrisponde al numero massimo di treni che possono circolare durante un dato intervallo di tempo e in condizioni di esercizio stabile.

Objectifs des études de capacité

- ✓ **Évaluation des réserves de capacité d'un réseau ferroviaire**
- ✓ **Détection des goulots d'étranglement de la capacité**
- ✓ **Comparaison de la capacité pour différentes structures d'horaires**
- ✓ **Détermination de l'évolution de la capacité lors de modification :**
 - des infrastructures
 - du matériel roulant
 - de paramètres d'exploitation
- ✓ **Dimensionnement et utilité des investissements de capacité**
 - effet de nouvelles lignes intégrées dans un réseau existant
 - comparaison des effets de différents investissements sur la capacité d'un réseau

Queste valutazioni hanno condotto all'elaborazione del modello, che non di simulazione o probabilistico, né calcola i tempi di percorrenza, ma è un metodo di calcolo iterativo i cui risultati sono verificabili in termini di coerenza e permettono raffronti, miglioramenti e valutazioni. Si tratta di un metodo per costruire l'orario (chiamato appunto metodo "costruttivo"), che comporta la saturazione della rete tenuto conto del numero, della frequenza e della priorità dei treni; il tutto sulla base di una strategia di saturazione definita dal gestore.

Parametri necessari. I parametri necessari per l'applicazione sono l'infrastruttura distinta in nodi e tratte, il materiale rotabile, la struttura dell'orario.

Per ogni tratta è definito il numero di binari e la tipologia degli stessi (banalizzati o no) nonché vengono definiti i nodi (semplici, giunzioni come incroci e bivi, complessi come le stazioni) ed i parametri dei diversi nodi.

I parametri dei treni sono l'itinerario e il binario utilizzato su ciascuna tratta, il tempo di percorrenza su ciascuna tratta, il tempo di arresto, l'ora di arrivo e/o di partenza nel nodo o nei nodi, la tipologia di treno (passeggeri o merci), la sua lunghezza.

Per quanto riguarda la saturazione, si determina un orario saturo a partire da un orario di partenza, un elenco di treni da inserire e una strategia di saturazione; il posizionamento delle tracce viene effettuato in relazione alle differenti tipologie di treni, in considerazione del distanziamento, così da verificare il posizionamento della traccia successiva ovvero la determinazione della sosta in stazione per evitare che le tracce si sovrappongano generando conflitti sulla tratta o nel nodo.

Applicazioni. Il modello è stato utilizzato in una serie di studi sulla capacità delle reti effettuati a partire dal 1995, fra i quali si segnala in particolare quello del 2000-2001 sulla capacità del nodo di Lione, realizzato per RFF.

L'obiettivo dello studio su Lione era di stimare la capacità di circolazione e definire uno scenario di gestione dell'infrastruttura rispondente ad esigenze future.

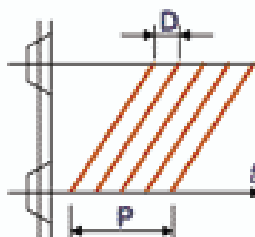
I vincoli introdotti consistevano nella determinazione della Regione Rhône-Alpes di sviluppare l'offerta ferroviaria nell'agglomerato di Lione mentre l'ambito degli studi dal punto di vista geografico investiva il territorio compreso fra Modane, Valencia e Digione.

Gli orizzonti temporali e gli obiettivi considerati erano 100 miliardi tonnellate/km al 2010 e 150 miliardi al 2020, con diversi orari di servizio (di punta, notturno, basso).

La problématique

♦ La capacité d'une ligne :

- Métro ou Tramway :
 - tous les trains circulent à la même vitesse



$$C = T/D$$

P : Période

D : Distançement minimum

- Chemin de fer avec trafic mixte : Méthode UIC et autres ...

♦ La capacité d'un réseau :

- Il n'existe pas de méthode analytique pour calculer la capacité d'un réseau
- La méthode doit tenir compte de l' "effet réseau"
 - un nœud ou un tronçon peut appartenir à deux (ou plusieurs) lignes

Angelo Tartaglia ricorda che uno dei punti di maggiore discussione dell'Osservatorio è stato quello della definizione della capacità reale sulla Linea Storica Torino-Lione.

Dalla presentazione fatta risulta che la capacità pratica viene calcolata sulla base di determinati dati inseriti nel modello, tra i quali vengono considerati anche gli elementi di flessibilità ed in particolare quelli relativi alla manutenzione.

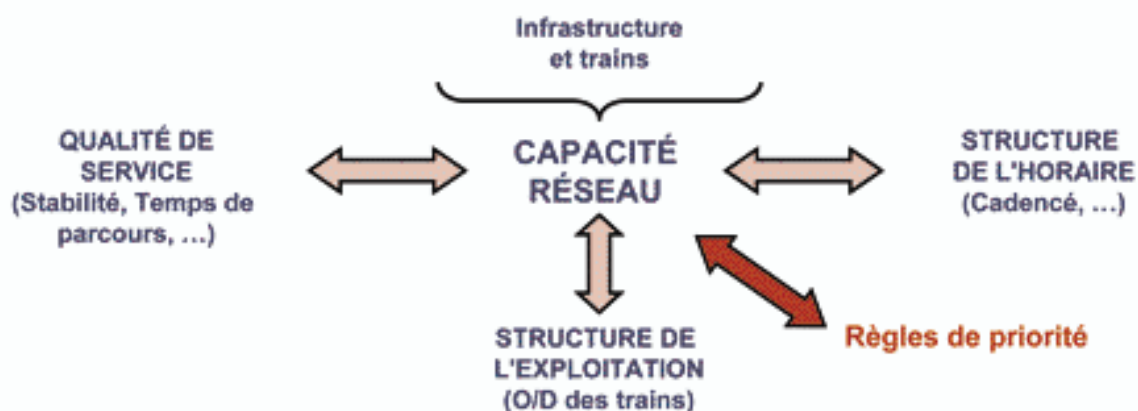
Questo punto, relativo alla stima delle ore di manutenzione ai fini della determinazione della capacità è stato oggetto di confronto in seno all'Osservatorio.

In particolare si è discusso se fosse necessario aggiungere, al risultato ottenuto tramite l'applicazione del modello, un'ulteriore riduzione per la manutenzione, alla quale si è poi aggiunta quella dovuta ai locomotori di spinta, perchè il gestore dell'infrastruttura ferroviaria ha spiegato che le ore di manutenzione quotidiane per linee di questo genere dovessero essere tre e non due. Però, laddove l'ulteriore riduzione dovesse essere effettivamente giustificata, dovrebbe essere inserita come dato iniziale del modello, non come un coefficiente correttivo. In ogni caso sarebbe utile disporre di un confronto con una situazione analoga a quella della Linea Storica, ad esempio la linea del Gottardo, per verificare la finestra utilizzata per la manutenzione.

Définition de la capacité d'un réseau ferré

La capacité d'un réseau ferroviaire est le nombre maximum de trains susceptibles de circuler,

- pendant un intervalle de temps donné
- et dans des conditions données d'exploitation



Définition de la capacité d'un réseau ferré (suite)

En d'autres termes :

- ◆ Avec un réseau dont les installations fixes, le système d'exploitation et les caractéristiques des convois sont donnés, ces conditions d'exploitation impliquent de fixer :
 - une structure d'exploitation du réseau en lignes (O/D des convois)
 - une structure de l'horaire (cadencé ou non, correspondances à assurer, succession des catégories de train sur les lignes, ...)
 - une qualité de service voulue (stabilité de l'horaire, qualité des prestations, temps de parcours O/D, ...).

Di più, considerando che il modello CAPRES è utilizzato per determinare la capacità sulla base dell'orario praticabile su una rete, date delle ipotesi di base, quindi sulla base di un modello di esercizio ottimale, la casistica completa degli elementi di flessibilità (tra cui le ore di manutenzione aggiuntive) è già considerata nel modello come dato di input, quindi il risultato è una capacità pratica che non ha bisogno di ulteriori correttivi.

In conclusione, sarebbe necessario sapere se sono state eseguite valutazioni delle condizioni di utilizzo della linea sull'intero anno, per comprendere quanti giorni sono stati considerati ai fini della determinazione della capacità, facendo riferimento in particolare al dato di 300 giorni già stimato in precedenza.

Giannicola Marengo, in merito alla strategia di saturazione, rileva che dipende dalle scelte fatte e quindi immagina che essa comporti, quale ordine di preferenza tra i diversi tipi di treni, il posizionamento prima dei treni a lunga percorrenza, poi dei regionali ed infine dei treni merci; in considerazione di ciò, chiede di conoscere le conseguenze di una variazione dei treni a lunga percorrenza.

Analyse de la capacité par saturation d'horaire

- ◆ **La méthode d'évaluation de la capacité utilisée par CAPRES consiste à élaborer l'horaire qui sature le réseau,**
 - en respectant la **stratégie de saturation** définie par l'utilisateur
 - ainsi que les contraintes d'infrastructures et d'exploitation
- ◆ **la stratégie de saturation est l'information complémentaire qui permet de définir où, quand et comment utiliser la capacité du réseau**
 - Elle définit entre chaque paire "origine-destination" dans le réseau:
 - les différentes catégories de trains et leurs prestations
 - leurs proportions
 - leurs priorités quant à l'utilisation de la capacité

Andrea Carpi chiede chiarimenti in merito alle regole di priorità, in particolare chiede di sapere se queste regole sono prioritarie nel modello o considerevolmente importanti ma non prioritarie.

Sul tema della manutenzione, Luigi Lucchini ribadisce che il modello si basa su parametri che considerano tutti i condizionamenti dell'esercizio ferroviario, quindi anche la manutenzione; per questo motivo ritiene importante definire tali parametri a priori con gli esercenti, così che il risultato dell'applicazione del metodo non necessiti di ulteriori correttivi.

Sul tema della strategia, Luigi Lucchini rileva che la capacità dipende fortemente dalla struttura dell'orario e dalla qualità del servizio. Anche sul valico del Gottardo è riconosciuta priorità ai treni a lunga percorrenza e poco spazio è lasciato ai treni merci; tuttavia è possibile effettuare delle analisi di sensitività per verificare la reazione alle modifiche di orario dei treni a lunga percorrenza attraverso una riduzione della loro ve-

locità per favorire i treni merci. I treni a lunga percorrenza hanno vincoli forti legati alle coincidenze e alla qualità dei servizi; di fatto sono fondamentali le regole di priorità e il rispetto dei tempi di percorrenza.

In merito all'arco temporale preso in considerazione, osserva che il periodo di analisi è scelto dall'utente; dalla capacità dell'arco temporale considerato è quindi possibile stimare la capacità annuale.

Lionel Perrollaz, a proposito della manutenzione applicata sulla rete francese, segnala che in passato le ore destinate alla manutenzione erano due, mentre oggi, per motivi di organizzazione generale della rete e in particolare per l'introduzione di un cadenzamento dell'orario, RFF ha modificato la finestra manutentiva giornaliera: un nuovo modo di lavoro che aumenta la finestra manutentiva giornaliera, in media di un'ora al giorno. L'obiettivo di RFF è organizzare la pianificazione in modo tale che i lavori di manutenzione non impattino sugli orari viaggiatori.

Manutenzione sul Gottardo. Robert E. Rivier osserva che il problema della manutenzione è oggetto di analisi precise in Francia a seguito del Rapport d'audit sur les grands projets d'infrastructures de transport (realizzato dal Governo francese nel febbraio 2003, acquisito dall'Osservatorio nella riunione del 27 febbraio 2007, ndr). Sul Gottardo, che rappresenta una direttrice importante, in considerazione della banalizzazione delle tratte è possibile eseguire interventi di manutenzione su una tratta ponendo fuori servizio un binario senza che ciò impatti sulla circolazione che viene comunque garantita attraverso l'altra. Da qui l'importanza di eseguire una pianificazione anticipata della manutenzione, così da avere una visione futura e poter modificare l'orario quando necessario per procedere a interventi programmati.

Luca Bassani ritiene che la finestra manutentiva di due ore rappresenti una regola standard utilizzata sulla rete italiana. In merito alla manutenzione eseguita sulle reti svizzere, sottolinea che le modalità di manutenzione applicate comunque non escludono riduzione di capacità, che sono semplicemente distribuite sulla intera giornata.

EPFL Thèse de doctorat n° 1632 – Année 1997

Analyse de la capacité par saturation d'horaire

- ♦ La méthode d'évaluation de la capacité utilisée par CAPRES consiste à élaborer l'horaire qui sature le réseau,
 - en respectant la **stratégie de saturation** définie par l'utilisateur
 - ainsi que les contraintes d'infrastructures et d'exploitation
- ♦ la **stratégie de saturation** est l'information complémentaire qui permet de définir où, quand et comment utiliser la capacité du réseau
 - Elle définit entre chaque paire "origine-destination" dans le réseau:
 - les différentes catégories de trains et leurs prestations
 - leurs proportions
 - leurs priorités quant à l'utilisation de la capacité

Questa modalità di manutenzione è la conseguenza delle caratteristiche dell'infrastruttura, infatti in Svizzera la rete è costituita da diversi nodi che consentono il trasferimento del treno da un binario ad un altro.

In merito alla manutenzione notturna, RFI ha avviato un dibattito interno per spostare le finestre manutentive di notte, riducendole il più possibile; purtroppo ciò determina il sorgere di problemi sindacali.

Un ulteriore problema legato alla manutenzione è quello della sicurezza: attualmente, soprattutto nelle lunghe gallerie, si tende a eseguire la manutenzione senza che ci siano treni in circolazione al fine di garantire una maggiore sicurezza del personale.

Circa il dato di 300 giorni l'anno di utilizzo della Linea Storica, potrebbe essere preso come riferimento per il servizio dell'autostrada ferroviaria; per gli altri tipi di trasporto (tradizionale, combinato) il valore risulta dell'ordine dei 200-220 giorni/anno.

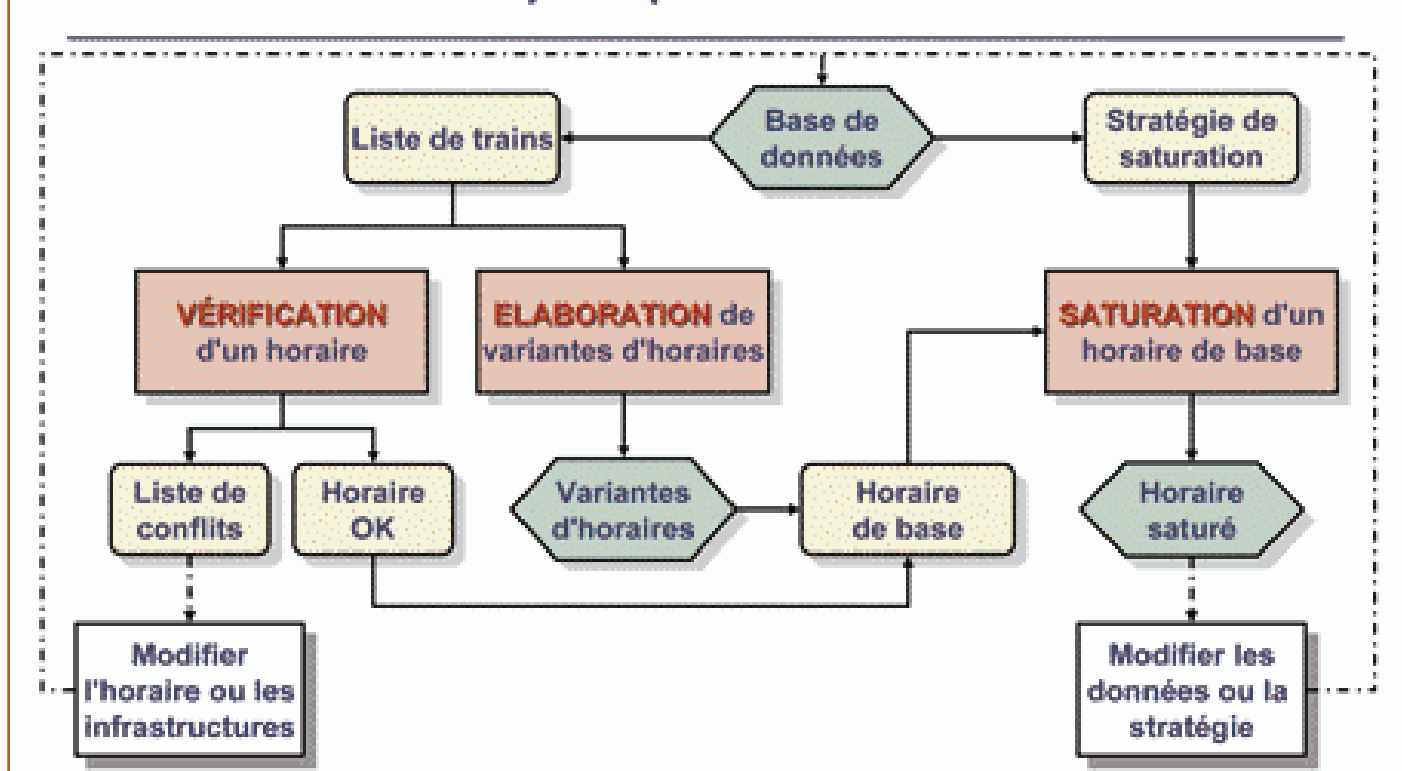
Gérard Cartier aggiunge che il gestore della linea del San Gottardo ha confermato che, pur non essendoci interruzioni di circolazione a causa della manutenzione, questa impatta ugualmente sulla capacità.

Andrea Debernardi osserva che è molto importante il modello di esercizio per l'applicazione del metodo CAPRES e il calcolo della capacità, perchè non si tratta di un sistema di simulazione ma di un modello che fornisce la capacità solo dopo la definizione del modello di esercizio; da qui l'importanza di entrare nel merito, discutendo dei modelli di esercizio della Linea Storica e di tutti i possibili vincoli alla circolazione.

Necessità di essere analitici. Robert E. Rivier osserva che per la definizione del modello di esercizio è necessario essere analitici, perchè bisogna trovare un equilibrio tra la circolazione dei treni e la capacità.

Se alla base si dispone di un metodo di calcolo scientifico, trasparente, le ipotesi potranno essere verificate al fine di valutare l'attendibilità. Al contrario, se il metodo scientifico è sostituito dalla sensibilità di esperti, potrebbero esserci tante ipotesi diverse quanti sono gli esperti.

CAPRES : principe de fonctionnement



Saverio Palchetti rileva un utilizzo differente del termine capacità pratica secondo il CAPRES e secondo lo studio della potenzialità che RFI ha presentato: per il modello, la capacità pratica è il numero di treni possibili, circolanti con tutte le garanzie di sicurezza, relativi a un'orario saturato.

Quindi essa è legata ad un determinato modello di esercizio.

RFI considera invece la capacità pratica in termini di numero di tracce, non facendo riferimento ad un orario e ad un modello di esercizio.

Il dato in tracce viene successivamente tradotto in numero di treni, e quindi di capacità effettiva, attraverso dei coefficienti correttivi; sarebbe quindi necessario utilizzare una terminologia condivisa, tenuto conto che è essenziale, parlando di treni, riferirsi ad un preciso modello di esercizio.

CAPRES : principes de la modélisation

♦ CAPRES n'est pas un modèle de simulation

- pas de diffusion des contraintes
- pas d'évolution au cours du temps

♦ CAPRES n'est pas un modèle probabiliste

- tous les paramètres sont fixes et déterminés

♦ CAPRES ne fait pas de calcul de marche des trains

♦ Mais *la méthode utilisée est une méthode "constructive"*

♦ Avantages d'une telle modélisation

- nécessite de faibles quantités des données
- Modification simple et rapide de tous les paramètres qui influencent la capacité
- Analyse aisée des résultats
 - horaires graphiques et plan d'occupation des voies

Paramètre nécessaires à la modélisation

♦ Infrastructure

- Décomposée en nœuds et tronçons
- Définition des paramètres et règles utilisées pour la succession des trains
 - distancement, temps de séparation, ...

♦ Matériel roulant

- Définition des paramètres pour la circulation des trains
 - itinéraire, temps de parcours, ...

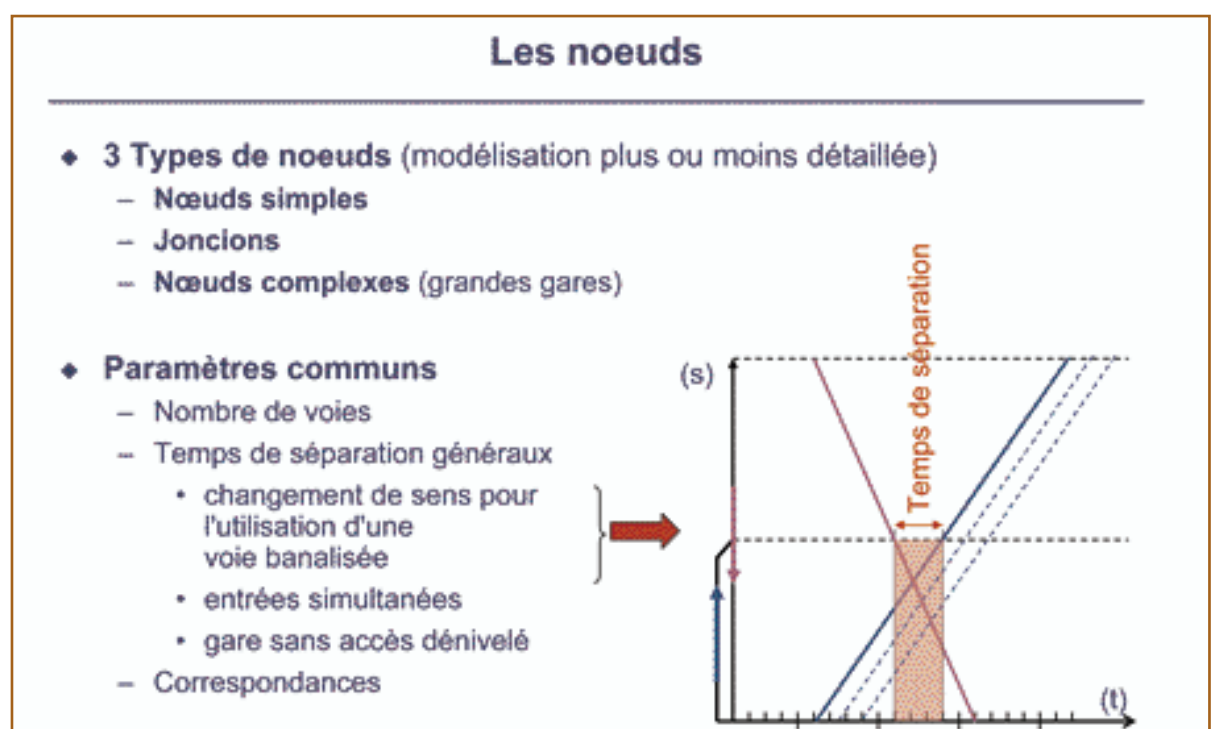
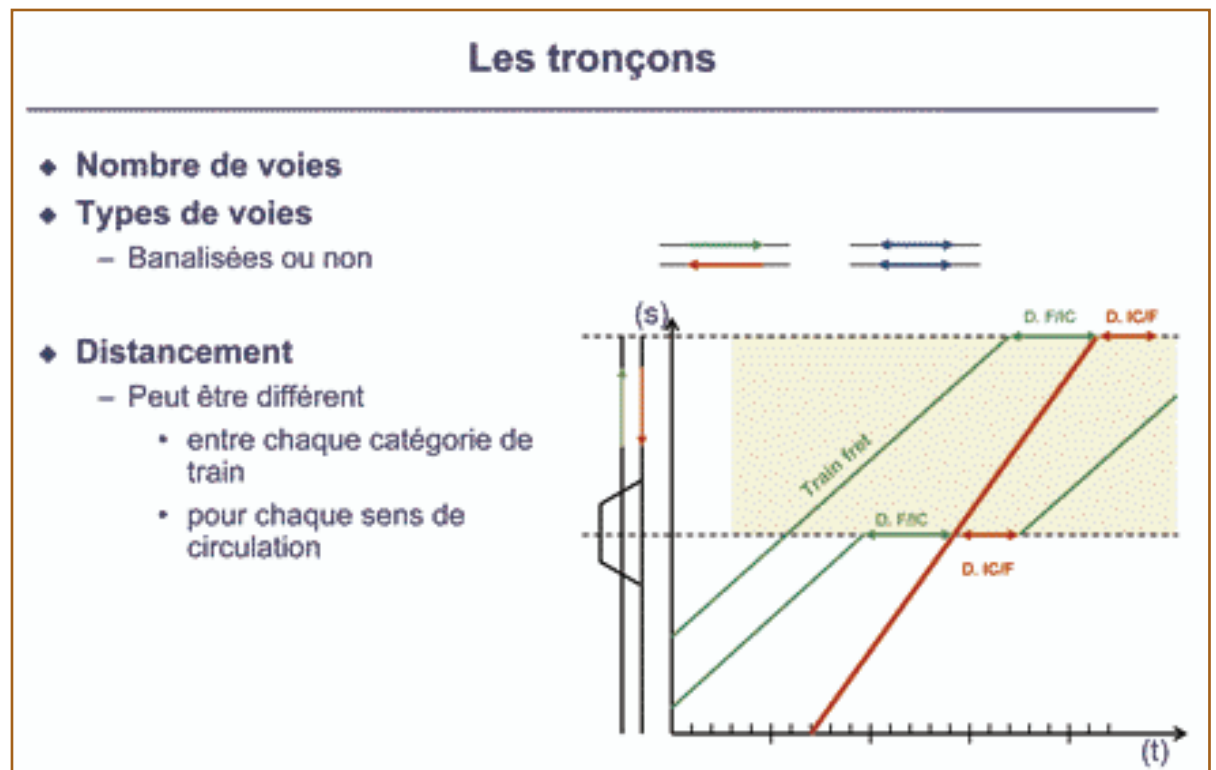
♦ Structure de l'horaire

- Définition des paramètres nécessaire à la construction des horaires
 - nombre, fréquence, priorité des trains, ...

Mario Virano, dopo aver ribadito l'utilità dell'incontro al fine di risolvere alcuni elementi di incomprensione emersi nel corso della discussione sulla capacità della Linea Storica, rileva che con la presentazione del metodo CAPRES è emerso per la prima volta il tema dell'orario ferroviario come elemento centrale.

Inoltre è chiaro che il modello acquisisce preventivamente tutte le variabili da considerare; nell'applicazione fatta da RFI, in base al suo bagaglio di esperienza e alla sue consuetudini, alcune variabili sono state immesse nel modello mentre altre, quali la manutenzione, sono state ricondotte nell'ambito dei coefficienti correttivi.

Comunque, rilevando che è stato osservato che sarebbe stato più efficace svolgere la presentazione del modello all'inizio della trattazione della capacità della Linea Storica,



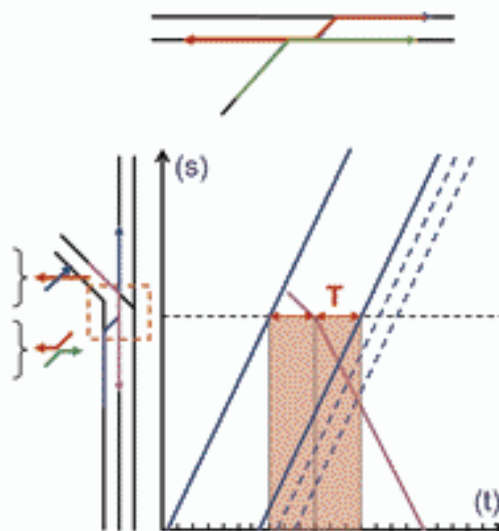
Les jonctions

♦ Jonction utilisée quand :

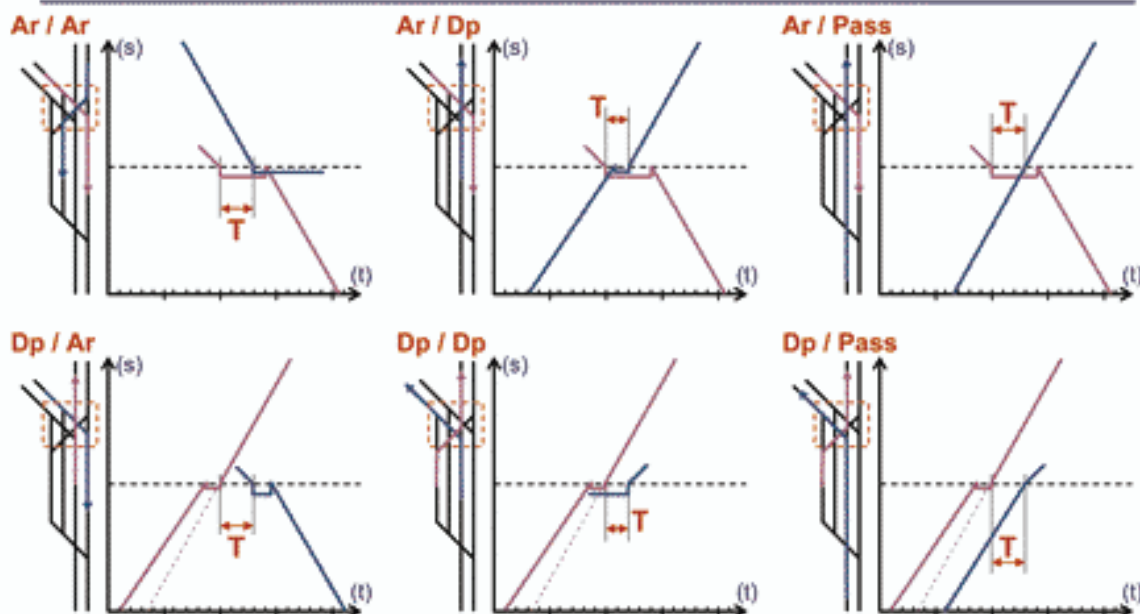
- Aucun train ne s'arrête
- Croisement d'itinéraires à niveau
 - un saut de mouton est modélisé comme un nœud simple

♦ Paramètres

- Position géographique des voies arrivant dans la jonction
 - détection automatique des cisaillements
 - modélisation des autres itinéraires incompatibles
- Temps de séparation entre deux itinéraires incompatibles



Les 6 temps de séparation



Les grandes gares

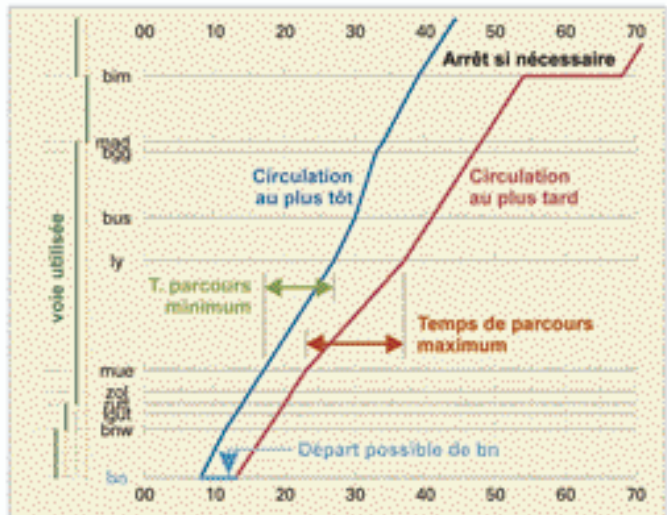
♦ Principaux paramètres

- Longueur des voies et des quais
- Pour chaque tête de gare
 - position géographique des voies arrivant dans la gare
 - détection automatique des cisaillements
 - modélisation des autres itinéraires incompatibles

Les trains

◆ Paramètres

- Itinéraire et voie utilisée sur chaque tronçon
- Temps de parcours sur chaque tronçon
- Temps d'arrêt
- Heure d'arrivée et/ou de départ dans un ou plusieurs nœuds
- Catégorie et type de train
 - train voyageurs
 - train marchandises
- Longueur du train



SATURATION d'un horaire de base

◆ Données

- Un horaire de base
- Une Liste de trains à placer
- Une stratégie de saturation

◆ Résultats

- UN horaire saturé
 - qui respecte la **stratégie de saturation** définie par l'utilisateur ainsi que les contraintes de infrastructures et d'exploitation
 - qui contient le nombre maximum de trains saturants

◆ Remarque

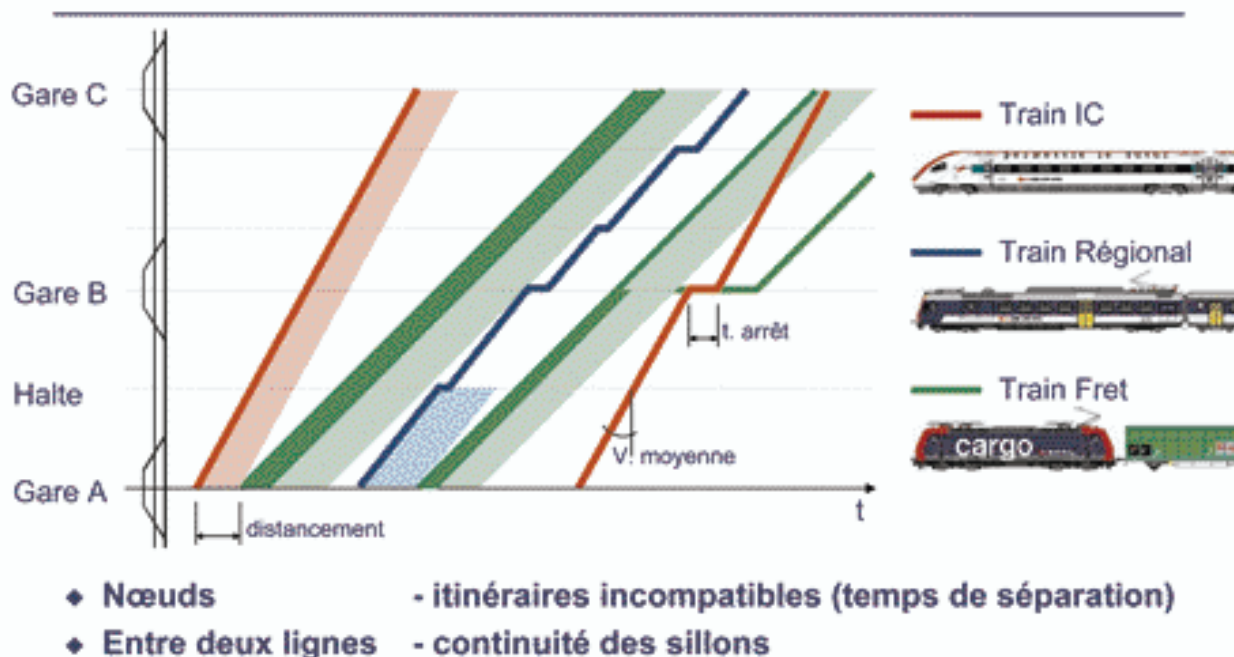
- Un horaire saturé peut être utilisé comme horaire de base pour une nouvelle saturation

- temps de séparation entre itinéraires incompatibles, en fonction de la succession des événements :
 - Arrivée – Arrivée
 - Arrivée – Départ
 - Arrivée – Passage (sans arrêt)
 - Départ – Arrivée
 - Départ – Départ
 - Départ – Passage
- Temps séparant l'utilisation successive d'une voie de gare par 2 trains
- Interdiction d'une voie pour un train ou une catégorie de trains
- ...

ritiene tuttavia che la discussione svolta non infici gli accordi raggiunti dall'Osservatorio in termini di capacità della Linea per la tratta di alta valle, considerata fino a questo momento; resta da valutare la capacità della tratta di bassa valle e il tema del nodo di Torino. In merito a questi temi, comunica la disponibilità manifestata da RFI a utilizzare il modello CAPRES per la valutazione della capacità del nodo: in considerazione di ciò, e al fine di capitalizzare la discussione, propone che sia l'Osservatorio a predefinire, di comune accordo, tutti gli elementi di input da inserire nel modello. Infine, rileva che l'incontro odierno potrebbe rappresentare l'inizio di un rapporto di collaborazione con il Prof. Rivier.

Carlo Alberto Barbieri, concorda sul fatto che la capacità debba essere calcolata

Placement d'un sillon dans un horaire



Les stratégies de saturation

Liste des trains saturants : 1 2 3 4

par Ordre : 1 2 3 4 1 ~~2~~ première X = Stop

en Retirant : 1 2 3 4 1 ~~2~~ ~~3~~ ~~4~~ ~~1~~ ~~2~~ ~~3~~ ~~4~~

par Train : 1 1 1 ~~2~~ ~~2~~ ~~2~~ ~~3~~ ~~3~~ ~~4~~ ~~4~~

par Liste : 1 2 3 4 ~~1 2 3 4~~

in treni sulla base di un modello di esercizio, tuttavia ritiene che allo stato mancano ancora alcuni elementi per trasformare le tracce in treni e che questi coefficienti di conversione saranno introdotti quando si affronterà il tema del nodo di Torino. In merito all'applicazione del modello per la tratta bassa e del nodo, auspica sia considerato anche Corso Marche, che concorre all'ingresso dei treni merci nel Passante, e la Gronda.

Maria Sorbo, in merito alle alternative di progetto da inserire nel modello CAPRES, ricorda che i comuni della Gronda hanno richiesto di ragionare anche su ipotesi alternative all'attuale tracciato della Gronda Nord presentato da RFI, pur comprensive del collegamento con l'interporto di Orbassano.

Exemple d'étude : Contournement ferroviaire fret de Lyon

◆ Réalisée pour : RFF Réseau Ferré de France

◆ En : 2000 - 2001

◆ Objectif :

- Identifier les enjeux en terme de capacité et de circulations
- Définir des scénarios d'aménagements des infrastructures permettant de répondre aux besoins futurs

◆ Contraintes :

- tenir compte des souhaits de la région Rhône-Alpes de développer l'offre ferroviaire dans l'agglomération de Lyon
 - Étude parallèle sur la "Capacité du nœud ferroviaire lyonnais"



Champ d'étude

◆ Géographique

- Région Rhône-Alpes
 - Lignes classiques
 - Principales gares

◆ États de planifications

- 2010 : objectif fret 100 Gtk
- 2020 : objectif fret 150 Gtk

◆ Périodes horaires

- Heure de pointe voyageurs
- Heure creuse
- Heure de nuit

Luca Bassani condivide l'approccio del Presidente e la proposta metodologica, e conferma la disponibilità di RFI a studiare il Nodo di Torino sulla base di un quadro chiaro della domanda e delle varie tipologie di treni, del loro numero, delle fermate e della configurazione futura infrastrutturale del Nodo. Per quanto riguarda le stime della capacità in termini di numero di treni e non di numero di tracce, segnala che questi treni erano correlati a un'ipotesi di modello di offerta contenuta nello studio del 2000.

Démarche de l'étude de capacité

◆ Définition des besoins en transport

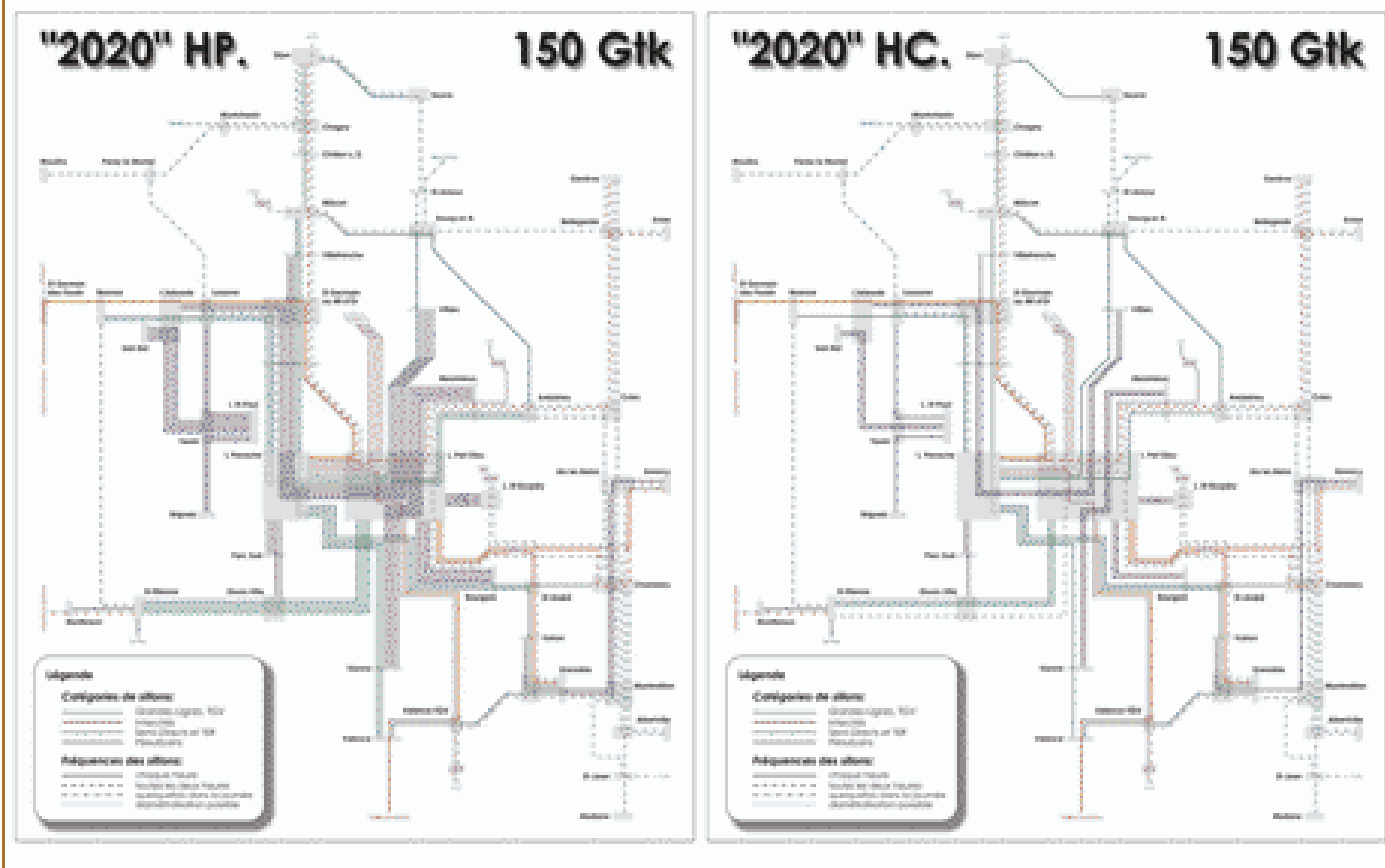
- sillons voyageurs
 - HP et HC
 - correspondances / qualité de service souhaitée
- sillons frets
 - nombre min par O/D et par catégorie (MA 100, ME 120, ...)
 - priorité entre type de trains et

◆ Élaboration d'un horaire voyageur cadencé

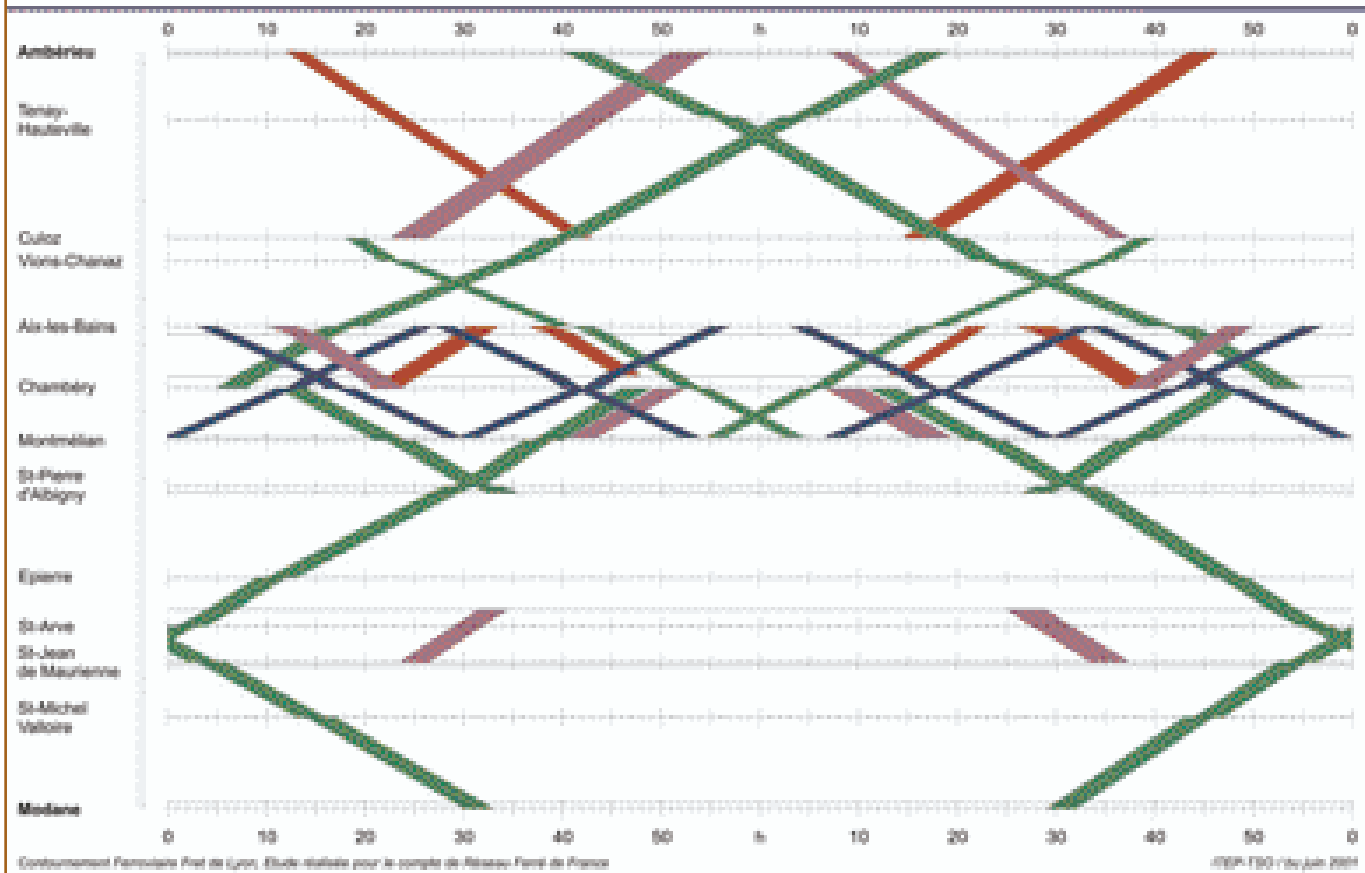
- tenant compte des contraintes connues
 - pose souvent des problèmes d'acceptation
- HC par suppression de quelques sillons

◆ Saturation avec les sillons fret

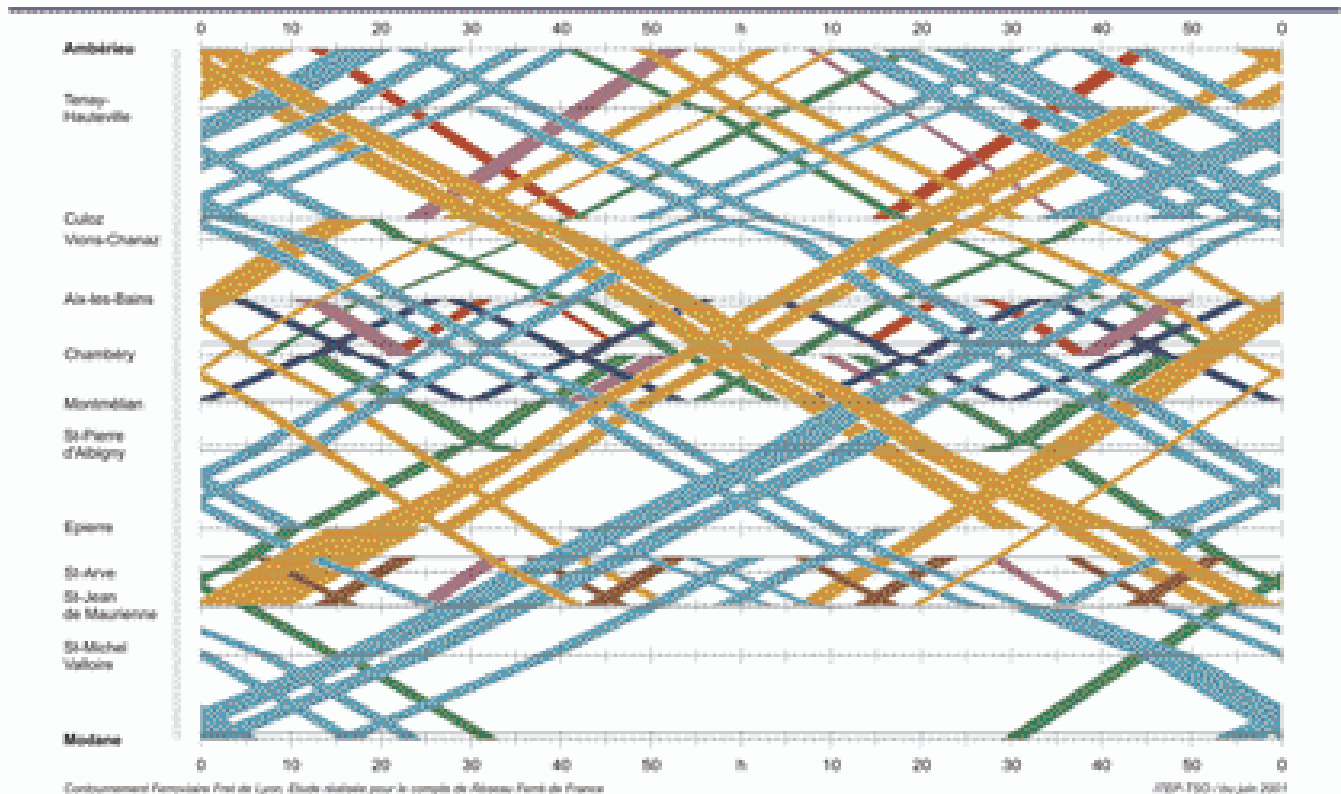
- part tranche de 2 ou 4 heures



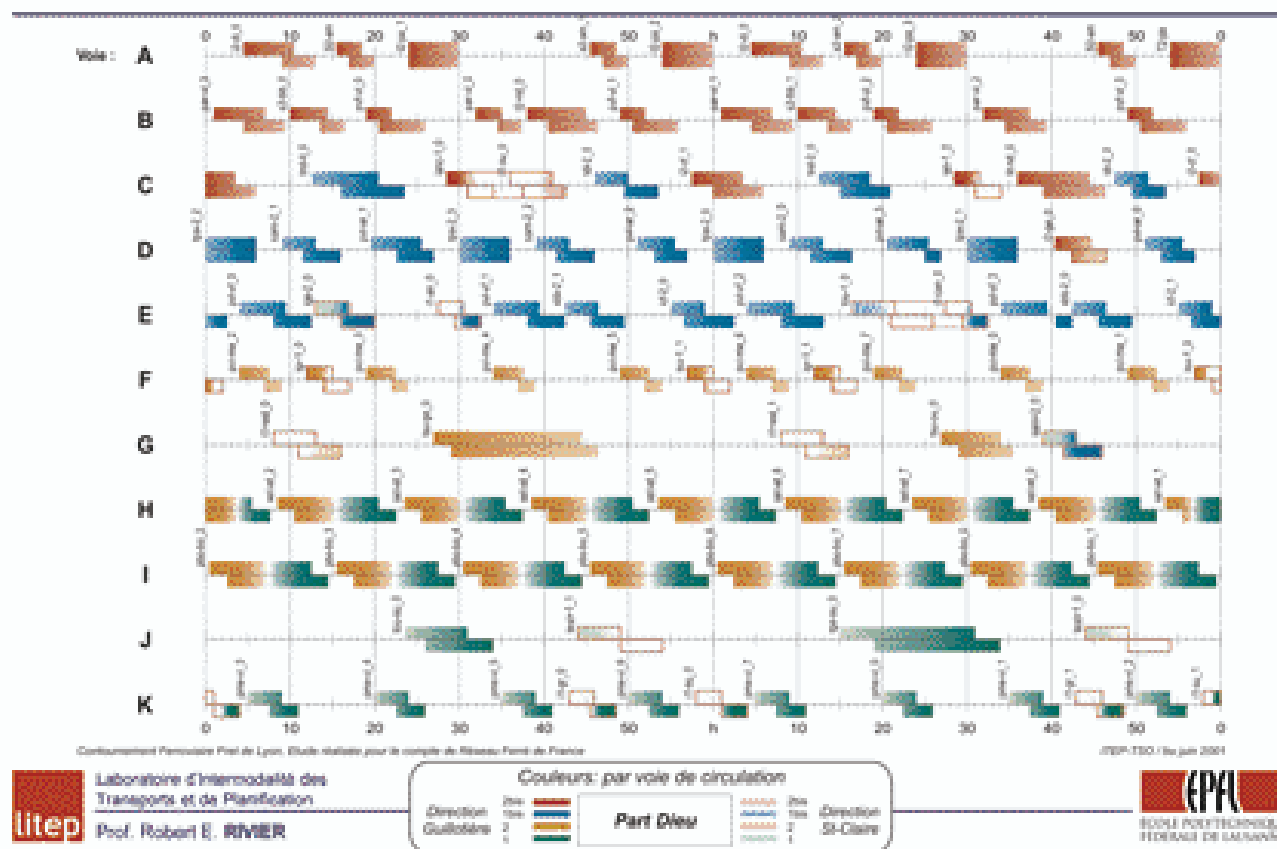
Exemple d'horaire voyageurs (2020 HP)



Exemple d'horaire saturé (HP 2020)

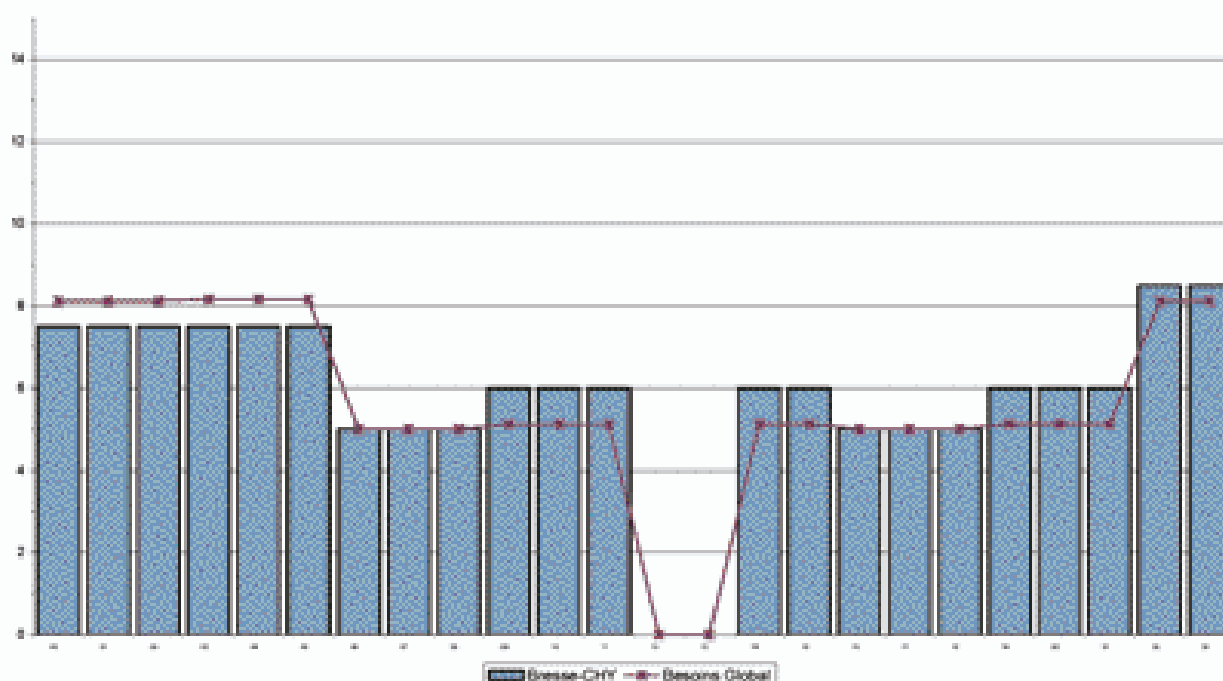


Exemple de plan d'occupation de voie de gare



Extrapolation pour obtenir la capacité journalière

Flux Dijon \leftrightarrow Italie
Répartition horaire après affectation Famille CENTRE 150 Gtk et décompte des trains voyageurs de nuit



QUADRE

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

Dicono di noi

Tratta di valico

**Linea
Storica**

Guida alla rassegna stampa

Elenco dei principali articoli e servizi televisivi
(con titolo, sottotitolo, testata, data e autore) che trattano
direttamente o indirettamente dei lavori dell'Osservatorio

Testata e titolo	Autore	Data	Posizione
La Stampa			
Si riparte dalla Linea Storica Alta velocità studi da completare entro giugno 2007 Virano: l'Osservatorio vuole valutare l'attuale tracciato	Maurizio Tropeano	13-12-2006	Pagina locale
To-Lione raddoppia le merci e nel Governo s'inizia a litigare TAV il ministro Ferrero contro tutti	Maurizio Tropeano	29-12-2006	Pagina locale
La Linea Storica, nuova trincea No-Tav Valsusa novanta milioni di lavori per cambiare volto alla Torino-Modane-Lione Tra due anni sopporterà 180 treni al giorno. Ma sarà "interessante" solo nel 2007	Maurizio Tropeano	30-12-2006	Pagina locale
"Lo dicono i tecnici. Il tunnel di Venaus è morto e sepolto" Intervista. Alfonso Pecoraro Scanio Il ministro prende tempo. "La decisione va rinviata di 5 anni" L'appello a Virano. "Confido che l'Osservatorio esamini con indipendenza"	Maurizio Tropeano	30-12-2006	Pagina locale
"La Linea Storica non basta, serve l'Alta capacità" Intervista. Alessandro Bianchi	Maurizio Tropeano	31-12-2006	Pagina locale
La Torino-Lione ingoierà 600mila Tir I benefici sul traffico merci secondo Ltf	Maurizio Tropeano	18-01-2007	Pagina locale
Spunta un nuovo tracciato per la Tav Il ministro dei trasporti Bianchi propone un compromesso Ma ai sindaci della Val Susa non piace e Di Pietro si allarma: non ci sono i tempi	Maurizio Tropeano	25-01-2007	Pagina nazionale
Linea Storica, finito lo studio di Virano		1-02-2007	Pagina locale
Ma non chiamatela TAV	Maurizio Tropeano	24-02-2007	Pagina nazionale (Specchio)
TAV, anche Virano accelera arriva l'arbitro svizzero	Maurizio Tropeano	8-03-2007	Pagina locale

Testata e titolo	Autore	Data	Posizione
la Repubblica			
Tecnici al lavoro, parte bene l'Osservatorio TAV TAV, i tecnici preparano le alternative	Paolo Griseri	13-12-2006	Pagina locale
Alta velocità altro round con Virano Si parla di Linea Storica		28-12-2006	Pagina locale
"Tav? Basta la linea esistente" Val di Susa, il ministro rompe il patto di riservatezza "Possibile raddoppiare la potenzialità, sono notizie interessanti" Scoppia la polemica. Il Commissario: non pregiudica il progetto Ferrero anticipa i risultati dei tecnici sul trasporto merci	Paolo Griseri	29-12-2006	Pagina locale
Caso Tav, Borioli attacca Ferrero Virano media Critiche al ministro dalla Ue La polemica	Paolo Griseri	30-12-2006	Pagina locale
Autostrada ferroviaria ecco i calcoli	Paolo Griseri	18-01-2007	Pagina locale
Tav, sulla strada dell'intesa resta lo scoglio del tunnel I sindaci smentiscono il numero uno dei Trasporti	Paolo Griseri	25-01-2007	Pagina locale
Tav, Bianchi tenta il compromesso cambierà il tracciato in Val di Susa La lunga galleria sarà mantenuta ma non uscirà a Venaus. Ma i sindaci resistono	Paolo Griseri	25-01-2007	Pagina nazionale
"Una fuga in avanti del ministro" Ferrentino (Valsusa)	Paolo Griseri	25-01-2007	Pagina locale
"Aspettiamo, già troppi i passi falsi" Bottiglieri (Traspadana)	Paolo Griseri	25-01-2007	Pagina locale
Tav, l'Osservatorio in Val di Susa Viaggio di 4 ore da Orbassano a Chambéry sul treno con i tir L'ultimo approfondimento sulla Linea Storica. I francesi: "Siamo pronti a fare partire la ferrovia entro il 2020"	Paolo Griseri	8-02-2007	Pagina locale
TAV, si accelera su Torino	Paolo Griseri	8-03-2007	Pagina locale

Testata e titolo	Autore	Data	Posizione
Il Sole 24 Ore			
Regione Piemonte: Tav senza alternative Torino-Lione. La risposta a Ferrero	Augusto Grandi	30-12-2006	Pagina nazionale
Sopralluogo tecnico sulla Torino-Lione		8-02-2007	Pagina nazionale
Corriere della Sera			
"Tav, il maxi tunnel si farà" Nuovo scontro sulla galleria. Il presidente della Val di Susa: è una fuga in avanti Bianchi: sarà più corto, nuovo piano con percorsi interrati	Alessandra Mangiarotti	25-01-2007	Pagina nazionale
Tav, il Governo francese fissa i tempi. Viaggio (con scrittore) sulla Linea Storica I membri dell'Osservatorio sul treno merci con Perissinotto come guida	Vera Schiavazzi	8-02-2007	Pagina nazionale
Nazione-Carlino-Giorno			
"Torino-Lione sì, ma sottoterra" Alta velocità. La soluzione del ministro Bianchi riapre il dialogo a Venaus	Valeria Ponchia	25-01-2007	Pagina nazionale
Italia Oggi			
Tav To-Lione, l'Osservatorio valuta l'esistente	Jean Pellissier	14-12-2006	Pagina nazionale
Tav Torino-Lione, il governo studia il potenziamento della linea esistente L'ha detto il ministro Paolo Ferrero mentre c'è l'accordo per lo studio di	Jean Pellissier Simonetta Scarane	29-12-2006	Pagina nazionale
Valichi alpini vicini alla saturazione, gestione economica	Jean Pellissier	18-01-2007	Pagina nazionale
Tav, da Bianchi un'ipotesi di nuovo tracciato To-Lione Nell'affresco presentato dal ministro dei trasporti scompare Venaus	Jean Pellissier	25-01-2007	Pagina nazionale
Tav, linea separata solo per le merci	Jan Pellissier	7-03-2007	Pagina nazionale
Tav, linea separata solo per le merci	Jan Pellissier	7-03-2007	Pagina nazionale
Torino Cronaca			
Tav, si esamina la Linea Storica Bianchi a Torino il 23 gennaio ?		24-12-2006	Pagina locale
Tav, "basta la Linea Storica". Parola di ministro Torino-Lione. Paolo Ferrero annuncia i primi risultati del lavoro dell'Osservatorio	cla.ne.	29-12-2006	Pagina locale
Torino-Lione, tutti contro il ministro Ferrero Val di Susa. Le dichiarazioni sul raddoppio della Linea Storica scatenano	Simona Savoldi	30-12-2006	Pagina locale
Con il Tav camion 20 volte più numerosi Val di Susa. Le Previsioni dell'Osservatorio sull'aumento di traffico merci		18-01-2007	Pagina locale
Prima Torino e poi le Alpi	Alexia Penna	8-03-2007	Pagina locale

Testata e titolo	Autore	Data	Posizione
Giornale del Piemonte			
Tav inutile, per Rifondazione esiste già Il ministro Ferrero rilancia la Linea Storica suscitando l'ira dell'opposizione		10-01-2007	Pagina locale
Un compromesso per realizzare la Tav Il ministro Bianchi dà un duro colpo ai suoi compagni di partito Il governo svela le modifiche al progetto: sì al megatunnel		25-01-2007	Pagina locale
Alta velocità, l'Osservatorio si affida alla matematica. Un algoritmo svelerà la capacità del nodo di Orbassano	s.f.	8-03-2007	Pagina locale
Luna Nuova			
"Quei treni passano tra le case" Ma sindaco e assessore sono contrari al progetto Tav	Luca Pautasso	20-01-2007	
"Ci stanno più di 200 treni" Osservatorio, è quasi accordo sulla capacità della To-Modane		10-01-2007	
Almeno 17 milioni di tonnellate e 208 treni	M.B.	23-02-2007	Pagina locale
La prima intesa dopo 12 anni di battaglia		23-02-2007	Pagina locale
Osservatorio, sboccia l'accordo	Massimiliano Borgia	23-02-2007	Pagina locale
"Adesso interriamo la Linea Storica"	Massimiliano Borgia	27-02-2007	Pagina locale
Ferrentino propone una nuova Torino-Modena e appoggia Prodi TAV, i Sindaci approvano il Quaderno n. 1	Paolo Meinardi	17-04-2007	Pagina locale
La Valsusa			
Ed è bagarre sulla Linea Storica La politica scende in campo	b.a.	5-01-2007	Pagina locale
Sui vecchi binari valsusini possono circolare 200 treni al giorno I tecnici di parte valsusina Tartaglia e Debernardi l'hanno spiegato martedì	Bruno Andolfatto	16-02-2007	
TAV i numeri della Linea Storica Questa linea così capace!	Bruno Andolfatto	22-02-2007	Pagina locale

Servizi televisivi della rete Rai regionale	Autore	Data	Posizione
Rai 3 Tgr Piemonte			
Riunione di avvio dell'Osservatorio	Maurizio Menicucci	13-12-2006	Edizione serale
Riunione di avvio dell'Osservatorio	Maurizio Menicucci	13-12-2006	Edizione meridiana
Punto sui lavori dell'Osservatorio sulla Linea Storica	Maurizio Menicucci	15-01-2007	Edizione serale
Punto sui lavori dell'Osservatorio sulla Linea Storica	Maurizio Menicucci	15-01-2007	Edizione notturna
Punto sui lavori dell'Osservatorio sulla Linea Storica incontro con il Ministro Bianchi	Caterina Cannavà	24-01-2007	Edizione serale

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

ALLEGATI

Documenti di lavoro

Tratta di valico

**Linea
Storica**

Quadro generale

**Tavola sinottica dei documenti di lavoro
sulla Linea Storica presentati alle riunioni
dell'Osservatorio**

Titolo Documento	Autore	Emissione	Consegna
Profilo Torino- Modane	RFI	luglio 1973, revisione giugno 1989	22-12-2006
Studio ammodernamento Linea Storica (sintesi)	RFI	giugno 2000	22-12-2006
Studio ammodernamento Linea Storica (rapporto definitivo)	RFI	giugno 2000	22-12-2006
Studio ammodernamento Linea Storica Punti di saturazione	RFI	2003	22-12-2006
Studio ammodernamento Linea Storica Capacità lato francese	RFI	2006	22-12-2006
Profilo altimetrico della linea Bussoleno-Salbertrand, binario pari	RFI	agosto 1984, revisione gennaio 1988	22-12-2006
Potenzialità prestazioni e criticità Linea Storica Torino-Lione	LTF	dicembre 2006	22-12-2006
Potenzialità prestazioni e criticità Linea Storica. Approfondimenti sulla capacità della linea e sul nodo di Torino	RFI-LTF	gennaio 2007	8-01-2007
La Linea Storica Torino-Modane. Nota di sintesi	RFI	gennaio 2007	8-01-2007
Documento presentato da Karel Vinck durante l'audizione del 12 gennaio 2007	Karel Vinck, Commissione UE	gennaio 2007	20-03-2007
Lettera di Karel Vinck all'Osservatorio, a seguito dell'audizione del 12 gennaio 2007	Karel Vinck, Commissione UE	31-01-2007	14-02-2007
Rapport d'enquete sur l'évaluation de l'autoroute ferroviarie alpines (AFA)	Noël de Saint-Pulgent, Governo francese	maggio 2006	16-01-2007
Capacità delle linee ferroviarie. Proposta terminologica	LTF	gennaio 2007	16-01-2007

Titolo Documento	Autore	Emissione	Consegna
Les projets de lignes nouvelles en France et Les itinéraires fret Espagne–France-Italie	Noël Belin, SNCF	gennaio 2007	16-01-2007
Risultanze emerse dal lavoro dell'Osservatorio sulla Tratta di valico della Linea Storica	Mario Virano	gennaio 2007	30-01-2007
Grafico circolazione treni	RFI	10-01-2007	6-02-2007
Scheda treno da Orbassano a P.te Ventoux	RFI	6-02-2007	6-02-2007
Cartografia del tracciato della tratta italiana della linea Orbassano - Aiton	RFI	gennaio 2007	6-02-2007
Fascicolo circolazione linea Torino-Modane (Schema unifilare)	RFI	dicembre 2003	6-02-2007
Studio sull'impatto acustico della linea ferroviaria Collegno-Bardonecchia	RFI	luglio 2002	14-02-2007
Nota sul collegamento transalpino a seguito dell'audizione del 16 gennaio 2007	Noël Belin, SNCF	gennaio 2007	14-02-2007
Lettera del Ministro dei Trasporti del Governo francese al Prefetto della Regione Rhône-Alpes sui vincoli di sicurezza della linea Torino-Lione	Dominique Perben, Governo francese	2-02-2007	14-02-2007
Report attività dell'Autostrada ferroviaria alpina (Afa) al 31 dicembre 2006	AFA	dicembre 2006	20-02-2007
Bozza Quaderno Osservatorio 01	Fabrizio Bonomo	febbraio 2007	20-02-2007
Tonnellaggio medio dei treni sulla Linea Storica	LTF	23-02-07	27-02-2007
Tonnellaggio medio dei treni sulla Linea Storica. Rev. A	LTF	6-03-2007	7-03-2007
Presentazione del modello CAPRES	Robert E. River	7-03-2007	7-03-2007
Capacità dell'attuale valico del Gottardo	LTF	26-02-2007	13-03-2007

Nota di sintesi sullo stato della Linea Storica

Documento presentato da Rfi nella riunione dell'8 gennaio 2007, che descrive il tracciato e gli impianti della ferrovia Torino-Modane

La linea esistente Torino - Modane è composta da un tracciato a doppio binario con sviluppo complessivo di circa 105 km. Da Torino la linea si sviluppa con due binari affiancati allo scoperto ad interasse 3.56-4,00 m fino a Bussoleno per proseguire dopo aver attraversato la Dora Riparia con due binari indipendenti, realizzati in epoche diverse, fino a Salbertrand dove avviene il ricongiungimento su sede unica a doppio binario. Superata questa località i due binari camminano nuovamente paralleli allo scoperto su un unico sedime fino a Bardonecchia dove, superato l'abitato, ha inizio la galleria di valico del Frejus, dello sviluppo di circa 14 km. In corrispondenza della stazione di Bussoleno ha inizio il binario unico elettrificato per Susa.

Pendenza

La pendenza geometrica massima, nel tratto iniziale fino a Bussoleno, è pari al 10,90 per mille, mentre nel successivo tratto fino al tunnel di valico è compresa tra il 10 e il 30,20 per mille.

Velocità

Le velocità consentite dalla linea nel tratto compreso tra l'impianto di Torino San Paolo e Bussoleno variano da un valore minimo di 90 km/h a un massimo di 140 km/h (rango A). Nel tratto successivo la velocità consentita fino a Modane varia da 75 a 120 km/h (rango A).

Il tracciato da Torino ad Avigliana

Nel nodo di Torino il tracciato in questione ha origine dalla Stazione di Torino Porta Nuova utilizzando per circa 1,3 km i binari della linea Torino-Milano, attraversando al km 0+000 il Quadrivio Zappata e affiancandosi dopo circa 1,6 km allo scalo di Torino San Paolo dove hanno origine due binari indipendenti da e per l'impianto merci di Orbassano.

Dopo lo scalo di Torino S. Paolo i due binari verso Modane, proseguono con tracciato all'aperto, in un territorio fortemente urbanizzato, sovrapassando la coppia di binari diretta allo scalo di Orbassano. Alla progressiva 4+275 è posto il bivio Pronda realizzato a raso alla velocità di 60 km/h per i treni provenienti da Orbassano diretti verso Modane e viceversa.

Il tracciato prosegue pressoché rettilineo seguendo la morfologia del terreno fino alla stazione di Collegno al km 7+425. Superato l'abitato di Collegno, la linea sottopassa la tangenziale nord proseguendo in un susseguirsi di modeste trincee e rilevati fino alla stazione di Alpignano al km 11+640 circa dove, curvando verso sud-ovest, attraversa l'abitato. La linea continua fino alla fermata di Rosta (km 18+860) alternando trincee e alti rilevati e sovrapassando la SS 25 del Moncenisio e l'autostrada per il Frejus al km 14+400.

Nel tratto successivo il tracciato dell'attuale linea si sviluppa a sinistra della Dora e dell'autostrada fino alla stazione di Avigliana posta al km 21+730 circa.

Il tracciato da Avigliana a Bussoleno

Successivamente la linea prosegue, sempre in rilevato superando gli abitati di Sant'Ambrogio (stazione al km 25+350 circa) e Condove fino ad arrivare alla stazione di Sant'Antonino di Susa (32+196 circa). Alla destra della linea sono ubicate le infrastrutture esistenti (autostrada, SS24 del Monginevro) nonché il fiume Dora Riparia, mentre a sinistra corre la SS 25 del Moncenisio. Dopo aver attraversato la Dora Riparia con un ponte in muratura a 4 archi di circa 40 m al km 33+388, portandosi a nord dell'autostrada e della SS24, il tracciato corre pressoché parallelo alla statale e, superata la stazione di Borgone, prosegue fino a Bussoleno collegandosi con le Acciaierie

Ferrero, servite da un binario all'interno dello stabilimento siderurgico.

Nel tratto descritto la pendenza geometrica, sempre in ascesa e con lunghi tratti al 10 per mille presenta un valore massimo pari al 10,90 per mille.

Il tracciato da Bussoleno al traforo

Dalla stazione di Bussoleno la linea prosegue verso nord con due tracciati indipendenti attraversando la SS24, la Dora e la SS25.

Il binario dispari (quello di prima realizzazione), dopo aver attraversato la Dora Riparia con un ponte a 3 archi di circa 45 m, al km 44+910 si sviluppa con una alternanza di trincee, rilevati, viadotti (2 in muratura ad archi di sviluppo di circa 24 e 48 m) e piccole gallerie di breve lunghezza (sviluppo complessivo di circa 1.300 m) fino a Meana (km 50+520); prosegue, poi, con estesi tratti in galleria (sviluppo complessivo 6.780 m circa) e importanti opere d'arte (ponti e viadotti in muratura e una travata metallica) fino alla stazione di Salbertrand (68+800 circa) dove torna a doppio binario affiancato.

Le opere d'arte più rappresentative di questo tratto sono: viadotti in muratura ad archi (da 56 mt. 5 archi; da 100 mt. 12 archi; da 24mt. 3 archi; da 60 mt. 4 archi; da 20 mt. 3 archi) un viadotto in cemento armato (7 luci l=200 m) e una travata metallica di circa 31 m di luce per l'attraversamento della Dora nelle vicinanze di Salbertrand.

La pendenza geometrica di tale tratto di linea (binario dispari) risulta sempre in ascesa con un valore pressochè costante superiore al 25 per mille e con il massimo del 30,2 per mille.

Nel tratto successivo, dopo la stazione di Salbertrand, la linea prosegue a doppio binario all'aperto (ad esclusione di quattro piccole gallerie di cui le principali sviluppano 450 e 240 m circa) sempre in rilevato e in ascesa (valore massimo 28 per mille) superando le stazioni di Oulx (72+750 circa), Beaulard (78+550 circa) fino ad arrivare all'impianto di Bardonecchia al km 83+830 circa. In questo tratto sono presenti 2 ponti a travata metallica per l'attraversamento della Dora (48 m e 18 m) ed uno a 15 archi in muratura di 197 m di sviluppo. Superata la stazione di Bardonecchia ha inizio il tunnel del Frejus (km 84+425) lungo complessivamente km 13.950 circa di cui 6.800 m circa prima del confine di stato italo-francese.

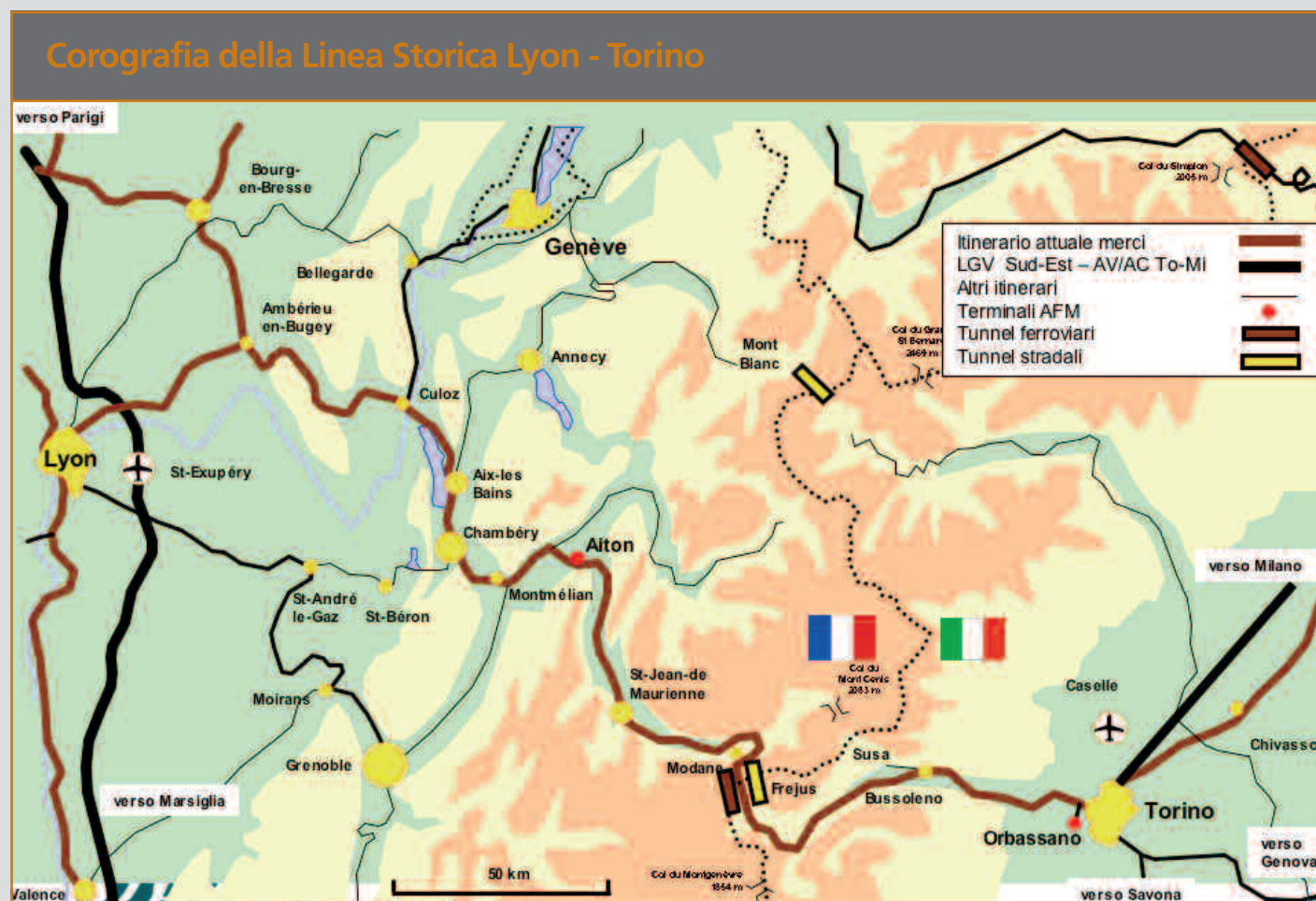
Il binario pari del tratto in cui i binari viaggiano separati, compreso tra Bussoleno e Salbertrand (circa 26 km), è stato realizzato successivamente (anni 1970-1975) e nella prima parte, fino all'attraversamento della Dora realizzato con un ponte a travata metallica (l= 68 m circa), si sviluppa all'aperto, per poi proseguire in galleria (l=5435 m) fino alla fermata di Meana.

In prosecuzione, fino a Salbertrand, dove il binario pari si riaffianca al dispari, il tracciato è caratterizzato da tre lunghe gallerie di sviluppo rispettivamente di 5.570, 5.530 e 2.000 m, un viadotto a 4 archi di 80 m circa di lunghezza e da un tratto finale all'aperto dove è ubicato l'attraversamento della Dora realizzato con ponte a travata metallica di circa 75 m di luce.

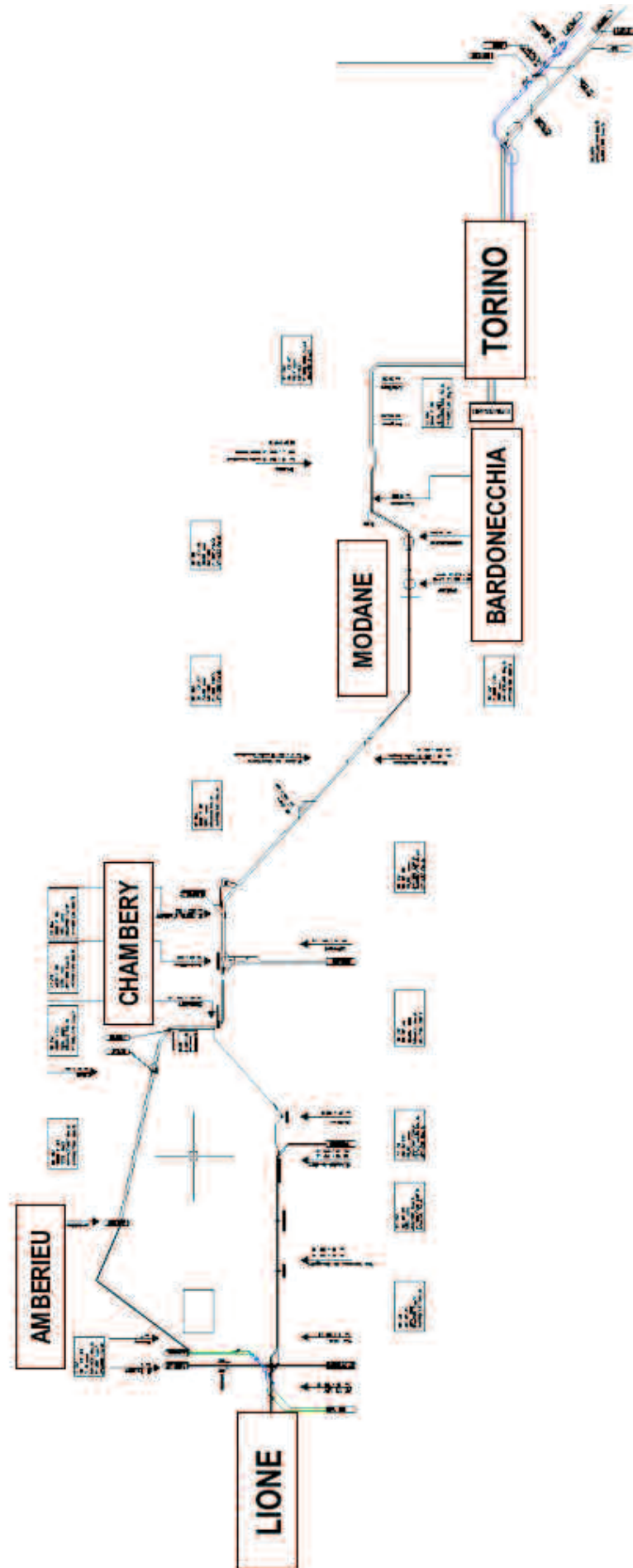
In questo tratto il tracciato del binario pari è caratterizzato da una pendenza massima in galleria 26 per mille.

Potenzialità, prestazioni e criticità della linea storica Torino-Lione

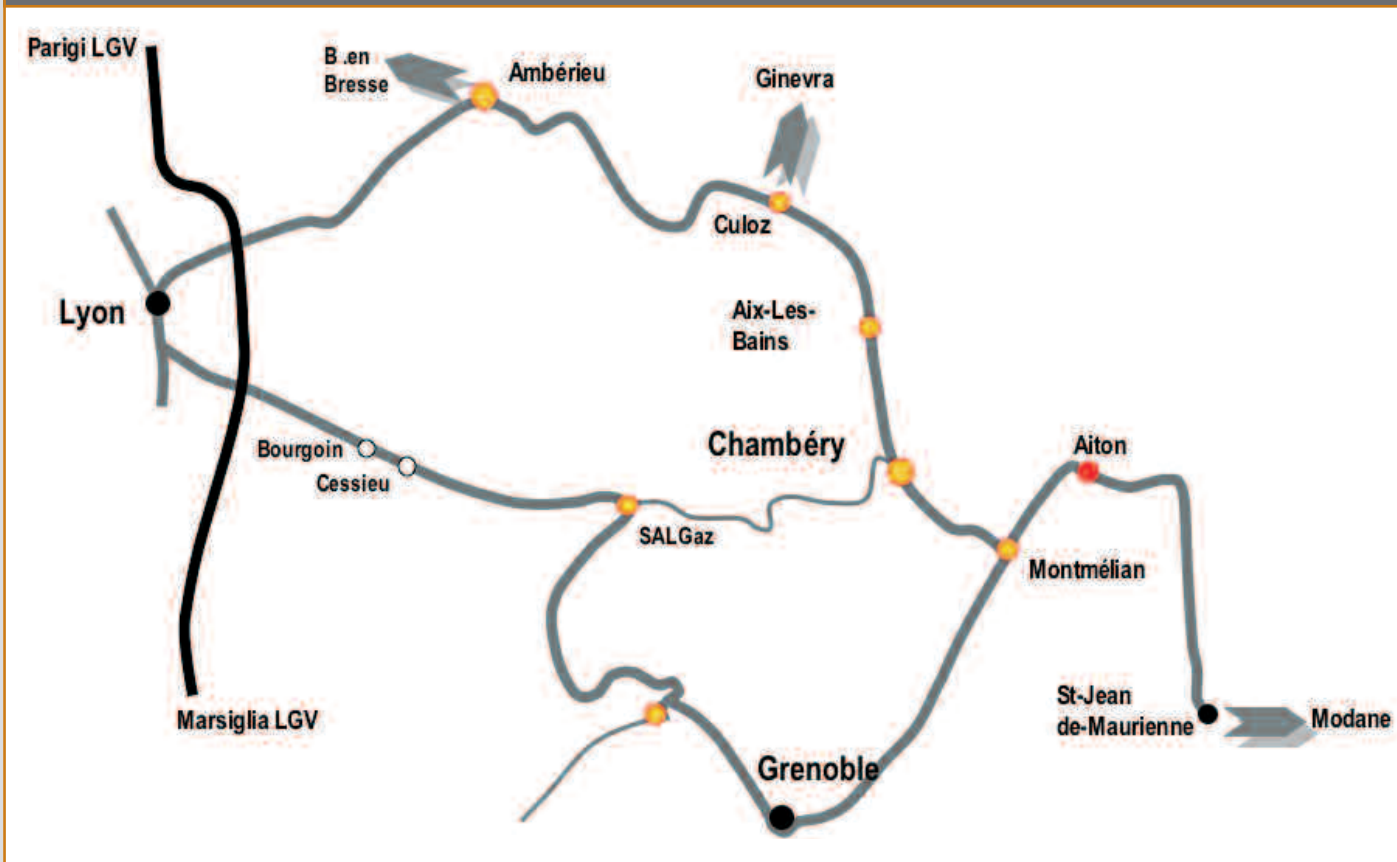
Documento presentato da Rfi ed Ltf nella riunione del 22 dicembre 2006, con corografie e schemi funzionali della linea e dati sui vincoli e le sue potenzialità



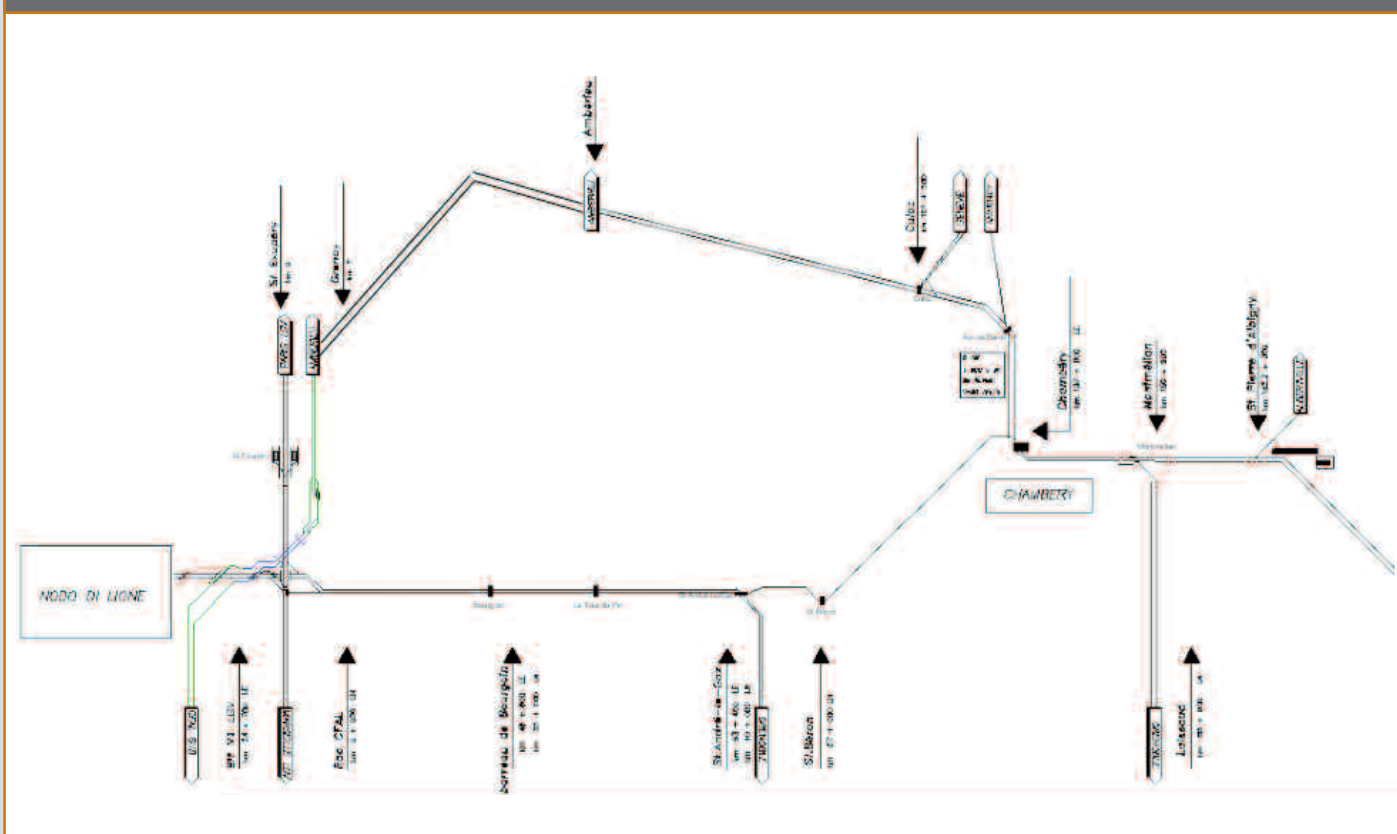
Lo schema funzionale della linea: Lyon – Torino



Corografia del tracciato tratta Lyon - S. Jean de Maurienne



Lo schema funzionale della linea: tratta Lyon - Chambéry

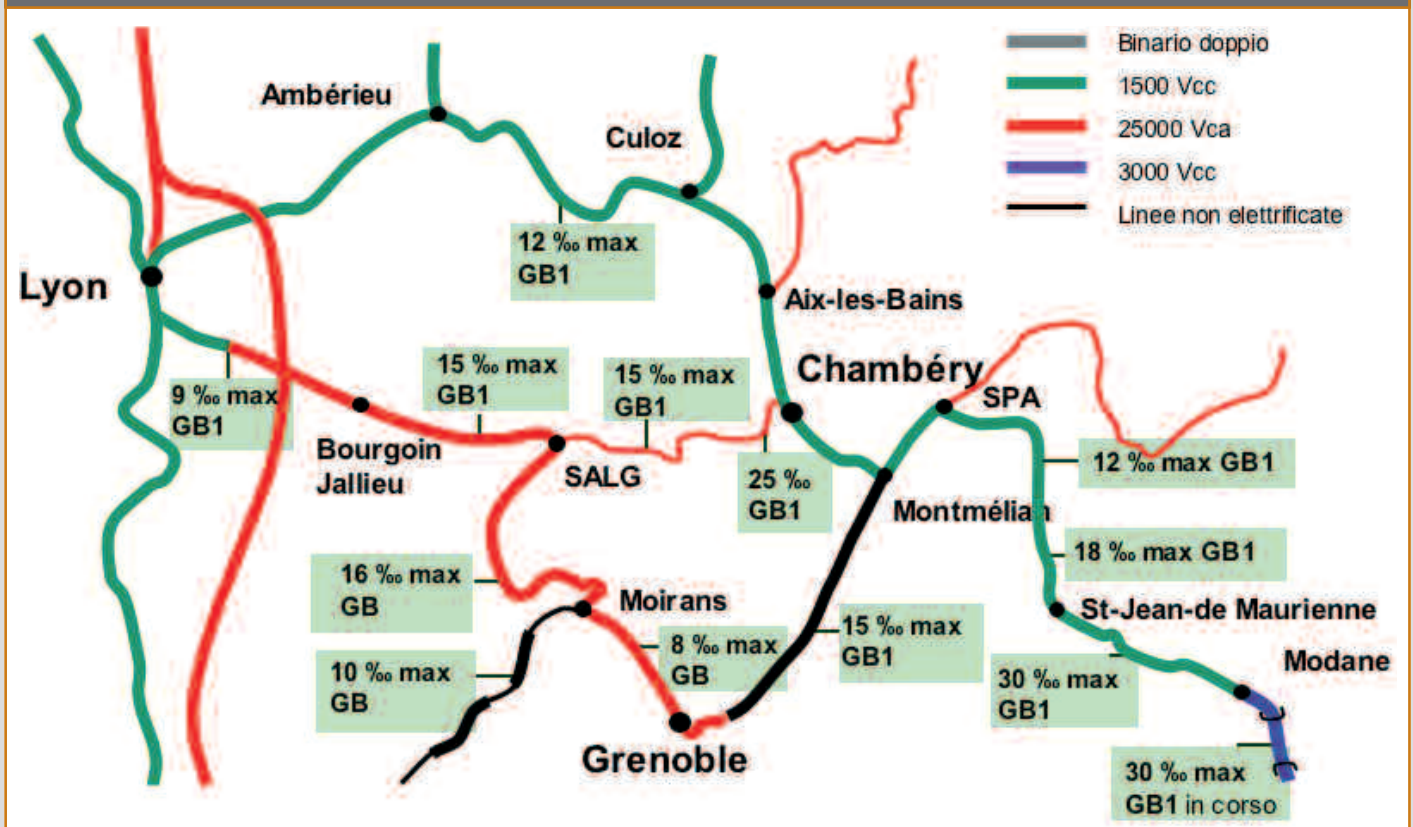


Corografia del tracciato tratta S. Jean de Maurienne - Torino Nodo

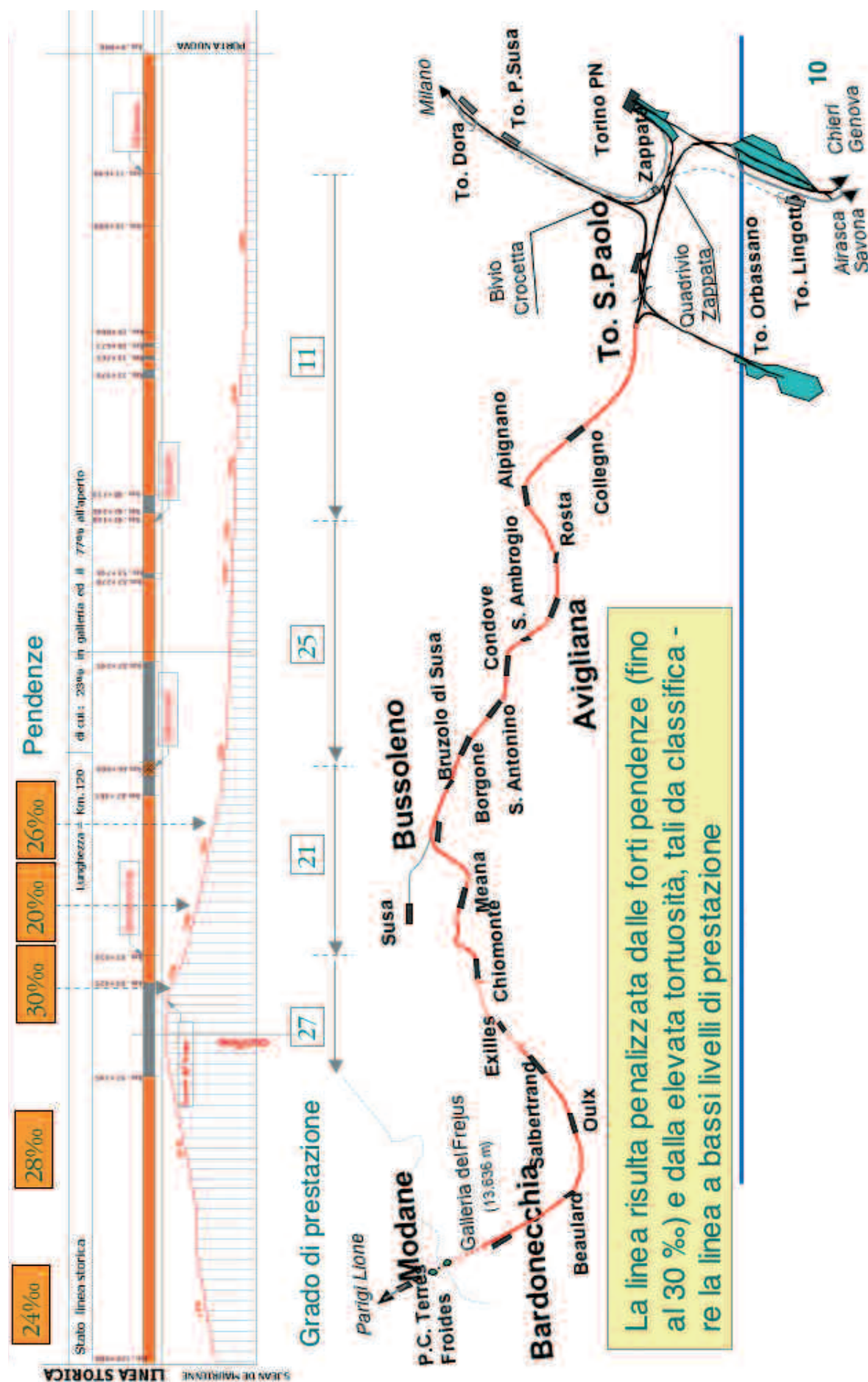


CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI DELLA Linea Storica

Caratteristiche e prestazioni della Linea Storica: tratta Lyon - Modane



Caratteristiche e prestazioni della Linea Storica: tratta Modane - Torino



Caratteristiche e prestazioni della Linea Storica: tratta Modane – Bussoleno:

Velocità massime ridotte a 70 km/h e grado di frenatura elevato vincolanti sulle prestazioni di esercizio

Fonte: Fascicolo Circolazione Linee RFI

Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)				Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)				Stato di Servizio
	A	B	C	P		A	B	C	P	
III	30	30	—	—						III
II ₁	30	30	30	30						II ₁
	70	75	75	75						
I	100	110	110	110						I
VIII	75	80	85	85						VIII
	95	100	100	100						
VI	120	130	130	130						VI
	100	105	110							
VIII	90	100	100	100						VIII
	80	85	85	85						
III	120	150	150	150						III

Linea Storica: tratta Modane – Bussoleno									
Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)
III	30	III	30	III	30	III	30	III	30
II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30
I	100	I	100	I	100	I	100	I	100
VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75
VI	120	VI	120	VI	120	VI	120	VI	120
VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90
III	120	III	120	III	120	III	120	III	120

Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)
III	30	III	30	III	30	III	30	III	30
II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30
I	100	I	100	I	100	I	100	I	100
VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75
VI	120	VI	120	VI	120	VI	120	VI	120
VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90
III	120	III	120	III	120	III	120	III	120

Caratteristiche e prestazioni della Linea Storica: tratta Modane – Bussoleno:

Pendenze fino al 30‰ e bassi raggi di curvatura limitano il peso trainabile (1150 ton con doppia trazione)

Fonte: Fascicolo Circolazione Linee RFI

Linea Storica: tratta Modane – Bussoleno									
Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)
III	30	III	30	III	30	III	30	III	30
II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30
I	100	I	100	I	100	I	100	I	100
VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75
VI	120	VI	120	VI	120	VI	120	VI	120
VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90
III	120	III	120	III	120	III	120	III	120

Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)
III	30	III	30	III	30	III	30	III	30
II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30
I	100	I	100	I	100	I	100	I	100
VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75
VI	120	VI	120	VI	120	VI	120	VI	120
VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90
III	120	III	120	III	120	III	120	III	120

Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)	Stato di Servizio	Intervallo km (km/h)
III	30	III	30	III	30	III	30	III	30
II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30	II ₁	30
I	100	I	100	I	100	I	100	I	100
VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75	VIII	75
VI	120	VI	120	VI	120	VI	120	VI	120
VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90	VIII	90
III	120	III	120	III	120	III	120	III	120

Gli scenari evolutivi dell'infrastruttura: interventi programmati

PROGRAMMA DI ADEGUAMENTO DELLE LINEE NAZIONALI (prima dell'entrata in servizio della parte comune)

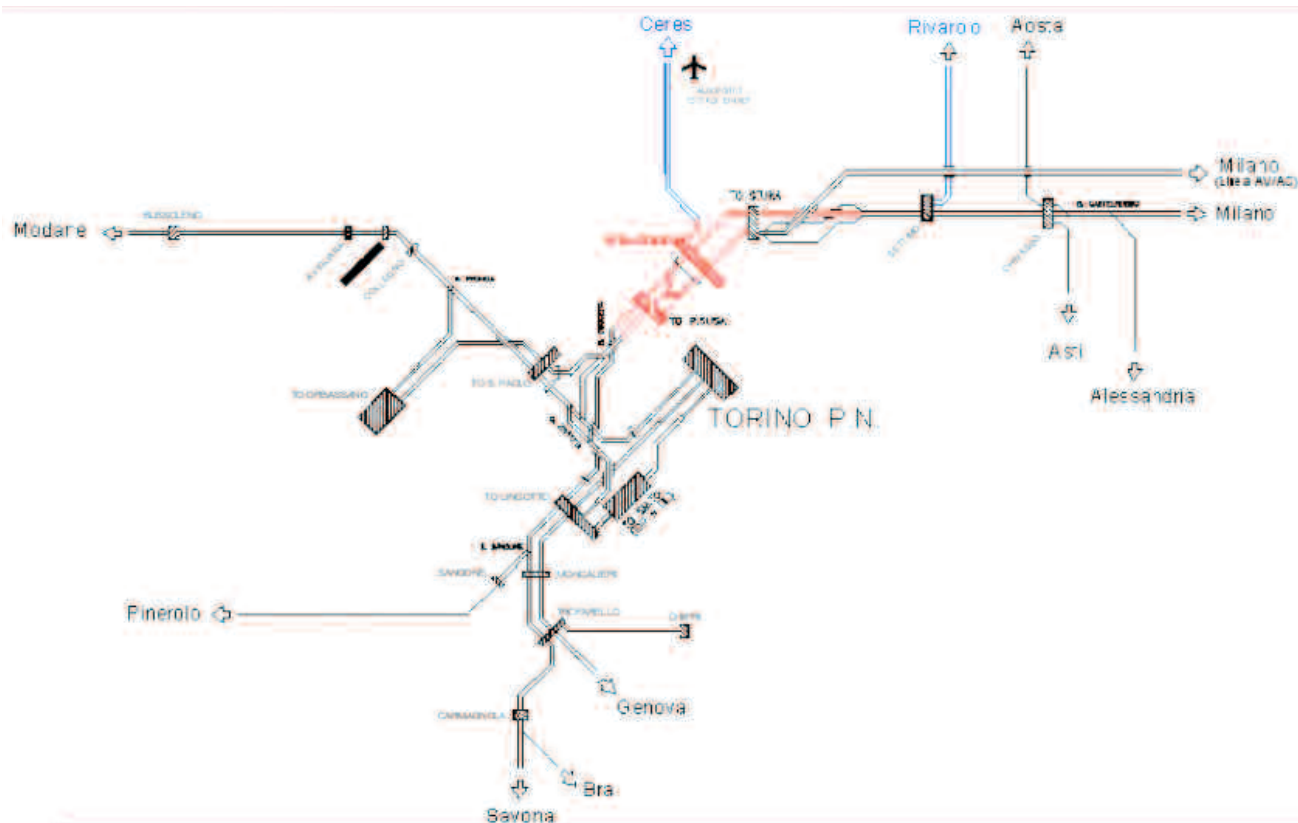
In Francia:

Adeguamento secondo il Contratto Stato-Regioni 2000-2006 : stazioni di Ambérieu e Chambéry, fascio di St-Avre;
Potenziamento ed elettrificazione della linea Valence - Montmélan;
Opere di adeguamento della Linea Storica nella bassa valle della Maurienne

In Italia

Tunnel del Frejus messo a gabarit B1 e messa in sicurezza;
Completamento Passante di Torino.

Il Nodo di Torino al 2011



Gli studi di capacità della Linea Storica

SNCF, RFF, FS (2000) - Studio per l'ammodernamento della linea ferroviaria storica Dijon / Lyon - Torino

Lo studio propone degli interventi di potenziamento della Linea Storica e delle linee affluenti. Sulla base dei programmi di evoluzione del traffico viaggiatori, viene stimata la disponibilità residua di tracce merci e l'orizzonte temporale di saturazione della linea.

LTF, RFF, RFI (gennaio 2003) - Liaison Lyon - Turin: saturation des infrastructures existantes

Questo pre-studio stima la capacità della parte Ambérieu - Torino della Linea Storica tenendo conto degli interventi di potenziamento previsti. Viene aggiornata la stima della disponibilità residua di tracce merci e l'orizzonte temporale di saturazione della linea.

LTF e RFF (2006) - Collegamento Torino - Lione. Progetto di riferimento. Studi di esercizio. Capacità del corridoio ferroviario francese dando l'accesso alla parte comune.

Questo studio dettagliato valuta la capacità della sezione francese della Linea Storica tenendo conto degli interventi di potenziamento previsti. Viene aggiornata la stima della disponibilità residua di tracce merci e l'orizzonte temporale di saturazione della linea.

Le tipologie di treni



MERCI TRADIZIONALI + AF

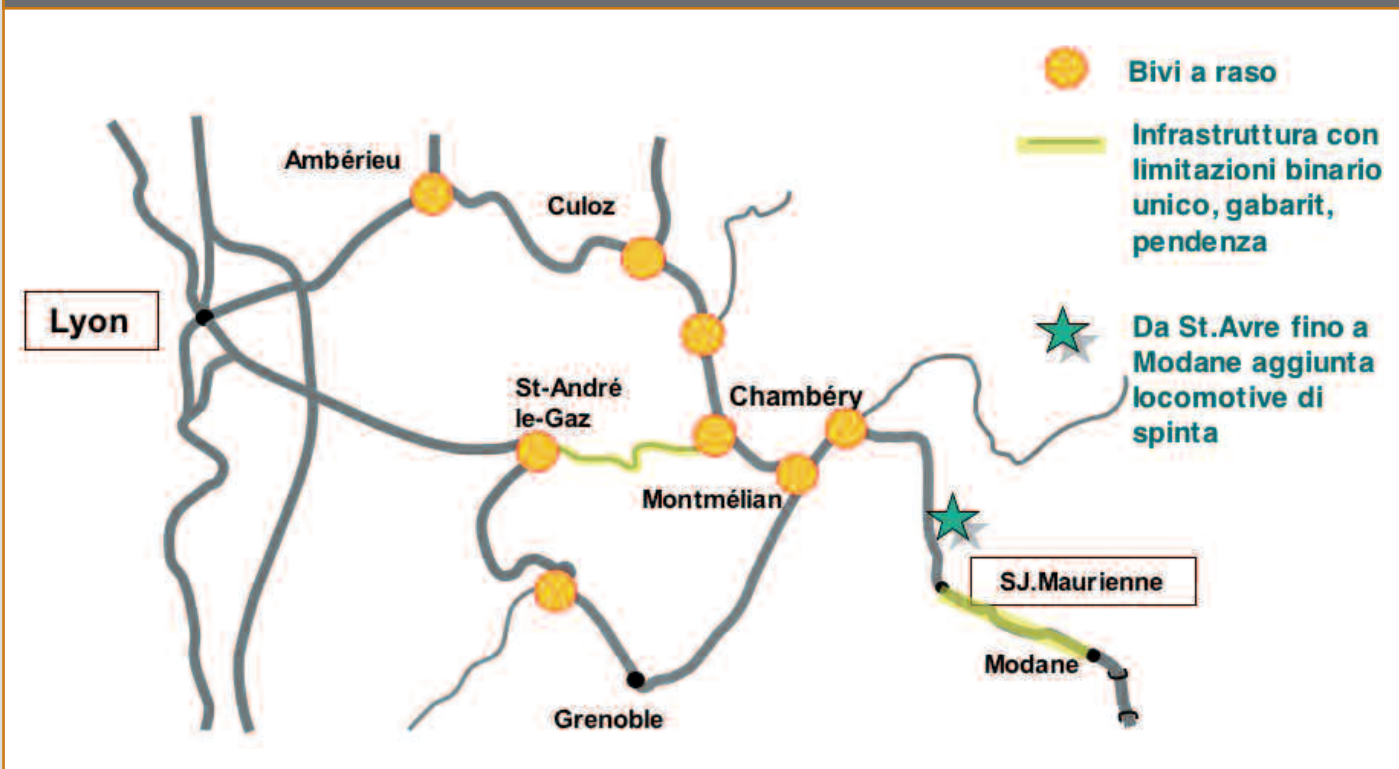


TRENI REGIONALI

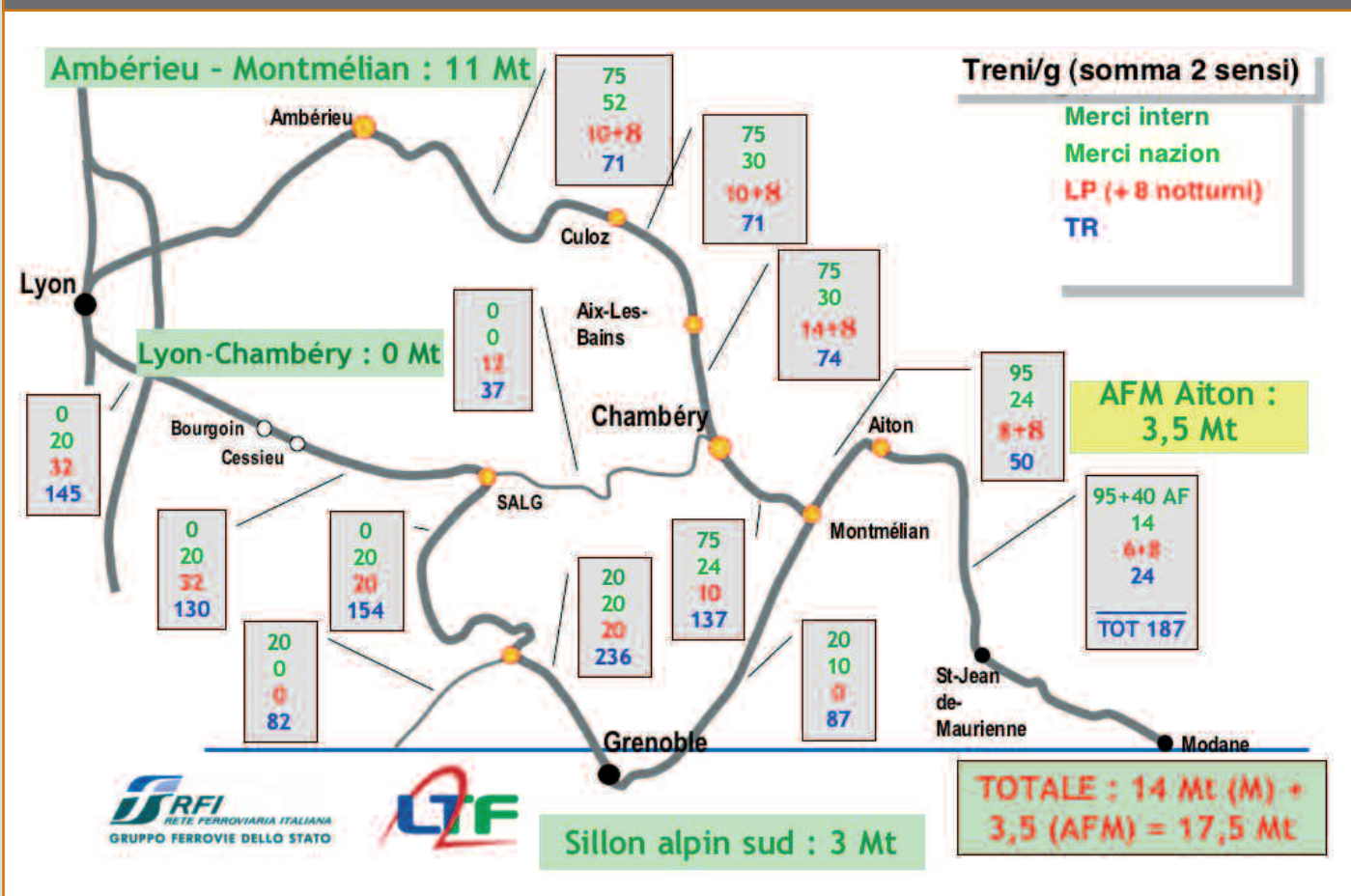


TRENI VIAGGIATORI LP

I vincoli tecnici tratta Lyon - S.Jean de Maurienne



Capacità delle linee storiche francesi



I vincoli tecnici tratta S.Jean de Maurienne – Torino S. Paolo

I vincoli tecnici della linea, che comportano limitazioni, risultano principalmente dovuti:

alla pendenza e tortuosità del tracciato

- Doppia Trazione : peso trainato 1.150 tonn.
- Tripla Trazione da Modane a P.C. Frejus: peso trainato 1.600 tonn.
- Lunghezza max treno 550 metri, conseguente all'attuale modulo delle stazioni.

Impianti di trazione elettrica

- Fattore penalizzante, per i limiti imposti al tonnellaggio, a causa del riscaldamento delle apparecchiature di sottostazione e della linea di contatto che impone un distanziamento superiore a quello previsto dal sistema di blocco.

Aspetti manutentivi 1/2

- Forte consumo delle rotaie per la presenza di numero elevato di curve: **frequenza sostituzione delle rotaie anche 4-5 volte rispetto agli standard correnti**
- **Necessità frequente sostituzione degli organi di attacco delle rotaie** per la presenza di numerose gallerie con stillicidi di acqua
- Frequente formazione di ghiaccio interferente con la sagoma: necessità di interruzione del binario per la **rimozione del ghiaccio interferente con la sagoma**
- **Aumento della manutenzione correttiva sui deviatoi** in particolare per la sostituzione delle controrotaie per la presenza di molti scambi "di figura" in tratti curvi: sostituzione ogni 7-8 mesi mentre per scambi normali la sostituzione avviene ogni 7-8 anni.

Aspetti di sicurezza connessi all'esercizio ferroviario

Le Prefetture di Torino e della Savoia hanno evidenziato un problema di sicurezza nella galleria di valico esistente. Eventuali prescrizioni alla circolazione contemporanea di treni merci e viaggiatori all'interno del tunnel avrebbero effetti significativi in termini di riduzione della capacità complessiva.

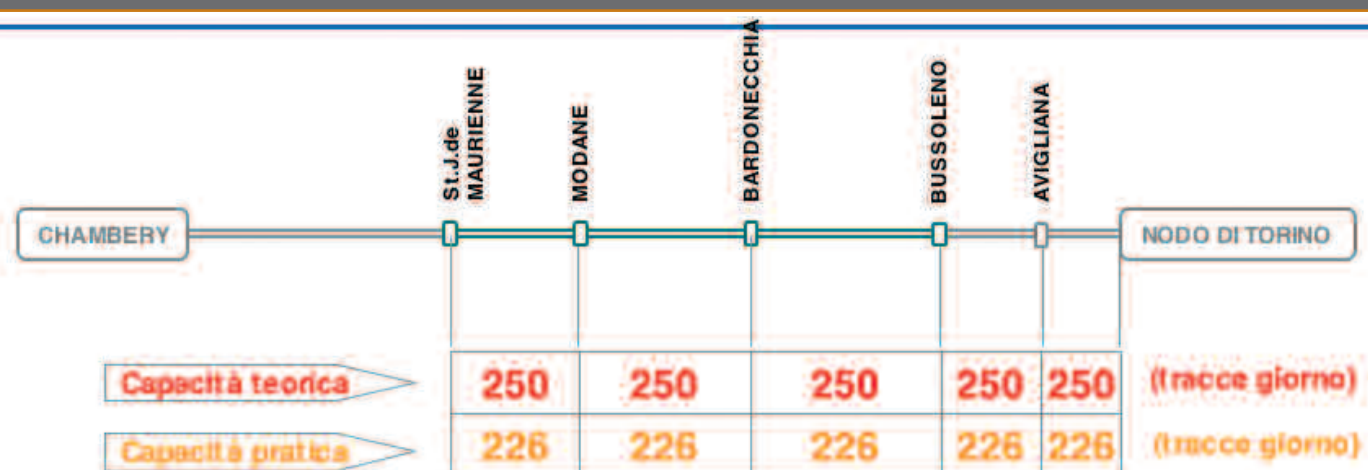


Aspetti manutentivi 2/2

- Forti assorbimenti di corrente provocano **elevati consumi del filo di contatto TE**, che costringe alla sostituzione dello stesso in un tempo medio di circa 3-5 anni contro gli 7-10 anni di tratte in pianura.
- **Tempi di accesso alla infrastruttura per gli interventi manutentivi elevati** per la inaccessibilità stradale di molte zone e per la presenza di lunghe gallerie che impongono la utilizzazione di interruzioni di binario per attività che nella tratta in pianura si possono svolgere in presenza di circolazione treni.

L'alto indice di manutenzione determina una forte limitazione alla capacità della linea, tendente a crescere con l'aumento del traffico ferroviario pesante.

La capacità della Linea Storica dopo il potenziamento previsto dallo studio SNCF/RFF/RFI del 2000



La Capacità **Teorica** C_T è calcolata mediante un metodo di simulazione statica della circolazione che utilizza tecniche di saturazione della linea (CAPRES, Ecole Polytechnique Fédérale di Losanna) su un esercizio massimo di 22 ore per tenere conto della manutenzione.

La Capacità **Pratica** C_P è ottenuta applicando alla Capacità Teorica un coefficiente riduttivo $K_1 = 0,9$ per tener conto della necessità di assicurare un adeguato livello di regolarità e flessibilità della circolazione: $C_P = K_1 \times C_T$

La capacità effettiva della Linea Storica dopo il potenziamento

Per esprimere la capacità della linea in treni/giorno anziché tracce/giorno occorre introdurre nel calcolo un certo numero di altre considerazioni legate all'esercizio reale e calcolare la Capacità effettiva della linea.

La **Capacità Effettiva C_E** della Linea Storica potenziata si determina attraverso l'applicazione alla Capacità Pratica di altre riduzioni che tengano conto di ulteriori importanti aspetti legati condizioni specifiche della linea ed alla solidità del modello di esercizio:

- Per un esercizio limitato a 21 ore (anziché 22) per esigenze manutentive nella sezione acclive pari è necessaria una riduzione di 12 treni/giorno;
- Per effettivi vincoli tecnici dovuti alle caratteristiche altimetriche della linea che comportano la circolazione di locomotori isolati per 12 treni/giorno;
- Una ulteriore riduzione dovuta all'asimmetria di import-export e quindi del verso dei treni è quantificata in 22 treni

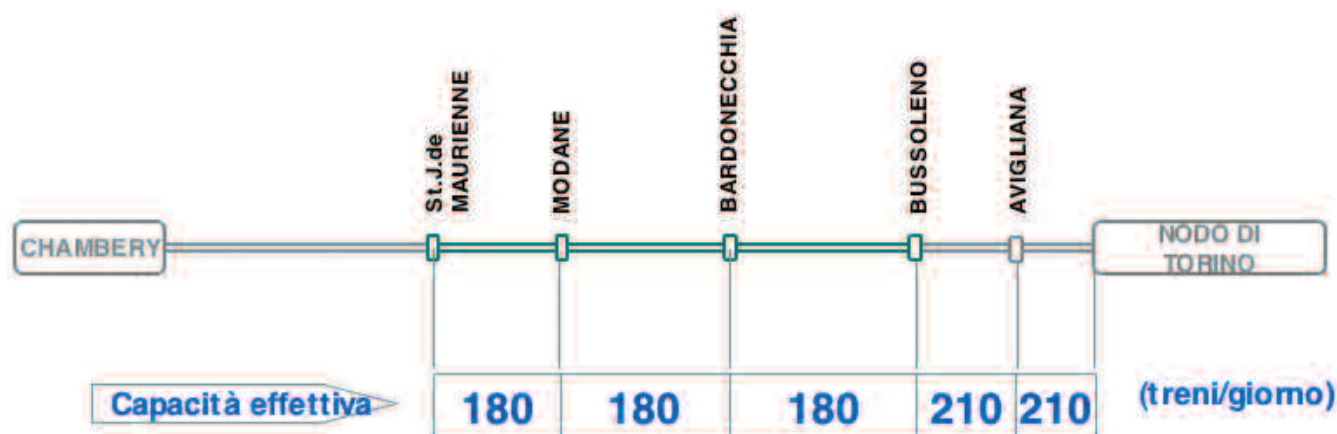
Si noti che **non si è tenuto conto** di eventuali vincoli di sicurezza (incompatibilità o limitazioni rispetto al trasporto di merci pericolose, ecc.) né delle problematiche e dei vincoli di circolazione nei nodi ferroviari (Torino, Chambéry) che potrebbero ridurre ulteriormente i valori della Capacità Effettiva.

La capacità effettiva della Linea Storica dopo il potenziamento

La **Capacità Effettiva C_E** della Linea Storica potenziata è quindi stimata in:

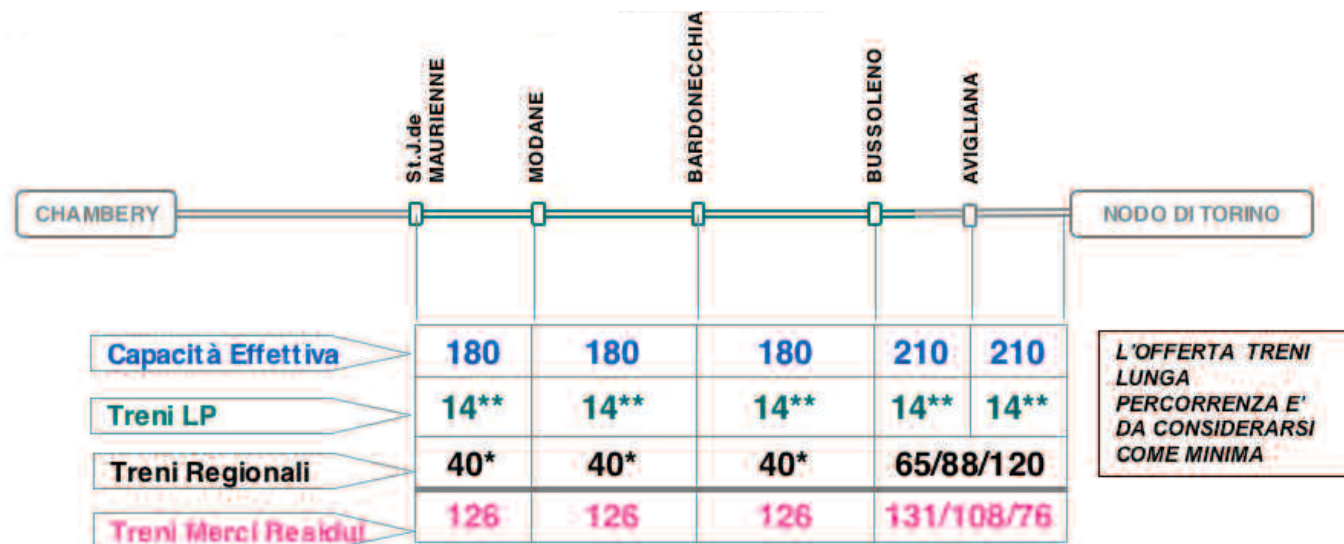
- 180 treni/giorno (Sezione di valico)
- 210 treni/giorno (Sezione di pianura)

Compatibile con quanto si trova nella letteratura scientifica che prevede coefficienti globali di riduzione della capacità teorica compresi tra 0,6 e 0,85.



La capacità merci residua della Linea Storica potenziata

Considerando fissato il modello di esercizio dei treni Regionali e Passeggeri a Lunga Percorrenza previsto integrato dalle osservazioni della Regione Piemonte, si può determinare la capacità merci giornaliera residua:



* Ipotesi di mantenimento di alcuni treni regionali circolanti prima dell'inizio dei lavori

LA CAPACITA' RESIDUA MERCI VARIA TRA 76 E 126 TRENI/GIORNO

La capacità di trasporto merci residua della Linea Storica potenziata

Valutando con i miglioramenti degli impianti previsti un carico medio del treno nei due sensi di **510 ** ÷ 550* t** (calcolato in funzione della capacità di trasporto dei diversi possibili tipi di materiale rotabile merci e delle prestazioni realizzabili sulla tratta più critica) ed un numero di giorni di lavorazione all'anno pari a **260**, si ha che la capacità di trasporto merci residua varia tra:

****16,7 ÷ *18,0 Milioni di tonnellate** all'anno con 65 treni regionali al giorno

**** 10,1 ÷ *10,8 Milioni di tonnellate** all'anno con 120 treni regionali al giorno

Rispetto ad una quantità di 9,4 milioni di tonnellate(*) all'anno trasportate sulla Linea Storica nel 2000, prima dell'inizio dei lavori di potenziamento.

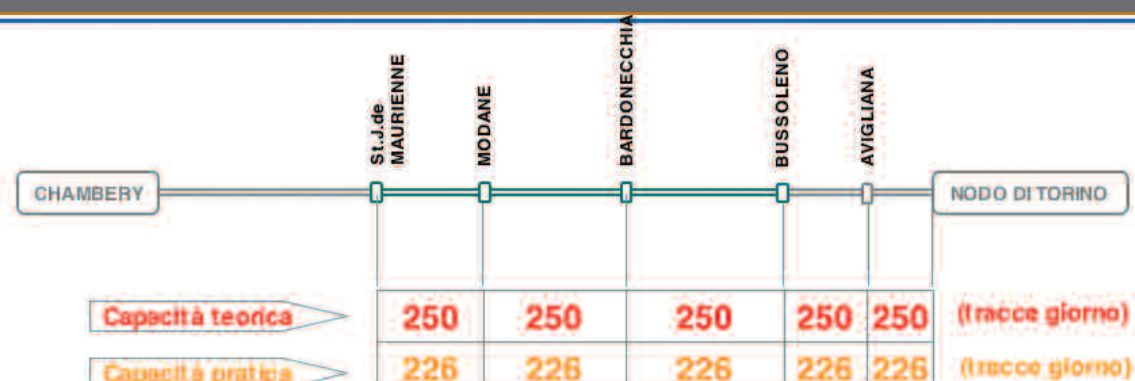
Non sarà possibile effettuare sulla Linea Storica trasporto AF "Grande sagoma" ma solo del tipo attuale "Modalohr"

Ulteriori approfondimenti sulla capacità della linea

Documento presentato da RFI ed LTF nella riunione dell'8 gennaio 2007, con analisi sulla capacità teorica, pratica ed effettiva



La capacità della Linea Storica dopo il potenziamento previsto dallo studio SNCF/RFF/RFI del 2000



La **Capacità Teorica C_T** è calcolata mediante un metodo di simulazione statica della circolazione che utilizza tecniche di saturazione della linea (CAPRES, École Polytechnique Fédérale di Losanna) su un esercizio massimo di 22 ore per tenere conto della manutenzione.

La **Capacità Pratica C_P** è ottenuta applicando alla Capacità Teorica un coefficiente riduttivo $K_1 = 0,9$ per tener conto della necessità di assicurare un adeguato livello di regolarità e flessibilità della circolazione: $C_P = K_1 \times C_T$

La capacità effettiva della Linea Storica dopo il potenziamento

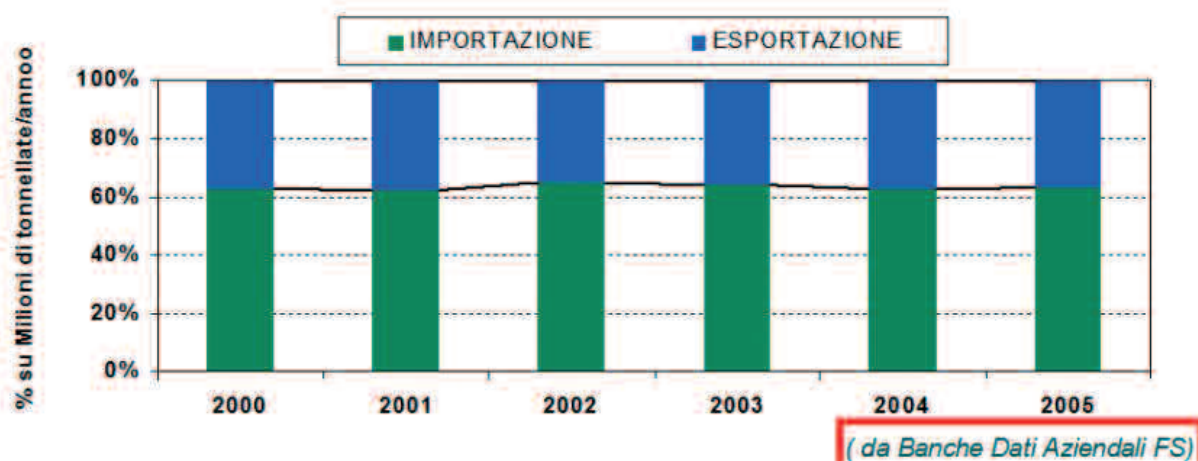
Per esprimere la capacità della linea in treni/giorno anziché tracce/giorno occorre introdurre nel calcolo un certo numero di altre considerazioni legate all'esercizio reale e calcolare la Capacità effettiva della linea. La Capacità Effettiva CE della Linea Storica potenziata si determina attraverso l'applicazione alla Capacità Pratica di altre riduzioni che tengano conto di ulteriori importanti aspetti legati condizioni specifiche della linea ed alla solidità del modello di esercizio:

- Per un esercizio limitato a 21 ore (anziché 22) per esigenze manutentive nella sezione acclive pari è necessaria una riduzione di 12 treni/giorno;
- Per effettivi vincoli tecnici dovuti alle caratteristiche altimetriche della linea che comportano la circolazione di locomotori isolati per 12 treni/giorno;
- Una ulteriore riduzione dovuta all'asimmetria di import-export e quindi del verso dei treni è quantificata in 22 treni

Si noti che non si è tenuto conto di eventuali vincoli di sicurezza (incompatibilità o limitazioni rispetto al trasporto di merci pericolose, ecc.) né delle problematiche e dei vincoli di circolazione nei nodi ferroviari (Torino, Chambéry) che potrebbero ridurre ulteriormente i valori della Capacità Effettiva.

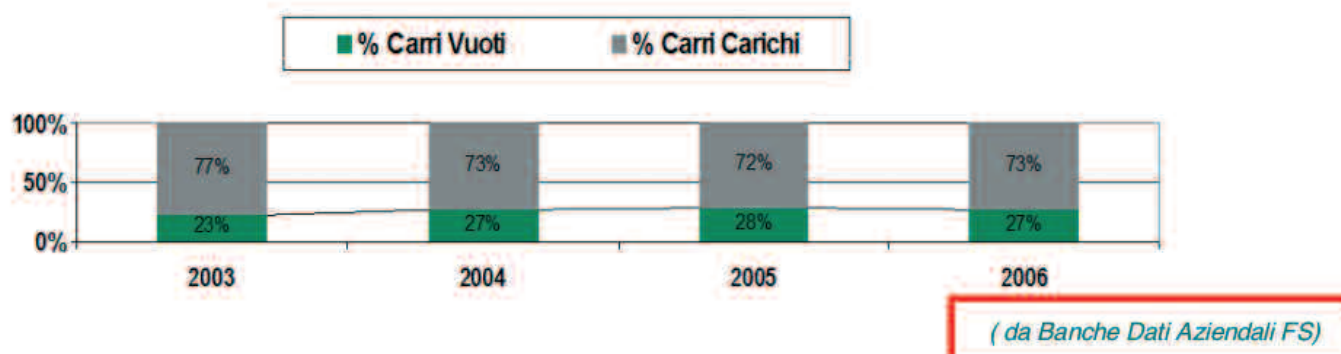
Lo sbilanciamento della domanda merci conseguenze sulla capacità (1/2)

La domanda di trasporto merci sulla Linea Storica è per il 63% circa di importazione verso l'Italia. Essendo questa una caratteristica strutturale della domanda confermata dai trend storici, si può ritenere che possa confermarsi sostanzialmente nel futuro.



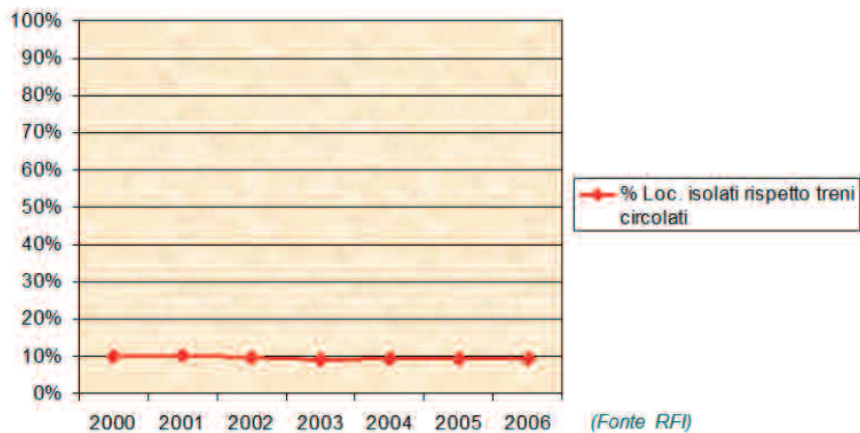
Lo sbilanciamento della domanda merci conseguenze sulla capacità (2/2)

La percentuale di carri vuoti dipende dalle caratteristiche asimmetriche della domanda di trasporto merci e non è pertanto modificabile in modo sostanziale attraverso accorgimenti di esercizio. Ciò determina pertanto la circolazione di treni di carri vuoti sulla linea



Storicamente, la percentuale dei carri vuoti è mediamente del 26,3% del totale. Considerando che un carro pieno pesa mediamente circa il doppio di un carro vuoto (quindi a 2 treni pieni corrisponde 1 treno di vuoti), la presenza dei treni vuoti può essere stimata in una percentuale pari alla metà del 26,3%, cioè il 13,2% del totale dei treni merci circolanti.

L'incidenza dei locomotori isolati conseguenze sulla capacità

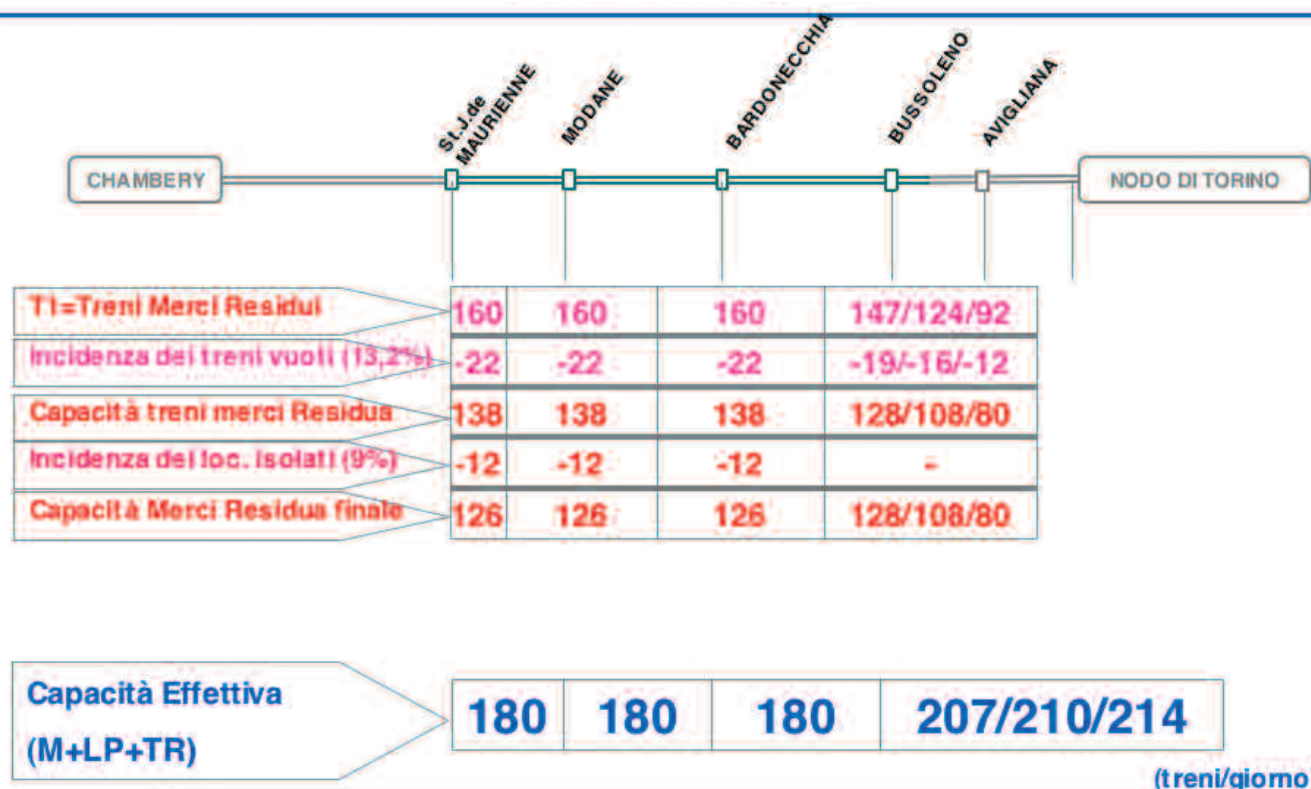


Dal 2000 al 2006, la percentuale media di locomotori isolati circolati rispetto ai treni merci presenti in linea è stata in un giorno medio feriale pari al 9% circa. La circolazione dei locomotori isolati determina quindi una riduzione di circa il 9% delle tracce merci disponibili.

La capacità merci residua della Linea Storica potenziata (1/2)

	CHAMBERY	ST-J de MAURIENNE	MODANE	BARDONECCHIA	BUSSOLENO	AVIGLIANA	NODO DI TORINO
Capacità pratica		226	226	226	226	226	
Capacità post esigenze manutentive		214	214	214	226	226	
Treni LP**		14	14	14	14	14	
Treni Regionali		40*	40*	40*	65/88/120		
T1=Treni Merci Residui		160	160	160	147/124/92		

La capacità merci residua della Linea Storica potenziata (2/2)



Programma di manutenzione a regime fra Bussoleno e Modane

Documento presentato da RFI e LTF nella riunione dell'8 gennaio 2007, con l'elenco degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria previsti, la periodicità e la durata



ALLEGATI

Programma di manutenzione a regime su tratta di valico tratta Bussoleno – P.C. Frejus (1/2)

Alcuni interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria richiederanno finestre temporali superiori alle 3 ore programmate. Di seguito se ne riportano i principali, con indicato il numero di interruzioni necessarie, la loro frequenza e durata complessiva:

Previsione di interventi - Manutenzione Ordinaria

specialità	Descrizione	n. inter	Freq.	Durata ore
armamento	Sostituzione giunti incollati, spezzoni di rotaia	4	mese	4
armamento	Limitati interventi di risanamento	1	mese	4
armamento	Riprese di difetti a seguito di diagnostica (*)	1	mese	4
Opere civili	Riparazione impianto antincendio, interventi murari ecc.	3	anno	6
TE	Sostituzione tratte di l.d.c.	1	mese	4

Programma di manutenzione a regime su tratta di valico tratta Bussoleno – P.C.Frejus (2/2)

Previsione di interventi - Manutenzione Straordinaria

specialità	Descrizione	n. inter	Freq.	Durata ore
armamento	Risanamento massicciata a sO stante su entrambi i binari	50	8 anni	6
armamento	Rinnovo completo del binario	50	16 anni	6
TE	Rinnovo completo TE ogni 20 anni	60	20 anni	6

Programma di manutenzione a regime su tratta di valico tratta P.C. Frejus – Modane (1/2)

Previsione di interventi - Manutenzione Ordinaria

specialità	Descrizione	n. interr.	Ogni	Durata ore
armamento	Sostituzione giunti incollati, spezzoni di rotaia	4	mese	4
armamento	Limitati interventi di risanamento	1	mese	4
armamento	Sostituzione di componenti dei deviatori di PC Frejus e P.C. T. Fredde (n. 8 scambi)	4	anno	6
armamento	Riprese di difetti a seguito di diagnostica	1	mese	4
Opere civili	Riparazione impianto antincendio, interventi murari ecc.	3	anno	6
TE	Sostituzione tratte di l.d.c.	1	mese	4
TE	Revisione l.d.c. ai posti di comunicazione	8	anno	4

Programma di manutenzione a regime su tratta di valico tratta P.C.Frejus – Modane (2/2)

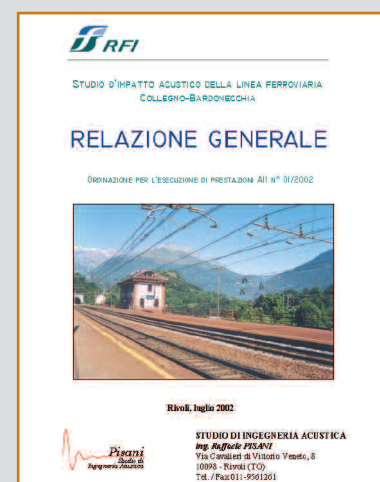
Previsione di interventi - Manutenzione Straordinaria

specialità	Descrizione	n. interr.	Ogni	Durata ore
armamento	Risanamento massicciata a s/O stante su entrambi i binari	50	8 anni	6
armamento	Rinnovo completo del binario	50	16 anni	6
armamento	Rinnovo completo dei deviatori (n. 8)	24	16 anni	6
TE	Rinnovo completo TE ogni 20 anni (sarebbe da programmare gli interventi per il 2009)	60	20 anni	6

Le “eccedenze” per le suddette lavorazioni rispetto alla finestra standard di manutenzione (3 ore) vanno ad incidere sulla disponibilità dell’infrastruttura: mediamente, infatti, circa il 25% delle interruzioni avrà una durata di 4 ore invece delle 3 programmate (IPO).

Studio sull'impatto acustico della linea ferroviaria Collegno-Bardonecchia

Sintesi del documento realizzato nel luglio 2002, per RFI, dallo Studio Pisani di Torino e acquisito dall'Osservatorio nella riunione del 6 febbraio 2006



1. PREMESSA

Rete ferroviaria italiana (RFI), Provincia di Torino e Arpa Piemonte hanno elaborato una metodologia di analisi acustica che porta alla determinazione dell'impatto da rumore della linea ferroviaria storica Collegno - Bardonecchia nella Valle di Susa.

L'approccio metodologico messo a punto ha lo scopo di individuare le aree critiche attraversate dalla linea ferroviaria e di calcolare, per ciascuna di esse, un punteggio di criticità che verrà utilizzato per definire le priorità degli interventi di risanamento acustico.

Le attività richieste riguardano tre fasi strettamente correlate: Analisi del territorio, Analisi acustica, Intersezione dei dati cartografici con i dati acustici ed analisi degli interventi. Tali attività devono essere svolte secondo le indicazioni tecniche concordate con il gruppo di lavoro appositamente costituito composto da RFI, Provincia di Torino e Arpa Piemonte.

2. I RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

Lo studio dell'impatto acustico è stato effettuato nella fascia territoriale richiesta di 200 m (porzione di territorio di larghezza pari a 100 m dalla mezzera del binario più esterno). In questa fascia di territorio si individuano le aree di studio ove sono presenti gli edifici potenzialmente disturbati e per ciascuna di esse si determina l'indice di criticità che è stato messo a punto in un precedente studio condotto dalla Provincia di Torino e l'ARPA Piemonte. L'indice di criticità, definito allo scopo di stabilire la priorità di eventuali interventi di bonifica acustica, si calcola mediante una espressione analitica che lega:

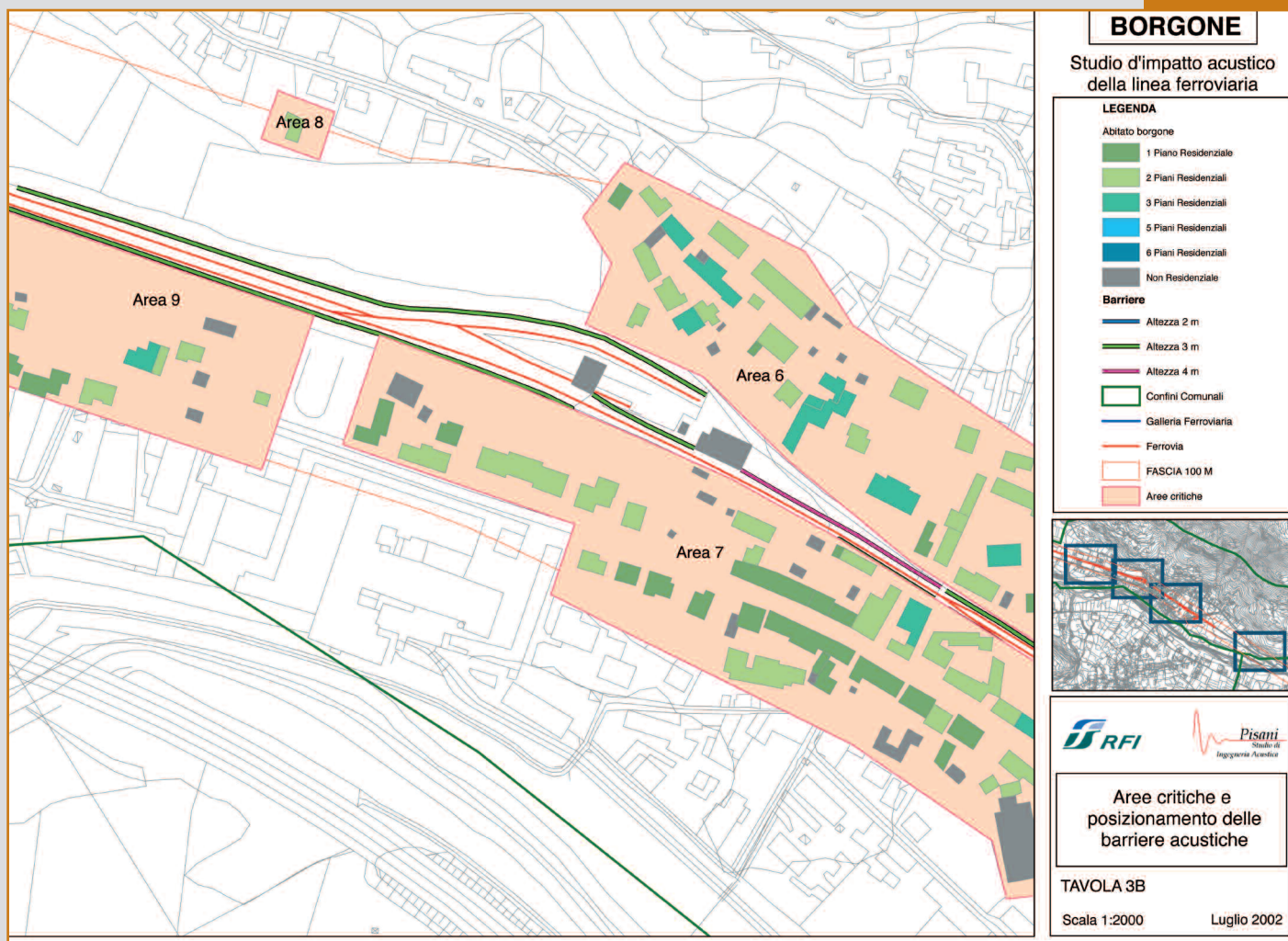
- il numero di persone esposte in ciascuna area;
- i livelli di rumore misurati o stimati in facciata di ciascun piano di ciascun edificio compreso nella fascia territoriale definita;
- i livelli massimi di immissione nella fascia di 100 metri per lato stabiliti dalla normativa;
- i fattori correttivi da applicarsi se il livello di rumore misurato o stimato supera quello massimo stabilito dalle norme.

Per ciascuna area di studio si calcola l'indice I_{area} con la seguente espressione:

$$I_{area} = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{Li}{10}} \right)$$

dove n è il numero di ricettori sensibili presenti nell'area ed I l'indice di criticità dell' i -esimo ricettore sensibile.

Per tutte le aree di studio individuate lungo il tracciato ferroviario i valori dell'indice sono compresi tra 0 (nessuna criticità) e 70 (massima criticità). Le aree con indice maggiore di $I_{area} > 0$ sono state definite aree critiche per il rumore e, nell'ambito di un piano generale di risanamento acustico, dovranno essere oggetto di specifici studi e progetti di acustica volti ad individuare le opere necessarie per il risanamento.



Lo studio è stato condotto nel rispetto della normativa oggi vigente:

- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M del 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M.A del 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- il D.P.R del 18 novembre 1998 n. 459 – “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- il D.M.A del 29 novembre 2000 – “Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.

3. COME È STATO SVOLTO L'INCARICO

Il capitolato relativo alla prestazione richiesta definisce, con precisione, i passi da svolgere per determinare la priorità degli interventi di risanamento acustico.

In primo luogo è stata approntata la necessaria cartografica vettorializzata con la classificazione di ciascun ricettore sensibile nella fascia territoriale di 200 m al centro della quale si snoda il tracciato ferroviario. Per questo il territorio interessato della Valle di Susa è stato diviso in tre parti: la bassa valle, la media valle e l'alta valle. Per ciascuna delle tre porzioni di territorio è stato approntata la base cartografica importata nel software GIS ESRI ArcView ed è stata sviluppata la relativa banca dati riferita a ciascun edificio individuato sul territorio.

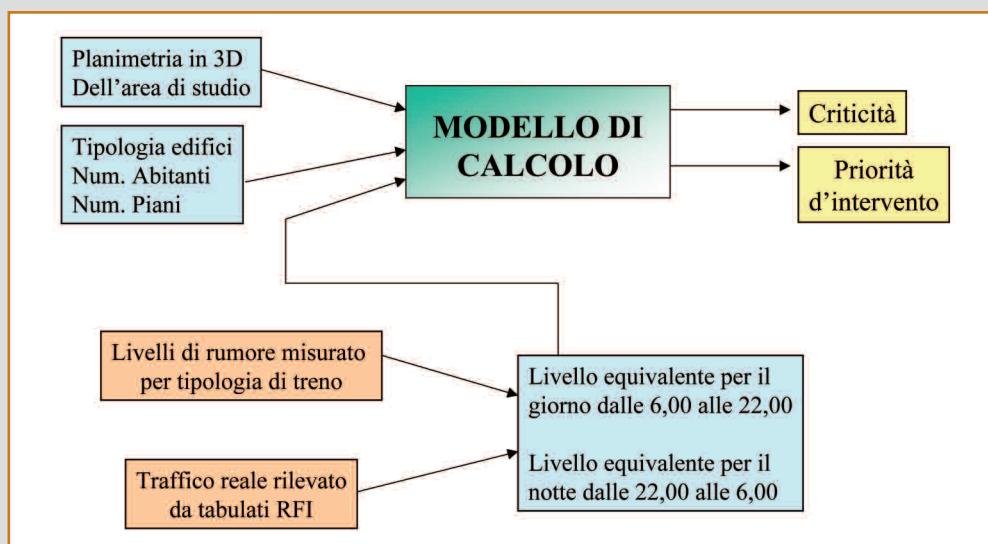
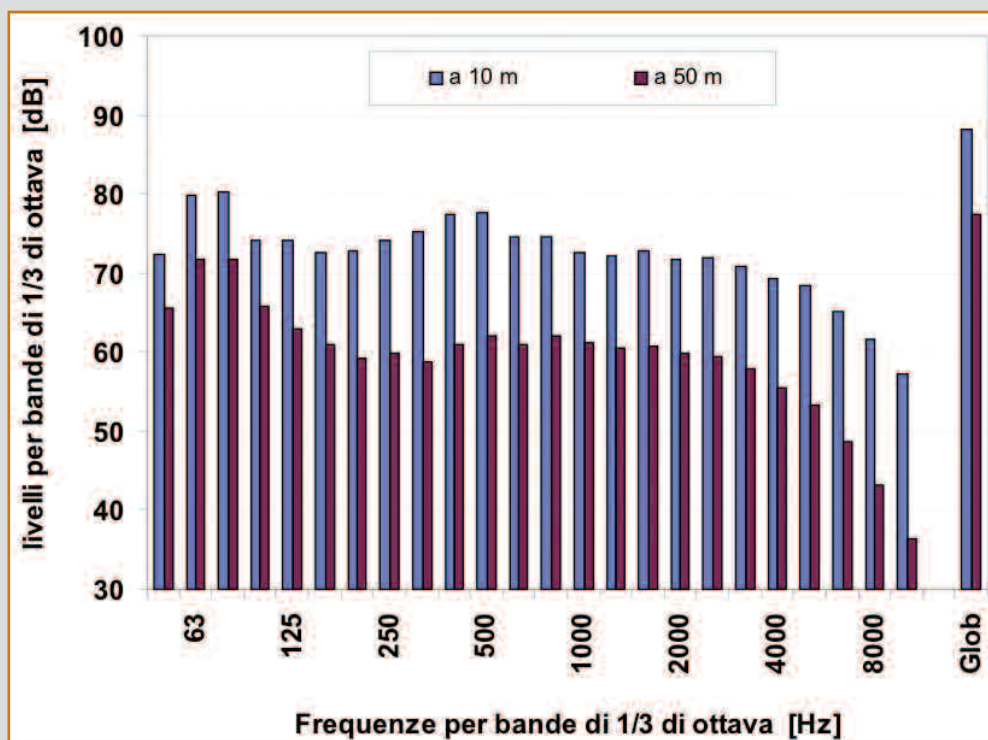
La redazione della base dati informatizzata collegata alla cartografia è stata possibile mediante una capillare indagine sul territorio che si è sviluppata attraverso numerosi sopralluoghi durante i quali è stato annotato, per ciascun edificio, l'altezza in gronda, il numero di piani, l'indirizzo, la sua destinazione d'uso etc. I dati rilevati sono stati inseriti nella banca dati relazionale al territorio e che costituisce il sistema informatizzato territoriale e che viene facilmente importa-

to nel software di previsione del rumore Wofel Immission (IMMI) mediante la generazione di un file di oggetti tra i quali il tracciato ferroviario, gli edifici e le curve di livello del terreno.

In secondo luogo si è proceduto alla taratura del modello matematico di previsione mediante rilevazioni del rumore ferroviario in 12 punti distribuiti sul territorio della Valle di Susa in modo da essere rappresentativi di aree omogenee. Le misure del rumore, organizzate a questo scopo, sono state divise in due categorie:

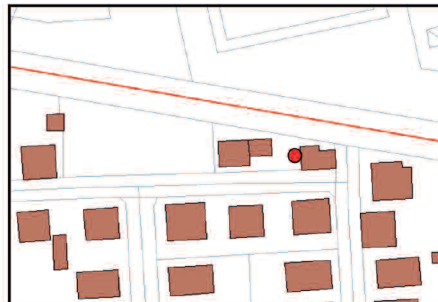
- i rilievi di rumore a tempo breve eseguiti in due aree geograficamente diverse una in media valle e l'altra in alta valle;
- i rilievi sull'arco di 24 ore in 22 punti del territorio in conformità alla metodologia di misura del rumore ferroviario D.M. 16 marzo 1998.

Messo a punto il modello di calcolo del rumore si è proceduto alla suddivisione per ciascun comune in aree di studio raggruppando gli edifici con il criterio indicato nelle specifiche tecniche allegate alla richiesta d'offerta. Per ciascuna area è stato calcolato, con il modello matematico, il livello di rumore di origine ferroviaria su ciascun piano di ciascun edificio e, da questo, l'indice di criticità che consente di stabilire le priorità di intervento in un piano generale di risanamento acustico della infrastruttura. La definizione oggettiva della priorità di intervento è possibile se si definiscono fasce di valori dell'indice di criticità e si attribuisce a ciascuna di esse un numero intero variabile da 1 a 7.





Data: 25/3/02	Collegno	P10
Via Villarfocchiardo, 2		LD820
Distanza dalla ferrovia [m] 9,5		Altezza del mic. da terra [m] 3,0



SINTESI ORARIA DEI LIVELLI SONORI REGISTRATI

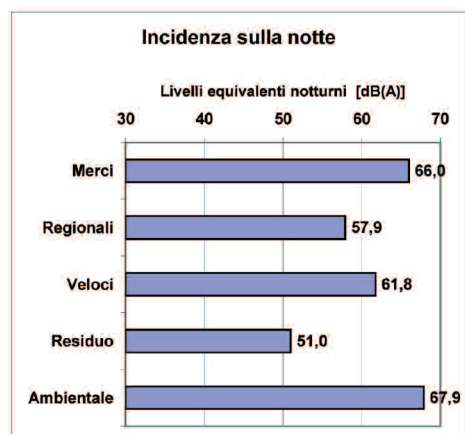
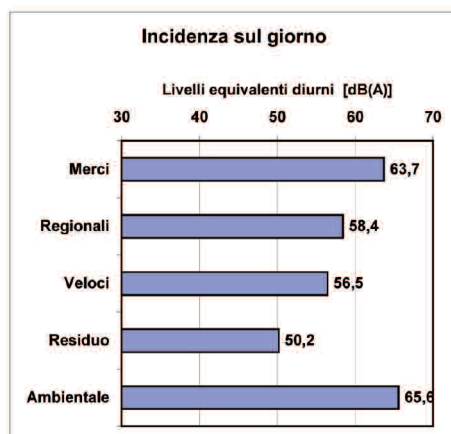
ORA	Leq ambient. dB(A)	Leq residuo dB(A)	Leq treni dB(A)	ORA	Leq ambient. dB(A)	Leq residuo dB(A)	Leq treni dB(A)	ORA	Leq ambient. dB(A)	Leq residuo dB(A)	Leq treni dB(A)
h.mm				h.mm				h.mm			
0.00	69,8	47,9	69,8	8.00	67,6	48,5	67,6	16.00	70,0	49,4	70,0
1.00	71,7	55,3	71,6	9.00	58,3	49,0	57,8	17.00	68,0	52,6	67,9
2.00	62,0	44,9	62,0	10.00	57,1	51,5	55,7	18.00	62,6	53,6	62,1
3.00	65,8	47,2	65,8	11.00	64,7	48,9	64,6	19.00	66,2	50,1	66,1
4.00	66,4	47,1	66,3	12.00	66,0	49,7	65,9	20.00	67,7	50,1	67,7
5.00	67,7	53,5	67,6	13.00	58,0	44,9	57,8	21.00	61,7	50,3	61,3
6.00	64,4	52,4	64,2	14.00	59,0	47,8	58,6	22.00	67,6	51,2	67,5
7.00	68,5	48,6	68,4	15.00	64,7	48,5	64,5	23.00	65,9	50,6	65,8

$L_{Aeq,Td}$: 65,5 dB(A)

$L_{Aeq,Tn}$: 67,9 dB(A)

L_{Rd} : 50,2 dB(A)

L_{Rn} : 51,0 dB(A)



Al 1° grado corrisponde la massima priorità di intervento in quanto l'indice di criticità è compreso tra 60 e 70. Al 7° grado corrisponde all'area che presenta un indice di criticità compreso tra 0 e 10. Per ciascuna area critica di ciascun paese oltre all'indice di criticità ed al grado di priorità dell'intervento di risanamento si è voluto individuare l'intervento di risanamento possibile con l'inserimento della barriera acustica tra linea ferroviaria ed i gruppi di edifici investiti dal rumore. Questo ha permesso di formulare una stima economica di larga massima per l'intervento di risanamento di ciascuna area e quindi per definire anche un primo quadro di riferimento economico. Una stima più precisa può essere condotta solo dopo la redazione di un progetto esecutivo degli interventi di bonifica il quale metterà in luce la difficoltà oggettiva dell'intervento sia in relazione alle dimensioni delle barriere acustiche sia in relazione alle opere civili necessarie per sostenere le stesse in relazione alla rimozione ed alla nuova sistemazione dei sottoservizi con il ripristino della funzionalità delle opere quali sottopassaggi, varchi di accesso ai marciapiedi delle stazioni ecc.

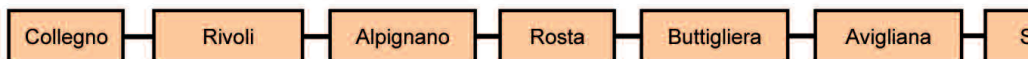
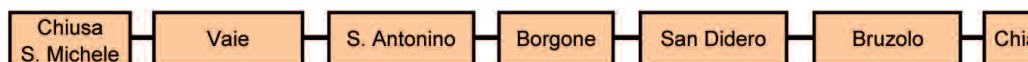
Bassa Valle**Media Valle****Alta Valle**

Tabella riassuntiva delle aree critiche, degli indici di criticità, delle priorità d'intervento

Comune	N° aree critiche	Costo totale intervento	Area 1			Area 2			Area 3			Area 4			Indice
			Indice	Priorità	Costo	Indice	Priorità	Costo	Indice	Priorità	Costo	Indice	Priorità	Costo	
COLLEGNO	9	€ 5.316.000,00	39,3	4	€ 485.000,00	58	2	€ 1.042.500,00	32,7	4	CFR Area 1	36,8	4	CFR Area 1	60,3
ALPIGNANO	10	€ 3.377.000,00	30,3	4	€ 240.750,00	49,1	3	€ 656.000,00	45,4	3	€ 930.000,00	44,9	3	€ 499.750,00	31,5
	1		37,6	4	€ 232.000,00										
RIVOLI	9	€ 1.986.400,00	23	5	CFR Area 3	26,5	5	€ 428.400,00	32,8	4	€ 316.000,00	34,9	4	€ 172.000,00	30,2
ROSTA	5	€ 1.220.000,00	48	3	€ 766.000,00	35,7	4	€ 183.000,00	42,6	3	€ 37.500,00	42,1	3	€ 136.000,00	33,2
BUTTIGLIERA	4	€ 2.521.000,00	53,1	2	€ 1.165.500,00	36,5	4	€ 155.000,00	48,6	3	€ 948.500,00	40,6	3	€ 252.000,00	
AVIGLIANA	9	€ 4.664.050,00	40,1	3	€ 275.100,00	29,9	5	€ 197.400,00	44	3	€ 548.800,00	51,5	2	€ 1.158.750,00	44,8
SANTAMBROGIO	10	€ 4.268.250,00	33,3	4	€ 205.000,00	45,9	3	€ 242.500,00	32,1	4	€ 52.000,00	29,1	5	€ 244.000,00	41,5
	10		51,2	2	€ 892.500,00	46,6	3	€ 287.000,00	43,8	3	€ 370.000,00	29,7	5	€ 101.250,00	36,5
	1		38,1	4	€ 191.000,00										
CHIUSA SAN MICHELE	9	€ 2.696.000,00	28	5	€ 238.750,00	29,3	5	€ 131.250,00	36,3	4	€ 158.000,00	0	-	-	37,5
VAIE	10	€ 1.274.500,00	46,7	3	€ 318.750,00	29,4	5	€ 100.000,00	35,9	4	€ 66.000,00	28,4	5	€ 148.750,00	36,5
SANT'ANTONINO	10	€ 2.723.500,00	45,5	3	€ 573.750,00	33,1	4	€ 207.000,00	36,1	4	€ 114.000,00	38,9	4	€ 177.500,00	32,5
	2		41	3	€ 175.000,00	24,2	5	€ 215.000,00							
SAN DIDERO	3	€ 651.250,00	32,9	4	€ 95.000,00	31,9	4	€ 221.250,00	30,2	4	€ 335.000,00				
BRUZOLO	3	€ 367.000,00	27,8	5	€ 133.000,00	38,3	3	€ 162.000,00	0	-	-	30,7	4	€ 62.000,00	
CHIANOCCHO	9	€ 2.827.250,00	37,4	4	€ 195.000,00	33,7	4	€ 212.500,00	40,9	3	€ 352.500,00	48	3	€ 556.250,00	36,7
SUSA	1	€ 181.500,00	24,4	5	€ 181.500,00										
MEANA	9	€ 1.043.000,00	0	-	-	0	-	-	11,1	6	€ 416.000,00	0	-	-	0
GRAVERE	5	€ 1.092.500,00	32,5	4	€ 251.000,00	30,7	4	€ 291.000,00	24,5	5	€ 147.000,00	17,3	6	CFR Area 5	23,3
CHIAMONTE	10	€ 3.915.250,00	31,1	4	€ 153.750,00	36,6	4	€ 320.250,00	28,5	5	€ 187.500,00	46,2	3	€ 1.697.500,00	40,9
	1		13,5	6	€ 83.250,00										
SALBERTRAND	7	€ 2.320.000,00	41,4	3	€ 1.003.500,00	27	5	€ 254.000,00	26,6	5	€ 152.500,00	23,4	5	€ 137.000,00	38,8
OULX	10	€ 8.033.800,00	38,2	4	€ 361.000,00	39,5	4	€ 441.000,00	36,4	4	€ 109.000,00	38	4	€ 327.000,00	46,8
	9		39,5	4	€ 172.000,00	28,4	5	€ 129.000,00	29	5	€ 130.500,00	37,3	4	€ 52.500,00	38,8
BARDONECCHIA	6	€ 3.470.500,00	37,1	4	€ 97.000,00	31,5	4	€ 157.500,00	50,9	2	€ 864.500,00	52,3	2	€ 1.732.500,00	22,9

COSTO TOTALE DELL'INTERVENTO € 53.938.750,00

4. LA PRESENTAZIONE DEL LAVORO

L'intero lavoro svolto si compone di quattro componenti:

1) Una relazione generale che spiega i passi svolti per giungere alla definizione delle aree critiche ed alle priorità degli interventi di risanamento acustico.

2) Sei tavole fuori testo d'insieme in formato A0 che riportano le aree di studio individuate per ciascun comune attraversato dalla linea ferroviaria. Sulle stesse tavole si riportano le fotografie dei ricettori e le foto aeree per una migliore descrizione del territorio.

3) Ventidue fascicoli, uno per comune, che riportano i risultati delle misure di rumore per il traffico ferroviario rilevato. In ciascun fascicolo si riporta anche il risultato del calcolo del rumore per un traffico di massima capacità della linea come previsto per l'anno 2008; il risultato delle previsioni del modello matematico sulle facciate di tutti gli edifici compresi nella fascia di 100 m per ciascun lato della ferrovia; il risultato dei calcoli dell'indice di criticità per ciascuna area e l'attribuzione di un valore di priorità per il risanamento acustico.

E' stato completato il lavoro con la stima di larga massima dei costi per ciascun intervento. A tal fine su ciascuna area critica ed a lato della ferrovia è stata tracciata la posizione della barriera acustica per la mitigazione dell'area, è stata indicata la sua lunghezza ed altezza con stima di larga massima ed è stato associato ad essa un costo al metro quadrato di barriera che tiene conto anche della complessità della posa per la particolare configurazione del terreno in ciascun punto.

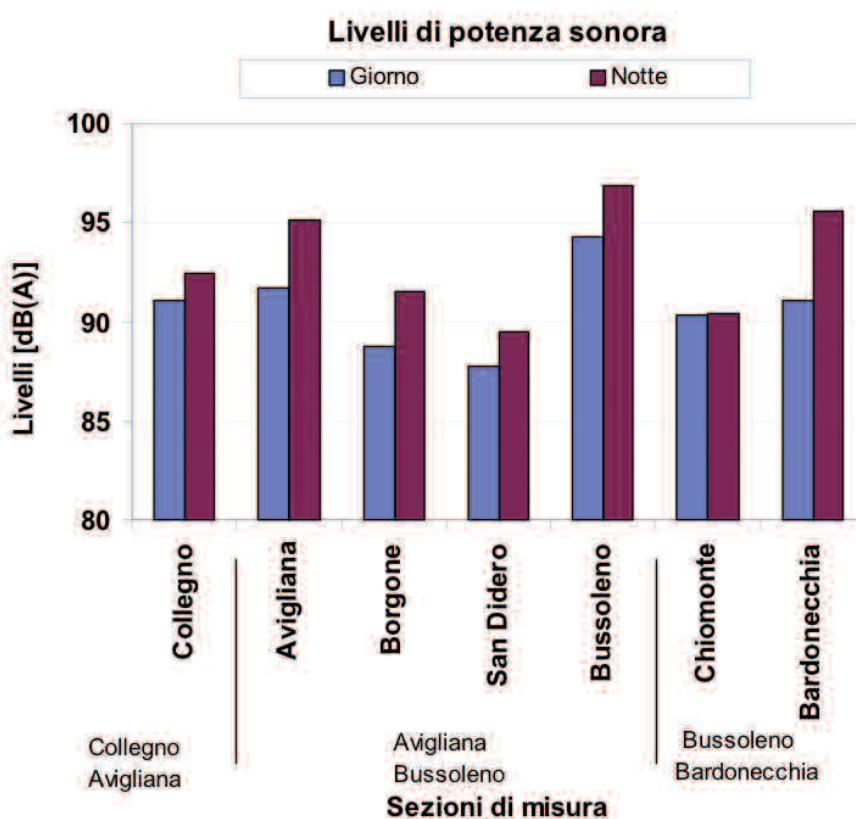
4) La relazione di sintesi che illustra il percorso seguito per giungere al risultato richiesto dalle specifiche tecniche messe a punto dalla commissione di studio Provincia di Torino, ARPA e da RFI. La relazione di sintesi comprende un quadro riassuntivo, comune per comune, del numero delle aree critiche individuate, dell'indice di criticità calcolato per ciascuna area

S. Ambrogio

anocco — Bussoleno — Susa — Meana — Gravere

Intervento e dei costi

Area 5			Area 6			Area 7			Area 8			Area 9			Area 10		
Indice	Priorità	Costo	Indice	Priorità	Costo	Indice	Priorità	Costo	Indice	Priorità	Costo	Indice	Priorità	Costo	Indice	Priorità	Costo
3	1	€ 2,222,500.00	48.7	3	CFR Area 5	55.9	2	€ 1,125,000.00	52	2	€ 285,000.00	38.8	4	€ 156,000.00			
5	4	€ 232,500.00	27.6	5	€ 250,000.00	21.2	5	CFR Area 6	29.8	5	Cfr Area 6	36.1	4	€ 197,000.00	34.6	4	€ 139,000.00
2	4	€ 257,600.00	29.6	5	€ 127,400.00	42.6	3	€ 182,000.00	26	5	€ 252,000.00	23.7	5	€ 251,000.00			
2	4	€ 97,500.00															
3	3	€ 675,000.00	42	3	€ 265,000.00	38.3	4	€ 567,500.00	35.5	4	€ 391,500.00	43.8	3	€ 585,000.00			
5	3	€ 302,000.00	34.2	4	€ 209,000.00	36.1	4	€ 97,000.00	38.7	4	€ 107,000.00	43.3	3	€ 446,250.00	44.7	3	€ 292,000.00
5	4	€ 180,000.00	40.5	3	€ 95,000.00	41.3	3	€ 190,000.00	36.1	4	€ 96,000.00	25.5	5	€ 115,000.00	34.4	4	€ 230,000.00
	4	€ 215,000.00	57	2	€ 993,000.00	47.3	3	€ 337,500.00	46.1	3	€ 301,250.00	39.4	4	€ 321,250.00			
1	4	€ 163,000.00	43.8	3	€ 107,000.00	37.7	4	€ 107,000.00	35.6	4	€ 90,000.00	37.7	4	€ 89,000.00	36.4	4	€ 85,000.00
9	4	€ 98,750.00	40.5	3	€ 210,000.00	44.8	3	€ 580,000.00	48.2	3	€ 108,000.00	39.1	4	€ 152,000.00	35	4	€ 112,500.00
7	4	€ 147,000.00	36.2	4	€ 122,000.00	46.7	3	€ 473,600.00	39.5	4	€ 340,000.00	46.7	3	€ 428,400.00			
	-	-	13.4	6	€ 242,000.00	0	-	-	18.4	6	€ 178,000.00	26.4	5	€ 207,000.00			
3	5	€ 403,500.00															
9	3	€ 363,000.00	22	5	€ 282,000.00	35.7	4	€ 589,500.00	13.7	6	€ 63,000.00	22.3	5	€ 69,000.00	20.5	5	€ 106,500.00
3	4	€ 343,000.00	19.4	6	€ 147,000.00	26.2	5	€ 283,000.00									
3	3	€ 485,000.00	44.4	3	€ 290,000.00	44.4	3	€ 315,000.00	38.3	4	€ 392,000.00	41	3	€ 170,500.00	35.9	4	€ 148,000.00
3	4	€ 126,000.00	42.4	3	€ 657,300.00	40.6	3	€ 143,750.00	37.2	4	€ 119,250.00	26.8	5	CFR Area 18			
9	5	€ 563,500.00	44.9	3	€ 55,500.00												



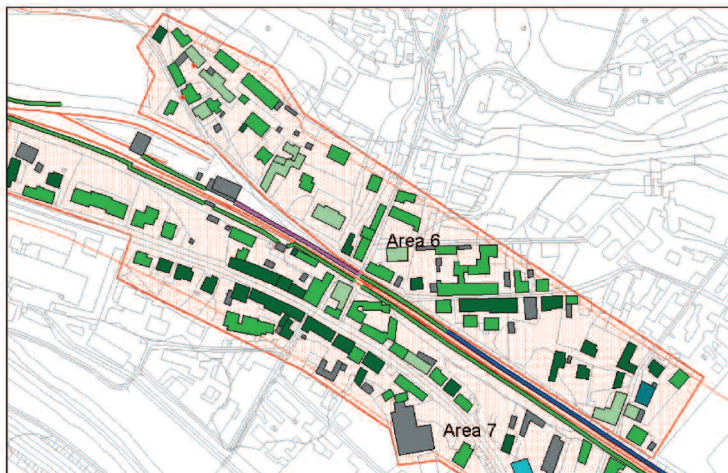
Comune di Borgone - Area critica 6

Indice di criticità: 48.2

Priorità: 3

Descrizione dell'area:

Area caratterizzata da un abitato denso costituito da fabbricati relativamente bassi. La ferrovia corre in rilevato nella zona ovest e si alza fino a circa 5 m sul piano delle case verso est.



Barriere:

Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [mq]
71.5	3	214.5
144	4	576
102	3	306
280	2	560

Costo intervento:

Costo unitario /mq	Costo globale	Costo globale Lit.
300	496.950	962.230.000

critica, della priorità d'intervento (valore 1 priorità massima) per l'area descritta e la stima dei costi per il risanamento acustico di ciascuna area.

5. CONCLUSIONI

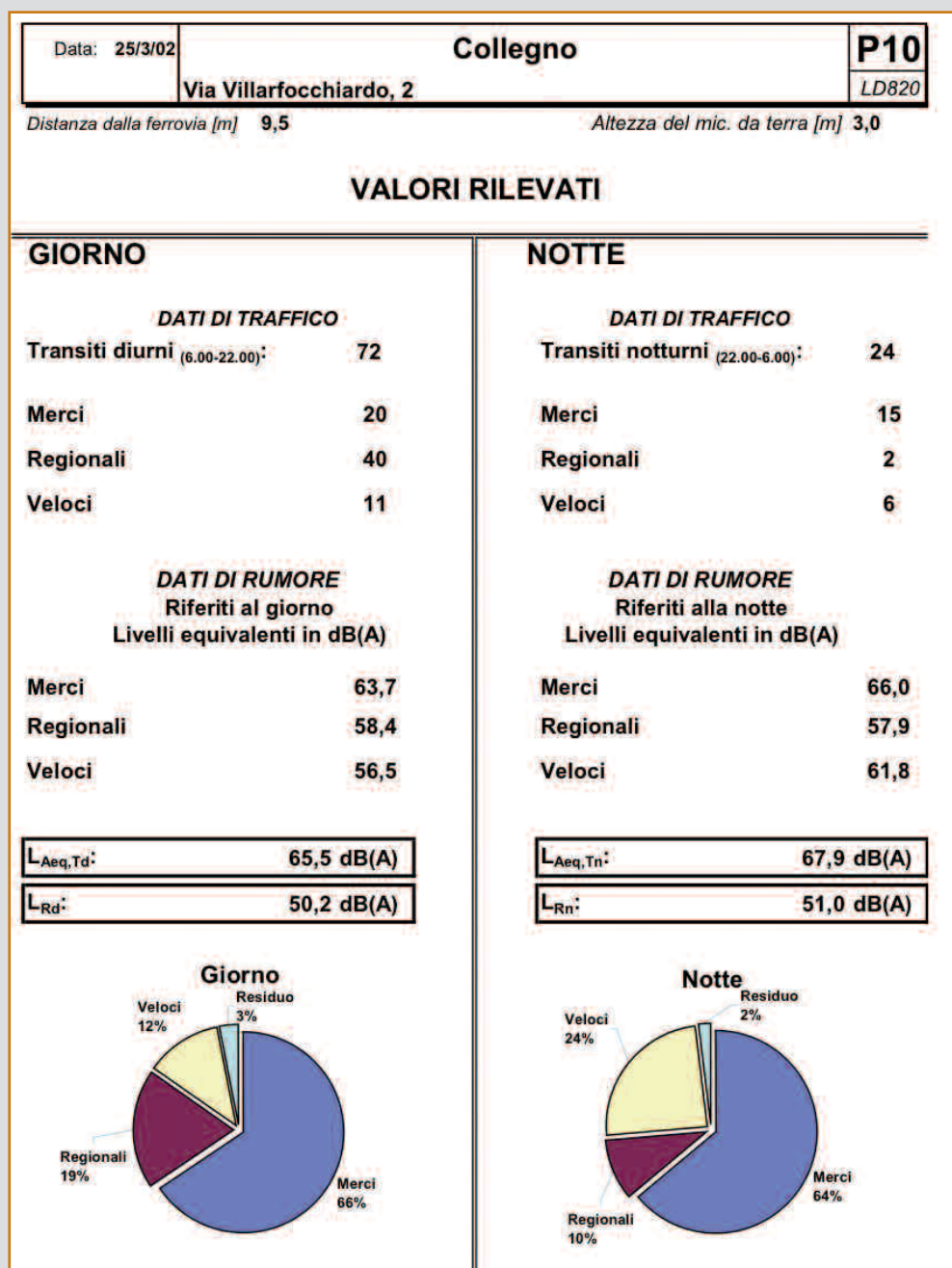
Lo studio ha individuato la presenza di 173 aree di studio lungo la linea ferroviaria storica Collegno – Bardonecchia delle quali solo 6 non sono risultate critiche. Le altre presentano un indice di criticità variabile da 1 a 70 con grado di priorità variabile da 1 a 7 per cui una attenta disamina dei luoghi consente di definire un piano di intervento mirato e distribuito nel tempo.

L'indice di criticità per ciascuna area, il valore di priorità dell'intervento ed un costo di massima stimato per ciascun intervento sono riportati nella tabella allegata alla presente relazione di sintesi.

Si prevede una spesa complessiva per il risanamento acustico di circa 54.000.000,00 euro.

Una stima più precisa deve essere condotta attraverso specifici progetti di acustica e progetti costruttivi che portano alla definizione di tutte le opere necessarie per il risanamento acustico di ciascuna area.

Per progetto di acustica è da intendersi il dimensionamento delle eventuali barriere acustiche con il calcolo dei livelli di rumore previsti e del nuovo indice di criticità che, in linea teorica, dovrebbe essere prossimo a zero.



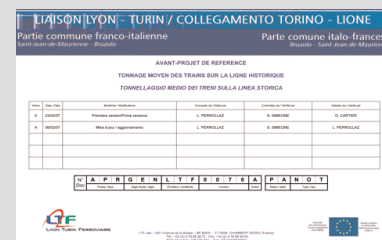
Tale progetto si concretizza a seguito di ulteriori misurazioni del rumore da traffico ferroviario per ciascuna area. I risultati saranno alla base del calcolo delle attenuazioni e forniranno i valori assoluti del rumore previsto con l'intervento a fronte degli edifici più esposti.

Per progetto costruttivo è da intendersi il progetto relativo alla costruzione dell'opera con il calcolo della fondazione ed il dimensionamento di tutti gli elementi strutturali. Il progetto degli interventi dovrà completarsi con la definizione del capitolato speciale d'appalto, con la prescrizione delle specifiche acustiche degli elementi che compongono l'intervento e con le norme tecniche di collaudo che consentiranno la verifica della corretta posa in opera degli elementi che costituiscono l'intervento stesso.

Solo in questo modo si giunge ad un preciso computo metrico estimativo per ciascuna area critica e possono essere messe a punto le strategie per ottimizzare il piano di risanamento acustico della linea ferroviaria storica della Valle di Susa.

Tonnellaggio medio dei treni merci sulla Linea Storica

Analisi del tonnellaggio medio dei treni merci elaborata da LTF e presentata all'Osservatorio nella riunione del 7 marzo 2007



Il presente documento è stato elaborato a partire dallo studio comune realizzato da LTF, RFI e RFF nel 2002. Sintetizza il metodo utilizzato per la determinazione del tonnellaggio medio per tipo di treno per ogni senso di circolazione sulla Linea Storica.

Questi tonnellaggi medi sono utilizzati per gli studi di traffico e di esercizio e per gli studi economici; per esempio, servono di base per la valutazione del tonnellaggio merci per anno trasportato sulla Linea Storica.

PRINCIPALI IPOTESI

Lo studio comune LTF - RFI - RFF è stato realizzato sulla base dei dati 1999. Gli orizzonti futuri considerati corrispondono ad un periodo definito oltre il 2015.

Tre fattori sono presi in considerazione per valutare le evoluzioni prevedibili del tonnellaggio:

- l'aumento della lunghezza massima dei treni più leggeri;
- l'aumento del tonnellaggio massimo dei treni pesanti;
- l'aumento della massa lorda permessa dalla produzione ferroviaria realizzata dalle imprese ferroviarie per i treni di diffuso.

Nel dettaglio, si considera indipendentemente ogni senso di circolazione, ossia il senso Francia-Italia e quello Italia-Francia e, per ciascuno dei sensi, quattro tipi di treni merci: i treni di automobili; i treni di diffuso; i treni completi; i treni di trasporto combinato.

I treni di carri vuoti sono ugualmente considerati nel calcolo del valore medio di tonnellaggio trasportato, ma esclusivamente nel senso Italia-Francia sul quale circolano (la circolazione dei treni vuoti nel senso Italia-Francia è legata allo squilibrio della natura delle merci scambiate tra l'Italia e gli altri paesi. Questa situazione, che esiste su tutti i valichi dell'arco alpino, è considerata invariante nel futuro).

Ripartizione fra i vari tipi di treni (espressa in numero di treni) osservata nel 1999

Categoria di treno	Francia-Italia	Italia-Francia	
		Treni carichi	Tutti i treni (inclusi vuoti)
Trasporto combinato	51,43%	44,44%	33,90%
Treni completi	20,00%	-	-
Diffuso	24,29%	40,00%	30,51%
Automobili	4,29%	15,56%	11,86%
Vuoti	-	-	23,73%

MERCI CLASSICO E TRASPORTO COMBINATO**Senso Francia-Italia****Treni di automobili****Situazione 1999**

Tonnellaggio netto medio	170 t/treno
Lunghezza massima dei treni	550 m, ossia 520 m senza locomotore

In situazione futura

Tonnellaggio medio di riferimento	$170 \times 1,18 = 200$ t/treno
Lunghezza massima dei treni	650 m, ossia 620 m senza locomotore (aumento di $650 / 550 = 18\%$, applicato a tutti i treni)

Treni di diffuso**Situazione 1999**

Tonnellaggio netto medio	350 t/treno
Lunghezza massima dei treni	550 m

In situazione futura

Tonnellaggio medio di riferimento	$350 \times 1,18 \times 1,2 \sim 500$ t/treno.
Lunghezza massima dei treni	650 m, ossia 18% di aumento.

L'aumento della massa permessa dall'aumento del traffico e gli sforzi di organizzazione e di produttività delle Imprese Ferroviarie operanti in Francia per utilizzare meglio i carri e riempire i treni sono ugualmente presi in considerazione, nell'ordine del 20%.

Treni completi**Situazione 1999**

Tonnellaggio netto medio	1.000 t/treno
Lunghezza massima dei treni	550 m

In situazione futura

Non c'è sviluppo in rapporto alla situazione attuale perchè i treni sono limitati dal tonnellaggio massimo rimorchiato ammissibile sulla linea (1.600 t per treno) che resta invariato. Il tonnellaggio medio di riferimento è 1.000 t/treno

Trasporto combinato**Situazione 1999**

Tonnellaggio netto medio	490 t/treno
Lunghezza massima dei treni	550 m

In situazione futura

Tonnellaggio medio di riferimento	$490 \times 1,18 \sim 580$ t/treno
Lunghezza massima dei treni	650 m, con un aumento di $650 / 550 = 18\%$, applicato a tutti i treni

MERCI CLASSICO E TRASPORTO COMBINATO**Senso Italia-Francia****Treni di automobili****Situazione 1999**

Tonnellaggio netto medio	100 t/treno
Lunghezza massima dei treni	550 m, ossia 520 m senza locomotore

In situazione futura

Lunghezza massima dei treni	650 m
-----------------------------	-------

Tonnellaggio medio trasportato

Si suppone sia uguale a quello del senso Francia-Italia. Questa ipotesi si basa sul riequilibrio dei treni tra i due sensi di circolazione, sapendo che il coefficiente di riempimento è più debole attualmente nel senso Italia-Francia. Il tonnellaggio medio trasportato in situazione di riferimento è 200 t/treno.

Treni di diffuso**Situazione 1999**

Tonnellaggio netto medio	350 t/treno
Lunghezza massima dei treni	550 m

In situazione futura

Tonnellaggio medio di riferimento	350 x 1,18 x 1,2 ~ 500 t/treno
-----------------------------------	--------------------------------

Lunghezza massima dei treni	650 m, ossia 18 % di aumento
-----------------------------	------------------------------

L'aumento della massa permessa dall'aumento del traffico e gli sforzi di organizzazione e di produttività delle Imprese Ferroviarie operanti in Italia per utilizzare meglio i carri e riempire i treni sono ugualmente presi in considerazione, nell'ordine del 20%

Treni completi

Nel senso Italia - Francia non esiste questo tipo di treno

Trasporto combinato**Situazione 1999**

Tonnellaggio netto medio	490 t/treno
Lunghezza massima dei treni	550 m

In situazione futura

Tonnellaggio medio di riferimento	490 x 1,18 ~ 580 t/treno
-----------------------------------	--------------------------

Lunghezza massima dei treni	650 m, con aumento di $650 / 550 = 18 \%$, applicato a tutti i treni
-----------------------------	---

Riepilogo

Le medie ponderate sotto elencate sono calcolate a partire dalle ripartizioni dei treni osservate nell'anno di riferimento (1999).

Senso Francia-Italia

Categoria di treni	Attuale	LS in situazione futura
Automobili	170	200
Diffuso	350	500
Treni completi	1.000	1.000
Trasporto combinato	490	580
Media ponderata	544	628

Senso Italia -Francia

Categoria di treni	Attuale	LS in situazione futura
Vuoti	0	0
Automobili	100	200
Diffusi	350	500
Treni completi	-	-
Trasporto combinato	490	580
Media ponderata dei treni carichi	373	490
Media ponderata con vuoti	290	370

Media dei due sensi

	1999	LS in situazione futura
Treni	414 ton con vuoti	510 ton con vuoti

Questa media non tiene conto dell'eventuale modifica della ripartizione tra i tipi di treni (la cui valutazione potrebbe essere fatta a partire dagli studi di traffico). La progressione di 95 t del tonnellaggio medio dei treni, cioè del 22%, rappresenta un incremento importante, in particolare con riferimento alla tendenza all'alleggerimento dei carichi trasportati (il peso pari a 1 euro di merci tende a diminuire*).

*Dallo studio FS/SNCF del 2000 si ricava per l'anno 1997 un carico medio per treno di circa 450 ton. Lo stesso studio ipotizza incrementi del carico medio del 20/25% ottenibili con provvedimenti di produttività nel riempimento dei carri e di riduzione dello sbilanciamento dei flussi merceologici.

AUTOROUTE FERROVIAIRE

Ipotesi tecniche dell'AF Modalohr

La tecnica Modalohr utilizza carri doppi composti da due "telai" montati su carrelli. Tali telai possono ruotare lateralmente per permettere il carico e lo scarico dei camion.

Carico dei telai

1 trattore	0,5 telai
1 semi-rimorchio isolato	1 telaio
1 PL completo	1,5 telai

Lunghezza

Lunghezza totale di una composizione	650 metri in situazione futura
Lunghezza utile una	600 metri in situazione futura (con 2 locomotive e carrozza di accompagnamento)
Lunghezza di un carro di 2 telai	35 m
Numero di telai: $600 / 35 * 2$	34 telai
Numero carri nel 2009	17*

* Numero carri nel 2006 = 11 (Comunicazione M. Noel de Saint- Pulgent all'O.T. del 28/02/07)

Conseguenze sul trasporto dei VP

In futuro, dopo la fine dei lavori sulla Linea Storica, l'AF è compatibile con il gabarit GB1.

Si suppone che il 30% dei Veicoli Pesanti siano non accompagnati, ossia $34 \text{ telai} * 30\% = 10$ semi-rimorchi. I 24 carri restanti possono caricare: $24 / 1,5 = 16$ VP

La massa netta trasportata da un camion era nel 1999 di 16,4 tonnellate (media dei carichi dei VP sul passaggio Frejus - Monte Bianco).

NB.: L'inchiesta CAFT 2004 indica una tendenza alla diminuzione dei pesi medi di carico dei VP al Frejus e al Monte Bianco, ed è attualmente dell'ordine di 14,8 t / VP.

Il servizio di AF è ipotizzato costituito da 40 convogli/giorno (20 andate e ritorni).

Il coefficiente medio di riempimento di un convoglio è del 70 % su 300 giorni annui di circolazione.

Il traffico annuale dell'AF è quindi al massimo: $26 \text{ VP} * 40 \text{ convogli} * 0,70 * 300 \text{ giorni} = 218$ 400 PL/anno, ossia 3,58 Mt/anno.

Capacità dell'attuale valico ferroviario del San Gottardo

Informazioni sugli standard, e l'operatività e la capacità del valico ferroviario svizzero, acquisite da LTF e presentate all'Osservatorio nella riunione del 20 febbraio 2007

1 - AMBITO

Questa nota si basa, per quello che riguarda il tunnel del Gottardo, solo sulle informazioni ottenute da LTF dai propri interlocutori svizzeri.

In questa fase, le caratteristiche geografiche delle linee di accesso al tunnel del Gottardo non sono note con sufficiente precisione per permettere confronti dettagliati con la Linea Storica del Frejus.

2 - CARATTERISTICHE CONSIDERATE PER LA GRAFICAZIONE DELLE TRACCE

La graficazione delle tracce sul tunnel del Gottardo considera i seguenti elementi:

- tutti i treni hanno una velocità unica di tracciato di 80 km/h;
- il sistema di blocco installato, di tipo automatico a pedale conta assi, permette una interdistanza tra due treni successivi uguale a 3 mn;
- la lunghezza massima consentita per i treni merci varia da 600 a 750 metri a seconda della destinazione;
- l'elettificazione in corrente alternata a 15kV 2/3 Hz;
- 18 ore in media per i treni merci (le 6 ore di assenza di circolazione sono ripartite sulla totalità della giornata).

3 - TRAFFICO MERCI AL GOTTARDO

Il tonnellaggio netto annuale trasportato negli anni 2005 e 2006 è risultato come segue:

	2005	2006
Tonnellaggio netto trasportato (Mt)	15,6	19,0

La ripartizione degli scambi (in tonnellate netti) tra i due sensi di circolazione è di circa del 67 per cento per senso Nord-Sud e del 33 per cento per il senso Sud-Nord (dati CAFT 2004).

Nel 2006, circa 36000 treni merci hanno percorso il valico del Gottardo.

La ripartizione degli treni tra i due sensi di circolazione è di circa del 53 per cento per il senso Nord-Sud e del 47 per cento per il senso Sud-Nord.

Il tonnellaggio netto medio per treno, calcolato sull'anno 2006, è pari a circa del 53 per cento circa 528 tonnellate/treno. Questa situazione nasconde in realtà uno squilibrio importante tra i due sensi di traffico. Il tonnellaggio medio per treno per il senso Nord-Sud è prossimo a 670 tonnellate mentre è solo di circa 370 tonnellate per il senso Sud-Nord.

Il numero dei treni/giorno che hanno circolato effettivamente nel 2005 e 2006 sono i seguenti:

Tipo di treno	2005	2006
Viaggiatori	70	70
Merci : giorno di punta settimanale	150/170	170/180
Totale	220 - 240	240 - 250

Su questa base, il traffico annuale 2006 (in tonnello) è equivalente a circa 200 - 210 giorno di punta. Questo valore viene definito "numero di giorni di punta equivalente".

4 - CAPACITÀ AL CORRIDOIO DEL GOTTARDO

4.1 Capacità del tunnel del Gottardo

La valutazione di quanto segue è stata realizzata da LTF sulla base dei valori comunicati dai gestori svizzeri per i diversi parametri considerati per il calcolo della capacità dei treni merci:

Capacità teorica	Segnalamento di blocco (mn)	3
	Tracce teoriche/ora x due sensi	20
	Ore neutralizzate/giorno per i treni merci (M)	6
	Ore di esercizio medie/giorno per i treni M	18
	Tracce teoriche/giorno (somma due sensi)	720
Capacità commerciabile	Tacce commercializzabili/ora per due sensi (coeff. UIC 1,60)	12 x 2
	Tracce commercializzabili/giorno (somma due sensi)	432
	Treni passeggeri (coefficiente di occupazione delle tracce = 1,0)*	70
	Treni M / giorno (somma due sensi)	360
Capacità di mercato	Coefficiente di prenotazione delle tracce	circa 1,1
	Treni M / giorno (somma due sensi)	325

4.2 Capacità delle linee di accesso

Sulla scorta delle informazioni fornite dalla direzione operativa del Gottardo, "la capacità commercializzabile" del corridoio del Gottardo è di circa 270 tracce/giorno (somma dei due sensi) di cui 220 tracce/giorno circa per i treni merci. Secondo le stesse fonti, la "capacità di mercato" del corridoio è di 200 treni merci/giorno circa.

Per i treni merci il coefficiente di utilizzazione delle tracce è dunque di 1,1. Tale forte coefficiente di utilizzazione delle tracce è legato all'organizzazione molto particolare della produzione ferroviaria su questo corridoio. Si tratta in effetti di un traffico essenzialmente di transito attraverso la Svizzera, organizzato a partire da due stazioni al nord (Bâle et Schaffhausen) e da due stazioni italiane (Chiasso e Luino), dove i treni sono stazionati in attesa del passaggio. Queste stazioni hanno un effetto regolatore sul traffico: permettono di ridurre fortemente le fluttuazioni del traffico agli ingressi nord e sud del corridoio del Gottardo.

Per la circostanza dovuta alle pendenze notevoli della linea, locomotori di rinforzo devono essere aggiunti per i treni pesanti; questo permette di far circolare treni fino a 1.400 tonnellate. Le operazioni di cambio tecnico, in particolare dei locomotori di rinforzo, si effettuano nelle stazioni svizzere di Ertsfeld e Bellinzona.

Le linee di accesso al tunnel del Gottardo sono molto cariche, in particolare a causa di un importante traffico regionale nelle zone urbane di Basilea, Zürich, Lucerna, Ertsfeld e Bellinzona. Alcune linee sono sature come quelle colleganti Bâle a Zürich, e non permettono di instradare tra Basilea e Bellinzona verso il tunnel del Gottardo un traffico merci superiore a 200 - 210 treni/giorno (ref. Railneturope OSS - Catalogue Paths 2008: corridor N°2 Rotterdam - Antwerp - Ruhr Area - Basilea - Milano).

Si vede, dalla tabella di sopra che il limite di "capacità critica" (80 per cento di 210 treni) è stato quasi raggiunto nel 2006 (180 treni/giorno). Questo è confermato dal fatto che l'operatore svizzero (SBB Cargo) è stato costretto a scegliere il valico del Brennero per un nuovo traffico fra Amburgo e Brescia. Questa situazione è, in parte, una conseguenza dell'instradamento verso il corridoio del Gottardo di alcuni treni che altrimenti avrebbero interessato il tunnel del Frejus, la cui capacità è stata fortemente ridotta a causa dei lavori di messa in sicurezza e di adeguamento al gabarit B1.

5 – CONFRONTO CON IL CORRIDOIO DEL FREJUS

5.1 Capacità del corridoio del Frejus

La consistenza degli impianti della linea del Frejus, considerando l'insieme dei lavori di ammodernamento, permetterà di raggiungere le seguenti caratteristiche:

- un blocco automatico banalizzato a correnti codificate che consente;
- un distanziamento di 5 mn tra due treni successivi circolanti a velocità eventualmente differenti;
- un aumento della lunghezza dei treni a 650 metri (invece di 550 m oggi);
- una elettrificazione in 1500 V (Francia) e 3000 V (Italia) continua;
- un numero di ore di esercizio medio di 20 ore e 45 minuti.

L'esercizio resterà organizzato con una stazione di scambio e di rottura di carico tra l'Italia e la Francia situata a Modane. In queste condizioni, il coefficiente di utilizzazione delle tracce potrebbe arrivare al massimo a 1,2 (contro 1,5 nel 1999).

Sulla base di queste evoluzioni, la "capacità di mercato" è:

- di circa 150 treni Merci e AF (somma dei due sensi) sulla parte italiana (Bardonecchia – Bussoleno);
- di circa 100 treni Merci più 40 treni di AF in partenza da Aiton, sulla parte francese, ossia circa 140 treni Merci e AF (somma dei due sensi).

La capacità di mercato per il traffico merci al corridoio del Gottardo è dunque superiore di circa il 25 per cento rispetto a quella del corridoio del Frejus (200 contro 140).

5.2 Analisi delle principali differenze

I due corridoi si differenziano per più fattori principali: il segnalamento e l'alimentazione elettrica; il coefficiente di utilizzazione delle tracce; il numero di giorni di punta equivalente; il tonnellaggio medio dei treni merci.

Segnalamento e alimentazione elettrica

L'interdistanza del blocco è di 3 mn al Gottardo rispetto ai 5 mn al Frejus.

Una interdistanza necessita di un sistema elettrico performante, come quello che esiste in Svizzera (l'elettrificazione in corrente alternata in 15 kV 2/3 Hz permette delle prestazioni, in termini di potenza, simili a quelle ottenute con una elettrificazione in 25 kV); al contrario, le stesse prestazioni sono impossibili con una elettrificazione in corrente continua (tanto con il 1.500 V francese che con il 3000 V italiano).

In effetti, la potenza necessaria a una interdistanza di 3 min comporterebbe un incremento del numero di sottostazioni e una sezione del filo di contatto eccessivo rispetto agli standard tecnici su linee aventi un profilo così accidentato.

L'eventuale installazione sul valico franco-italiano di un blocco a 3 mn e una alimentazione adeguata (a 25 kV) comporterebbe degli investimenti molto importanti perché dovrebbero riguardare centinaia di chilometri di linee nei due paesi. Per di più, questo eventuale investimento non risolverebbe altre difficoltà del valico (pendenze importanti, curve a raggio limitato, condizioni climatiche severe in inverno ecc.).

Coefficiente di utilizzazione delle tracce

Il coefficiente di utilizzazione delle tracce sul Gottardo (1,1) è inferiore rispetto al valico del Frejus (che è 1,2). Questo comporta una differenza di mercato e una differenza di organizzazione ferroviari.

La differenza di mercato: contrariamente al Gottardo, il traffico del Frejus è in gran parte un traffico di scambio tra la Francia e l'Italia.

La differenza di organizzazione ferroviaria: il valico italo-francese non può beneficiare dell'effetto regolatore dovuto, al Gottardo, alla presenza di stazioni di accumulo ubicate a nord e a sud del corridoio; le fluttuazioni del traffico devono quindi essere gestite dalle imprese ferroviarie nella loro produzione quotidiana.

Queste fluttuazioni, per natura poco controllabili, generano un bisogno di tracce superiore al Frejus rispetto al Gottardo, a eguale numero di treni merci.

Infine, occorre ricordare che al Gottardo i treni viaggiatori circolano alla stessa velocità dei treni merci (80 km/ora).

Numero di giorni di punta equivalente

Il numero di giorni di punta equivalente è ad oggi inferiore sul corridoio del Gottardo (200 – 210 giorni) a quello preso in considerazione negli studi di LTF, RFI e RFF per calcolare la capacità a saturazione delle linee (260 giorni).

Tonnellaggio medio

Il tonnellaggio medio dei treni merci è più elevato al Gottardo (530 tonnellate) di quello rilevato sul valico del Frejus (430 tonnellate nel 1999 e 394 tonnellate nel 2004).

Questi valori devono essere paragonati con le valutazioni eseguite nell'ambito degli studi del 2004 da LTF, RFI e RFF, il che ha condotto a fissare un valore tonnellaggio medio dei treni sulla Linea Storica, all'orizzonte 2015-2020, di circa 510 tonnellate; questo valore comprende tutte le evoluzioni di prestazione della Linea Storica del Frejus e in particolare l'aumento della lunghezza dei treni.

5.2 Capacità del futuro corridoio del Gottardo

La capacità dello stesso tunnel del Gottardo non condiziona oggi la capacità del corridoio, che è determinato dalla capacità delle linee di accesso e delle stazioni di scambio tecnico di Ertsfeld e di Bellinzona.

A questo riguardo, si può notare che l'incremento della capacità dovuta al futuro tunnel del Gottardo, in numero di treni, è stimata al 15 per cento, il che equivale ad una capacità di circa 230 treni merci. Tale incremento risulterà solo dal miglioramento della prestazione della linea dovuta al futuro tunnel di base, in particolare alla riduzione delle pendenze che consentirà di sopprimere l'utilizzo di locomotori di rinforzo tra Ertsfeld e Bellinzona.

Inoltre, questo miglioramento permetterà di aumentare il tonnellaggio massimo dei treni a 1.600 tonnellate con un solo locomotore (contro 1.400 tonnellate con due locomotori in testa attualmente): sono questi miglioramenti, unitamente ai vantaggi economici di un tracciato di pianura, che hanno portato le autorità svizzere alla decisione di realizzare il tunnel di base del Gottardo.

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

ALLEGATI

Documenti di lavoro

Tratta di valico

**Autostrada
ferroviaria**

Sintesi del Rapporto di valutazione dell'Autostrada Ferroviaria Alpina

Sintesi del documento integrale, distribuito all'Osservatorio, dell'indagine sulla sperimentazione in corso fra Bussoleno e Aiton, realizzata nel maggio 2006 dal Governo francese, citata da Roberto Cinquegrani, presidente e amministratore delegato di AFA, nell'audizione del 16 gennaio 2007

Nel marzo 1999 è avvenuto l'incidente della galleria del Monte Bianco che è costato la vita a 39 persone. Per trovare soluzioni alternative al mondo stradale, durante il vertice intergovernativo franco-italiano di Torino del 29 gennaio 2001 viene deciso di sperimentare un servizio di autostrada ferroviaria attraverso le Alpi. L'idea era anche di ridurre gli impatti negativi dovuti al trasporto merci, in particolare nelle zone sensibili come le valli alpine. Il servizio di autostrada ferroviaria alpina (AFA) tra Aiton e Orbassano è stato avviato il 4 novembre 2003. Dovrebbe concludersi nel 2006, alla fine dei lavori di ammodernamento e di messa in sicurezza della linea franco-italiana. Un servizio più frequente doveva allora essere creato, se i risultati della sperimentazione fossero risultati positivi.

I. Bilancio tecnico, economico e finanziario della sperimentazione

1) Un successo tecnico

Il vagone progettato dalla società Modalohr e il suo dispositivo di carico a spina di pesce sono stati sperimentati per due anni. La sua affidabilità è stata dimostrata in condizioni reali d'esercizio e il costo di manutenzione risulta essere sotto controllo e molto inferiore ai vagoni a pic-

Particolare
del terminal
di Aiton



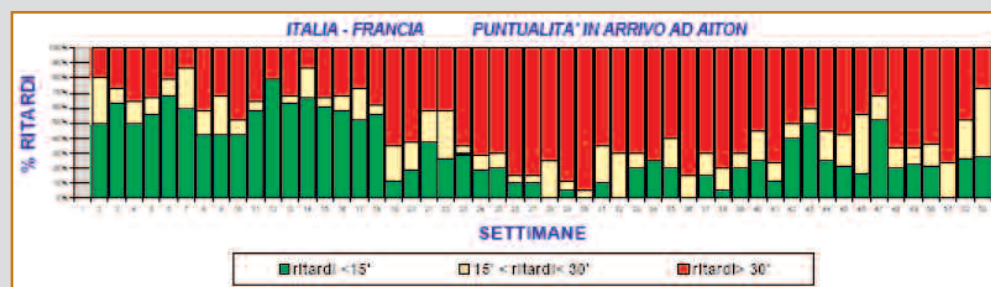
cole ruote utilizzati dalla strada ferroviaria svizzera (un 13% di costi per i vagoni a piccole ruote contro il 2% per i vagoni Modalohr).

Invece, per quanto riguarda il costo d'acquisizione unitario, questo risulta molto alto (457.000) a seconda del costo di fabbricazione della tecnologia innovante e della messa in opera di una piccola serie (35 vagoni).

2) Una puntualità biasimevole

Nel 2005, primo anno di esercizio stabilizzato del servizio, il 65% della circolazione ha subito un ritardo di più di 30 minuti, sapendo che questi 30 minuti sono il limite accettabile da parte degli autotrasportatori.

Questi tassi di ritardo hanno raggiunto per alcune settimane il 90%. Malgrado alcuni leggeri progressi all'inizio del 2006, il livello di performance non è stato raggiunto.

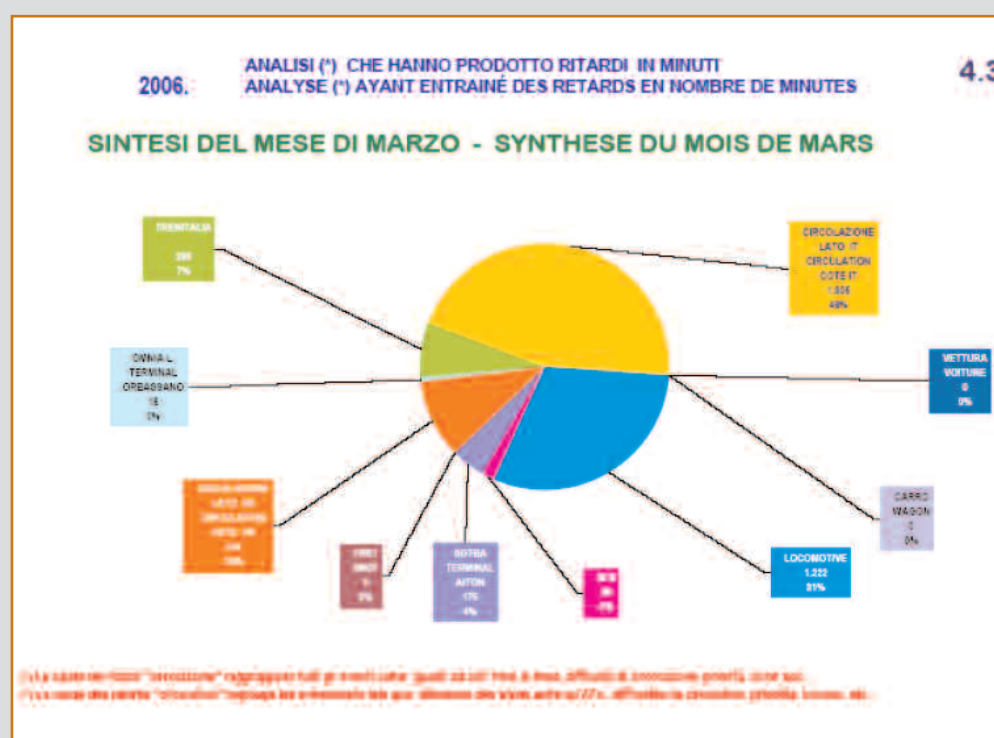


La prima causa, con un 64% dei minuti persi, è l'assenza di affidabilità delle locomotive tri-corrente BB 36000 nonostante esse siano nuove.

La seconda ragione sono gli importanti lavori in corso: le fasce orarie previste non sono sempre rispettate e la priorità viene data da RFI, gestore della linea, prima di tutto ai treni regionali che non alle navette dell'AFA. La domanda congiunta del 4 ottobre 2005 dei Ministri francesi e italiani ai Presidenti di RFF e RFI non ha prodotto tutti gli effetti scontati.

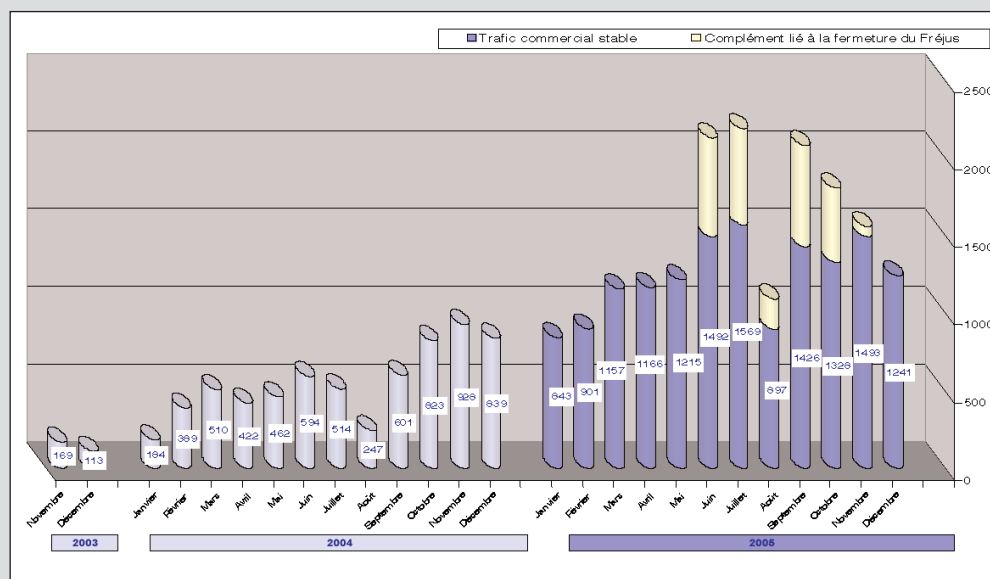
Questo problema di puntualità è negativo per l'immagine del servizio: gli importanti ritardi su un tragitto corto (175 km) conducono gli autotrasportatori a non scegliere o a lasciare l'AFA. Per esempio, l'AFA non è riuscita per questa ragione a fidelizzare gli autotrasportatori che l'avevano utilizzata in seguito alla chiusura della galleria stradale del Frejus nel giugno 2005.

Tra l'altro, la scarsa qualità del servizio reso al cliente rispetto alla strada non permette di giustificare un aumento dei prezzi dell'AFA, oggi inferiori del 20% rispetto a quelli degli itinerari stradali, aumento che sarebbe salutare per il bilancio di quest'ultima.



3) Una reale dinamica commerciale

Nonostante un inizio molto difficile, i progressi sono costanti e i risultati commerciali sono ormai più che positivi. L'AFA trasporta circa 18000 veicoli pesanti l'anno, con un tasso d'occupazione del 65% con una saturazione completa delle due navette del pomeriggio che sono le più adatte ai circuiti logistici. Alcuni importanti autotrasportatori hanno dovuto adattare la loro organizzazione per servirsi dell'AFA. Il trasporto non accompagnato rappresenta il 55% dei passeggeri. L'AFA attrae il 56% del mercato che gli è accessibile: le cisterne sulle fasce orarie ristrette prendendo in considerazione la capacità ridotta della linea ferroviaria durante i lavori. Questi risultati positivi sono il frutto del lavoro di prospezione dell'AFA. L'autorizzazione a circolare in un raggio di 150 km intorno al terminal di Aiton con camion carichi a 44t invece di 40t ha anche contribuito a rafforzare l'interesse dei professionisti per l'AFA. Le cisterne di 44t rappresentano quindi il 35% del traffico.



4) Un bilancio finanziario moderato

I finanziamenti da parte degli Stati sono determinati in funzione del business plan preventivo per gli anni 2003-2006 dell'operatore del servizio di autostrada ferroviaria, con le sovvenzioni pubbliche che coprono il deficit stimato. Per tutto il periodo, questo è valutato a 56,35 M euro TTC, condiviso in parità tra gli Stati, la Francia e l'Italia.

I risultati finanziari della sperimentazione non hanno raggiunto gli obiettivi fissati all'apertura avvenuta nel 2003. La ragione risiede principalmente nell'insufficienza delle entrate commerciali che sul periodo 2003-2006 non raggiungono la metà di quelle previste. Questo è dovuto, in parte al numero di camion trasportati, che malgrado i progressi commerciali, rimane sensibilmente inferiore alle previsioni e dall'altra anche alle diminuzioni tariffarie che sono state consentite per attrarre la clientela.

L'analisi delle spese porta soprattutto ad evidenziare il peso molto importante dei vagoni e in minor misura quello del terminal. In effetti, la volontà di colmare rapidamente il rischio dei proprietari ha portato a scegliere un ammortamento degressivo per queste due voci che hanno un forte impatto sull'equilibrio dell'AFA. Le spese dei vagoni hanno quindi rappresentato il 27% del totale degli oneri per l'esercizio 2005.

Le perdite accumulate sul periodo sono di circa 5 M nonostante le sovvenzioni pubbliche. Sono a carico della SNCF e di Trenitalia, i due azionisti dell'AFA.

Da questa analisi economica e finanziaria del progetto, risulta che non c'è speranza di poter rendere redditizio il traffico accompagnato, che pesa fortemente sul bilancio occupando inutilmente la capacità sui vagoni e imponendo spese in particolare, di ristorazione, per gli autisti. Nonostante costituisca un prodotto d'appello per l'AFA, poichè ricorrervi non richiede nessuna modifica fondamentale per l'autotrasportatore, ci si deve chiedere se c'è interesse a mantenere un traffico accompagnato al di là del 2008.

In conclusione, i risultati della sperimentazione sono promettenti: questa ha dimostrato la fattibilità dell'esercizio sul piano tecnico, l'aumento del traffico è reale e ormai costante anche se questo avviene a costo di una politica commerciale offensiva; questo porta ad una fidelizzazione della clientela malgrado le difficoltà di esercizio inerenti ai lavori e ai guasti delle locomotive.

II. Prospettive

Le simulazioni effettuate per un servizio maggiorato dopo la fine dei lavori dimostrano che un equilibrio finanziario è possibile ma, con un necessario adattamento delle condizioni di esercizio. Si basa sul controllo di tutti i parametri del conto profitti e perdite come ad esempio l'aumento della lunghezza dei treni, l'accessibilità a tutti i tipi di rimorchio, il posizionamento sul traffico non accompagnato, l'aggiustamento della politica tariffaria legata ad un'ottimizzazione del monte dei salari come fanno altri servizi d'autostrada ferroviaria in Europa, una utilizzazione maggiore dei terminali attraverso un aumento delle frequenze e il prolungamento del servizio per disporre di un punto di carico/scarico più vicino ai grandi flussi di merci.

Per tale ragione, l'interesse generale del trasferimento modale in zona sensibile conduce a preservare il mercato creato progressivamente con questa offerta di trasporto complementare alla strada, prolungando nonostante il necessario impatto sulla spesa pubblica, la sperimentazione attuale fino alla fine dei lavori di messa in sagoma previsti a fine 2008, seguita dalla creazione di un servizio definitivo e perenne alla fine di una consultazione il cui obiettivo sarà di ridurre per quanto possibile il livello delle sovvenzioni.

III. Raccomandazioni per il futuro dell'autostrada ferroviaria

Il necessario preambolo di queste raccomandazioni riguarda sicuramente la necessità di un accordo con l'Italia che garantisca il proseguimento del servizio dopo la fine dei lavori insieme alle modalità di esercizio anche a breve termine: disponibilità delle tracce, mantenimento della capacità operativa attuale della galleria del Moncenisio e priorità reale accordata quotidianamente alle navette dell'AFA sui TER.

1) Raccomandazioni a breve termine, aspettando la fine dei lavori di messa in sagoma GB1 della linea italo-francese

L'attuale sperimentazione deve concludersi il 31 dicembre 2006. Il periodo che segue non è stato contemplato né in un accordo tra i due Stati, né con impegni di finanziamento e neppure da una decisione della Commissione europea che autorizzi il proseguimento del versamento degli aiuti. Questi punti dovranno essere rapidamente chiariti dai due Stati.

Si tratta, in un contesto difficile di lavori che non evolverà di molto, di migliorare per quanto possibile l'esercizio e l'attrattività del servizio assicurandone la sua continuità.

La missione propone cinque scenari per migliorare il bilancio:

- ipotesi A: mantenimento del formato attuale (4 andate e ritorno giornaliero in settimana) lavorando come attualmente con 35 vagoni;
- ipotesi B: mantenimento del formato attuale ma con solamente 29 vagoni;
- ipotesi C: soppressione dei treni di metà mattina che viaggiano mezzi vuoti (con il mantenimento di 35 vagoni) ;
- ipotesi D: soppressione dei treni di metà mattina con solamente 29 vagoni;
- ipotesi E: trasferimento nel pomeriggio dei treni di metà mattina (4 andate e ritorno giornaliero a settimana di cui una il pomeriggio riservata al trasporto non accompagnato), cosa che richiede 36 vagoni (recupero del vagone prototipo) tenendo conto del recupero delle rotazioni per il pomeriggio.

Le differenze sono poco importanti, il deficit di esercizio annuo rimane compreso tra 9,9 M euro e 11,4 M euro. Le ultime tre ipotesi presentano tuttavia i migliori risultati.

Tra queste, quella di decidere per tre andate e ritorno quotidiani (ipotesi D) è equivalente a quella della scelta di uno sviluppo un po' più rapido (ipotesi E) ma a condizione di lavorare solo con un carico di 29 vagoni, cosa che non è facile.

Scegliere l'ipotesi E, che è un po' più rischiosa perché presuppone che l'aumento del traffico sperato sia un elemento certo (ed è possibile visti i progressi registrati nel 2005), permetterebbe di schivare questa questione. Questa si iscrive meglio anche nella prospettiva della continuazione dell'autostrada ferroviaria che incita a privilegiare la scelta della crescita.

L'applicazione dell'ipotesi E presuppone tuttavia che una risposta soddisfacente venga fornita per quanto riguarda il noleggio del trentaseiesimo vagone citato sopra e soprattutto che vengano presi degli impegni sulla disponibilità delle tracce necessarie.

Parallelamente, per renderla più attraente, sarebbe auspicabile che la sovvenzione pubblica comporti una parte variabile molto più alta di oggi che rappresenti per esempio il 50% del totale

se l'obiettivo è raggiunto o superato. Allo stesso modo, il nuovo contratto passato con il trazionista del progetto dovrà responsabilizzarlo maggiormente grazie ad una clausola di incoraggiamento alla qualità del servizio, elemento inesistente finora.

Il programma per applicare questo piano d'azione per gennaio 2006 ha tempi serrati e richiede la creazione immediata di un gruppo di lavoro con l'Italia.

2) Per il servizio completo, dalla fine dei lavori sulla linea italo-francese.

Le caratteristiche principali che questo servizio dovrà rispettare servono a migliorare la sua economia. Bisogna, innanzitutto considerare che il servizio completo potrebbe contare un numero minimo da 20 a 30 treni al giorno e per ogni senso, conformemente agli orientamenti stabiliti dai Ministri dei Trasporti durante il vertice di Torino del 29 gennaio 2001.

Inoltre, in Francia si dovrebbe prolungare il percorso con la creazione di un nuovo terminal.

In prima analisi e conformemente alle conclusioni del rapporto, il gruppo di lavoro dovrà affrontare i seguenti temi:

- Il quadro giuridico della messa in servizio del servizio completo e dell'organizzazione della consultazione; il gruppo di lavoro dovrà determinare rapidamente il quadro giuridico più appropriato alla messa in opera del nuovo servizio di autostrada ferroviaria; dovrà anche decidere dell'eventuale necessità di una abilitazione legislativa per il lancio della consultazione per il servizio definitivo.
- Simultaneamente, dovrà essere realizzato uno studio di mercato per analizzare in dettaglio i flussi attraibili (volume, geografia) e allo stesso tempo sapere quali sono le necessità dei clienti del servizio; in modo concomitante, il gruppo di lavoro dovrà chiedere ad una banca consulente o ad un consulente finanziario il business plan del servizio, a seconda delle varie ipotesi che si delinearanno dal rapporto di valutazione e da quelle prese in considerazione nello studio di mercato; alla fine di questo iter incrociato, le caratteristiche tecniche (numero di tracce necessa-

**Particolare
del terminal
di Aiton**



rie, localizzazione dei terminali ecc.) del servizio saranno precisate, insieme alle condizioni economiche dell'applicazione e, in particolare, al livello di sovvenzioni che dovrà essere previsto dagli Stati.

Il calendario corrispondente proposto dal rapporto di valutazione è il seguente:

- Analisi giuridica, in particolare determinazione della necessità di una abilitazione legislativa per il lancio della consultazione: inizio di settembre 2006;
- Realizzazione dello studio di mercato: entro fine 2006;
- Business plan per convalidare lo studio di mercato: entro fine primo trimestre 2007;
- Redazione del capitolato degli oneri della consultazione: secondo trimestre 2007;
- Consultazione: dal primo luglio 2007 al primo luglio 2008 (ad ogni modo, una durata inferiore a 9 mesi non sembra possibile se si vuole consentire una vera e propria messa in concorrenza delle offerte), poi firma del contratto;
- Avvio del nuovo servizio: inizio 2009.

Inoltre, potrebbe ancora essere avviata una nuova serie di misure di incoraggiamento per sostenere questa politica di trasferimento modale nelle valli alpine a carattere sensibile. In effetti dal momento in cui l'AFA sarà in grado di attrarre una parte importante del traffico stradale delle Alpi del Nord si potrebbe pensare di obbligare un certo traffico stradale a servirsene come avviene per il traffico di transito in Svizzera. Si potrebbe, ad esempio immaginare un divieto del traffico di merci pericolose su strada per tutto il giorno o per una parte della giornata, o persino alla chiusura delle gallerie stradali ai mezzi pesanti tra le ore 23 e le 5 di mattina come avviene in Svizzera.

Queste misure sono state sperimentate con successo al momento della chiusura del Frejus, quando servirsi della galleria ferroviaria era molto più complicato. Non vi sono quindi dubbi sul fatto che questi provvedimenti saranno di grande incentivo per trasferire il traffico su gomma verso la rotaia.

Risultati della società Autostrada Ferroviaria Alpina (AFA) nel 2006

Dati annuali e mensili degli anni 2005 e 2006,
trasmessi da AFA dopo l'audizione, il 16 gennaio 2007,
del suo Presidente e Amministratore delegato,
Roberto Cinquegrani,



AUTOSTRADA FERROVIARIA ALPINA

11

Report attività - Récapitulation activité

meze di DICEMBRE 2006 - mois de DECEMBRE 2006

periodo dal / période du 01/12/06 al / au 31/12/06

Nord-Sud Sud-Nord TOT

TRENI EFFETTUATI - TRAINS EFFECTUÉS

71 71 142

TRASPORTI EFFETTUATI - TRANSPORTS EFFECTUÉS

Accompagnato - Accompagné

197 159 356

Non accompagnato - Non-accompagné

491 508 999

Totale - Total

688 667 1355

TASSO DI RIEMPIMENTO - TAUX DE REMPLISSAGE

60,6% 58,7% 59,6%

2006 - AUTOSTRADA FERROVIARIA ALPINA - Report di Produzione

periodo dal 1 gennaio 2006

al 31 dicembre 2006

		NS	SN	TOT
TRENI EFFETTUATI		931	934	1.865
TRASPORTI EFFETTUATI	COMPLETI	3.631	3.159	6.790
	Semirimorchi (pari al 66 % del totale)	6.637	6.313	12.950
	Totale	10.268	9.472	19.740
CARICO MEDIO PER TRENO		% saturazione della capacità		
		68,9%	63,4%	66,2%
NS	relazioni Nord - Sud da Alton B. a To. Orbassano			
SN	relazioni Sud - Nord da Orbassano ad Alton B.			
Servizio a pagamento dal 24 novembre 2003				

2006 - CONSUNTIVI DI CARICO SETTIMANALI - CHARGEMENTS HEBDOMADAIRES

2006 - CONSUNTIVI MENSILI - CHARGEMENTS MENSUELS



2006 - COMPOSIZIONE DEL TRAFFICO - COMPOSITION DU TRAFIC

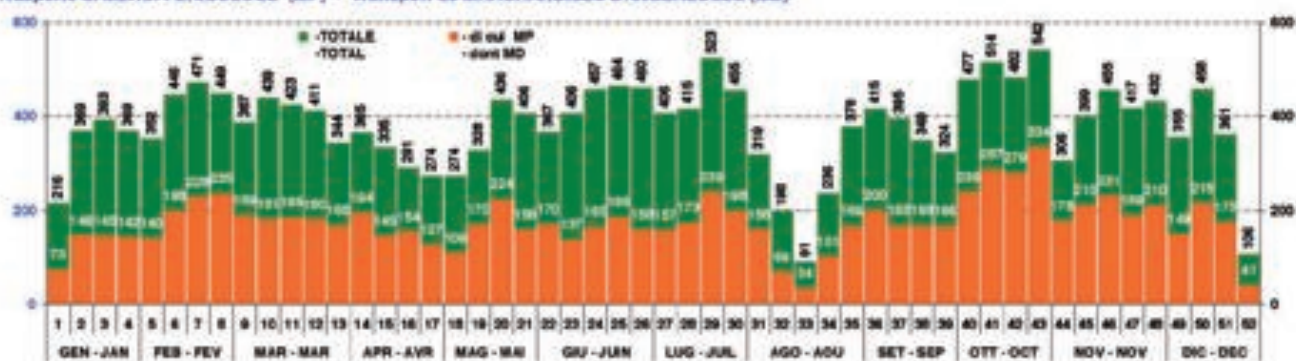
3.1

CONSUNTIVI SETTIMANALI - RESULTATS HEBDOMADAIRES

Trasporto NON ACCOMPAGNATO (NA) - Transport NON ACCOMPAGNE (NA)



Trasporto di MERCI PERICOLOSE (MP) - Transport de MARCHANDISES DANGEREUSES (MD)

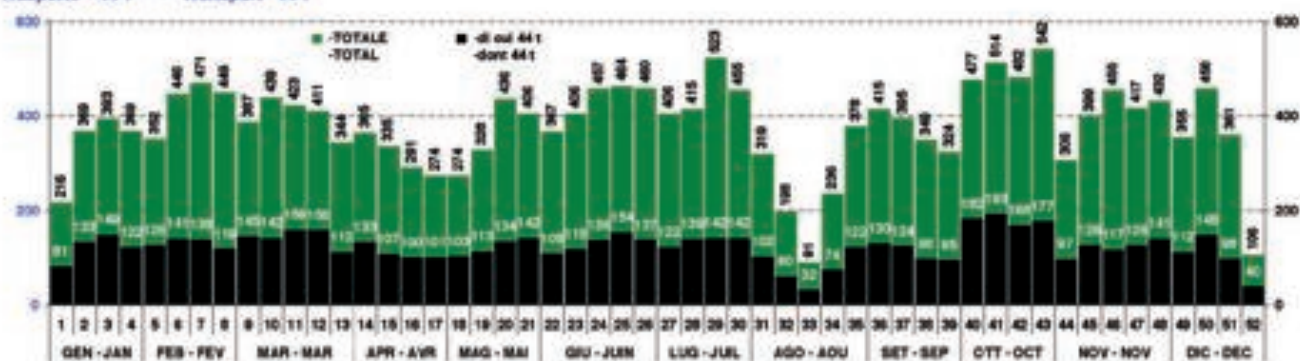


2006 - COMPOSIZIONE DEL TRAFFICO - COMPOSITION DU TRAFIC

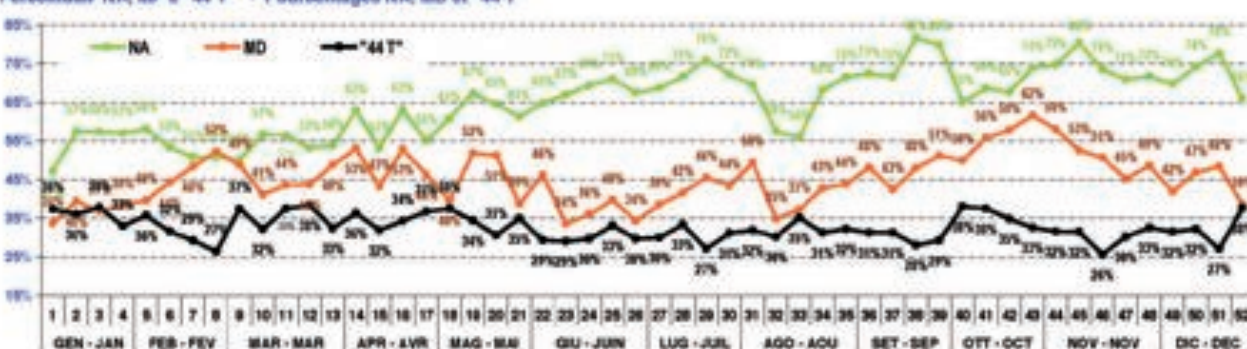
CONSUNTIVI SETTIMANALI - RESULTATS HEBDOMADAIRES

3.2

Transporte "44 T" - Transport "44 T"



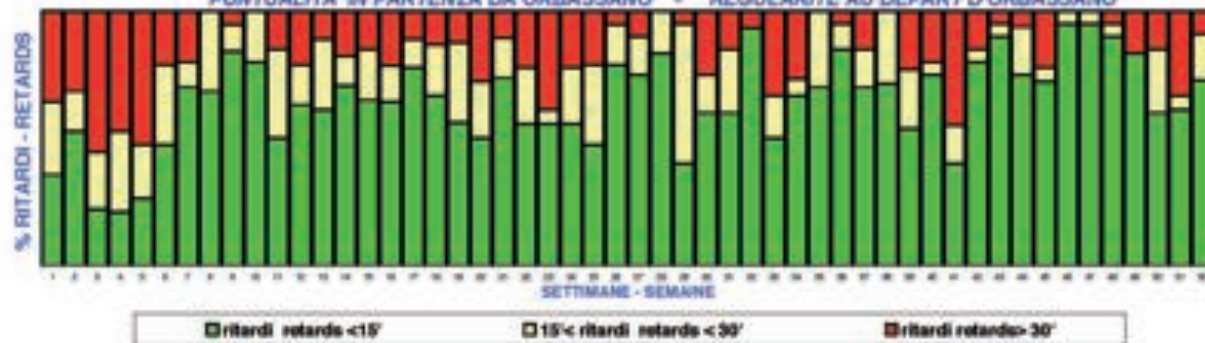
Percentuali NA, MP e "44 T" - Pourcentages NA, MD et "44 T"



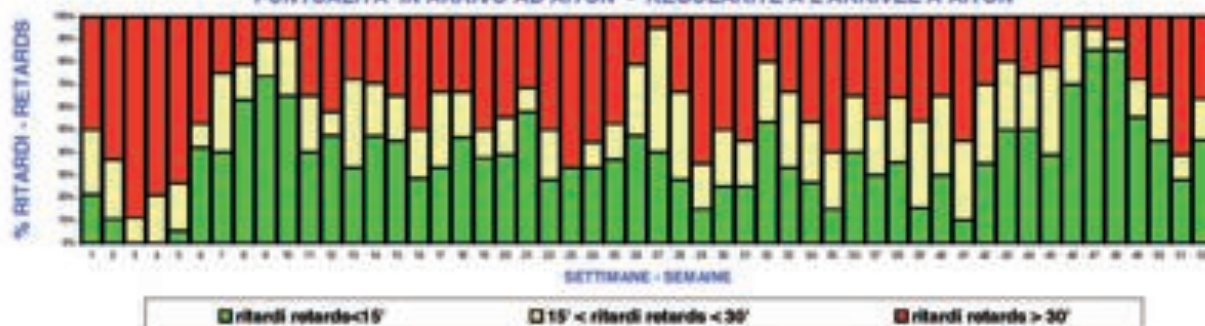
2006 - PUNTUALITA' DEI TRENI SUD-NORD - REGULARITE DES TRAINS SUD-NORD

4.1

PUNTUALITA' IN PARTENZA DA ORBASSANO - REGULARITE AU DEPART D'ORBASSANO

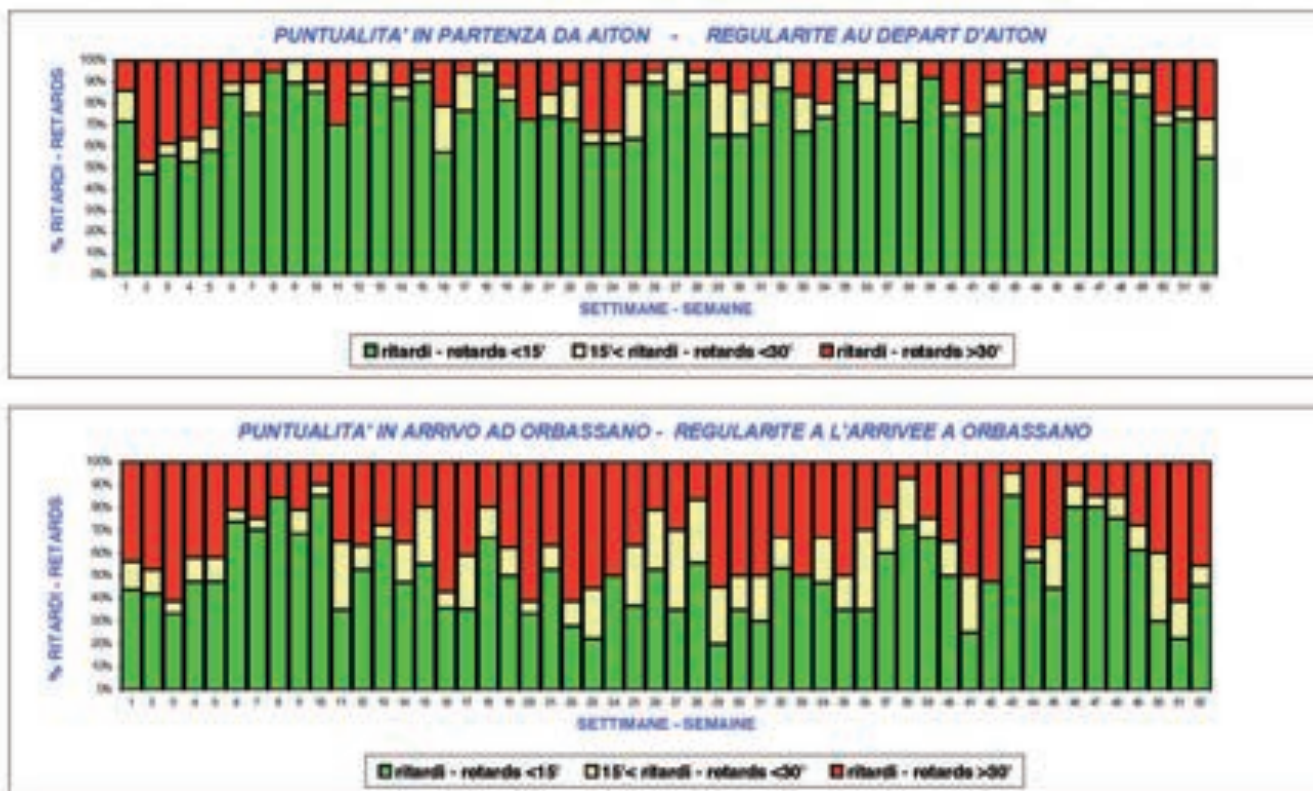


PUNTUALITA' IN ARRIVO AD AITON - REGULARITE A L'ARRIVEE A AITON



2006 - PUNTUALITA' DEI TRENI NORD-SUD - REGULARITE DES TRAINS NORD-SUD

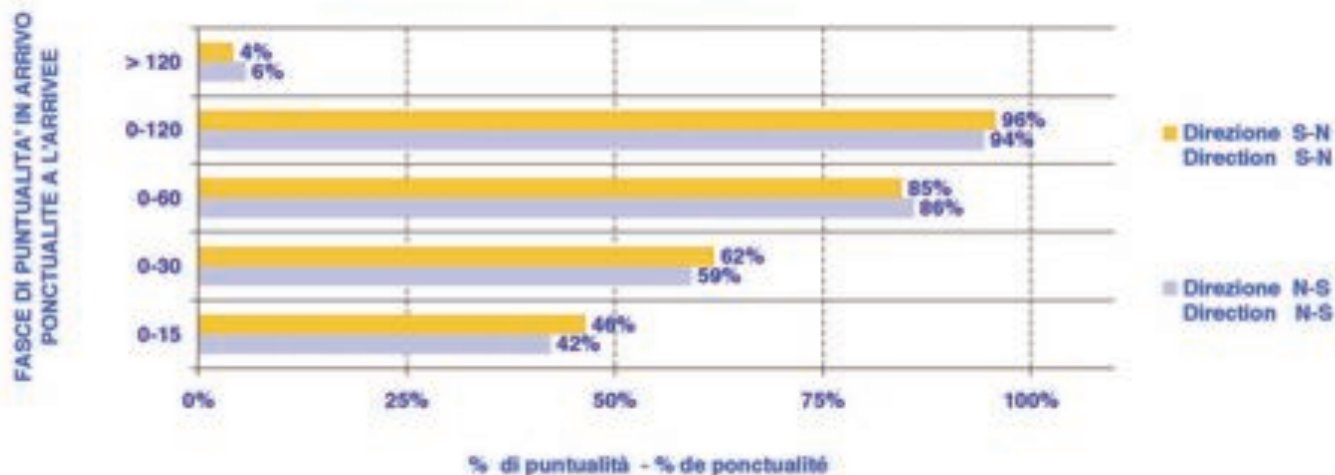
4.1



2006 - PUNTUALITA' DEI TRENI IN ARRIVO - PONCTUALITE DES TRAINS A L'ARRIVEE

4.2

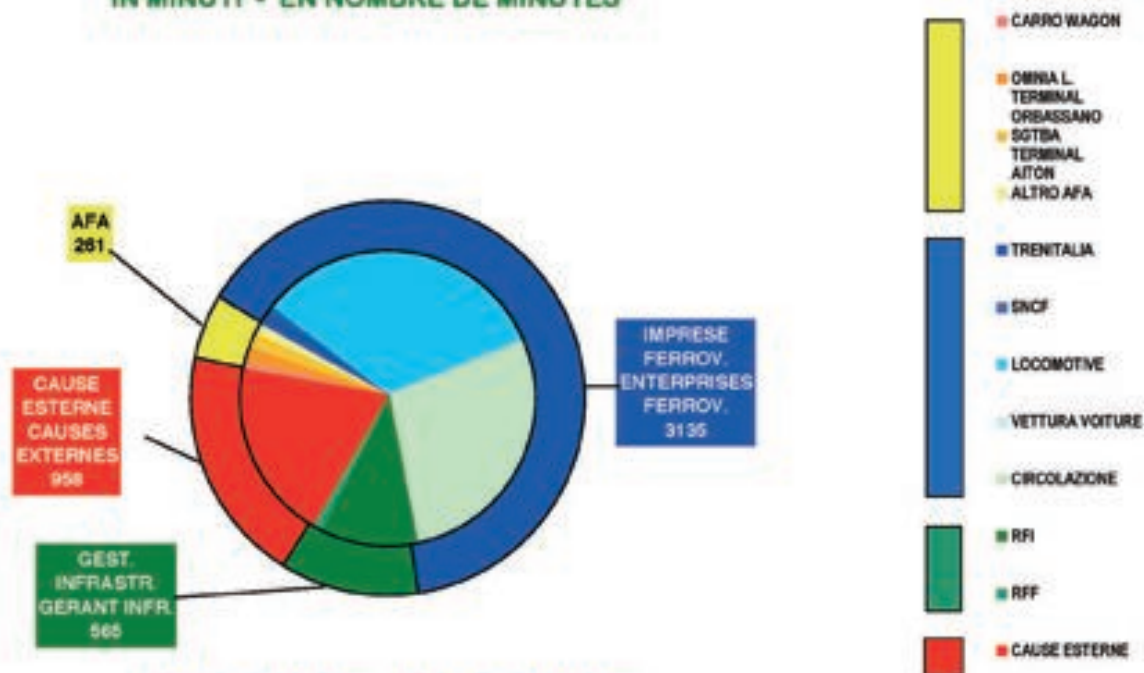
MESE DI DICEMBRE - MOIS DE DECEMBRE



2006. ANORMALITA' CHE HANNO PRODOTTO RITARDI - ANOMALIES AYANT ENTRAINE DES RETARDS

4.3

IN MINUTI - EN NOMBRE DE MINUTES

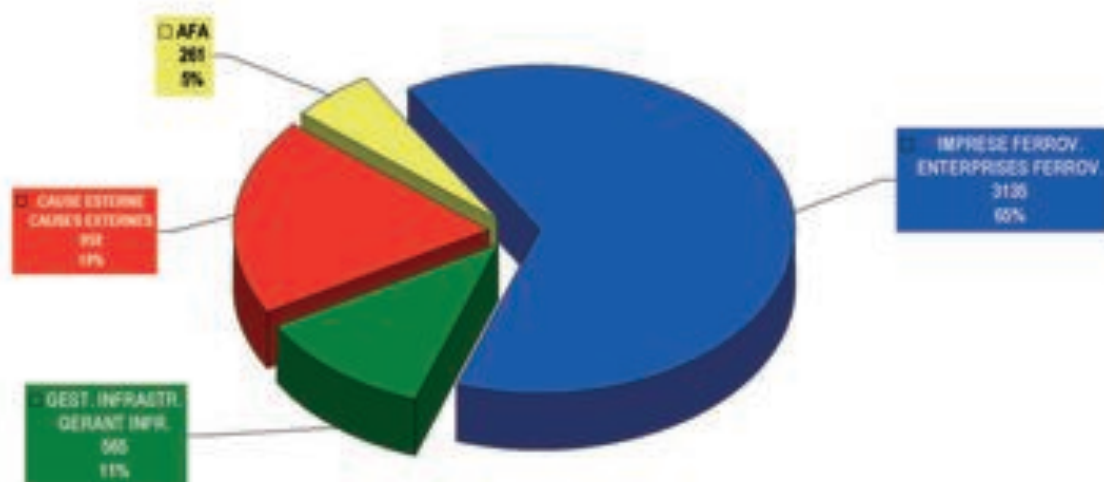


DICEMBRE - DECEMBRE

2006. ANORMALITA' CHE HANNO PRODOTTO RITARDI - ANOMALIES AYANT ENTRAINE DES RETARDS

4.3

IN MINUTI - EN NOMBRE DE MINUTES

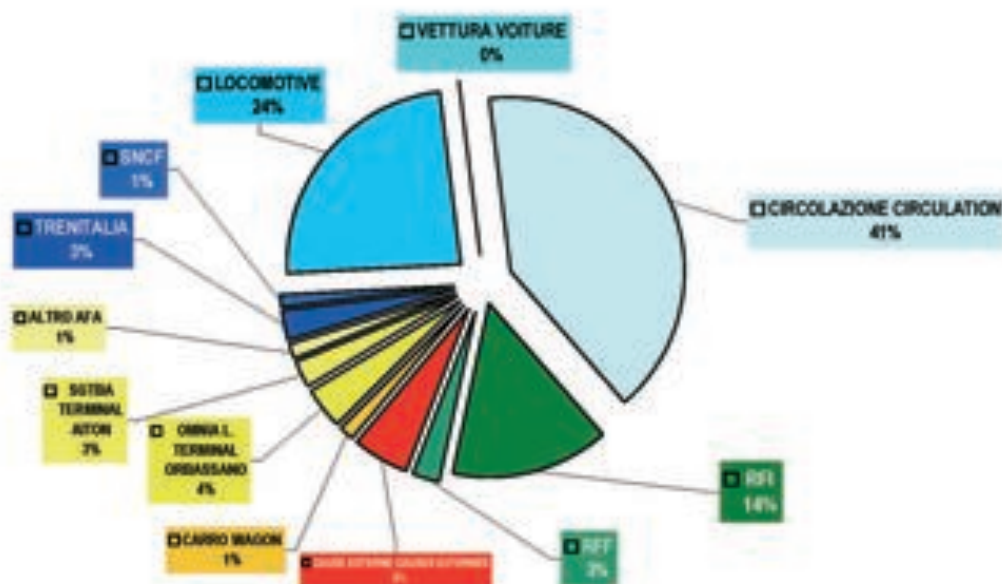


DICEMBRE - DECEMBRE

2006. ANORMALITA' CHE HANNO PRODOTTO RITARDI - ANOMALIES AYANT ENTRAÎNÉ DES RETARDS

4.3

SINTESI DEL MESE DI DICEMBRE - SYNTHESE DU MOIS DE DECEMBRE

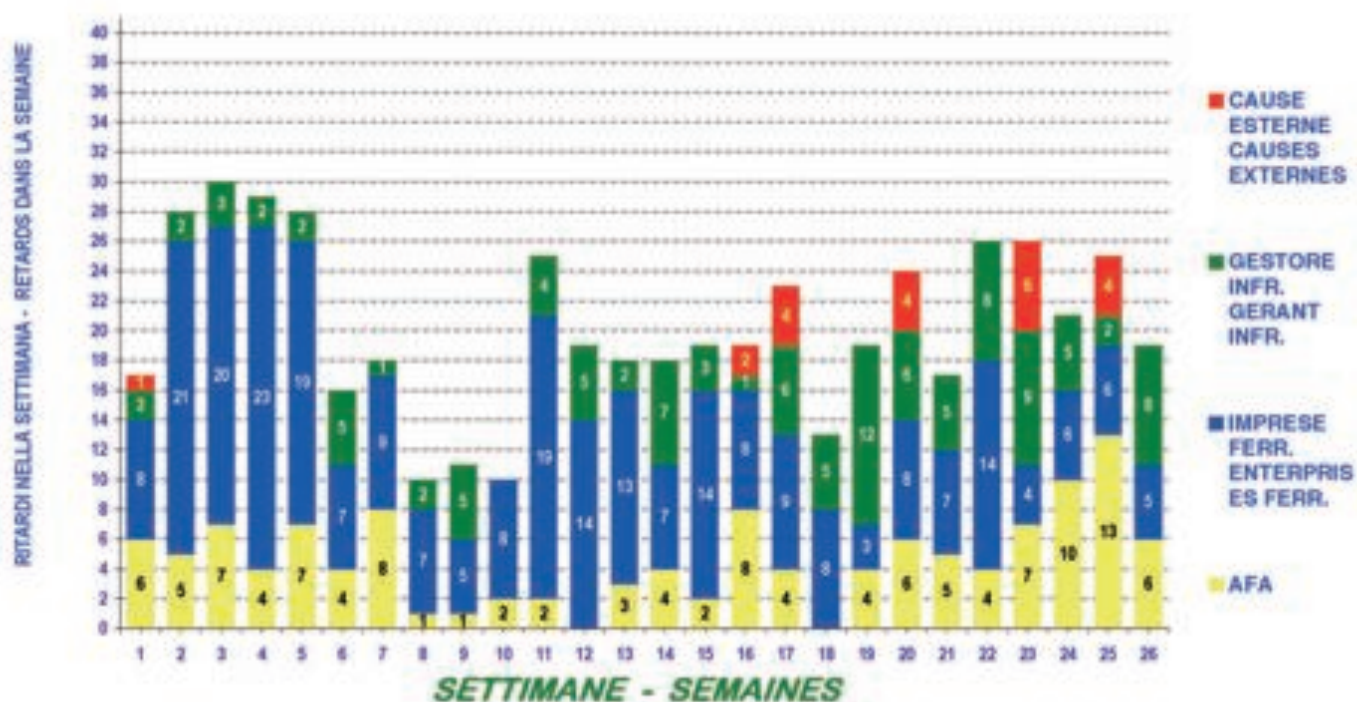


2006.

ANALISI ANORMALITA' CHE HANNO PRODOTTO RITARDI IN ARRIVO > 15'
ANALYSE DES ANOMALIES AYANT ENTRAÎNÉ UN RETARD À L'ARRIVÉE > 15'

4.3

IN NUMERO DI TRENI COINVOLTI - EN NOMBRE DE TRAINS RETARDES



2006.

ANALISI ANORMALITA' CHE HANNO PRODOTTO RITARDI IN ARRIVO > 15'
ANALYSE DES ANOMALIES AYANT ENTRAINE UN RETARD A L'ARRIVEE > 15'

4.3

IN NUMERO DI TRENI COINVOLTI - EN NOMBRE DE TRAINS RETARDES

