



Figure 3- Portail italien du tunnel du Fréjus en 1871 / Portale italiano del tunnel del Frejus nel 1871

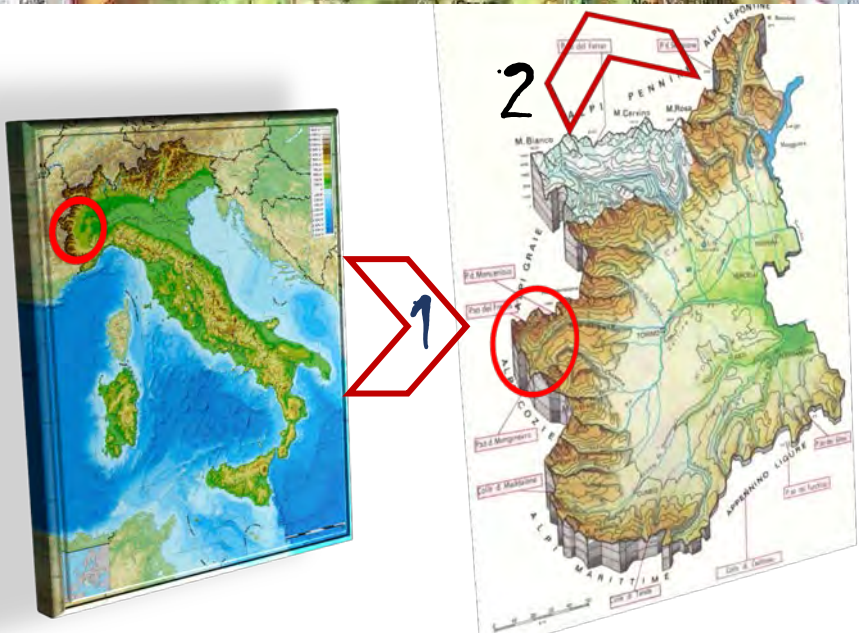
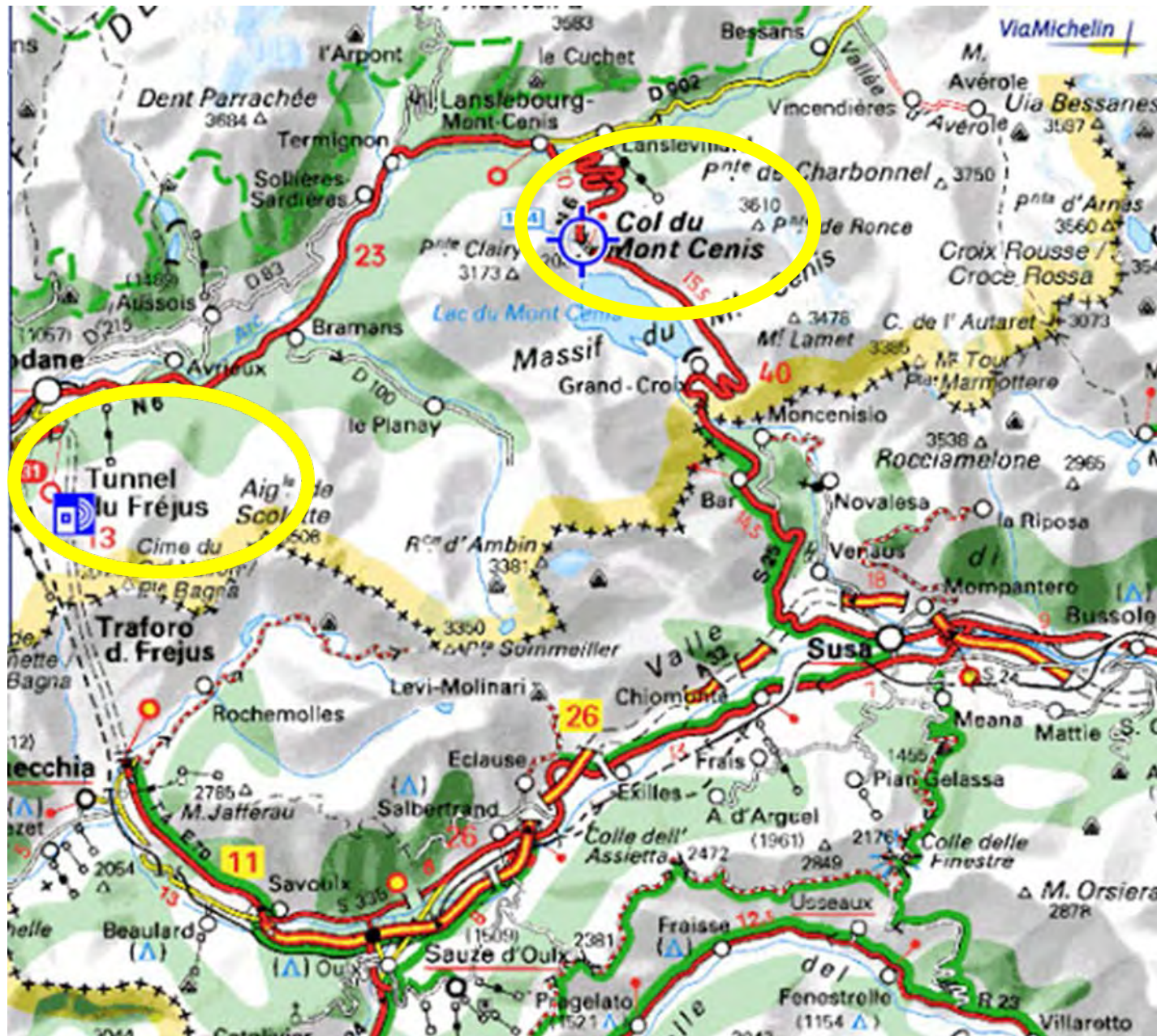


CIFI TORINO 17 settembre 2021



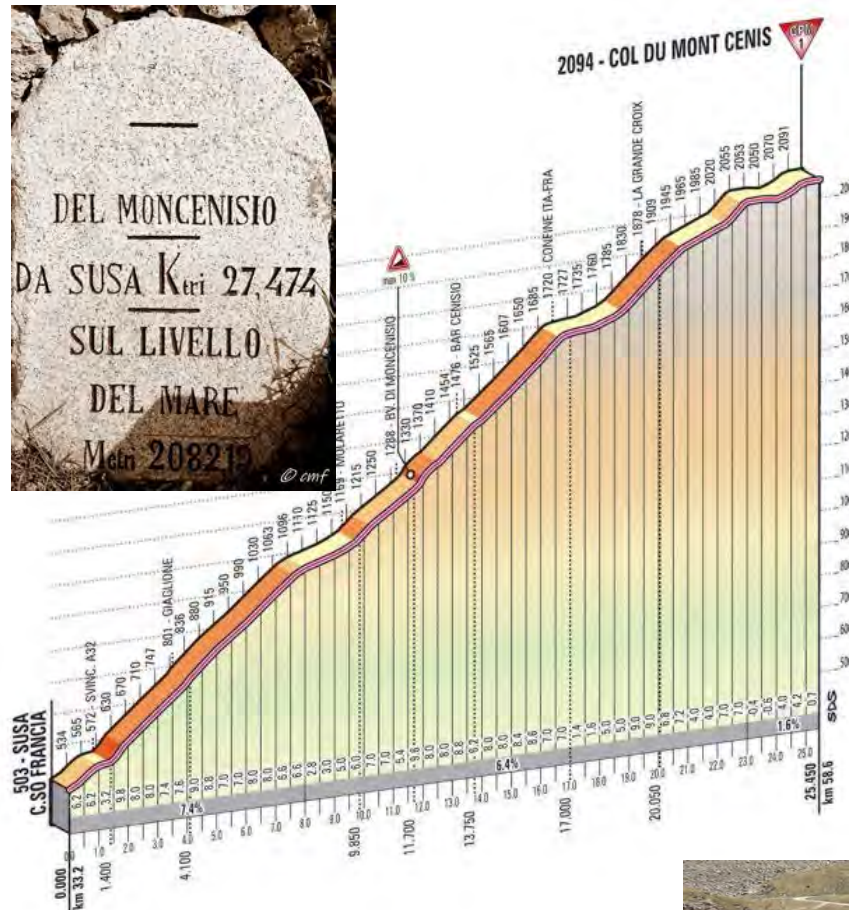
La Galleria del Fréjus La storia₁

Inquadramento geografico



il colle del Moncenisio

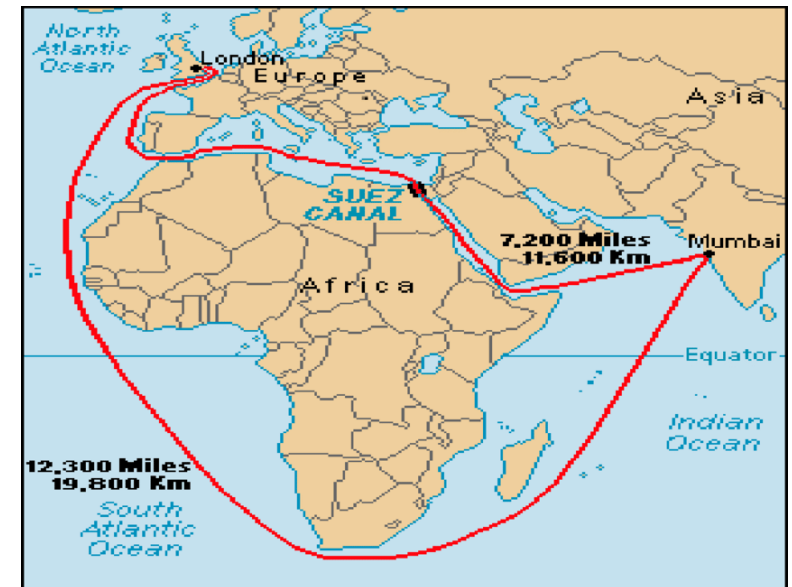
vanta una storia corposa ed importante evidenziata dal continuo passaggio per lo scambio di relazioni internazionali che, nell'Ottocento, resero questo luogo il fulcro alpino dei traffici commerciali legati alla via delle Indie.



Tra il Seicento e l'Ottocento il nome Compagnia delle Indie Occidentali e Orientali indicò compagnie di alcuni

Paesi europei come Gran Bretagna, Olanda, Francia e Portogallo, che ottenevano dai rispettivi governi il monopolio del commercio da e per una determinata area geografica. La Valigia delle Indie (in inglese: Indian Mail)

era un percorso internazionale che collegava Londra a Bombay nel periodo 1870 - 1914. Attivo sia per lo scambio della posta sia per viaggiatori, metteva in contatto l'India alla Gran Bretagna, attraversando l'Egitto, l'Italia e la Francia, utilizzando il treno nelle tratte in Gran Bretagna, Francia e Italia.



Il servizio «tutto nave» da Bombay a Londra circumnavigando il Capo di Buona Speranza richiedeva circa **100 giorni**. Con l'apertura del canale di Suez nel 1869 il servizio «tutto nave» Bombay, Suez, Stretto di Gibilterra, Londra richiedeva **60 giorni**.



I percorsi aggirano le ALPI.



CIF

nella prima metà dell'Ottocento, nella bella stagione si impiegavano **40 ore** da Torino a Parigi. **8 ore** per valicare il colle del Moncenisio (2100 m) nel tratto di 40 km compreso tra Novalesa (800 m) a Lanslebourg (1.400 m)



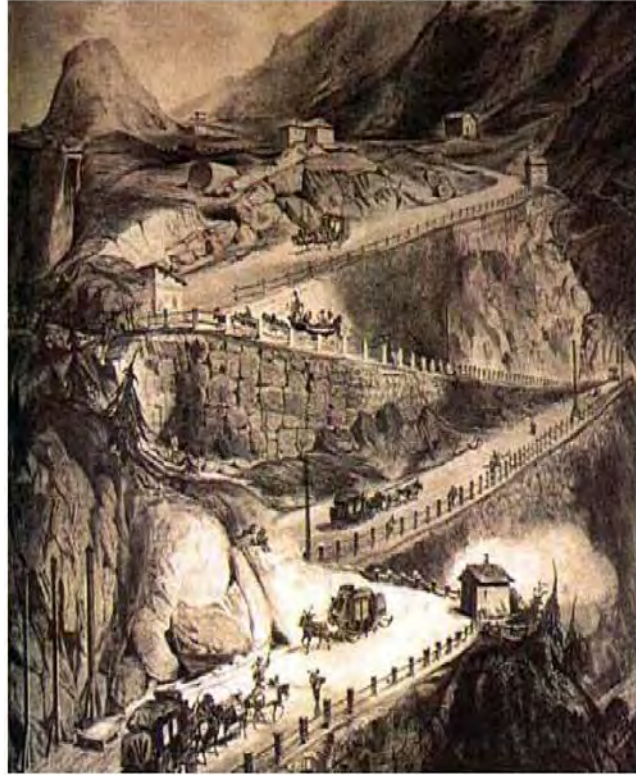
CIFI TORINO settembre 2021

SAVOIE-PIÉMONT

Région du Mont-Cenis



Il servizio «Valigia delle Indie» iniziò nel 1870 prima della fine dello scavo del Fréjus perché il grande interesse economico consentì di valicare il Passo del Moncenisio,

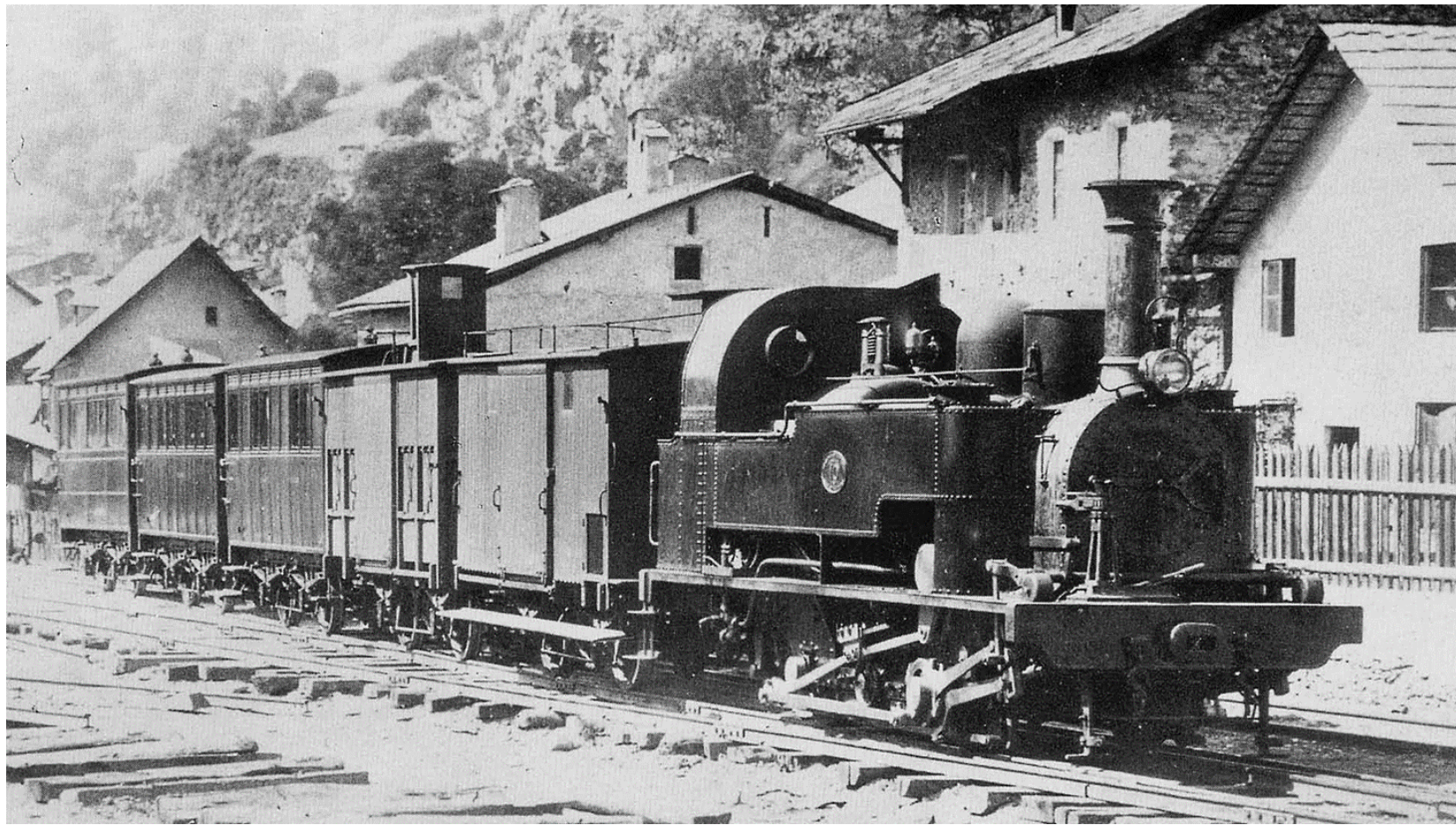


La strada napoleonica del Moncenisio in una incisione di anonimo del 1840

prima con carrozze e poi con un'ardita ferrovia di piccole dimensioni **Ferrovia** ideata da **Fell** noto costruttore inglese



La strada ferrata ebbe vita breve, solamente dal 1868 al 1871, risultando un vero e proprio fallimento dovuto principalmente all'apertura del traforo del Fréjus, che segnò non soltanto la fine della strada ferrata ma quella dell'intero valico.



il convoglio raramente superava i 3 o 4 vagoni

La Ferrovia Fell

Per superare il notevole dislivello da Susa al valico e da questo a Lanslebourg Fell sperimentò una terza rotaia sopraelevata di sette pollici (18cm) posta nel centro del binario con scartamento pari di 1,07 metri (3'6")

- Serviva nei tratti di maggior pendenza.

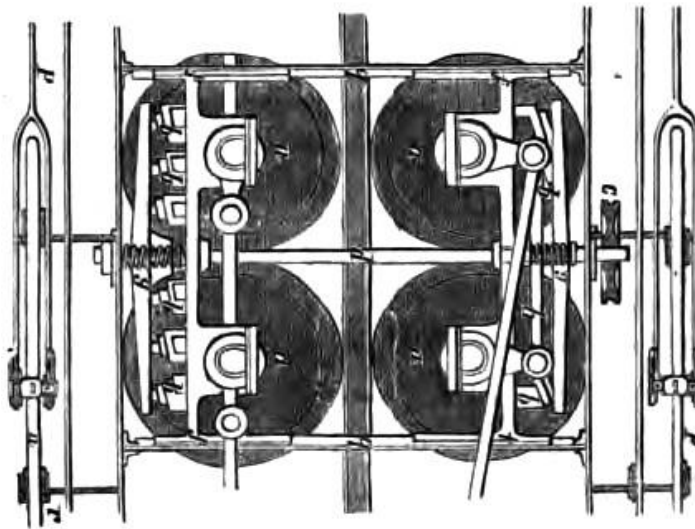
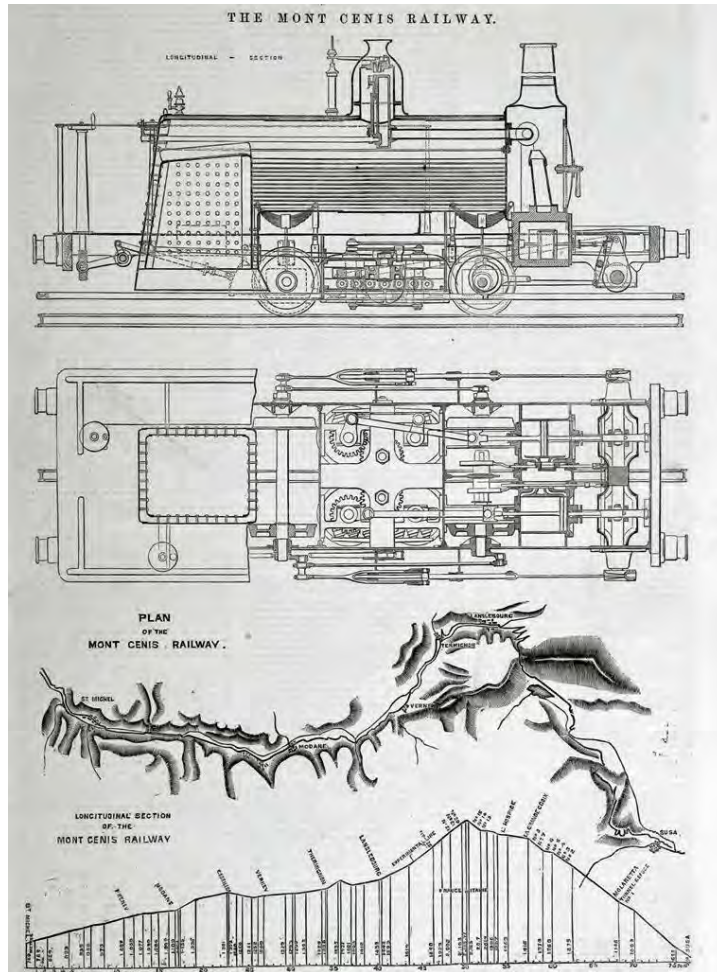
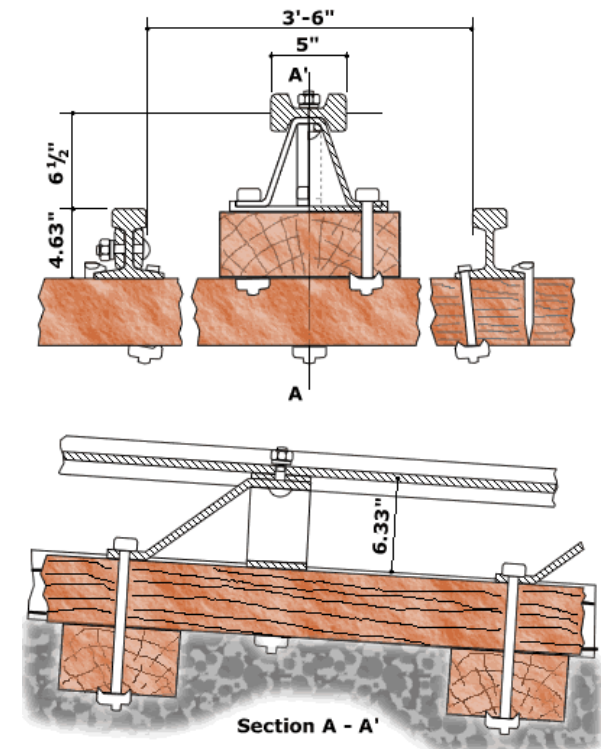
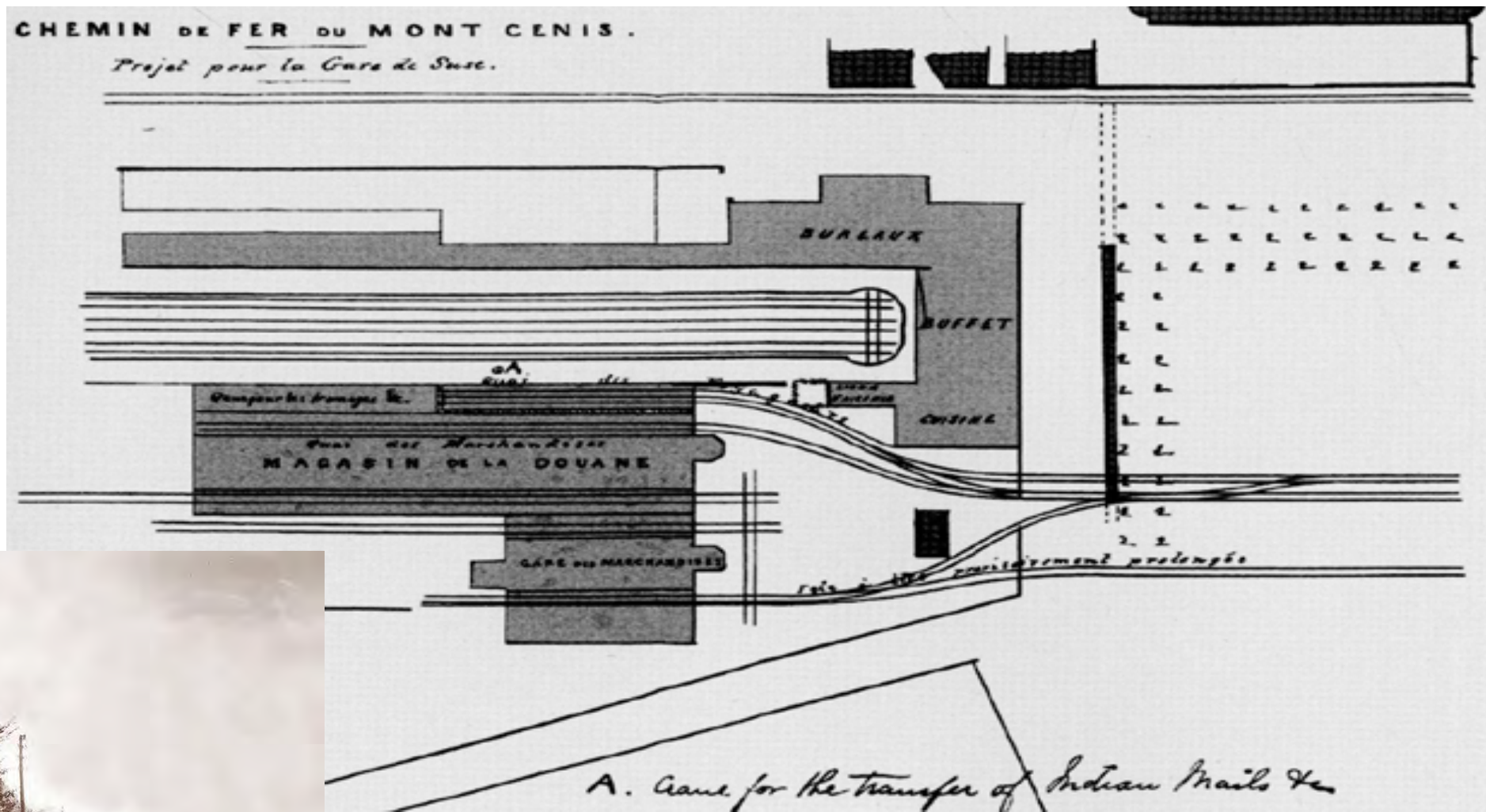


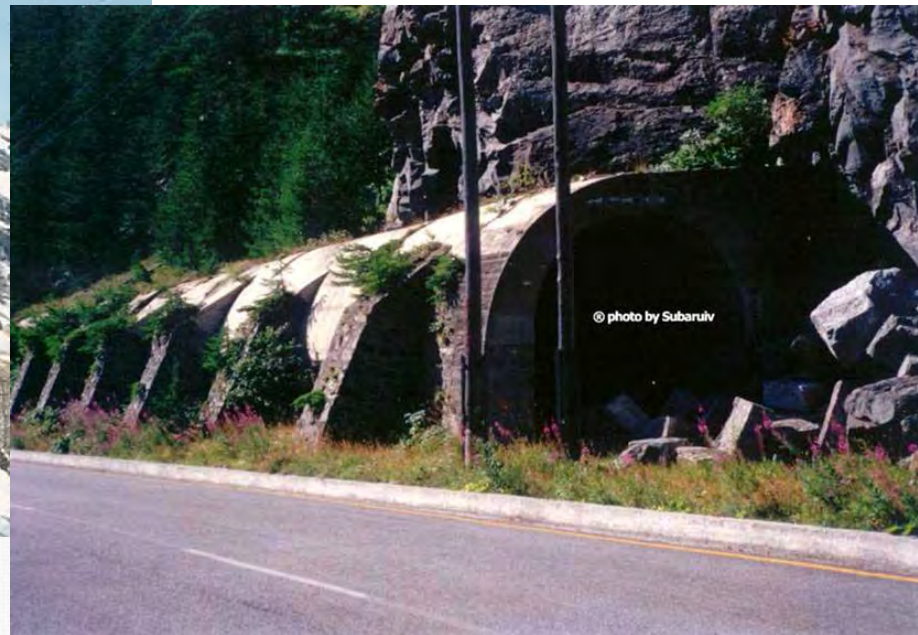
Fig. 198. — Roues horizontales et rail central de la locomotive du Mont-Cenis.



Nel 1854 fu inaugurata la ferrovia Torino-Susa.



Progetto della stazione di Susa,
interscambio con l'arrivo della linea Fell



*Gallerie
artificiali
del sistema
Fell, ancora
presenti sul
valico
stradale del
Moncenisio*



... così scriveva il Prof. Giuseppe PALMERO nel suo libro

«... Il merito della proposta, che gli studi susseguenti dimostrarono migliore di tutte, appartiene al signor **Médail** di **Bardonnecchia*** (ora defunto), il quale, guidato da grande pratica dei luoghi e delle vie battute da quegli alpigiani nei loro quotidiani commerci cogli abitanti della valle dell'Arc, asseriva:.. **nessun passo men difficile potersi incontrare che quello del colle di Fréjus, tra Bardonnecchia e Modane, ...** »

* **Bardonnèche en Français**



Il monum



- nasce a Bardonnecchia nel 1784
- ispettore alle Regie Dogane nel 1832
- presenta a Carlo Alberto re di Sardegna una memoria per la realizzazione d'un traforo
- nel 1839 consegna un progetto al Genio Militare
- nel 1844 muore a Susa senza aver visto realizzato il suo sogno

Giuseppe Francesco Médail, si avvale di
Ignazio PORRO, topografo maggiore del
Genio, per ipotizzare i primi tracciati.



Come si concretizzò il sogno di Médail

Carlo Alberto di Savoia-

Carignano è stato Re di

Sardegna dal 27 aprile

1831 al 23 marzo 1849.

Dal 1844 al 1847 re

Carlo Alberto nominò

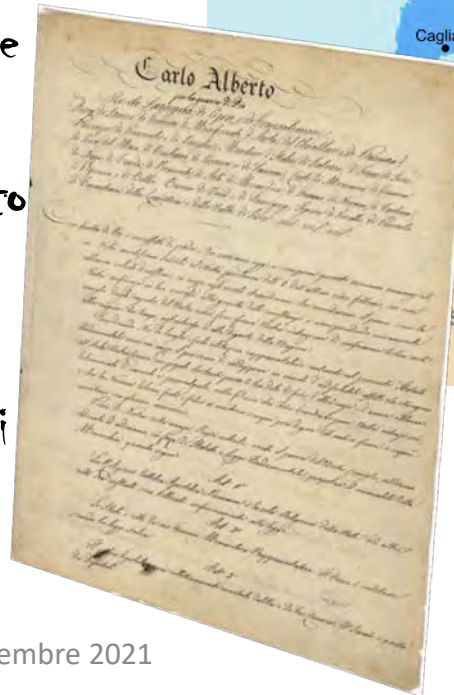
Louis Des Ambrois de

Nevache

“Ministro degli Interni”



Carta costituzionale del Regno di Sardegna, lo Statuto Albertino, promulgato dal re Carlo Alberto di Savoia il 4 marzo 1848.



Louis Des Ambrois de Nevache

- nasce a Oulx nel 1807
- A soli 27 anni viene nominato Sostituto Procuratore con l'incarico di emendare il Codice Civile
- Nel 1845, riprendendo la vecchia idea di Giuseppe Médail, incaricava il **geologo Angelo Sismonda** e l'ing. belga **Henri Maus** di effettuare gli studi preparatori per il traforo ferroviario del Fréjus. **Il progetto venne approvato dal governo Cavour solo nel 1848** dove Des Ambrois presiederà la commissione scientifica che sceglierà le proposte di Sommeiller, Grandis e Grattoni.



Il 23 marzo **1849** alla Battaglia di Novara (o della Bicocca) contro gli Austriaci, capeggiati da Radetzky, Il re Carlo Alberto, vista la sconfitta, abdicò in favore di suo figlio, **Vittorio Emanuele II.**

Henri Maus



è noto per aver concepito ed eseguito il progetto di allestimento dei piani inclinati di Ans a Liegi e del loro sfruttamento **mediante cavi** e macchine fisse a servizio delle miniere di carbone,



si è fatto un nome in campo scientifico nel proporre i mezzi di perforazione da impiegare per l'esecuzione del Traforo ferroviario del Fréjus.



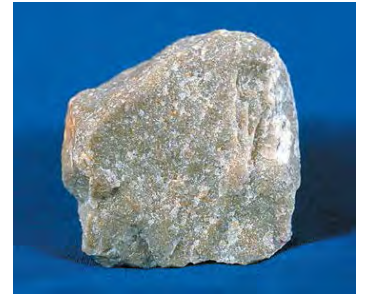
Il rapporto dell'ing. Maus, stampato nella tipografia Reale di Torino, tradotto in italiano, fu inviato a tutti i Corpi accademici, e la stampa scientifica lo diede a conoscere a tutta l'Europa.

Maus, Jean Marie Henri. Rapport sur les études du chemin de fer de Chambéry à Turin et de la machine proposée pour exécuter le tunnel des Alpes entre Modane et Bardonnèche. Torino, Imprimerie Royale, 1850.png



Carlo Alberto di Savoia - estimatore di **Angelo Sismonda** - aveva espresso parere favorevole, certo che i suoi studi avrebbero consentito di procedere nell'opera in stato di sicurezza, anche il Parlamento Subalpino, dopo qualche titubanza, approvò il progetto.

Invece dei 25 anni previsti (Maus/35), il traforo fu completato nel 1870, grazie anche all'accuratezza degli studi del geologo coneglianese. Alla festa dell'inaugurazione i giornali commentarono: **"Gli studi di Sismonda resero trasparente la montagna"** e sicuramente fu un apprezzamento molto meritato.



quartzite



gneiss

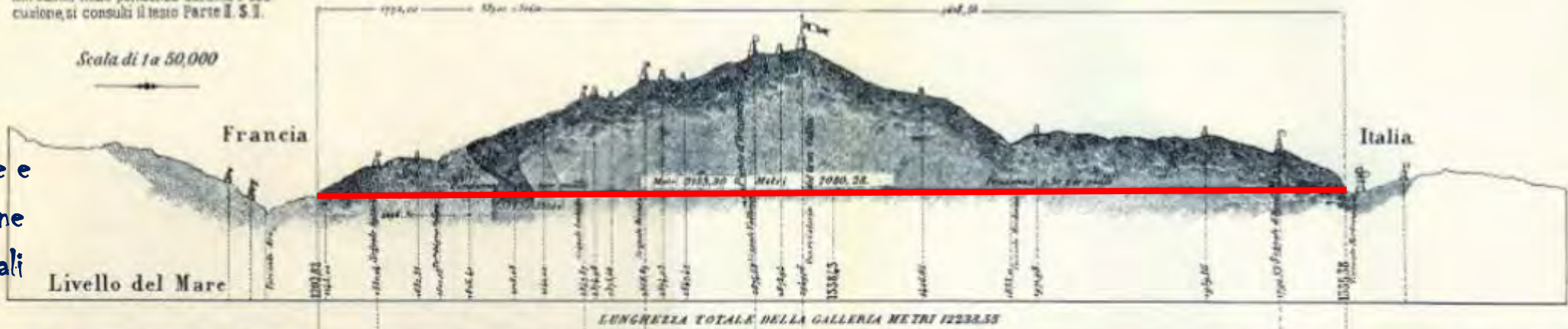


scisto

Antracite
 sedimentaria
 deriva dal
 processo di
 fossilizzazione e
 carbonizzazione
 di resti vegetali

Profilo e Piano geologico dei terreni attraversati dalla grande Galleria.

NB Le altezze, dietro recenti misure, vanno abbassate di 43° 86 per ridurle al giusto livello del mare. Riguardo alle variazioni introdotte nelle pendenze durante l'esecuzione, si consulti il testo Parte I. S. 3.



Quarziti secondo il Prof. Gemin Sismonda
 Gneiss secondo il Prof. Lory ed altri

Terrano antracifero

Quarziti

Calcarei compatti, gessi e dolomie

Scisti calcarei



quarziti per Sismonda
 gneiss per altri

terreno antracifero

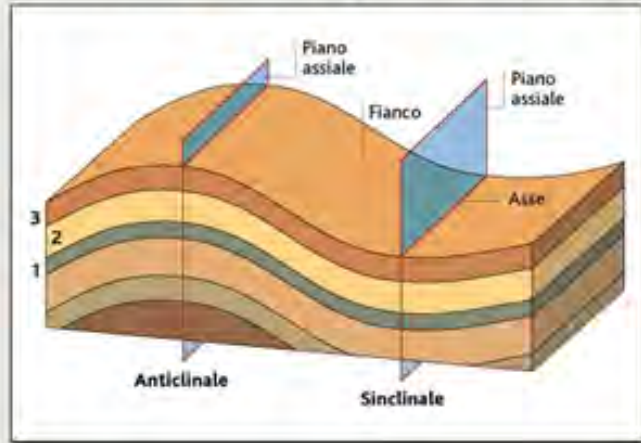
quarziti

Calcarei compatti gessi dolomie

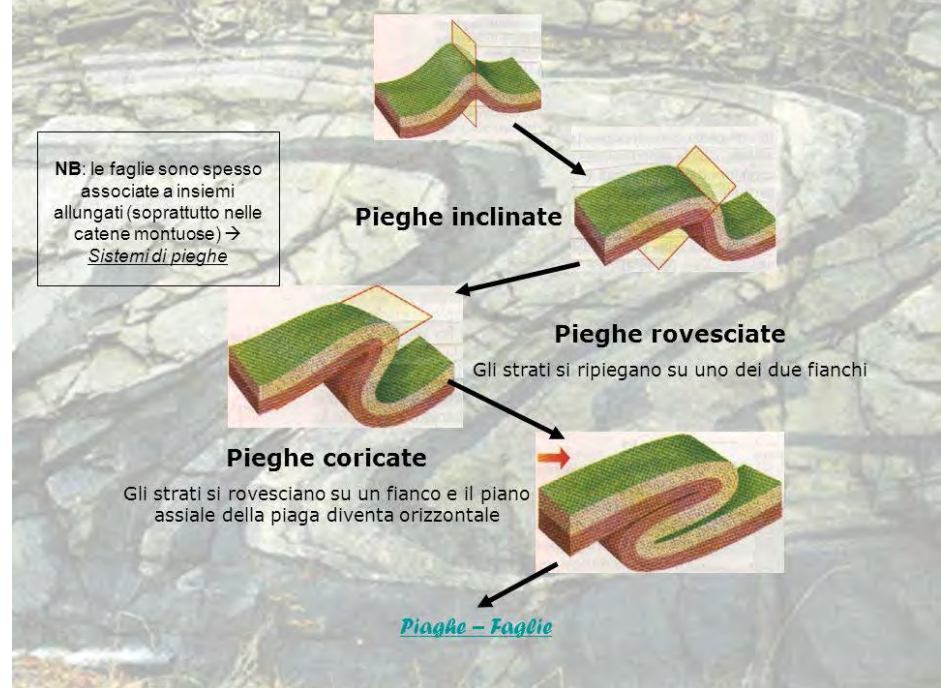
Scisti calcarei



Le **pieghe** sono le deformazioni che si originano quando spinte tettoniche compressive si esercitano su rocce dal comportamento plastico.



Le pieghe convesse sono chiamate **anticlinali**.
Le pieghe concave sono dette **sinclinali**.



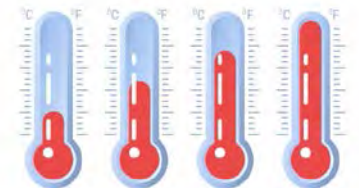
Nel 1853 si riprende il progetto di Maus e si conferma il tracciato della galleria di 12.700 m, con imbocchi a Bardonecchia e Fourneaux (Modane), senza pozzi intermedi e si confermano gli studi geologici condotti dal prof. Sismonda

Si individuano i **due principali problemi** da risolvere:



1. **tempi di costruzione** : l'avanzamento medio di 46 cm /giorno, ovvero: 16.8 m/anno (da ciascun imbocco); per eseguire il traforo occorrevano **35 anni** (Sismonda ne prevedeva 25)

2. **condizioni di lavoro** all'interno di un tunnel troppo lungo:



i mezzi ordinari di **ventilazione insufficienti** e la **temperatura troppo elevata**

I tre principali artefici:

Germano Sommeiller

St Jeoire 1815 - 1871*

- Sommeiller morì l'11 luglio 1871 due mesi prima del viaggio inaugurale (17 settembre 1871)

Sebastiano Grandis

S. Dalmazzo di Tenda 1817 - Torino 1892

Alla morte, lasciò i suoi averi al comune di Borgo San Dalmazzo, per finanziare delle borse di studio per giovani meritevoli.

Severino Grattoni

Cervesina 1815 - Torino 1876



- Ing. Sebastiano Grandis -

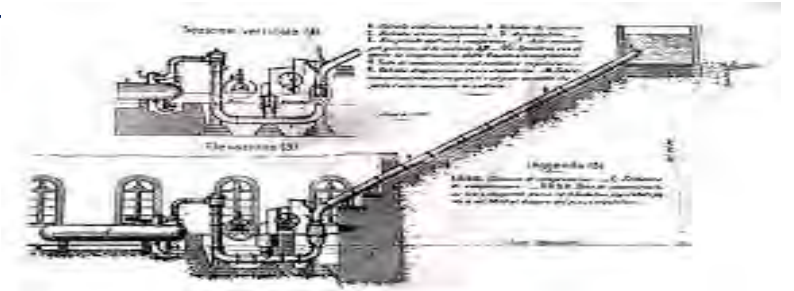


Grattoni ing. Severino.
Ceva.

IL RUOLO DETERMINANTE DI SOMMEILLER, GRATTONI E GRANDIS

I tre ingegneri poterono mettere a frutto le esperienze acquisite in Belgio e nella costruzione della ferrovia Alessandria - Genova nella galleria dei Giovi dove sperimentarono:

- A. la caduta dell'acqua per la produzione di energia;
- B. il trasporto a grande distanza dell'energia prodotta;
- C. il trasporto dell'aria compressa.



I risultati nella galleria dei Giovi (3254m) furono entusiasmanti e ai tre ingegneri, nel 1854 fu affidata, con una convenzione, la sperimentazione per produrre e trasportare a distanza, la quantità d'aria necessaria per la vivibilità degli operai (valutata dalla Commissione di esperti - Menabrea, Giulio, Sella, Des Ambrois - in $74.000 \text{ m}^3/\text{g}$, ovvero $3.000 \text{ m}^3/\text{h}$)

Sommeiller calcolò che con l'energia che poteva ricavare dal torrente Rochemolles poteva avere disponibili oltre $4.000 \text{ m}^3/\text{h}$ ciò avrebbe consentito non solo di garantire la vivibilità anche a distanza di 6-7 km dall'imbocco, ma anche di trasportare energia sufficiente ad azionare le perforatrici

Camillo Benso, conte di Cavour 1810 – 1861, presidente del Consiglio del Regno di Sardegna e primo del neonato Regno d'Italia, convinto sostenitore dell'opera, sottotenente del Genio a soli 16 anni, socio dell'Accademia delle Scienze di Torino e dell'Accademia Nazionale dei Lincei, anche prima di ricoprire incarichi politici, **fu un grande sostenitore delle ferrovie. Nel Regno di Sardegna lo sviluppo della rete ferroviaria raggiunse nel 1857 i 900 km, mentre nel resto dell'Italia i 700 km. In Savoia si realizzò il collegamento Chambéry – Saint Jean de Maurienne. Nel 1854 fu inaugurata la ferrovia Torino-Susa**



CIFI TORINO settembre 2021



Nel 1854, il governo Cavour, nominò una Commissione composta dagli ingegneri Grandis, Grattoni, Sommeiller e dell'ingegnere capo Ranco, allora commissario regio presso la Società della strada ferrata Vittorio Emanuele, con l'incarico di studiare sul posto l'applicazione del sistema di trazione idropneumatico realizzato nella galleria dei Giovi.

il rapporto comparve il 29 maggio 1857.
Tutte le conclusioni erano favorevoli e più non occorreva che l'approvazione della legge pel Traforo delle Alpi. Il progetto giunse al Parlamento negli ultimi giorni di giugno

.... che il compressore pneumatico dei signori Grandis, Grattoni e Sommeiller opera in modo regolare e sicuro, e fornisce il miglior mezzo conosciuto di applicare la forza dell'acqua cadente a comprimere grandi volumi d'aria sotto energiche pressioni, ch'esso costituisce una vera e preziosa conquista dell'arte, che sarà strumento e fomite per la patria industria di pregevoli progressi;

Dal Discorso di Cavour il 27 giugno 1857

«Signori l'impresa che vi proponiamo è impresa gigantesca; la sua esecuzione dovrà però riuscire a gloria e vantaggio del Paese. Le grandi imprese non si compiono, le immense difficoltà non si vincono che ad una condizione, ed è che coloro cui è dato di condurre queste opere a buon fine, abbiano una fede viva, assoluta nella loro riuscita. Se questa fede non esiste, non bisogna accingersi a grandi cose né in politica, né in industria.Io nutro ferma fiducia che voi coronerete la vostra opera colla più grande di tutte le imprese moderne, deliberando il perforamento del Moncenisio.»



La Camera approvò a grande maggioranza e pochi giorni dopo anche il Senato. Il 15 agosto 1857 il re Vittorio Emanuele II promulga la legge n.2380 che autorizza il Governo a realizzare il traforo. I lavori del Fréjus furono approvati, dopo un acceso dibattito parlamentare, ma Cavour era così convinto di riuscire a prevalere che, d'accordo con gli ingegneri, Germain Sommeiller, Sebastiano Grandis e Severino Grattoni, fece preparare il cantiere per le prime mine con una settimana d'anticipo rispetto al voto del Parlamento. Il traforo richiese l'impiego di 3000 uomini durante gli inverni e 4000 d'estate.



CIFI TORINO settembre 2021



Il tunnel sotto le Alpi – progettato quando ancora il Piemonte e la Savoia francese facevano parte dello stesso Regno – vide la luce grazie all'insistenza tenace di **Camillo Benso conte di Cavour**, il primo ministro di **Vittorio Emanuele II**, nonostante critiche e contrarietà. Lo scavo del traforo durò 13 anni, fra il 1857 e il 1871. Il 1° settembre 1857 il re Vittorio Emanuele II a Modane dà il via ai primi lavori di scavo. 14 anni dopo, il primo treno attraversò la galleria del Fréjus.



Ordine
Supremo
della
Santissima
Annunziata



FERT

(ferté, Fortresse, Fortezza) è il motto di casa Savoia,



Inquadramento storico del traforo del Fréjus 1857-1871

Nel 1865 il governo italiano presieduto da Marco Minghetti decise di trasferire la capitale del Regno d'Italia da **TORINO** a un'altra città situata in posizione più centrale e protetta nella penisola, a **FIRENZE**, prendendo anche atto del profilarsi della terza guerra d'indipendenza contro l'Impero austriaco (scoppiata poi nel 1866)



e in attesa che Roma, all'epoca capitale dello Stato della Chiesa, potesse essere unita all'Italia il che avvenne il 20 settembre 1870 con «**La breccia di Porta Pia**».



L'anno successivo la capitale d'Italia fu trasferita da Firenze a Roma. La città di Firenze fu capitale del Regno d'Italia per periodo di sei anni, dal 3 febbraio 1865 al 3 febbraio 1871.

Il Risorgimento: 1815 congresso di Vienna dopo le guerre napoleoniche restaurare il potere legittimo dei sovrani

1871 Roma capitale d'Italia

Il Fréjus: 1839 progetto di Médail

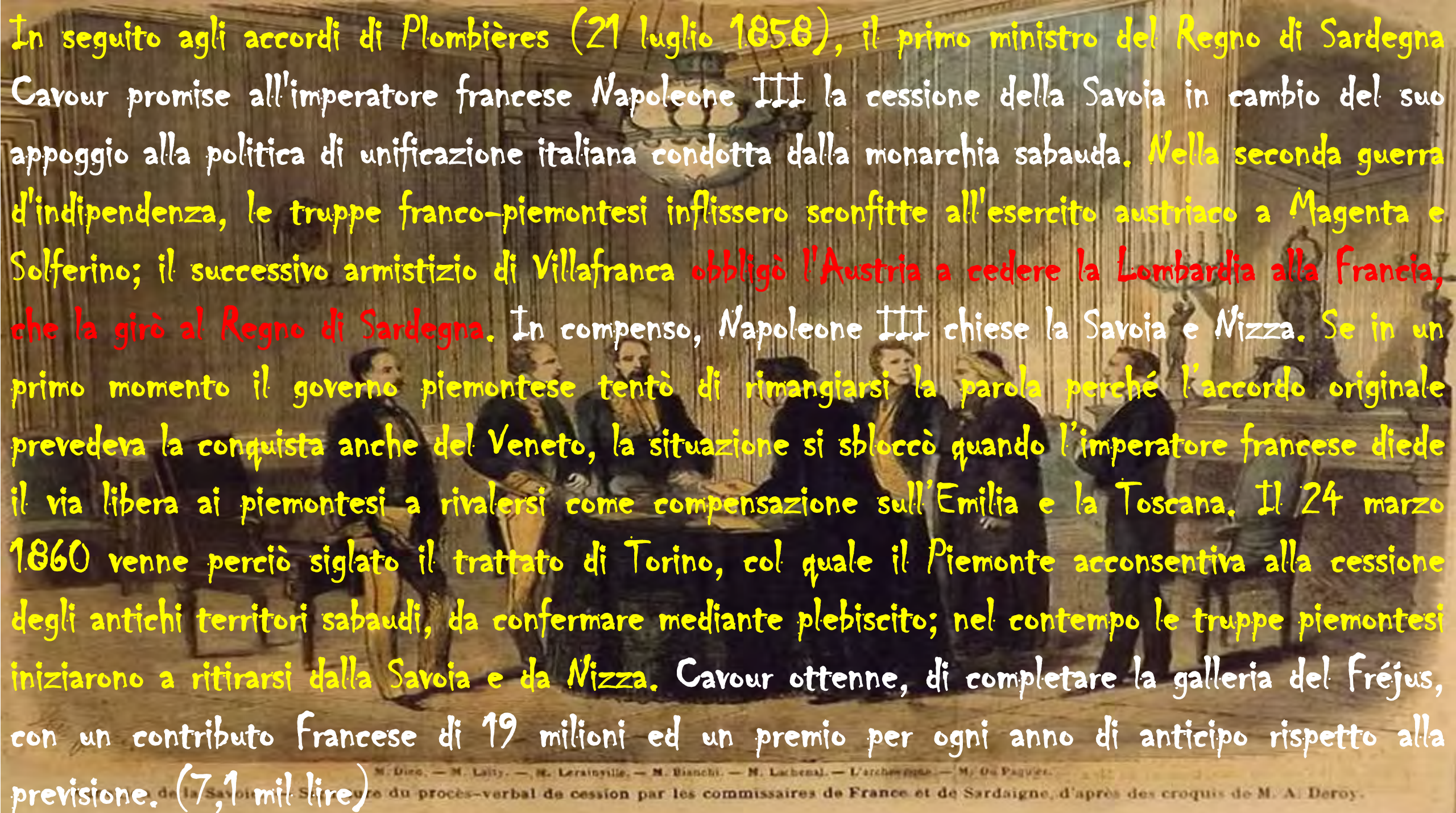
1871 apertura del tunnel all'esercizio

gli eventi dell'Unità d'Italia

- 1848-1849 prima guerra d'indipendenza. Carlo Alberto abdica a Vittorio Emanuele II
- 1858 accordi di Plombières
- 1859-1861 seconda guerra d'indipendenza
- 1860 impresa dei mille
- 1861 proclamazione Regno d'Italia. Torino capitale.
- 1866 terza guerra d'indipendenza
- 1870 presa di Roma
- Febbraio 1871 Roma Capitale d'Italia

Gli interventi per la realizzazione del Fréjus

- 1845 Louis Des Ambrois de Nevache "Ministro degli Interni" progetto preliminare
- 1848 Il progetto preliminare approvato dal governo Cavour
- 1854, Cavour, nominò Commissione, Grandis, Grattoni, Sommeiller e dell'ing. capo Ranco
- 1857 Governo a Firenze approva progetto esecutivo
- 1° settembre 1857 il re Vittorio Emanuele II a Modane dà il via ai primi lavori di scavo
- 1862 entrano in funzione le perforatrici ad aria compressa
- Settembre 1871 esercizio galleria Fréjus



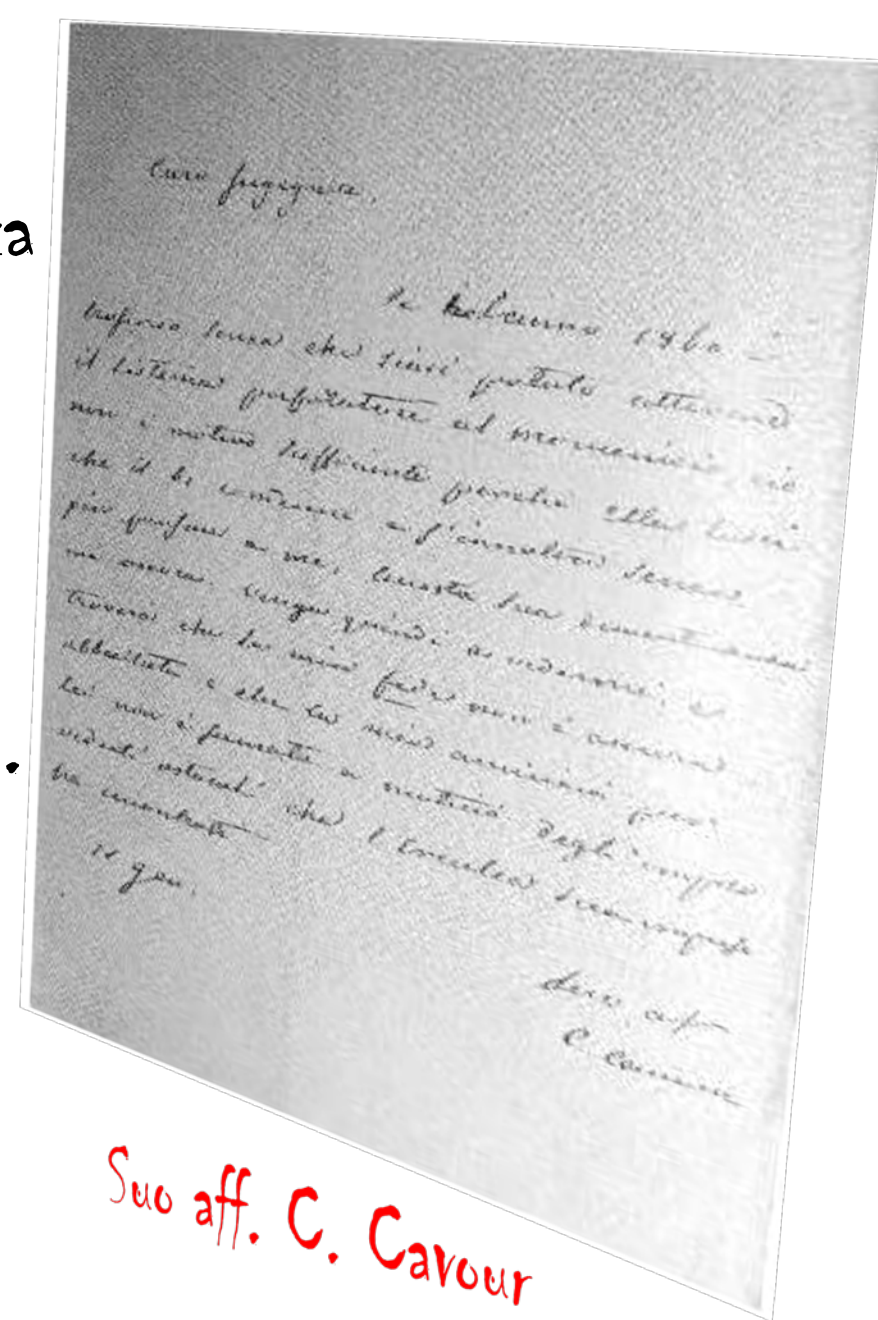
In seguito agli accordi di Plombières (21 luglio 1858), il primo ministro del Regno di Sardegna Cavour promise all'imperatore francese Napoleone III la cessione della Savoia in cambio del suo appoggio alla politica di unificazione italiana condotta dalla monarchia sabauda. Nella seconda guerra d'indipendenza, le truppe franco-piemontesi inflissero sconfitte all'esercito austriaco a Magenta e Solferino; il successivo armistizio di Villafranca obbligò l'Austria a cedere la Lombardia alla Francia, che la girò al Regno di Sardegna. In compenso, Napoleone III chiese la Savoia e Nizza. Se in un primo momento il governo piemontese tentò di rimangiarsi la parola perché l'accordo originale prevedeva la conquista anche del Veneto, la situazione si sbloccò quando l'imperatore francese diede il via libera ai piemontesi a rivalersi come compensazione sull'Emilia e la Toscana. Il 24 marzo 1860 venne perciò siglato il trattato di Torino, col quale il Piemonte acconsentiva alla cessione degli antichi territori sabaudi, da confermare mediante plebiscito; nel contempo le truppe piemontesi iniziarono a ritirarsi dalla Savoia e da Nizza. Cavour ottenne, di completare la galleria del Fréjus, con un contributo francese di 19 milioni ed un premio per ogni anno di anticipo rispetto alla previsione. (7,1 mil lire)

... così scrive Roger Ratel, nel suo libro « Le Tunnel Ferroviaire du Fréjus »

Il 15 novembre 1857, quindi tre mesi dopo l'apertura ufficiale dei cantieri del tunnel del Fréjus, gli elettori della circoscrizione di Taninges avevano eletto il conte de la Fléchère, al posto dell'ingegnere Sommeiller. Sommeiller sapeva che, in Francia si stava sviluppando un'opposizione sorda, contro la realizzazione del tunnel del Fréjus. Gli scienziati dubitavano fortemente del successo dell'impresa, che chiamavano "un'impresa poetica". Gli stessi tecnici del Conseil Supérieur des Ponts et Chaussées, erano convinti che il tunnel del Fréjus non sarebbe mai stato completato. Negli accordi presi tra Francia e Italia, per regolare i dettagli di applicazione del Trattato di Torino del 28 marzo 1860 che sancì l'annessione della Contea di Nizza e della Savoia alla Francia, l'articolo 4 prevedeva che: "il governo sardo si riserva il diritto di completare i lavori intrapresi per la perforazione delle Alpi. Sommeiller optò, durante il plebiscito del 22 e 23 aprile 1860, per la nazionalità piemontese. ... poco dopo, l'ing. Sommeiller, nel 1865, fu addirittura eletto deputato del collegio elettorale di Susa, ma aveva tenuto una seconda casa a Saint-Jeoire-en-Faucigny dove era nato e, dove, esalò l'ultimo respiro.

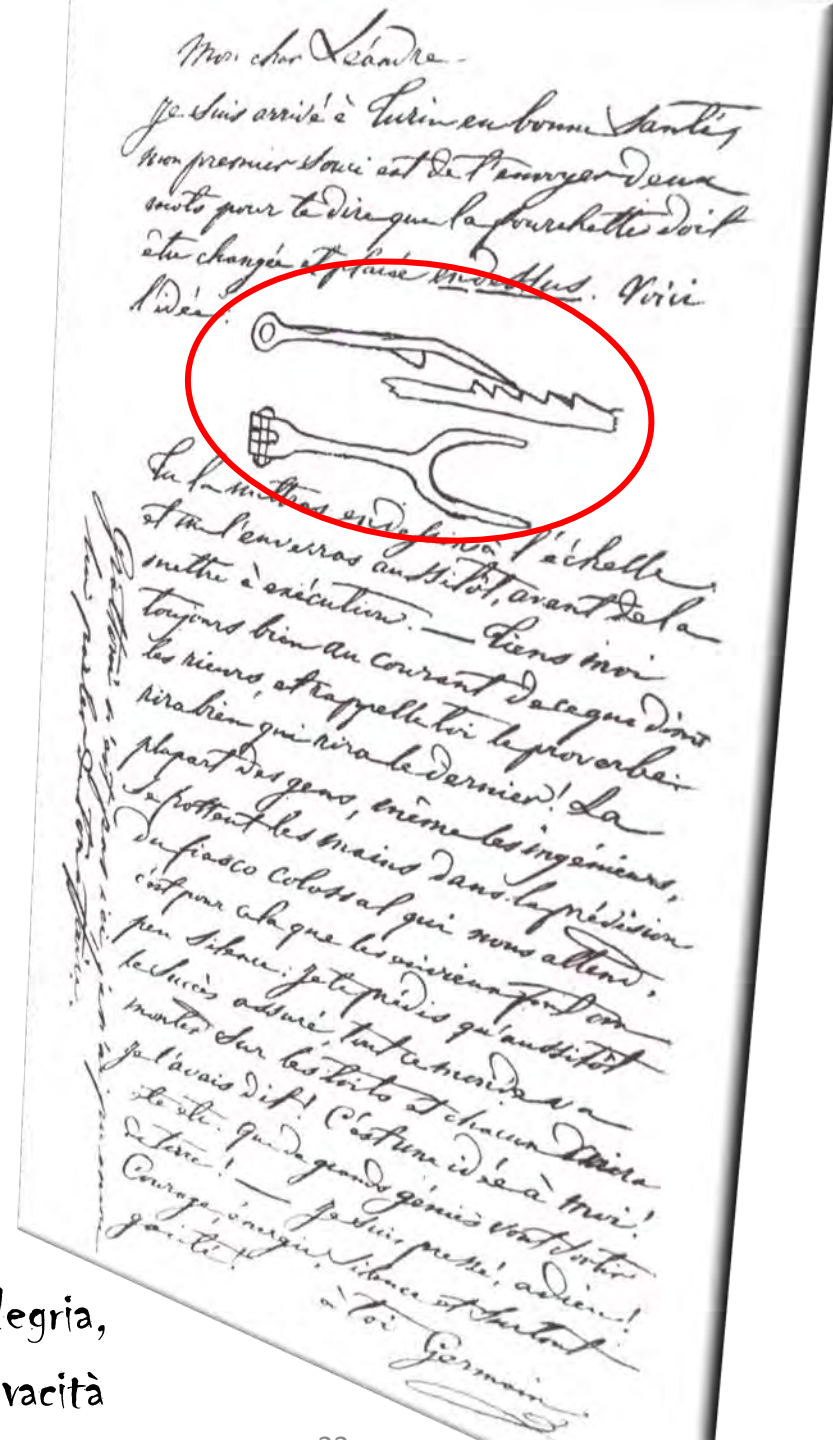
Il sostegno di Cavour all'ing. Sommeiller

Caro ingegnere, se l'anno 1860 è trascorso senza che siasi potuto attivare il sistema perforatore al Moncenisio, ciò non è motivo sufficiente perché Ella lasci che il 61 cominci e s'inoltri senza più pensare a me. Questa sua dimenticanza mi accura. Venga quindi a vedermi, e troverà che la mia fede non è ancora abbattuta e che la mia amicizia per Lei non è scemata a motivo degli impreveduti ostacoli che l'erculeo impresa ha incontrati.



... scrive Germain al suo collaboratore

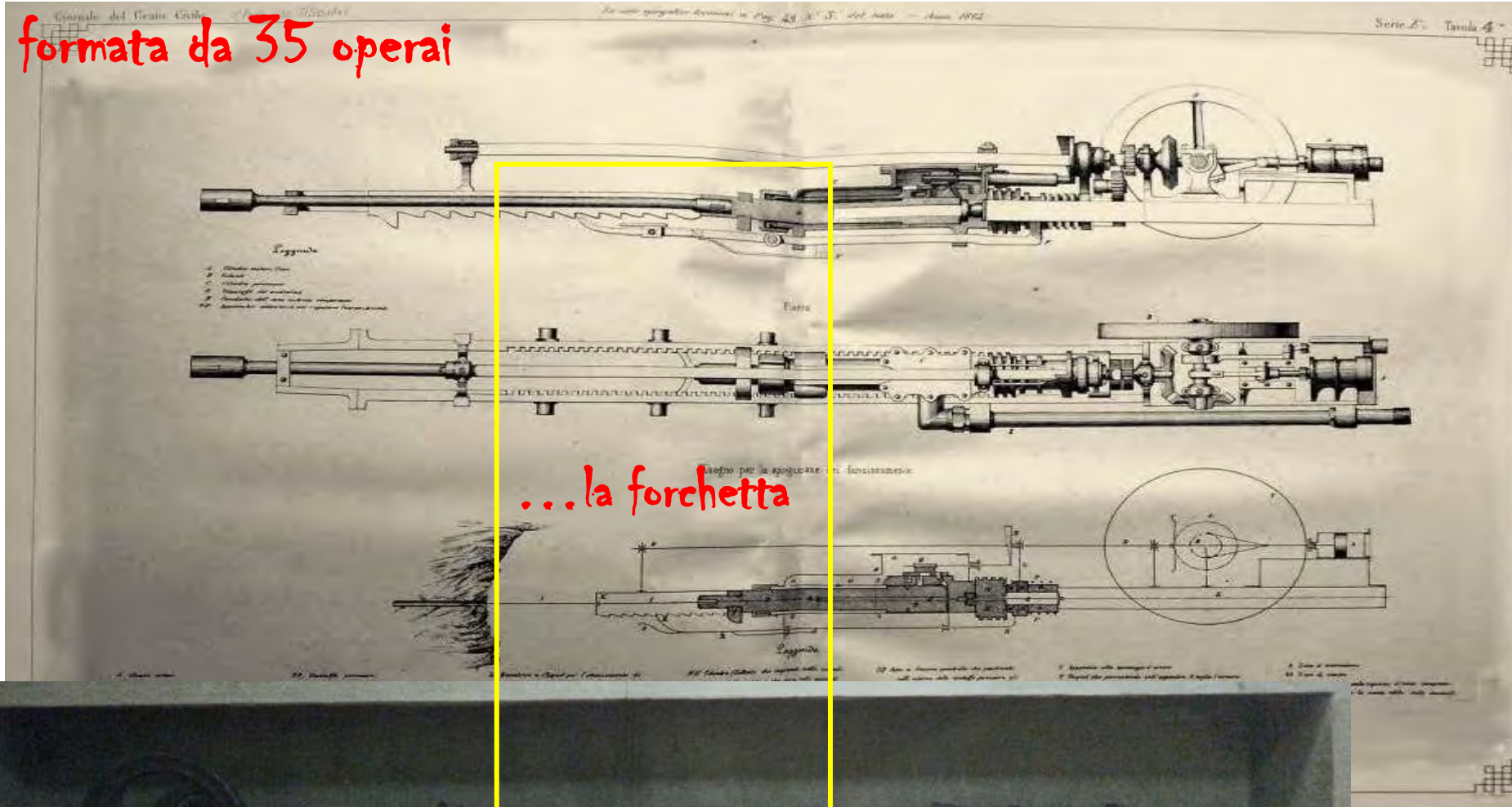
« mon cher Léandre ... » illustra la sua idea per la realizzazione di un componente, la fourchette, della perforatrice, chiedendogli di metterla in scala e prima di realizzarla, di sottoporla alla sua attenzione. Continua la lettera: « Tienimi sempre al corrente di quello che dicono quelli che sogghignano ... et rappelle le proverbe: rira bien qui rira le dernier! » e lo saluta con questa frase: « courage, énergie, silence et surtout gaité*! À toi Germain »



* allegria,
vivacità

La PERFORATRICE ad aria compressa. Sull'affusto ne erano montate 9. La squadra era

formata da 35 operai



...la forchetta



Gli avanzamenti degli scavi

Attuazione
degli accordi
di
Plombières
cessione
della Savoia
e Nizza

Anno

Lato Italia ascesa 5 ‰

Lato Francia ascesa 25 ‰

1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870

27,28 m (scavo a mano)
257,57 m (")
236,35 m (")
203,80 m (")
170,00 m (")
380,00 m (con perforatrice)
426,00 m (")
621,20 m (")
765,30 m (")
812,70 m (")
824,30 m (")
638,60 m (")
827,70 m (")
889,45 (")

220 m/anno

895 mt

690 m/anno

10,80 m (scavo a mano)
201,95 m (")
132,75 m (")
139,50 m (")
193,00 m (")
243,00 m (")
376,00 m (con perforatrice)
466,65 m (")
458,40 m (")
212,29 m (")
687,81 m (")
681,55 m (")
603,75 m (")
745,85 (")

180 m/anno

921 mt

530 m/anno

Totale: 7.080,25 m

Totale: 5.153,30 m

Totale generale: 12.233,55 m

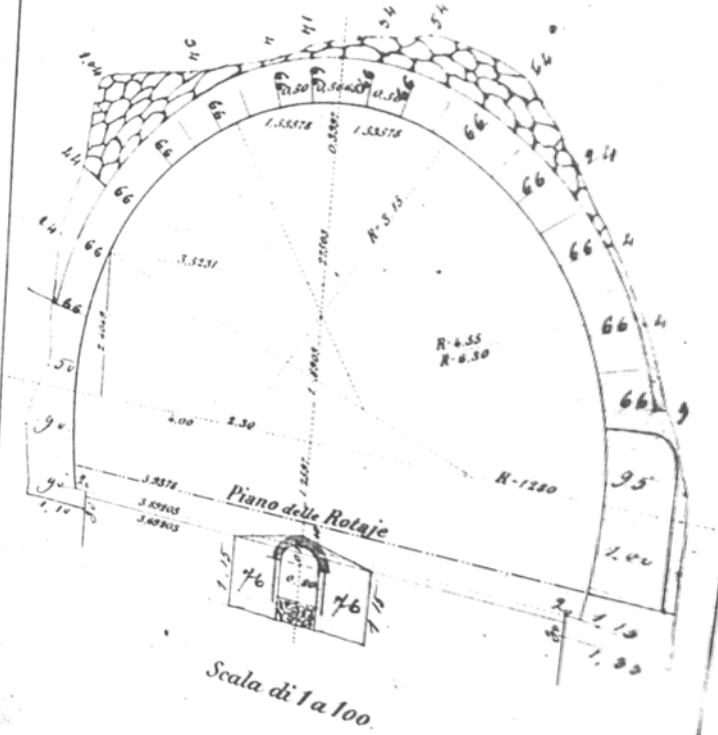
IL CANTIERE DEL FREJUS

Giornalmente il Capo
Cantiere redigeva un
rapporto di scavo.

Nell'esempio il foglio
relativo alla sezione 2196
a 2700 m dall'imbocco Sud
(Bardonecchia) del 17
ottobre 1866

Sezione N° 2196 a metri 2700
con pietre in picchame
e con scarpellato molto in
mattoni e scapoli
Cominciato il rotto li 8 giugno
ultimato li 17 detto 1866
Capo Cantiere

Trasversale Alpi.
Entrata Sud.
Galleria?
Sezione N° 2196
a Metri 2700
dall'Imbocco.



La cronaca dei lavori dal Giornale del Genio Civile: notizie sull'avanzamento dei lavori

Dalla Relazione di Sommeiller per l'anno 1862 :

- Scavo sospeso per complessivi 32 gg + suspensioni orarie di 200 ore (8 gg), in totale 40gg
- Avanzamento complessivo (lato sud): 380 m ($380 : 365 = 1,04$ m/g)
- Mute complessive: 582 (1,8 mute al giorno di media)
- Durata media della muta: 13 ore e 41 minuti così suddivise:

1. perforazione: 7 ore e 39 minuti; 2. carica e scoppio delle mine: 3 ore e 29 minuti; 3. sgombrò delle materie: 2 ore e 33 minuti; 4. Numero di fori (profondi 0,8 m): 45.751, pari a circa 80 fori per ciascuna muta; 5. Numero delle perforatrici sostituite: 1.188 (ovvero una perforatrice ogni 38,5 fori); 6. Numero degli scalpelli usati: 72.538, ovvero 125 scalpelli per ogni muta

Fin dal 9 novembre 1870 le maestranze avvertivano rumori sempre più definiti provenienti dall'altro imbocco ogni volta che esplodevano le mine. Dal 26 novembre si avvertivano, sempre più distintamente anche i rumori delle perforatrici. Il 15 dicembre, dai calcoli della direzione lavori, emergeva che rimanevano solo 40m di scavo. I due direttori dei lavori ing. Coppello (nord) e ing. Borelli (sud) si tenevano in stretto contatto telegrafico. Alle ore 22 del 22 dicembre, Coppello telegrafa a Borelli « allo scoppio delle vostre mine abbiamo visto la roccia vibrare. E' necessario che al prossimo scoppio si allontanino anche gli uomini che stanno nell'altra parte. » Alle ore 16 del 23 dicembre Coppello telegrafa « Alle ore 17,30 faremo scoppio, prima batteremo tre colpi di mazza ripetuti tre volte. Se sentite, rispondete stesso mezzo. » Alle ore 3,45 del 25 dicembre, ancora Coppello telegrafa « I nostri scalpelli oscillano quando sentono i colpi delle vostre perforatrici » Alle ore 16 del 25 dicembre la sonda forava il diaframma. La notizia raggiunse Torino e Sommeiller e altre 40 persone partirono immediatamente per Bardonecchia.

Costo dell'opera:

Tronchi (Susa - Bardonecchia e Modane-Fourneaux):	14,4 milioni
Trafo:	20,6 milioni
Armamento:	3,7 milioni
Imprevisti:	2,9 milioni

Costo stimato: 41,6 milioni

Maggiori costi:

- macchine per compressione aria
- macchine perforatrici
- cantiere
- trasporto materiali tra i due cantieri
- aumenti durante le guerre (1859 e 1866)

Costo effettivo: 70 milioni

Ai 70 milioni si devono sottrarre:

- Contributo della Francia*: 26,1 mil.
- Vendita materiali x St. Gottardo: 1,7 mil.

* $[19 + 7,1 \text{ (premio)}] = 26,1 \text{ mil}$



Bilancio finale: 42,2 milioni
Lire o Franchi ? Come fu finanziata?

Il 20 agosto del 1862 il Senato del Regno d'Italia approvò la legge sull'unificazione del sistema monetario. I voti favorevoli furono 68, solo due i contrari. Altrettanto concordi erano stati i deputati, undici giorni prima. Domenica 24 agosto Vittorio Emanuele II vi appose la sua firma. **Con quel sigillo la lira italiana iniziava la sua storia, che sarebbe durata 140 anni, sino all'introduzione dell'euro.**

N.º 788.

LEGGI *sull'unificazione del sistema monetario.*

24 agosto 1862

VITTORIO EMANUELE II

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA



Nasce a Torino con funzioni bancarie, la **Cassa Depositi e Prestiti**, sull'esempio della francese Caisse des Dépôts et Consignations. Negli anni successivi la **Cassa si sviluppa come istituto per il finanziamento degli investimenti pubblici.**



Foto: Legge del Parlamento del Regno di Sardegna del 18 novembre 1850, n. 1097, con la quale fu istituita la Cassa dei Depositi e dei Prestiti.

La storia di CDP è profondamente intrecciata allo sviluppo economico e sociale dell'Italia. **Istituita dal Parlamento del Regno di Sardegna il 18 novembre 1850 e già utilizzata da Cavour, che ne intuisce le potenzialità, dopo il 1861 la Cassa Depositi e Prestiti porta un contributo sostanziale all'unificazione economica. La sua sede segue gli spostamenti della capitale, da Torino a Firenze e poi a Roma.**

Cerimonia del 17 ottobre 1871
- Il treno inaugurale nel traforo





Foto 1a. L'imbocco Nord come si presentava subito dopo la frana del 1882.



Foto 1b. L'imbocco Nord come si presenta oggi, trasformato in museo.

Tuttavia nel 1872 si dovette limitare il traffico, nell'ultimo tratto presso l'imbocco dal lato di Modane, ad un solo binario per far posto ad opere di sostegno rese necessarie a causa di fenditure apertesesi nel corpo della galleria in quel tratto. Ulteriori smottamenti fecero propendere per una drastica soluzione: a febbraio del 1880 iniziarono i lavori per una variante che escludesse l'ultimo tratto franoso. Essi furono portati a termine nell'ottobre del 1891, consentendo il ripristino della circolazione su entrambi i binari, e l'imbocco originario dal lato francese fu abbandonato.

"LA VALIGIA DELLE INDIE" a Londra un mese prima

Con l'apertura del Traforo del Frejus il servizio era diviso in due tratte:

- Londra, Frejus, Brindisi in treno (2339 km)

richiedeva 45 ore

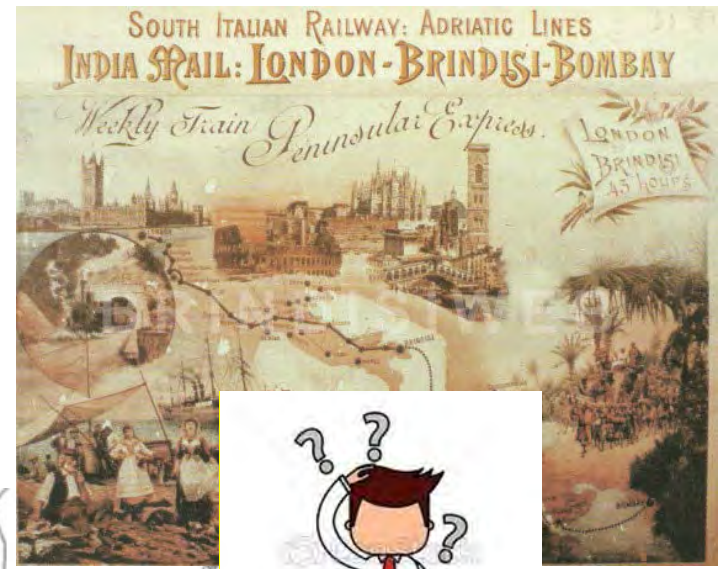
- il tratto con nave Brindisi, Suez, Bombay

richiedeva da 17 a 20 giorni



Vagone ristorante del treno
Peninsular & oriental Express
Calais-Brindisi (coll. G. Membola)

Stampa dell'epoca
relativa all'arrivo della
Valigia delle Indie a
Brindisi nel 1875



*Il primo treno della «valigia delle indie»
da Londra a Brindisi, transita nel Fréjus,
il 5 gennaio 1872. Il porto di Marsiglia
passa in secondo piano!*



imbocco Nord - 1.190 m s.l.m.



imbocco Sud - 1.324 m s.l.m.



Infortunati sul lavoro:

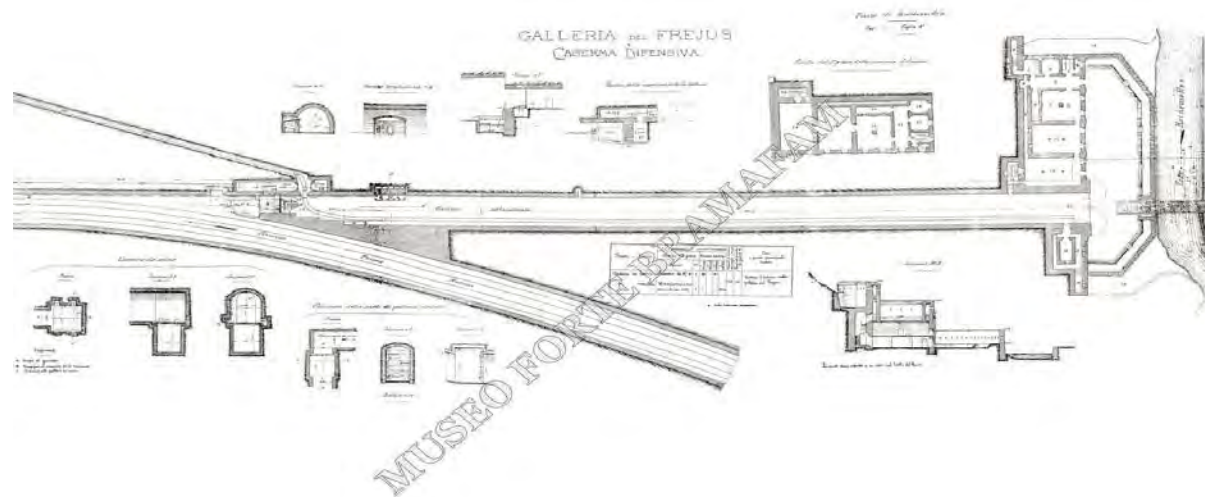
48 morti e 760 ricoveri in infermeria. Tra i 48 morti sono inclusi: 18 morti per un'epidemia di colera nel 1865 e 8 morti a seguito di risse tra operai. L'incidente più grave, (4 morti) fuori del traforo per lo scoppio del deposito delle mine. 1 morti

all'interno traforo: 18

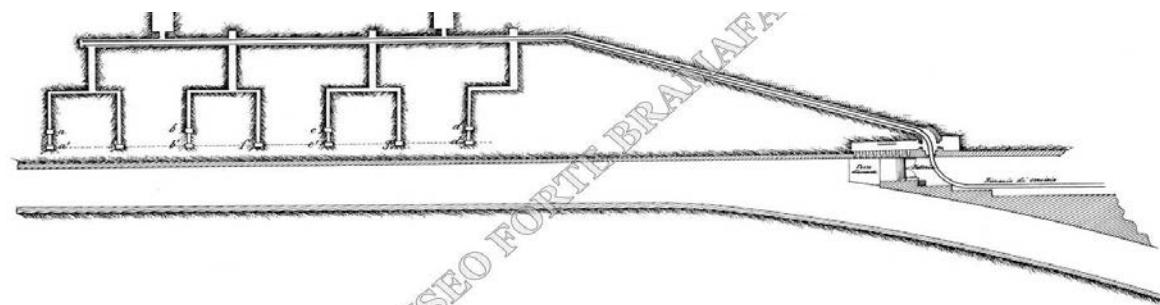
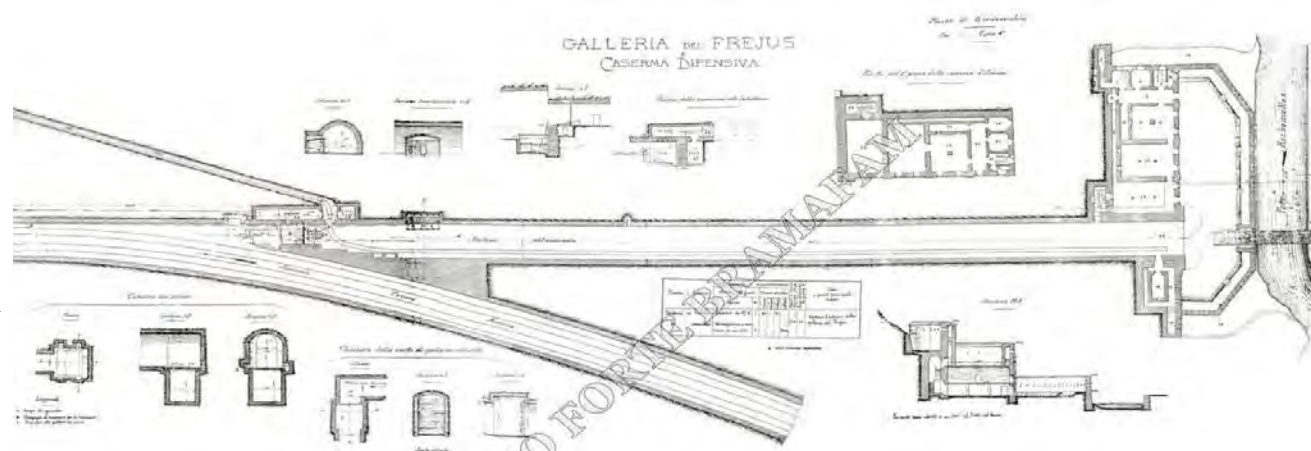
p.s. Nella costruzione del traforo del San Gottardo (1872-1882) i morti furono 177.



L'apertura del tunnel ferroviario del Fréjus nel 1871 fu fonte di notevoli preoccupazioni da parte militare, giacché permetteva di superare in qualsiasi stagione la barriera delle Alpi. Per controllarlo all'interno della montagna, all'intersezione della galleria di corsa e quella rettilinea di scavo, fu realizzata **la Batteria della galleria del Fréjus** armata con un cannone da 87 B ed una postazione per mitragliatrice Gardner, che battevano d'infilata l'interno della galleria.

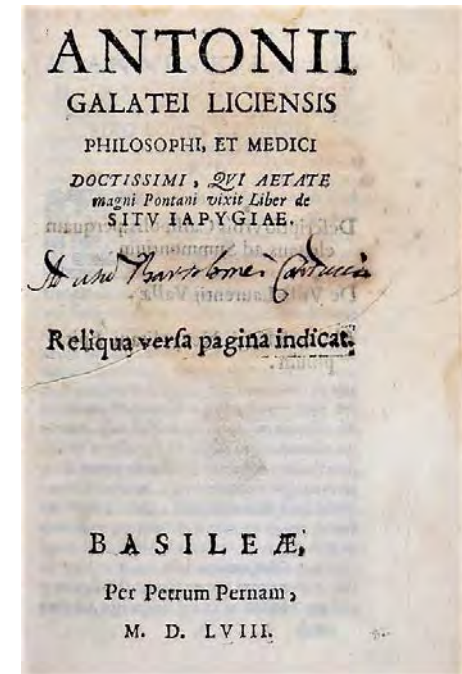


Dalla batteria si diramava la galleria di accesso a una serie di camere da mina da utilizzare per l'eventuale occlusione della galleria. Allo sbocco del ramo rettilineo sul vallone di Rochemolles fu costruita nel 1875 la **Caserma Difensiva della Galleria**, per ospitare il presidio ed evitare eventuali colpi di mano francese sull'imboccatura del tunnel.



Nos autem quod possumus
patrium solum illustrare debemus. (Galateus)

*Di null'altro mai possiamo
Il suolo nativo illustrare dobbiamo.
(Antonio Galateus De Ferraris)



Le Tunnel du Fréjus

Merci



La Galleria del Fréjus

Grazie

