

OTTAVO PARALLELO

fra il progresso dei lavori delle due grandi opere :

H Traforo del Ceniso, ed il Taglio dell' Istmo di Suez.

(Dal 15 dicembre 1868 al 15 marzo 1869.)

TRAFORO DEL MONCENISIO	CANALE DI SUEZ	GETTATA DI PORTO SAÏD
<i>Lunghezza</i> M. 12,220	<i>Lunghezza</i> M. 160,000	<i>Lungh.</i> , quella <i>est</i> M. 2,200 quella <i>ovest</i> » 3,200
<i>Larghezza</i> M. 8	<i>Larghezza</i> M. 100, salvo due tronchi da 60	<i>Largh.</i> M. 8 in cima ; s' alza M. 2 sul mare
<i>Altezza</i> M. 7 di esca- vazione, salvo la di- minuzione pel rive- stimento	<i>Profondità</i> M. 8 con platea di 22 metri nel centro, salendo i lati in ragione di circa 5 per 1	<i>Profondità.</i> La gettata <i>est</i> raggiunge la profondità di M. 8 a 1600 M., quel- la <i>ovest</i> a 2500 m.
<i>Elevazione</i> sul nivel- lo del mare al punto culminante che è il centro della Galleria M. 1,558	<i>Massa totale</i> delle mate- rie da estrarre metri c. 74 112,130, esclusi i canali d' acqua dolce già ultimati (216 chilom.)	<i>Ad opera</i> ultimata rag- giungeranno i 40 m. Per l'apertura del Canale ba- sta la minore ed occorrono 250,000 m. c. di pietre.
<i>Importo presuntivo dell' opera</i> oltre 70 milioni di L. it. ,	<i>Importo presuntivo di tutte le opere</i> (compresi i canali d' acqua dolce) It. L. 330,000,000	<i>Importo dell' opera.</i> Le gettate vennero appaltate per L. 42 al m. c. L' im- porto è compreso nella somma di contro indicata
<i>Principio dei lavori</i> anno 1858	<i>Principio dei lavori</i> an- no 1859	<i>Principio dei lavori</i> an- no 1859
<i>Scavato</i> al 15 dicem. 1868 compless. M. 9,117	<i>Estratto</i> al 15 dicem. 1868 compl. M. c. 55,199,191	<i>Immersi</i> al 15 dicem. 1868 compless. M. c. 246,385
<i>Scavato</i> dal 16 dicem. al 15 marzo 1869 M. 537	<i>Estr.</i> dal 16 di- cem. al 15 mar- zo 1869 M. c. 5,212,459	<i>Immersi</i> dal 16 dicem. al 31 det- to mese 1868 M. c. 5,615
<i>Rimanevano a scavare</i> al 16 marzo 1869 M. 2,766	<i>Rimanevano ad estrarre</i> al 16 marzo 1869 M. c. 13,700,500	<i>Con che venne compilata l' opera.</i>
<i>Torna</i> M. 12,220	<i>Torna</i> M. c. 74,112,130	<i>Torna</i> M. c. 250,000

IL TRAFORO DEL CENISIO, IL CANAL DI SUEZ

E PIETRO PALEOCAPA

Allorchè io vi presentava l'ultimo mio parallelo nello scorso gennaio, correvano tempi, relativamente alle grandi opere, felici. — Era lecito lo scegliere per tema del corredo alle nude cifre un argomento ilare, ed usare anche lo scherzo a proposito delle ultime frecce, che ancor si scagliano all'impresa del Canale di Suez, e delle sinistre profezie intorno ai suoi risultati. — Ora cambiarono, non in quanto riguarda il progresso de' lavori, che, come udiste, proseguono il loro corso regolare, ma perchè da quell'epoca intervenne una sciagura che ha la sua relazione anche con quelle opere; sciagura, ch'io non esito a chiamar grande e nazionale, la morte di Pietro Paleocapa. Tutta Italia ne senti la grave perdita; il nostro solerte collega e segretario dell'Istituto dott. Namias l'annunciava tosto a voi con parole degne di quel grande trapassato, che con senso di legittima fierezza, chiamavamo col nome di collega. — Nella sfera della feconda, anzi favolosa sua attività, entrarono anche le due opere gigantesche: *Il traforo del Cenisio ed il Canal di Suez*. Già ho dovuto menzionarlo nei cenni storici intorno al Canale incontrandosi, non qual parte secondaria, ma fra quei personaggi che col potente loro ingegno efficacemente contribuirono alla sua realizzazione. Ora col cuore sempre serrato dalla comune sciagura, per

me tanto più sensibile per la cordiale amicizia che mi legava, per la reverente affezione come a maestro, per la gratitudine de' suoi consigli dati sempre con quella prontezza che non vuol lasciarvi nemmeno il dubbio che gli sia riescito molesto, ora dico, vengo a presentarvi qual tema del lavoro accompagnatorio di questo VIII parallelo, la commemorazione di quel valentissimo, per ciò che fece relativamente a quelle due opere che saranno la superbia di questo secolo.

Prenderò a trattare prima quella del *traforo del Cenisio*, siccome quella, che si presenta la prima anche in ordine cronologico, sia avuto riguardo a studii preliminari e poi agli atti e provvedimenti per attuarla; sia rapporto all'ingerenza presa dal compianto Paleocapa.

L'idea madre, il concetto ardito, gigantesco, di far sparire le Alpi rapporto alla facilità di comunicazioni, di domarle con una strada ferrata, appartiene ad un monarca, e si può dire con tutta ragione, che fu idea sovrana in ogni senso; essa appartiene al Re Carlo Alberto, al grande, al vero iniziatore della indipendenza italiana, ed io ci tengo a ripeterlo ogni volta che mi si presenta l'occasione, poichè la riconoscenza è un obbligo anche per le popolazioni e per le nazioni, ed è bene che in Italia si sappia quanto si deve, anche sotto tale rapporto, a quel principe. Certo vi ebbe dietro di lui un oscuro privato, certo Medail di Bardonecchia, che vagheggiando nella solitudine della sua alpestre dimora l'idea di una grande galleria fra il Piemonte e la Savoia, si pose a studiarne tutti i passi, e gli risultò che la più breve linea l'offriva precisamente il così detto colle di Fréjus a poca distanza di Bardonecchia, perforando il quale si sarebbe sboccato nella valle dell'Arc presso Modane. Ei comunicò questa sua idea a Carlo Alberto e la

fece poi palese in un opuscolo che si stampò a Lione nel 1844.

Strano a dirsi, non pochi anni prima che si aprisse il più breve tronco di strada ferrata ne' suoi stati (Torino, Moncalieri, settembre 1848), quell'uomo vagheggiava il piano il più gigantesco che sia possibile immaginare in materia di strade ferrate, quello di vincere le Alpi dal lato d'oriente ed occidente, ed in epoca nella quale le strade ferrate erano, sul continente, se non nella prima infanzia, certo nella prima gioventù, ed in Italia si contavano pochissimi chilometri. Molti, ma molti pregiudizi regnavano ancora; piccolo era il numero di quelli che apprezzavano al vero l'importanza, ed è la cosa la più positiva che Carlo Alberto era personalmente de' più avanzati. Quando nel 1843 ei fece venire dal Belgio il distinto ingegnere Maus, lo incaricò anche dello studio della questione della congiunzione colla Savoja. Maus percorse i passi con Medail e si convinse che quello indicato dallo stesso era a preferirsi, e lo propose a Carlo Alberto per la sua scelta definitiva, e vi aggiunse qual mezzo per eseguire la gran galleria una sua macchina perforatrice. — Il re ordinò al suo ministro dell'interno (Desambrois), che allora riuniva anche la qualità di ministro dei lavori pubblici, di occuparsene, e desso poneva nel bilancio del 1846, del piccolo, ma coraggiosissimo Stato Sardo, la somma di lire 450,000 per gli esperimenti a farsi colla macchina Maus, non già su piccola scala, ma all'ingresso della galleria stessa di Bardonecchia, sì che la prova riescendo, dava inizio ai lavori effettivi. I grandi avvenimenti politici, i quali, se anche scoppiarono solo due anni dopo, già allora si preparavano, fecero sospendere quel progetto. Furono poi quei medesimi che nel luglio 1848, condussero in Piemonte il

Paleocapa coll' onorevole missione di recar il voto di annessione delle Provincie Venete al Piemonte. Tutti conoscono gli avvenimenti successivi, e sui quali io non mi soffermerò. — Paleocapa già ben noto anche in Piemonte, fu chiamato poco dopo 'il suo arrivo a far parte del ministero Casati. Dopo la breve durata di quello, egli entrò nel corpo del Genio civile quale ispettore onorario; ed in tale qualità lo troviamo appunto nel 1849 occuparsi del grande tema del passaggio alpino fra il Piemonte e la Savoja.

Eccomi dunque pienamente in argomento *Paleocapa ed il traforo del Genisio*.

Il ministro dei lavori pubblici del ministero Pinelli, comm. Galvagno, proseguendo sempre nella grande idea di Carlo Alberto, aveva nominata una Commissione per esaminare il progetto presentato dall'ing. Enrico Maus del *traforo delle Alpi, onde poter attivare la comunicazione dell'Italia colla Francia, mediante una strada ferrata a traverso della Savoja* (1). La Commissione, dopo avere avute le più ampie spiegazioni dall'autore del progetto, dopo aver nominata una sub-Commissione, che s'occupasse anche de' dettagli, sceglieva il Paleocapa a relatore e desso presentava il 24 ottobre dello stesso anno, il suo rap-

(1) La Commissione si componeva come segue:

Ministro-presidente

Cav. Pietro Paleocapa, Ispettore onorario del Genio civile

Ing. Carbonazzi,

Ing. Melano,

Ing. Luigi Barbavara,

} Ispettori del Genio civile

Cav. Menabrea, Seg. gen. al Ministero degli affari esteri

Cav. Cavalli, Maggiore d'artiglieria

Cav. Sismonda, Professore di mineralogia.

porto (1). È documento importantissimo. Il progetto Maus essendo steso in francese e la discussione seco lui avendo avuto luogo in francese, così anche il rapporto fu steso in quella lingua. Siccome si trattava di giudicare un determinato meccanismo, un sistema nuovo per attivare la gran galleria, così è evidente che le due questioni della possibilità dell'esecuzione d'una simile opera e quella del mezzo da impiegarsi, sono confuse l'una coll'altra, formano un tutto. — Più tardi ragioni, che qui non importa l'addurre, fecero poi cambiare il mezzo e sostituire al sistema Maus, il sistema de' tre ingegneri Sommeiller, Grandis e Grattoni.

Ma a noi è lecito il separare le due questioni. La possibilità in genere di fare una galleria di 42,900 (2) metri a traverso delle Alpi senza l'ajuto dei pozzi a 1600 metri sotto il vertice della montagna, e la possibilità di ottenere tale intento con quel determinato mezzo.

(1) Ad esempio imitabile dalle Commissioni farò notare che il ministro nominava la Commissione suddetta il 13 luglio 1849, essa si riuniva il 25 detto mese ed a quella intervenne l'autore del progetto; nominava un sub-comitato, che venne composto dai membri Paleocapa, Simouda, Melano e Cavalli, che si riunì il 14 ottobre successivo; udì le osservazioni di Paleocapa, convenne nel modificare alcuni dati parziali e fissò gli elementi definitivi del rapporto, che porta la data del 25 ottobre. La Commissione intera si riuniva di nuovo il 1.º novembre successivo, per udire la lettura del rapporto che fu approvato a pieni voti. — Dalla nomina della Commissione all'esaurimento per parte sua del mandato affidatogli (e qual mandato!) passarono quindi soli tre mesi e mezzo, anzi in realtà meno ancora, dovendosi far decorrere il suo tempo utile dalla prima sua riunione, ossia dal 26 luglio. — Che bell'esempio d'attività! — È vero che converrebbe vi fossero molti di quegli uomini e si trovassero relatori di quella forza.

(2) Per un cambiamento, nel punto d'ingresso rapporto all'altimetria fu poi ridotta la cifra di 12,900 che trovasi indicata nel rapporto Paleocapa, a quella di L. 12,220, che è l'attuale.

Non conviene dimenticare oggi, vent'anni dopo, che molti e non già uomini digiuni della scienza, il cui parere non poteva aver peso alcuno; ma scienziati ben noti, negavano la possibilità in genere, nè qui importa del pari accennar le ragioni che del resto trovansi in più memorie stampate. — Se adunque oggigiorno, non può aver un interesse che per le persone dell' arte, ciò che nel rapporto si dice della macchina Maus, che Paleocapa e la Commissione ritenevano ch' avrebbe anch' essa raggiunto lo scopo, grandissimo sempre per tutti è l' interesse del rapporto per la soluzione del quesito in genere.

Se il rapporto di Paleocapa non recasse firma e si desse a leggere a persona che è familiare a' suoi scritti, tosto ne indovinerebbe l' autore, tanto esso ha l' impronta caratteristica dei suoi lavori; la logica, la chiarezza, l' assenza d' ogni digressione inutile all' argomento e le conclusioni ben precise. Ei finiva proponendo l' approvazione del piano con leggerissime modificazioni. Proponevasi pure di sottoporre la legge relativa al Parlamento, chiedendosi di allagare un fondo di L. 720,000 per incominciare i lavori.

Per quanto grande fosse però il coraggio dei reggitori del piccolo stato, le condizioni economiche dello stesso, nei primi anni della nuova sua costituzione politica, non permisero che si desse seguito al progetto. Lo stesso Paleocapa entrato nel ministero D'Azeglio, pochi giorni dopo ch' aveva steso quell' importante rapporto, convenne nell' opportunità, o diremo necessità, di dover soprassedere, poichè egli ministro dei lavori pubblici, sarebbe stato precisamente chiamato a dar corso a quel grande progetto.

Ben lo diede però indirettamente, poichè cominciò a proporre la strada ferrata da Torino a Susa che, costruita nel 1853 e primi mesi nel 1854, venne aperta nel maggio

di detto anno. Il progetto di Carlo Alberto era sempre tenuto vivo e quand' anche quel tronco di 50 chilometri già fosse cosa utile per sè stessa, era in pari tempo un principio del gigantesco concetto.

Frattanto giovani ingegneri, educati alla grande scuola della strada ferrata dell' Appenino, sotto l' alta direzione di quell' uomo di genio nella stessa loro sfera ch' era ministro, ma che anche in quella carica aveva il tatto finissimo di non voler entrare come tecnico, se non per dar consigli senza mettere allora sulla bilancia la qualità di ministro, più giovani ingegneri, dico, erano cresciuti a grado non ordinario d' abilità e compivano lavori di straordinaria perfezione, come sono tutti quelli che si incontrano da Arquata sino a Genova, ossia per il percorso di 40 chilometri, lavori che oggi dopo 15 anni (1) sono ancora in perfetto stato. — Fra questi si annoverano Sommeiller, Grandis, Grattoni e Ranco, per non citare che quelli che direttamente ebbero poi parte nella grandissima opera della galleria del Cenisio.

Un risultato di grande importanza, ch' erasi ottenuto per iniziativa di tre ingegneri adetti a quelle opere (Sommeiller, Grandis e Rua), era stato quello di poter vincere la salita de Giovi del 35 per mille con macchine libere.

Sino agli ultimi giorni ch' era mestieri decidersi o per il sistema di trazione con funi, mediante macchine fisse o per quello a trazione libera, aveva prevalso l' adozione del primo sistema. L' innovazione pareva troppo ardita, poichè la pendenza maggiore allora conosciuta e che superavasi

(1) La linea complessiva da Torino a Genova venne compiuta alla fine dell' anno 1855. — L' apertura solenne con intervento del Re ebbe luogo nell' aprile del 1854. ma già era stata aperta al pubblico.

con macchine libere era quella del Simmering che non oltrepassava il 25 per mille.

L'ingegnere Maus, ch'era sempre rimasto alla direzione superiore di que' lavori e non abbandonò il Piemonte che dopo ultimata completamente quella linea, per la cui esecuzione era stato chiamato da Carlo Alberto, era fermo pel primo sistema ed erano pronti i progetti ne' suoi più minuti dettagli, ma que' giovani ingegneri insistettero, persuasero il commendator Bona, l'instancabile amministratore, ch'ebbe sì gran parte nell'esecuzione di quella strada, e poi il ministro. L'innovazione consisteva essenzialmente nell'impiegar due macchine in luogo d'una colossale, come al Simmering, onde aumentare l'attrito, ed in alcune speciali modificazioni alle medesime. — Il ministero ammise che si facesse la prova e questa riesci. Si fu nello studiare il modo col quale avrebbesi potuto usare la caduta d'acqua del condotto della Scrivia da Busalla a Genova qual forza motrice in luogo del vapore, che gl'ingegneri Sommeiller, Grandis e Grattoni concepirono la prima idea di quel sistema di compressione d'aria mediante la caduta d'acqua, che doveva poi applicarsi alla gran galleria del Cenisio. Vi si arrivò a grado a grado, passo, passo. Io non mi soffermerò a descrivere questi dettagli, che possono ben aver sede in una circostanziata relazione speciale di quella grand'opera e converrebbe farlo cogli elementi alla mano, e spero che si farà da tecnici a suo tempo, poichè ne vale la pena, ma andrò retto all'epoca della decisione per l'attivazione della grand'opera. Si fu dunque nel 1857 che i ministri Paleocapa, quale ministro de' lavori pubblici, ed il conte di Cavour, quale ministro delle finanze, presentarono alla Camera dei deputati il progetto di legge, relativo al traforo del *Moncenisio ed alla riforma del capitolato di*

concessione della ferrovia Vittorio Emanuele, e fu precisamente il 14 maggio di detto anno. — La Commissione (1) incaricata dello studio presentava la sua relazione il 12 giugno ed il dibattimento che durò 4 giorni ebbe luogo alla fine del mese. Vi ebbero oppositori, come lo indica la durata della discussione, ma la legge fu vinta con voti 98 favorevoli a fronte di 30 contrari. Due glorie dell' Italia, Cavour e Paleocapa, furono i suoi padrini e bene s'addiceva che tanta impresa fosse presentata e difesa da simili uomini. Adottata il 13 luglio anche dal Senato (2), venne promulgata il 15 agosto successivo e negli atti governativi porta il numero 2380.

Al grande scopo, cui si mirava, si volle dare un principio solenne, ed inaugurare con una festa internazionale l'iniziamento de' lavori. Fu deciso che avrebbe luogo a Modane il 31 agosto di detto anno, ed alla solennità della prima mina che doveva accendere il re Vittorio Emanuele, fu invitato il governo francese e Napoleone mandò a rappresentarlo suo cugino il principe Napoleone. Assistevano, oltre il principe citato col suo seguito, i ministri Cavour e Paleocapa, gl' ingegneri inventori, le Commissioni della Camera e del Senato, i capi delle autorità provinciali della Moriana, la Direzione della strada ferrata Vittorio Emanuele (che aveva per ing. capo il cav. Ranco) ed una grandissima folla di spettatori. La festa venne favorita da bellissimo tempo, dopo un'invocazione per parte del vescovo della Moriana al Creator de' genii perchè proteggesse quell' opera di genio,

(1) La Commissione della Camera era composta dei deputati *Brunone, Brunier, Cavour Gustavo (relatore), Daziani, Moja, Torelli e Valvassori*.

(2) Quella del Senato lo fu dei senatori: *Brignole-Sale, Jacquemond (relatore), Alberto Della Marmora, Mosca e Plana*.

il re, mediante un filo elettrico dava fuoco alle 9 $\frac{1}{2}$ ant. alla prima mina, che venne salutata con fragorosi applausi.

L'indomani 1.° settembre si poneva con egual solennità, la prima pietra al gran ponte sul Rodano, presso Culoz e servi qual prima pietra un masso caduto dallo scoppio della prima mina, data il dì innanzi alla galleria del Cenisio. Col ponte sul Rodano si effettuava la congiunzione della strada ferrata della Savoia colla Francia; lunghi carteggi col governo francese e trattative colla società avevano dovuto precedere; il tutto era stato condotto da Paleocapa e si veniva allora a raccoglierne i frutti. A memoria di quella solennità, fu depositato nel masso che costituiva la prima pietra, una pergamena che porta le firme del re Vittorio Emanuele, del principe Napoleone, di Cavour, di Paleocapa e del duca di Malakoff, che trovandosi casualmente in que' dintorni, venne anch'esso alla festa.

Furono due giorni ameni per Paleocapa; il suo contento si riverberò anche su di me, che gli serviva di guida, poichè la malattia, che poi lo privò della vista, aveva già fatti tali progressi, che a quell'epoca più non vedeva che in modo confuso gli oggetti. Non pertanto, mentre la sua forza d'animo straordinaria, gli faceva sopportare con rassegnazione quella sventura, ei dava, dirò, libero sfogo a quel fondo d'ilarità ch'era nel suo carattere ogni qualvolta vedeva attivarsi o bene avviarsi qualche progetto al quale aveva preso parte, ed in quei giorni due importantissimi si iniziavano colla piena certezza del successo. Il gran ponte sul Rodano fu poi realmente aperto l'anno dopo, nello stesso giorno, ossia il 1.° settembre 1858, essendo ancora stesso ministro, ma per poco, poichè la perdita completa della vista avvenuta in quel turno, gli fece rinunciare al grado effettivo, rimanendo ministro senza portafoglio. Gli avveni-

menti politici che in questo importante periodo della storia d' Italia s' intrecciano con tutti i piani di risorgimento economico, fecero in realtà rallentare i lavori anche della gran galleria del Cenisio, che non furono spinti con attività che dopo il 1864.

Benchè Paleocapa non avesse più influenza diretta qual superiore, esso era sì altamente e giustamente stimato dagli ingegneri autori del progetto, che veniva sempre consultato e teneva dietro al suo progresso con quell' interesse che merita sì grand' opera, aumentato dalla speciale ingerenza che aveva avuto egli stesso, e che, come abbiamo veduto, fu grandissima.

Vengo ora alla parte ch' ei prese all' opera del Canal di Suez. Io la voglio precisare e constatare con tanto maggior cura, in quanto che in lui si personifica la grande parte di quello ch' io chiamerò il merito dell' Italia, la sua partecipazione intellettuale, alla gigantesca impresa. Negrelli e Paleocapa, ecco i due nomi che un giorno, quando i nostri nepoti, in presenza delle innumerevoli conseguenze di tanta innovazione nelle vie del commercio mondiale, narreranno la storia delle sue vicende, troveranno quali rappresentanti dell' Italia.

Per buona sorte la parte che ebbero non fu piccola. — Quella di Negrelli rimonta nullameno che al 1847 ; egli appartenne alla commissione che in quell' anno studiò il quesito della comunicazione fra un mare e l' altro, quella che constatò il perfetto livello dei due mari. Essa però non venne ad una conclusione definitiva, per discordanza d'opinioni, rapporto al modo preciso di effettuare la comunicazione, ma Negrelli e Linant Bey furono i primi che propugnarono in quell' occasione la comunicazione *diretta*, ossia il principio che poi trionfò e che dovea essere rea-

lizzato 22 anni dopo a traverso tante vicende. Scomparvero quei due campioni che vanta Italia, ma rimarrà la loro memoria. Io più non toccherò di Negrelli, benchè certo appriverete il fugace cenno che ho fatto, ma mi occuperò solo di Paleocapa.

Si fu nell' autunno del 1855 che Lesseps, componendo la celebre commissione internazionale, che doveva sciogliere diversi quesiti tecnici, relativi alla grande questione, vi accluse il Paleocapa. Allorchè ricevette quella lettera di invito fu titubante di accettare, anzi propendeva pel rifiuto, poichè precisamente allora cominciava a spiegarsi la sua malattia d' occhi, ei mi confidò i suoi dubbii, ma io insistetti perchè accettasse, e mi rivolsi anche a Cavour, ch' era tul uomo al quale non poteva sfuggire l' immensa importanza del progetto. — Allora non si conosceva ancora l' opposizione inglese, o dirò meglio di Palmerston, che si mostrò apertamente solo nel 1857, che fece poi sì, che Cavour si chiamasse neutrale, avendo bisogno della simpatia di Palmerston. — Allora giudicò la convenienza per sè stessa; non fu dubbioso un solo istante e Paleocapa accettò. Ei non era nuovo alla questione, ma da quel punto se ne occupò di proposito; il suo genio pratico ne misurò la portata e l' influenza per l' Italia. — Nell' autunno dello stesso anno si recò a Parigi e quivi in più sedute veramente memorande nella storia del Canale si discussero i punti cardinali della sua esecuzione. — Si fu in una di queste che quell' uomo di genio, trattando di argomento che era il vero suo elemento, spiegò avanti quell' illustre consesso internazionale di tecnici, nel quale non eravi forse un solo, che non avesse attestato la sua valentia con opere rimarchevoli dirette od eseguite nel proprio paese, spiegò, dico, il suo genio pratico, proponendo il primo che venis-

sero tolte le due gran chiuse che erano state ideate all'ingresso del canale nei due mari, per regolare il livello dell'acqua. Non è già che non vi fosse qualche buona ragione anche per quelle, non erano ingegneri volgari che l'avevano progettate ; ma desso sostenne e provò che i vantaggi che potevano procurare erano di gran lunga superati dagli inconvenienti; ovvero, il che torna allo stesso, che i vantaggi della piena libera comunicazione coi due mari, come fosse un bosforo naturale, anzichè creato dal genio dell'uomo, erano molto maggiori dei temuti inconvenienti. — Oltre il lato essenzialmente tecnico, la questione aveva anche un lato finanziario ; le chiuse gigantesche importavano da circa otto milioni, ma è chiaro come la spesa non fosse che questione secondaria, epperò la discussione s'aggirò sul tema tecnico. — Si fu Lesseps stesso che mi narrò, pochi mesi dopo e quando freschissima era ancora la memoria, i dettagli di quella discussione. Ei vi assisteva, e mi disse, che se grande era già prima il concetto per quell'uomo da quanto aveva udito per fama, grandissimo lo divenne dopo quella discussione.

La Commissione convenne nella proposta di Paleocapa, e le grandi chiuse furono eliminate. Vi perdette un po' la poesia, perchè, se rammentate i primi disegni sparsi in tutta Europa, recavano anche quelle gigantesche costruzioni che dovevano essere sostituite da una realtà ben più utile.

Un'altra questione di somma gravità attinente alla località nella quale doveva aprirsi il canale, dal lato del Mediterraneo, venne da lui trattata con somma maestria in apposito scritto pubblicato in quell'anno sotto il titolo : *Considerazioni sul protendimento delle spiagge e sull'insabbiamento dei porti applicate allo stabilimento d'un porto nella rada di Pelusio*. Lo scritto comparve per

primo nel giornale dell' *Ingegnere-architetto* che si stampa a Milano.

Era questione grave e tutta tecnica. Vi ebbero persone di vaglia che non credertero poter dividere le sue opinioni, e fra queste il già vostro collega il distinto ingegnere Casoni, che in una memoria letta a questo Istituto nel novembre dello stesso anno 1856 espresse il suo dissenso.

Replicava il Paleocapa con altro scritto intitolato : *Appendice alle considerazioni sul protendimento delle spiagge ecc. ecc.*

Benchè siano questioni tecniche, le sono trattate con tanta chiarezza che divengono intelligibili anche per i non tecnici.

Dal resto quegli scritti sono improntati di quella temperanza da entrambi i lati nel trattare gravi questioni, intorno alle quali si dissente, che potrebbero servir di modello ; tanto è il rispetto alle persone che si rivela, e la questione è sempre sul modo di giudicare i fenomeni e le leggi di natura, che si prestano a diversa interpretazione. I fatti poi, nel caso pratico, per quanto riguarda la scelta della località pel futuro porto (futuro per allora) che fu poi Porto-Saïd, diedero ragione alla Commissione internazionale ed a quelli che prima ancora avevano scelta quella località (1) riconosciuta opportuna e difesa da Paleocapa.

Quei due scritti sono importantissimi ; vennero riprodotti da altri giornali e stampati anche separatamente.

Allorchè il voto di uomini cotanto stimati ovunque si

(1) Il primo progetto recava il porto alquanto più ad oriente ; studii più accurati della profondità del mare lungo la costa decisero a fissare il luogo più ad occidente, ma la causa principale del cambiamento fu la maggior brevità delle dighe a costruirsi che colà si otteneva, e fu la Commissione che suggerì quest' ultimo partito.

coltivano le scienze diede alla grande impresa il carattere di impresa *possibile*, ed anzi perfino *facile* relativamente alle difficoltà fisiche da superarsi, e quindi la sua esecuzione più non dipendeva che dalla possibilità di raccogliere i capitali necessari, scoppiò la guerra contro di essa promossa da Palmerston, ed aprì il fuoco nel 1856 un celebre periodico, la *Rivista d'Edimburgo*. — Io non mi soffermerò certo sui dettagli di quella guerra così nota e già da me menzionata a suo tempo con qualche dettaglio, ma dovetti accennarla anch'essa, perchè fra i combattenti troviamo Paleocapa. È noto come il potente ministro ricorresse alla autorità di Stephenson per combattere il progetto del canale e come, con sorpresa universale, quell'uomo, meritamente stimato per il suo ingegno e per le sue opere, fra le quali basterebbe quella del ponte tubolare sulla Maine per eternarlo, si facesse a combattere il progetto in pien Parlamento (1857) come non necessario anzitutto, e poi obbiettasse che non essendovi dislivello fra i due mari, il canale, mancando di movimento, si sarebbe convertito in una fossa d'acqua putrida stagnante. — Evidentemente l'alleato voleva che il suo principale vicesse ad ogni costo. — Se lo scredito lanciato contro il progetto avesse potuto impedire che si raccogliessero i capitali necessari, la vittoria era sicura e si sarebbe ripetuto il motto *chi vince, ha sempre ben vinto*; ma non si calcolò abbastanza sulla potenza e sulle risorse degli avversari.

Lesseps riconobbe benissimo che l'effetto sul pubblico non poteva provenire dagli argomenti in sé stessi, ma dall'autorità del giudice. Ei pensò quindi a contrapporgli altre autorità e fra queste Paleocapa, membro della Commissione internazionale. Ei si trovò in un singolare imbarazzo, ei doveva confutare un uomo veramente grande e per una scien-

za come la meccanica applicata, che entrava nel dominio di quelle ch'egli stesso aveva coltivato, talchè grandissima era la stima per lui, ma non doveva confutarlo per un'opinione che pure avesse qualche appoggio, che ammettesse una difesa, ma sibbene per un assurdo indegno non già di Stephenson, ma del più volgare ragionatore. — Ei si trasse d'imbarazzo con dignità, protestando la sua deferenza per quell'uomo, ma rifiutando nettamente quelle sue conclusioni, delle quali mostrò la piena insussistenza, ei non si lasciò trascinare ad ironie ed espressioni pungenti, benchè tanto lo invitasse l'argomento così singolare e benchè il flagellare stoltezze non fosse cosa estranea alla sua natura di fuoco e risoluta, ma stimava troppo Stephenson per far questo a suo riguardo, quantunque la sua asserzione fosse fra le più assurde.

Costituitasi la Società per l'esecuzione del Canale nel dicembre 1858, e cominciati i lavori nel successivo 1859, ebbe a lottare con difficoltà enormi, non di quelle che la Commissione poteva prevedere e del dominio, direi, della scienza, come difficoltà del suolo, del clima, od altre di simil genere; ma difficoltà politiche, minaccia continua di sospensione di lavori, altre tergiversazioni ed avendo sempre a che fare con una stampa ostile, che usava quasi di continuo il sarcasmo, nel che il famoso *Times* di Londra superò tutti, e credo si potrebbe formare un bel volumetto coi suoi articoli ostili, se valesse la pena di riunirli. L'opposizione si tradusse poi anche in fatti, allorchè fu abolito il lavoro obbligatorio dei fellahs e venne sottratta un'armata di ventimila lavoratori. — La fede nel successo vacillò allora anche in Paleocapa; vi contribuiva lo stato medesimo del suo fisico, la sua cecità, che allora già da qualche tempo era completa. Io cercava di sostenerla, di riani-

marla ; la mia gioventù relativa, il mio carteggio più frequente coi capi dell' impresa e la ferma credenza che nessuna potenza umana più avrebbe arrestata la grand' opera, concorrevano a mantenermi saldo nella fede del successo ; ma non riesciva troppo a persuaderlo, poichè, siccome io gli diceva che vedeva troppo nero, ei mi rispondeva, ch' io vedeva troppo color rosa ; non fu che dopo la visita ch' io feci sul luogo, e dopo la minuta descrizione de' lavori che gli mandai dall' Egitto stesso, che la sua credenza si rianimò, ma dal punto che rinacque la speranza di vedere ei pure il giorno del compimento di tant' opera, oh quanto in lui s' accese il desiderio d' ogni minuto ragguaglio ! — La Provvidenza avendogli anche concesso la fortuna di veder liberata la sua diletta Venezia, e congiunto il Veneto alla gran famiglia italiana, il suo genio scrutatore vagheggiò tosto quel complesso di conseguenze che la nuova condizione delle cose, la sua posizione geografica ed il nuovo passo alle Indie, avrebbero generato a beneficio della sua patria e dell' intera Italia.

Il suo carteggio in proposito degli anni 1867 e 1868 è animato, ilare, dell' uomo soddisfatto, che rammenta, ma senza più provar dolore, anche i pericoli passati, e passati per sempre ; egli, dovè sino a conoscere il giorno fissato per l' apertura, un leggero dubbio volle ancora esprimerlo, su quel giorno preciso del 1.º ottobre annunciato tanto tempo prima, ma è un dubbio benevolo, un dubbio che sottrae nulla alla persuasione piena, che presto l' opera sarebbe compita, quel dubbio che si risolve in dire, la questione di mesi non è più questione seria, che sia il 1.º ottobre 1869, od il 1.º gennajo 1870 poco importa, l' essenziale è che la grand' opera procedette sì bene, che superò ogni aspettativa. — La Provvidenza non permise

che gioisse udendo anche il fatto compiuto, e grande fu il dolore che provarono Lesseps e tutti que' capi dell'impresa, che durante un decennio di lavori e di lotte non avevano mai proferito il nome di Paleocapa, che col sentimento del più grande rispetto. A quel periodo della sua fede rinata nel passato biennio, appartiene l'ultimo suo scritto relativo al Canale di Suez. Nel novembre del 1867 egli aveva appreso dal giornale dell'*Ingegnere-architetto*, che l'ingegnere Cialdi aveva diretto una sua lettera a Lesseps nella quale proponeva: che nella costruzione della gran diga di Porto Saïd s'avesse ad adottare un suo sistema che chiamò del flutto corrente, col quale ei credeva poter tener libero il porto dall'insabbiamento.

Lesseps aveva consultato due distinti ingegneri i signori Tessam e Chevallier, che non si mostrarono troppo persuasi, ma il secondo ammise però, che qualora il sistema fosse stato attivato con buon esito in qualche altro caso, si potesse farne l'applicazione anche a Porto Saïd. Il signor Cialdi aveva asserito che l'applicazione aveva già avuto un principio di esecuzione a Pesaro, ma che le circostanze politiche e la mancanza di danaro avevano impedita la prosecuzione.

Paleocapa fu allarmato da quell'annuncio; si trattava di materia nella quale era veramente maestro e di quel porto ch'egli aveva discusso dieci anni prima in compagnia de' più potenti ingegni della Francia. — Dall'altro lato non era punto persuaso della teoria del sig. Cialdi ed era poi perfettamente al corrente delle vicende del porto di Pesaro. Ei non pose tempo di mezzo e si rivolse direttamente a Lesseps. In una sua lettera del 15 novembre 1867, espose con quella nitidezza e chiarezza d'idee che gli era propria, anzitutto come ei credea fallace la teoria in

sè stessa e ne diede le ragioni ; narrò quindi come avvenisse il vero disastro del porto di Pesaro ; come idraulici distintissimi, quale il Brighenti, dissuadessero anche colà da quell' applicazione della teoria del sig. Cialdi ; come un complesso di circostanze fatali e la piena del torrente Foglia soprattutto, rovinassero quel porto e per nulla vi entrassero le circostanze politiche, nè potevasi punto citare come un esempio d' un felice inizio di quella teoria ; veniva quindi alla conclusione di dissuadere nel modo più reciso ed assoluto dal far un simile tentativo a Porto Saïd. — È quello uno scritto tutto tecnico, l' originale come è ben naturale, era in francese, esso fu pubblicato, tradotto in italiano nello stesso giornale dell' *Ingegnere architetto* di Milano.

La questione tecnica non è di mia competenza per quanto possa essere persuaso delle ragioni del Paleocapa, nè qui sarebbe il luogo di trattarla ; ma oltre il convincimento che genera la sua lettera, essa svela l' amore, direi quasi il suo trasporto per la grand' opera. — Non occorre nemmeno il dire, che Lesseps, che tanto stimava Paleocapa, non pensò più ad introdurre quell' innovazione, ma fece proseguire i lavori delle dighe, come erano stati progettati, e che vennero completati alla fine del passato anno.

Fu l' ultimo suo lavoro per quella grand' opera, fu il suo addio e veramente degno di lui e del suo genio. — Quando nel volgere degli anni, è posso ben dire anche dei secoli, il famoso bosforo artificiale, avrà reso all' universo que' servizii che le menti chiaroveggenti prevedevano fino dal suo nascere, quando la storia, per l' accumulata materia, non potrà tener conto che dei principali personaggi che più contribuirono al suo successo, essa troverà fra

coloro che faranno corona alla grande figura di Lesseps, anche Paleocapa e quanti apprezzavano quel valentissimo e sono sempre giustamente addolorati di tanta perdita, possono almeno consolarsi e dire che, mercè sua principalmente, l'Italia non fu estranea alla grand' opera.

Il m. e. prof. Giusto Bellavitis presenta la *Terza parte della Nona rivista di Giornali*.

ALGEBRA.

Continuazione dalla pag. 1457 del T. XIII.

N. 67. FONTEBASSO. *Saggio d' introduzione all' aritmetica trascendente*. Treviso 1867.

Pur troppo è scarso in queste provincie il numero di quei valenti, che dieno prove di amare lo studio delle matematiche, e di occuparsene oltre quei ristretti confini, a cui suole estendersi l'apprendimento nelle pubbliche scuole: così è tanto più gradito volgere parole di giusto encomio al dott. Fontebasso, che con questo saggio mostra di conoscere la più ardua delle parti delle matematiche pure, e cerca di spianarne l' ingresso ai giovani studiosi.

In tanta vastità di dottrina non sarebbe facile discernere qualche teorema, che spettasse all' A., nè fu suo scopo ampliare l' estesissima scienza. Comincia dalla teoria elementare delle congruenze rispetto ad un modulo, le quali hanno importanti analogie colle equazioni; tratta dei massimi comuni divisori e dei minimi multipli comuni, dimo-