

S E R G I O S I M O N A

Aspetti economici della navigazione interna europea e negli Stati Nord - Americani

**Dissertazione di laurea presentata
alla Facoltà giuridica dell'Università
di Neuchâtel per conseguire il
dottorato in scienze economiche
e commerciali.**

*Aspetti economici
della navigazione interna
europea e negli Stati
Nord - Americani*

*Dissertazione di laurea presentata da
SERGIO SIMONA alla Facoltà giu-
ridica dell'Università di Neuchâtel per
conseguire il dottorato in scienze
economiche e commerciali.*

Istituto editoriale ticinese - Bellinzona, 1935

Proprietà letteraria riservata

Stampato dalle arti grafiche GRASSI e Co. - Bellinzona.

Alle care memorie
di mio Nonno
Prof. ANTONIO SIMONA
e di mio Zio
Prof. GIUSEPPE GRASSI
Direttore - Proprietario dell'Istituto
tecnico-commerciale
già Landriani, Orcesi e Grassi
in Lugano.

UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL

FACULTÉ DE DROIT

La Faculté de Droit de l'Université de Neuchâtel, Section des sciences commerciales et économiques, sur le rapport de M. le prof. Emmanuel Junod, autorise la publication de la présente thèse de M. Sergio Simona; cette thèse a pour titre : « Aperçus économiques de la navigation intérieure en Europe et aux Etats-Unis ».

La Faculté ne donne ni approbation ni improbation aux opinions émises, ces opinions devant être considérées comme propre à l'auteur.

Neuchâtel, le 24 Avril 1933.

Le Doyen de la Faculté de Droit:

Béguelin.

Introduzione.

Abbiamo scelto, quale argomento di dissertazione di laurea in scienze economiche-commerciali, il problema della navigazione interna, nei suoi aspetti generali economici e commerciali, perchè ci è sembrato che fosse attualmente di massima importanza e meritasse particolare rilievo per il progresso mondiale nel campo delle industrie, dei commerci e della ricchezza dei popoli. Ma ciò che ci indusse con più vivo impulso a soffermarci su questo studio, assai complesso e arduo, eppure così vario e interessante, fu la convinzione della sua attualità per la nostra Svizzera, dedotta dalle considerazioni fatte durante il periodo della grande conflazione mondiale e nel dopo guerra, rispetto alla situazione in cui venne a trovarsi il nostro paese tutto chiuso fra nazioni belligeranti. Allora, la nostra patria, soffrì più di tutti, e in modo assai pericoloso, per la sua indipendenza e neutralità, dalla mancanza di sufficienti comunicazioni marittime e fluviali dirette.

Sono note a tutti le critiche vicende per le quali sono passati i nostri approvvigionamenti. I pericoli e le difficoltà incontrate furono tante e così gravi, che ancora muovono a riflessione, e lasciano pure comprendere le ragioni del generale movimento, che si è sviluppato in tutta la Svizzera, dopo la cessazione delle ostilità, a favore della navigazione interna, per la congiunzione diretta coi mari delle diverse parti della nostra Confederazione.

Il problema si pone al nostro paese con evidente carattere nazionale, cioè quale esigenza particolare per la sua futura integrità. Nel caso di complicazioni o altri conflitti bellici, la Svizzera, o potrà direttamente comunicare coi mari, mediante le grandi vie fluviali internazionali, ovvero correrà serio rischio di soccombere.

D'altra parte, nella lotta per la concorrenza economica, fra le nazioni continentali e intercontinentali, che si acuisce sempre più, noi troveremo valido ausilio e potente alleato di difesa e di resistenza nelle nostre vie d'acqua. Il prepararle con perfetto e completo attrezzamento tecnico è, pertanto, saggia e lungimirante politica nazionale.

Riteniamo quindi lo sviluppo della navigazione interna fattore essenziale per l'esistenza e la vitalità serena e forte della Svizzera, e nel nostro animo sentiamo di compiere anche atto patriottico, contribuendo con questo modesto e breve studio a una grandiosa opera, che in questa prima metà del ventesimo secolo si impone fra tutte quelle più salienti che affaticano le menti e gli spiriti dei governi e dei popoli, agli alti e nobili fini della faticosa ascensione morale e materiale dell'umanità.

Il nostro lavoro è solo un ristrettissimo saggio del grande problema, in continuo incremento e divenire, le cui parti vengono sempre più a prendere concreti aspetti, man mano che si compiono le sue realizzazioni.

Abbiamo premesso una esposizione d'indole storica, la quale, per quanto non strettamente connessa all'argomento, crediamo contribuirà a volgarizzare e a meglio fare conoscere la vastità e l'importanza del tema, il quale, però, giova notare, difficilmente si può costringere negli angusti limiti di una tesi accademica.

Nella nostra dissertazione, ci sono stati benevolmente cortesi e generosi di consigli gli egregi signori prof. P. E. Bonjour e prof. Junod dell'Università di Neuchâtel, e il signor dott. J. Frey, segretario del Rhein-Verband, che ci

permise anche la consultazione della ricca e svariata biblioteca della precitata associazione in Basilea in materia di navigazione interna. A questi egregi Signori, che ci porsero l'aiuto della loro vasta dottrina ed esperienza, rendiamo vivi e sentiti ringraziamenti.

Ringraziamo pure la spett. Associazione Du Rhône au Rhin in Ginevra e la spett. Associazione Ticinese Economia delle Acque in Bellinzona, per la libertà concessaci di compulsare l'interessante materiale delle loro apprezzate biblioteche.

PARTE PRIMA.

Capitolo primo.

Considerazioni storiche.

È impossibile accertare chi per primo insegnò all'uomo a navigare, chi fu il precursore dell'arte nautica, chi costruì la zattera. Forse la vista di un tronco d'albero galleggiante, e trasportato dalla corrente determinò l'uomo preistorico a servirsene quale mezzo di locomozione. Ma ben presto lo trovò malsicuro e lento, le asperità della corteccia, gli sembrarono un ostacolo e cominciò a scortecciarlo, l'appianò da un lato onde renderlo meno sensibile al beccheggio, lo scavò col fuoco, per starvi più comodamente.

Così l'uomo s'iniziava lentamente, quasi inconsciamente, all'arte nautica, la quale, con lo svolgersi dei secoli, doveva costituire uno dei principali fattori della sua civiltà. La navigazione interna, cioè quella che si esercita sulle vie d'acqua entro terra, fu la prima vera via dei popoli primitivi, antica forse quanto il mondo. Prima infatti, che l'uomo osasse affrontare la vastità dei mari, e allorquando, il suolo, era coperto di foreste inestricabili, percorse solo da qualche embrionale traccia di sentiero, il corso d'acqua rappresentava la via di comunicazione per eccellenza. E tale era l'importanza dei corsi d'acqua per gli antichi abitatori del globo, che essi divinizzarono i fiumi, mentre, il loro simbolico maestoso spettacolo risvegliava nella loro anima primitiva il sentimento del divino.

Anche il concetto del geografo moderno, appare, sotto un certo aspetto, corrispondere al mito dei tempi¹). « Un

(1) Lanthéric - « Le Rhône à travers les âges ».

fiume - scrive Charles Lanthéric - è un vero organismo, una reale personalità. Ha un suo sviluppo particolare e vita propria. Ebbe principio all'origine dei tempi, si è trasformato attraverso le epoche; si modifica ogni istante sotto i nostri occhi. Il fiume d'oggi non è quello dei secoli passati: non è neppure quello dei secoli futuri». L'uomo fu attirato alla navigazione dall'istinto e dal bisogno. Con lo svolgersi dei secoli, e al sorgere delle prime agglomerazioni umane, gli scali di questa navigazione embrionale, segnarono dei punti, ove sorsero e divennero famose, più tardi, molte città ricordate dalla storia. Nelle comunicazioni e nei trasporti per vie fluviali si distinsero gli Assiri, i Caldei, i Fenici e gli Egizi. I Romani e poi gli Arabi, ma soprattutto i primi, questi due maestri dell'arte idraulica del mondo antico, scavarono canali a scopo di prosciugamento e d'irrigazione, accoppiandovi però sempre il fine della navigazione. Presso i Romani, la navigazione interna, fu considerata innanzitutto dal punto di vista militare, e lo scopo prevalente delle costruzioni di canali e delle utilizzazioni dei corsi d'acqua, era quello di rendere più facile il trasporto delle legioni romane.

Così, le prime manifestazioni della civiltà romana, nei paesi conquistati, furono soprattutto fatte per idrovie. Venero costruite opere colossali, alcune delle quali sussistono ancora. Come accennammo, esse servirono essenzialmente al rapido spostamento degli eserciti imperiali, ma ben presto, agli scopi militari, si aggiunsero le ragioni economiche commerciali. I Romani, utilizzarono nel maggior modo possibile le grandi vie naturali del Reno, del Rodano, del Danubio, della Senna, e questa irradiazione dei corsi d'acqua, fu uno dei primi fattori della espansione commerciale di Roma e dell'incremento della sua accorta politica economica. Ma i Romani compresero già allora, ciò che è oggi assioma nel problema della navigazione moderna, la grande importanza della congiunzione dei mari, mediante la navigazione interna. Il progetto di un canale che collegasse

il Rodano al Reno per la Mosella, fu concepito dal genio di Augusto, fin dal principio del suo regno.

Prima però di addentrarci, nello svolgimento delle fasi di progressi e di regressi delle idrovie, daremo un rapido cenno delle vie commerciali dell'antichità e dei loro rapporti, colle reti di navigazione dei fiumi, specialmente di quelle, cui l'antichità stessa andava debitrice della prosperità dei suoi commerci e delle sue celebri città. Prendiamo da Senofonte, una sicura nozione di una delle più grandi vie commerciali del mondo antico, e, cioè, quella che congiungeva l'Estremo Oriente col Mediterraneo: egli descrive quattro grandi canali che dal Tigri andavano all'Eufrate. Questi due grandi fiumi, costituivano infatti due grandi vie naturali, che dall'altipiano Armeno giungeva al Golfo Persico. Perciò sulle loro sponde o nelle immediate vicinanze sorsero le celebrate città dell'antichità: Ninive, Rese, Sidone, Tiro e altre ancora.

Babilonia, fu il centro per eccellenza degli scambi, e quindi il punto verso il quale convergevano le grandi vie commerciali dell'Asia. La Strada Regia, descritta da Erodoto, conduceva da Susa a Efeso e seguiva la direzione dell'attuale strada Smirne-Bagdad. Dall'Altipiano Armeno, la Strada Regia, varcava l'Eufrate, attraversava la Mesopotamia settentrionale, giungeva al Tigri e a Ninive da dove costeggiava il fiume fino a Babilonia. Il sorgere di questi colossali empori del commercio antico, si spiega, coll'incremento degli scambi, mediante le comunicazioni fra i loro grandi fiumi e il mare. Alla navigazione si devono pure le grandi agglomerazioni delle masse umane, viventi fra le loro mura, come la rapida e vertiginosa loro prosperità. E queste naturali sorgenti di ricchezza, furono le cause delle guerre fra i popoli dell'antichità. Non furono le ricchezze di Ninive che spinsero Babilonia a distruggerla, ma, bensì, il desiderio di assorbire e attirare a sé il suo commercio di scambio portato dalle vie d'acqua. Anche tutte le guerre dell'Asia Minore, e specialmente lungo il Tigri e l'Eufrate, si distinguono dal fatto

caratteristico della caduta di un emporio e dal sorgerne di un altro poco discosto. La stessa causa accese più tardi le guerre persiane, e tenne agitato per vari secoli tutto l'Arcipelago.

Col sorgere poi della civiltà ellenica, le correnti dei traffici seguirono una nuova via. Il Mare Rosso assunse una grande importanza e la via del Nilo, più facile e sicura, riversò il commercio verso il Mediterraneo, diventando la strada maestra dell'Africa.

Tebe, divenne il principale emporio dell'Egitto classico.

Da quanto brevemente suesposto si rileva quale grandissimo interesse ebbero gli antichi, di cercare le vie d'acqua, e così fecero sempre anche quando la navigabilità dei fiumi dipendeva esclusivamente dai capricci della natura. I tratti che permettevano una navigazione, non troppo pericolosa, venivano largamente utilizzati. Gli antichi, non conoscendo l'importanza della trazione a carri, e, per conseguenza, la necessità di buone strade, dopo la navigazione marittima, impiegavano quella fluviale, e appena questa cessava formavano delle carovane e le mercanzie proseguivano a dorso di camello o a spalla d'uomo.

E così, i corsi d'acqua, formarono, per così dire, i primi tracciati del commercio e degli scambi dell'antichità.

■

Ma la navigazione interna servì pure quale propulsore e mezzo di penetrazione nei continenti. Laddove, la navigazione, poté esercitarsi con una certa ampiezza e regolarità, andò sviluppandosi, più rapidamente, la civiltà. L'America del Nord, grazie alle sue numerose reti navigabili, rappresentanti altrettante vie di penetrazione, sorse in pochi secoli a un alto grado di civiltà e di ricchezza. Il continente africano, invece, per deficienza di fiumi e la inadattabilità di questi alla navigazione, tardò, si può dire, fino ai nostri giorni, a risvegliarsi al soffio della civiltà.

Ammettendo, a priori, l'indice supremo della civiltà dei popoli nel loro alto livello morale, che esso pure ha un addentellato col loro stato sociale e materiale, si può affermare, che, altro indice sicuro e attendibile della loro coltura e della somma di quanto essi rappresentano eticamente ed economicamente, sta nella cifra globale del traffico in corrispondenza colla popolazione — cifra, in stretta relazione e sempre proporzionata all'importanza e all'impulso, che una nazione dà all'industria dei trasporti e alla creazione e impiego delle vie di comunicazione.

Quei popoli, che rimasero refrattari alla conquista dei mari, e non compresero nè applicarono il motto delle Città Anseatiche « Navigare necesse, vivere non necesse », favilla del grande pensiero di Leonardo da Vinci, volsero alla decadenza e scomparvero. Si intravede, nel motto anseatico, tutta la rude energia di conquista dei navigatori, che fecero potenti e gloriose le bandiere delle loro città attraverso il Medioevo. Dove ferve la navigazione, trovasi la prosperità, fioriscono i liberi ordinamenti, le industrie e i meravigliosi risultati dell'attività umana, coronano la grande e bella poesia del lavoro.

■

Il primo Medioevo, dopo la fulgida epoca antica fu notte lunga di stasi e regresso. Le vie d'acqua, vennero trascurate e in molte parti quasi completamente abbandonate alla incuria del tempo. Laddove, però, se ne conservava l'esercizio e se ne riconosceva il valore, i costruttori italiani ebbero campo di acquistarsi una grande rinomanza quali abili e geniali idraulici: da oltre Alpi, essi venivano richiesti di collaborazione per la costruzione di opere arditissime.

Ma il vero risorgimento delle vie navigabili non avverrà che all'epoca dei Comuni, quando, col risvegliarsi della coscienza dei popoli, sorsero le prime industrie e si fece di nuovo sentire la necessità delle vie di comunicazione. La Repubblica di Venezia, fu fra i primi, a promuovere una vasta

rete di canali, allo scopo di ottenere un facile e sicuro collegamento coi suoi domini di terraferma. Marin Sanudo, nella sua opera « Vita dei Dogi di Venezia » (1), parla di battaglie lungo il Po: quelle di Cremona e di Casal Maggiore tra la flotta Ambrosiana e quella Veneta.

Ma anche Milano, propugnò, sempre intensamente, la navigazione interna. Anche nelle epoche di profondo servaggio e della tirannia dei suoi Duchi e Signori, la grande Metropoli lombarda, non ristette dal costruire, e sempre più migliorare, i suoi famosi navigli, di cui parleremo più tardi in uno speciale capitolo (2).

Capitolo secondo.

Condizione della navigazione interna.

Dal 1700 al 1880 e sua fase contemporanea.

Lo sviluppo della navigazione interna, attraversa, in seguito, due periodi di speciale importanza: l'uno che va dal 1700 circa fino al 1880, nel quale le vie d'acqua si trovano in concorrenza con le vie terrestri; l'altro, che principia verso la fine del XIX secolo, e che segna la risurrezione delle idrovie, dopo di essere state sopraffatte dalle ferrovie.

Dalla fine del 17.^{mo} secolo al primo quarto del 19.^{mo} i canali ebbero il predominio sulle strade. Le condizioni stradali di allora erano disastrose: ovunque, i trasporti procedevano lentissimi e sovente interrotti per il pessimo stato del fondo stradale. Sovente, i mercati restavano chiusi per mesi interi, e capitava, di frequente, che in certe località si lasciassero deperire i raccolti per mancanza di mezzi di trasporto, mentre, a poche miglia, i prodotti locali non supplivano al fabbisogno delle popolazioni.

(1) Ugo Papi - « Le vie acquee continentali ».

(2) Ing. Giuseppe Codara - « I Navigli di Milano »

Dice il Macaulay, che, in Inghilterra, le strade maestre erano in uno stato non paragonabile alla civiltà e al progresso del paese (1). Il prezzo dei trasporti era enorme. Dato questo alto costo, avveniva che il carbone — la principale ricchezza della Nazione — non si vendeva che nei luoghi, nei quali, era possibile trasportarlo per via mare.

A questo stato di cose, la navigazione interna portò un efficace rimedio.

Non solamente in Inghilterra, ma anche negli Stati continentali, in questa medesima epoca, la navigazione interna cominciò a dare soddisfazione alle aspirazioni e ai bisogni economici e sociali. Le vie d'acqua, attiravano ormai gli uomini al traffico, giacchè risultavano così poco costose nei trasporti, da permettere, che venissero prolungate a grandi distanze, malgrado l'alto loro costo di costruzione. Così si spiega il ripetersi del fenomeno antico, nello sviluppo di grandi città industriali, sulle sponde di fiumi navigabili o resi idonei alla navigazione, fenomeno, che si avvera anche oggi, come si avvererà, nel futuro.

■

L'Olanda, nel secolo XVII, allora all'apogeo della sua potenza, diede grande incremento alle linee navigabili dell'interno. In Russia, Pietro il Grande si adoperò pure a favorire le comunicazioni per vie fluviali. In Francia, grazie alle condizioni naturali dei corsi d'acqua, si formarono delle compagnie private, che, senza la cooperazione dello Stato, intrapresero la costruzione di nuovi canali e ampliarono e migliorarono quelli esistenti. Vennero così aperti i canali di Briare e Languedoc, i primi costrutti con sistemi tecnicamente moderni. Così pure negli Stati Uniti d'America, in Germania, nel Belgio, in Ungheria e in Italia si promosse, su vasta scala, l'apertura dei corsi d'acqua navigabili.

(1) Macaulay - « Storia d' Inghilterra ».

Segui però, ancora, l'era della stasi e del regresso. Nella seconda metà del secolo decimonono, l'umanità ha assistito al trionfo delle ferrovie. Fu un fiero colpo per la navigazione fluviale. Benchè, anche le ferrovie, non avessero facili i primi passi, appena si furono affermate, nella opinione pubblica, quale comodo mezzo, esatto, rapido di trasporto, incominciò la decadenza della navigazione interna. Fu, dapprima, un dualismo accanito, lotta di tariffa e di influenza economica, ma la vittoria restò alla ferrovia. La maggiore determinante di questo predominio, è stata la superiorità nelle ferrovie dei mezzi tecnici, perfezionati, di contro alla deficienza nella navigazione, delle attrezzature confacenti ad accelerare lo sbarco e l'imbarco nei porti, nonchè la mancanza di raccordi con le linee ferroviarie. Manchevolezze e deficienze, che ora più non esistono, ciò che costituisce, una fra le migliori ragioni di risorgimento della navigazione interna a grande traffico. Certo che anche la modicità delle tariffe ferroviarie, fu un fattore decisivo nell'abbattere la navigazione, modicità per quei tempi spinta all'estremo, cui questa non potè sottostare.

Anche però da questo lato, come per le attrezzature, oggigiorno la navigazione interna, può affrontare con successo la concorrenza della ferrovia, dati i perfezionamenti tecnici avvenuti. Il decadimento delle vie navigabili, si manifestò più rapidamente in Inghilterra che negli altri Stati d'Europa, avendo questi preso in considerazione più tardi il problema ferroviario, ma, specialmente, perchè, la navigazione, era entrata più profondamente nei costumi del commercio e del popolo stesso, per il suo carattere di anzianità e di continuità. Dopo, infine, a resistenze e alternative, varie, la navigazione cedette il campo alla ferrovia e allora gli stessi suoi fautori, dovettero ammettere, che «l'impianto di una linea ferroviaria, deve essere preferito a quello di un canale, là dove la continuità, celerità e regolarità dei trasporti, soverchino la considerazione del relativo buon mercato, in ra-

gione della natura delle merci da trasportare, e che là dove già esiste una via navigabile, l'impianto di una strada ferrata, nelle stesse regioni, potrà arrivare a crearsi un traffico sufficiente per i suoi bisogni, più facilmente di quel che possa fare una via navigabile, aperta dopo una ferrovia ». (1)

Col trionfo delle ferrovie, la navigazione interna, cadde in uno stato di abbandono che rammenta la notte lunga nella quale era piombata durante il primo Medio Evo e, come dice Ugo Papi, «la missione della navigazione fluviale, come un anacronismo, fu allora ritenuta esaurita ». (2)

■

Senonchè, dopo il 1880, cominciò a delinearsi in favore delle vie navigabili, troppo facilmente deprezzate, un ritorno agli antichi apprezzamenti. Sopra questa via di resipiscenza gli uomini d'affari e i pubblici poteri, furono ricondotti non solo da considerazioni economiche, ma anche dalla emulazione fra i diversi Stati, e dalla spinta, che numerosi studiosi, diedero al problema, con approfonditi nuovi studi, in relazione ai moderni procedimenti tecnici e idraulici, introdottisi, negli ultimi decenni del secolo scorso e al principio del ventesimo. L'orgoglio nazionale, e forse anche un po' la moda, ebbero pure qualche parte nel rifiorire delle idrovie moderne. Indubbiamente però i motivi commerciali e industriali, le esigenze grandiose dei traffici sempre più ampi e complessi, la concorrenza spietata della produzione, i cresciuti bisogni dei mezzi di trasporti, l'agglomerazione e in parte la saturazione delle ferrovie stesse, il grande costo delle nuove costruzioni ferroviarie, e infine, la nuova regolamentazione del lavoro e l'ubicazione delle industrie, furono tutti fattori (all'infuori di qualsiasi opinione o dottrina circa i vari e differenti mezzi di trasporto che ognuno possa avere) del risorgimento o meglio della messa in piena attualità del-

(1) **E. Potzen e Fleury** - « In Supino ».

(2) **Ugo Papi** - « Le vie acquée continentali ».

la Navigazione interna. Ma un'altra dimostrazione di fatto venne a portare lumi e consensi a quest'ultima.

Gli economisti e gli uomini d'affari si convinsero che una prospera navigazione può esistere senza provocare seri danni alle ferrovie, e che i due potenti mezzi principali di scambi e di transito possono sussistere contemporaneamente senza pregiudicarsi, non solo, ma con reciproco vantaggio, trasportando cioè quelle merci che spontaneamente quasi scelgono l'uno o l'altro mezzo. Alle vie navigabili devono essere riservate tutte le merci povere e ingombranti, atte a sopportare, senza pregiudizio, la lentezza dell'allaggio, mentre, alle ferrovie, incombe il trasporto dei passeggeri, delle merci di un alto valore specifico, di tutti in genere i prodotti facilmente deperibili, esigenti, quindi, un rapido trasporto. Questi criteri, che chiameremo d'ordine generale, sono ora ammessi dalla generalità di chi si occupa di Navigazione interna e di ferrovie. Altri concetti particolari intervengono, in argomento così poderoso e complesso, e si deducono dalle singole circostanze e speciali situazioni in cui si può trovare ogni paese in rapporto ai suoi opifici di produzione e alla sua specifica economia generale. È certo che ora la benevolenza dei Governi, specialmente nelle grandi nazioni, è viva a favore dello sviluppo di una Navigazione a grande traffico, non solo dal punto di vista nazionale, ma anche con scopi internazionali, come vedremo meglio più innanzi. Intanto, si diminuirono i pedaggi esistenti, si unificarono in reti organiche i canali costruiti, si emanarono leggi atte a dare incremento al traffico per linee d'acqua interne. Si indirono Congressi internazionali e nazionali, si fondarono Società di propaganda, e sopra pareri di tecnici e decisioni di statisti e Parlamenti, si approvarono leggi finanziarie che assicurarono il risveglio di cure speciali per la navigazione, mercè le quali si portarono a compimento opere arditissime.

L'emulazione, come già accennammo, ebbe gran parte in questi provvedimenti. In Francia, ogni volta si trattava

di migliorare o creare una linea d'acqua non si ometteva di rammentare lo sviluppo assunto dalla navigazione interna sul Reno o sull'Elba; ed in Germania, uno degli esempi citati spesso come segnacolo incitatore nelle lotte per la canalizzazione interna, era quello della Francia chiamata « le paradis des canaux » (1).

È quindi da ritenersi basato sulla logica e sulla ineluttabile necessità del nostro tempo il giudizio di numerosi economisti, politici e tecnici, riassunto dal Lafitte, nel senso che la navigazione interna ha finalmente e in modo stabile preso quel posto cui ha diritto per la sua crescente importanza, a lato di quello dei trasporti per mare, per strade ordinarie e per vie ferroviarie. Nel nuovo ciclo economico mondiale, le vie navigabili e le ferrovie non dovrebbero essere destinate a sopraffarsi, ma bensì a completarsi, e tra le une e le altre deve effettuarsi una divisione naturale delle loro attribuzioni, ed essere d'ausilio reciproco, da cui la possibilità di una stretta collaborazione, d'un appoggio e progresso solidale e comune. (2)

Questo criterio trova la sua giustificazione e la sua realtà, in quanto ci è dato sovente di constatare nel traffico ferroviario in Italia, Francia e in Germania. Vi troviamo delle linee ferroviarie, che mancano costantemente di materiale rotabile nella stagione invernale, quando la navigazione dei fiumi e canali è interrotta o diminuita, causa l'abbassamento del pelo d'acqua, o anche dal gelo delle acque stesse, come avviene sovente un po' ovunque. Visto l'aumento continuo dei trasporti e degli scambi, è lecito chiederci se anche l'aumento del materiale rotabile, indipendentemente dalla questione di costo, sarebbe sufficiente a derimere questa crisi. È un punto sul quale possiamo legittimamente dubitare, perchè, ai nostri giorni, questa deficienza

(1) **Louis Manlio** - « La politique allemande », Paris 1908.

(2) **Ambros in Collin** - « La Navigation Commerciale au XIXème Siècle ».

è divenuta di carattere cronico in quasi tutte le nazioni, e specialmente laddove i traffici sono di una perspicua intensità e continuità.

Per la Svizzera, un simile stato di cose presenta degli inconvenienti di una certa gravità, tanto da potere turbare il nostro ordine economico. Una crisi nelle ferrovie germaniche, francesi o italiane, avrebbe una seria ripercussione nella economia particolare della nostra nazione; Il periodo bellico è d'altra parte sufficiente a orientarci in proposito, e a stabilire dei calcoli più che approssimativi dei danni da noi subiti. Il Paese in generale e le nostre industrie in particolare, risentirono continuamente la mancanza e l'irregolarità dei trasporti esteri adibiti al nostro vettovagliamento, mentre nei porti di Cette e di Genova le merci deperivano e le materie prime restavano deposte all'avventura per la penuria dei vagoni.

La Svizzera evidentemente ha il massimo interesse di collaborare alacramente allo sviluppo delle idrovie. Essa si trova a questo scopo in ottima posizione geografica: e potrà dirsi assicurata la sua situazione economica e nazionale quel giorno auspicato che, oltre ad una continua navigazione sul Reno, mediante la progettata regolarizzazione fra Basilea e Strasburgo, essa potrà comunicare col Mediterraneo, mediante il Rodano per il tramite della Transelvetica, dal Lemano al Reno, e col Mare Adriatico, dalle acque del Lago Maggiore a Milano per il Po fino a Venezia. (1)

■

Circa il fattore costo-nolo nei trasporti fluviali, specialmente in rapporto a quello ferroviario, diremo implicitamente e comparativamente, dopo la trattazione delle diverse linee di navigazione interna, che formano parte speciale e particolarmente saliente di questa esposizione. Intanto accenneremo che sul nostro continente non si è potuto

(1) *Rheinquellen*, novembre e dicembre 1912.

ottenere i noli minimi che si pagano sui fiumi e canali americani, ma ciò malgrado i trasporti fluviali presentano dei noli bassi anche in Europa, e per citare un esempio: una tonnellata chilometro costa in media fr. 0.25 per ferrovia e da 10 a 20 millesimi per via d'acqua. In pari tempo, rileviamo, che non è solo la differenza specifica costo-nolo che determina la convenienza o meno delle vie d'acqua, e non costituisce certo l'unico elemento di successo della linea navigabile in confronto con la ferrovia. La barca è altrettanto libera nella sua navigazione quanto il carro lungo la strada. Se un treno ferroviario si ferma, arresta tutta la circolazione su quel binario, mentre una barca o un convoglio di barche possono oltrepassare l'ostacolo. Niente fermate al disco nè attese alla stazione. Si può dire che la linea navigabile ignora l'ingorgo del traffico. Così diminuisce la sua lentezza in confronto del treno in senso relativo, appunto per questa sua grande libertà di movimento che ne compensa la modesta velocità oraria. Altro vantaggio della linea navigabile sulla ferrovia è, che la navigazione non costituisce monopolio.

Difatti di tutte le linee in attività, nessuna agisce per conto esclusivo dello Stato. Vi possono essere più compagnie di navigazione in concorrenza, il che serve di calmiera per i noli. E se qualche grande stabilimento industriale trovasse convenienza nel tenere una propria flottiglia ed esercitare la navigazione per proprio conto, nessuno glielo impedirebbe.

Occorre quindi una visione d'assieme, da un punto di vista più elevato che il semplice costo nolo, per valutare giustamente il valore economico e sociale della Navigazione fluviale come grande arteria di trasporto: non un semplice e nudo confronto di tariffe passibile di tante incertezze, sia per quanto riguarda i bilanci delle Compagnie di navigazione e sia per riguardo le tariffe ferroviarie mutabili sempre

ad esclusivo giudizio dell'Amministrazione ferroviaria, senza possibilità di controllo nè di concorrenza. (1)

■

Prima di chiudere questa prima parte del nostro lavoro, daremo un breve cenno dei progetti e delle opere principali in preparazione, in via di costruzione, o semplicemente in stadio ancora di studio e di discussione. Fin dal Congresso di Navigazione interna, tenutosi a Vienna nel 1897 dalle Società germaniche, austriache e ungheresi, venne ripresa l'idea di Carlomagno e cioè di unire il Reno al Danubio. Nel medesimo Congresso, vennero prospettati tre progetti grandiosi tendenti alla messa in comunicazione del Mar Nero col Baltico e il Mare del Nord. -Questi progetti, giudicati allora come irrealizzabili, oggi si presentano perfettamente possibili dal lato tecnico e anche dal punto di vista economico. Questa congiunzione avverrà mediante tre canali: dal Danubio all'Oder, dal Danubio all'Elba per la Moldava e dal Danubio al Reno per il Meno e il Neckar. Solo alcune tratte di questi progetti vennero finora eseguite. (2)

In progetto e discussione, sta la navigabilità del Rodano, dal lago di Ginevra a Lione, supremo sforzo, per giungere attraverso alla leggendaria Provenza al Porto di Marsiglia.

Parimenti attiva è la partecipazione a questo lavoro da parte della Associazione di Ginevra per la Navigazione dal Reno al Rodano, propugnante anche la congiunzione del Lago di Ginevra al Reno e al Lago di Costanza con una linea navigabile svizzera.

Di prossima attuazione si prospetta, dopo tanti anni di trattative e discussioni, la regolarizzazione del Reno, da Basilea a Strasburgo, a seguito dello sbarramento di Kemps che toglierà l'ostacolo maggiore delle rapide di Istein. Questa sistemazione darà un forte incremento al traffico dei porti di Basilea e particolarmente di Huningen, e compenserà lar-

(1) Ing. I. Vandone - « Milano Porto di Mare », 1925.

(2) A. Collin - « La Navigation commerciale au XIX siècle ».

gamente i grandi sacrifici che la Città, la Camera di Commercio, il Cantone e la Confederazione avranno fatto.

Gli uomini, che hanno diretto le sorti del porto e della navigazione a Basilea, hanno agito con grande energia e costanza, non solo, ma soprattutto con avvedutezza e antivegenza. Essi hanno provveduto, in primo luogo, un porto modernissimo e potente di attrezzamento, di moli e di bacini, atto a sviluppare un traffico di grande portata. Hanno poi giustamente compreso, che si possono costruire prima le ferrovie e poi le stazioni, ma per la Navigazione interna occorre fare l'opposto. Costruire prima il porto tecnicamente completo e moderno, e poi attirare allo stesso la navigazione fluviale.

Le sorti del porto di Basilea sono assicurate, l'avvenire prossimo lo confermerà indubbiamente. Onore ai suoi pionieri! All'Ingegnere Gelpke, il padre della Navigazione renana svizzera, al Presidente della Camera di Commercio Stauffacher, al fervido animatore d'ogni giorno Dr. J. G. Frey, segretario del benemerito Rheinverband, e ad altri ancora.

La congiunzione di Basilea al Lago di Costanza e quindi al Danubio per Ulm, è pure in tema di studio: essa è collegata strettamente con quella del Rodano al Reno.

Da parte della Francia, venne messa allo studio da tempo, presso gli enti pubblici e le Associazioni private, la costruzione del Grande Canale d'Alsazia, canale che si svolgerebbe tutto su territorio francese fra lo sbarramento di Kemps e Strasburgo, a scopo di sfruttamento di forze elettriche e di navigazione interna.

Questo progetto porterebbe alla rinuncia della regolarizzazione del Reno, ma non ha probabilità di riuscita prima di un quarto di secolo, mentre la sistemazione del Reno è, oggi, di carattere urgente e reclamata dall'aumento del traffico e dal deterioramento continuo dell'alveo del fiume. Nelle presenti circostanze, ci sembra veramente applicabile per la soluzione del quesito l'assioma: È preferibile un buon fiume a un ottimo canale artificiale.

Dalla parte sud di Europa, l'Italia si avanza, benchè con ritardo rispetto alle altre grandi nazioni, a passo sicuro e deciso sul cammino della navigazione interna. Citiamo il progetto per la congiunzione dell'Adriatico da Venezia per il Po-Milano-Torino col Lago Maggiore e la Svizzera, progetto che avrà la prevalenza sopra altri, pure interessanti, che figureranno alla loro volta in seguito. Anche laggiù, si afferma, in ogni città e in ogni borgata, la coscienza della necessità dei trasporti fluviali e la fede nella loro vicina conquista.

PARTE SECONDA.

La navigazione fluviale nei principali paesi europei e nord-americani.

Capitolo primo.

Germania.

La Germania è la nazione che più di ogni altra si è adoperata a stabilire una comunicazione tra l'interno dell'Europa e il mare. Indubbiamente lo sviluppo sorprendente della navigazione fluviale in questo paese è parallelo e corrispondente al suo progresso economico e industriale, ma la rete navigabile tedesca non si troverebbe nell'attuale stato di superiorità, se il suo incremento non fosse stato, per tempo, appoggiato e propugnato dal suo Governo e dal popolo stesso.

Oggi, la Germania, dai suoi rari canali, dai suoi fiumi in parte inadatti alla navigazione, ha saputo trarre, a partire dalla fine del secolo scorso, un meraviglioso assieme di vie navigabili, uniformate e collegate razionalmente.

Occorre, d'altra parte, osservare che la Germania ha potuto affermarsi così potentemente nel campo della navigazione interna anche per le condizioni naturali favorevoli in cui è posta, per la mite pendenza dei suoi fiumi, e per le loro numerose ramificazioni, che hanno assai contribuito a facilitarle il compito grandioso. Essa possedeva prima della guerra ben 10.000 km. di vie navigabili ridotte oggi nei suoi nuovi confini a poco più di 8000 (1). I suoi assi

(1) **Guido Ferrero** - « Navigazione interna ».

navigabili principali sono : il Reno, l'Elba, il Weser e l'Oder, e, meno estesi ma pure importanti, il Pregel, il Memel e l'Ems, mentre una rete di canali assai fitta ed in continuo sviluppo unisce e congiunge in vari punti queste e altre vallate. Oltre però ai suddetti 10.000 chilometri appartenenti tutti alla grande navigazione, vi erano in Germania nell'anteguerra altri più piccoli corsi d'acqua in cui si eserciva una limitata navigazione per un percorso di altri 4534 km. (1). Il miglioramento dei fiumi prevalse in primo luogo: poi, con un vasto progetto del 1877, si prospettò il congiungimento con canali dei bacini dell'ovest allora completamente isolati. Questo grandioso progetto fu contrastato e in parte abbandonato, seguendo esso la sorte di tutte le grandi imprese al loro inizio. Nondimeno furono aperti due nuovi canali : il Kaiser Friedrichs Wilhelm, tra il golfo di Kiel e l'imbocco dell'Elba che costò 150 milioni di marchi e fu poi portato a maggiori dimensioni in forza della legge del 1907, per il passaggio delle navi da guerra e i transatlantici; il Canale di Dortmund a Ems, finito nel 1899, che forma la grande sezione da Ruhrort a Dortmund, mettendo tutto il bacino della Westfalia in comunicazione col mare. Nella medesima epoca, il Governo prussiano elaborò un nuovo progetto per la costruzione di altri 553 km. di canali, nonché per il miglioramento del canale di Dortmund-Ems e per la canalizzazione della Weser. Il progetto suaccennato fu pure vivamente contrastato, soprattutto per la preoccupazione della concorrenza alle ferrovie e del pericolo di una invasione straniera, nonché dall'opinione che la situazione finanziaria della Prussia dipendesse direttamente dai redditi delle ferrovie (2). Come si vede anche nella classica terra della navigazione interna, la meglio dotata, in ogni senso, economico, geografico e idrografico, come la Germania, la navigazione fluviale, ebbe

(1) **Regierungsrath Barche in Dr. Napp-Zin** « Binnenschiffahrt und Eisenbahn 1928 ».

(2) *Revue des deux Mondes* in **Alfredo Mange** - « Les voies navigables en Allemagne ».

a subire fortissime opposizioni e rilevanti ostacoli, prima di trovarsi sulla via maestra del suo pieno e incontrastato sviluppo odierno.

Ma come una densa nube che si scioglie ai raggi del sole, ogni paura e tutte le titubanze scomparvero, e, in tutta la Germania fu un susseguirsi continuo di nuovi progetti incoraggiati dal Governo, il quale sembrava avesse fatto proprio il motto « *Unsere Zukunft ist auf dem Wasser* ». Seguì quindi, con la legge 1° aprile 1908, la creazione di una intera nuova rete di canali destinata a collegare tutti i principali bacini della Germania, atta a natanti di 600, 900, 1500 e più tonnellate. Data l'importanza di questi progetti e la loro vastità, e anche per la considerazione che furono quelli che maggiormente contribuirono a sviluppare così potentemente la navigazione interna in Germania, si dà farla assurgere, definitivamente, al primissimo posto, in tema di navigazione fluviale, crediamo opportuno, con qualche dettaglio, citare le varie parti che li compongono :

1. *Elba e Oder* uniti mediante i canali dell'Ihl e della Plau, il canale Elba-Sprea da Magdeburgo a Lipsia e quelli della Saale e Rostock-Berlino.

2. *Congiunzione fra l'Oder e la Vistola*: mediante il canale di Bromberg (canale che necessita però di adeguato ingrandimento). È previsto in pari tempo, da parte della Cecoslovacchia, il collegamento della Vistola, l'Oder e l'Elba col Danubio, mentre la Germania sta collegando il Reno al Danubio.

3. *Congiunzione del Reno all'Ems*, per il canale Reno-Ortmunds-Ems, in piena efficienza.

4. *Collegamento dell'Ems alla Weser e all'Elba* per il cosiddetto Mittellandkanal, tra Hannover e Magdeburgo già costruito.

L'altro progetto della congiunzione del Reno col Danubio per il lago di Costanza, interessa in modo particolare la Sviz-

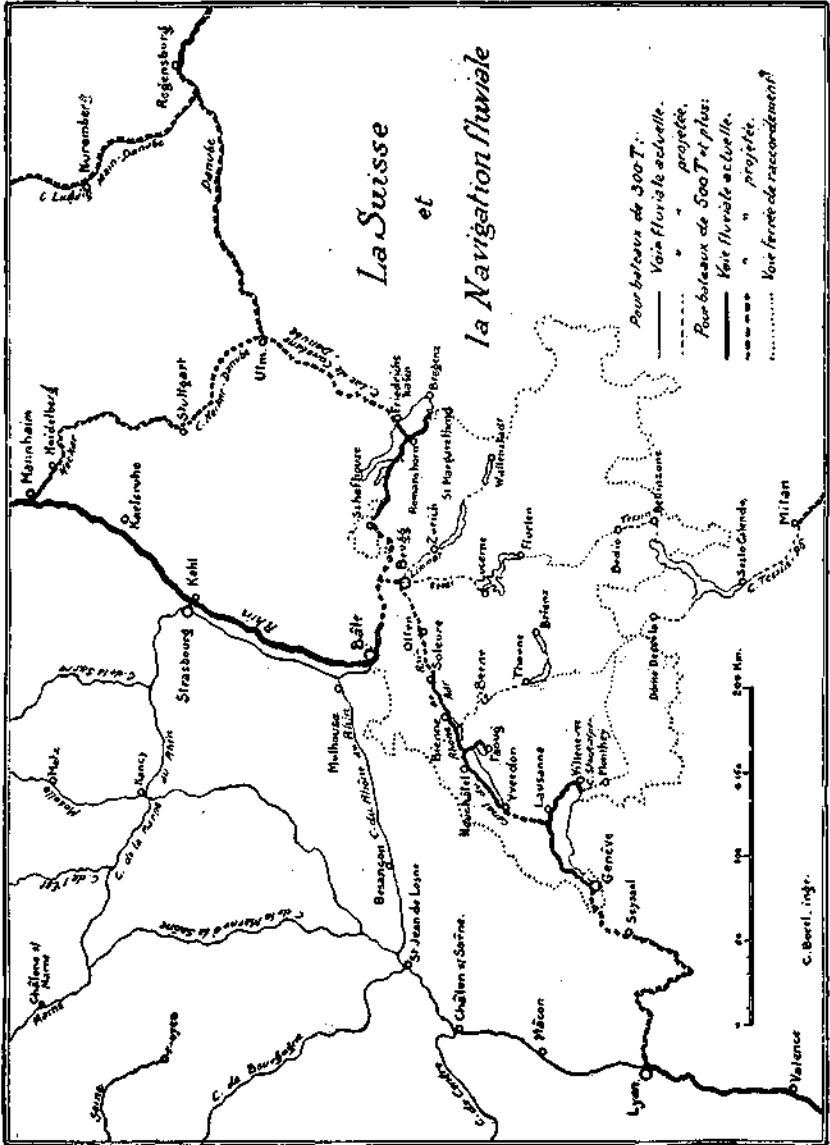
zera perchè attirerebbe un transito importantissimo sul nostro territorio, la sua realizzazione è però ancora ben lontana. Ma, come il tempo e la tenace costanza dei fautori della navigazione interna, vinsero sempre le opposizioni e gli ostacoli, così pure avverrà, nell'avvenire, anche per quest'opera, il cui fulgido risultato finale sarà di fare acquisto del movimento e della potenza di un altro mare, il Mare Nero, oggi collegato solo col Danubio.

■

La grande guerra europea ebbe però come conseguenza di arrestare in parte l'esecuzione di questo programma. All'indomani della pace di Versailles, la Germania vinta, in preda a una grande demoralizzazione, dovette consegnare agli alleati, specialmente all'Inghilterra e alla Francia, gran parte della sua flotta di guerra e mercantile, vedendo ridotto il suo tonnellaggio complessivo, che le statistiche del Lloyds Register of Shipping accusavano nel 1914 in tonnellate 5,098,000, a sole tonnellate 419,000.

La quasi totalità delle unità del « Nordeutcher Lloyd » e della « Hamburg America Linie », le più potenti compagnie di navigazione tedesche, passarono nelle mani dell'Inghilterra, della Francia e dell'America. Anche le flotte fluviali non andarono esenti da una tale decapitazione: quella renana subì, nel medesimo anno, una diminuzione di due milioni di tonnellate consegnate in esecuzione del trattato di Versailles.

Di fronte a queste perdite e sacrifici sembrava quasi impossibile o improbabile una rinascita della navigazione mercantile, in considerazione che anche il porto di Danzica, porto di costruzione più importante della Germania, cessava di appartenere alla Repubblica tedesca e che gli alleati avevano gravato ogni cantiere dell'obbligo di fornire per la durata di cinque anni 200,000 tonnellate di navi quale compensazione dei danni causati dai sottomarini.



1. - La Svizzera e la navigazione fluviale.

Ciò nondimeno, gli sforzi della nuova Repubblica tedesca, per la ricostruzione della flotta marittima e fluviale, diedero risultati sorprendenti. Malgrado gli ingentissimi gravami imposti dal Trattato, i cantieri delle grandi città marittime — Stettino, Lubecca, Rostockt, Flenbourg, ma specialmente Amburgo e Brema — ripresero grado grado il loro ritmo di anteguerra. L'aiuto finanziario dello Stato e la concentrazione industriale facilitata dallo spirito di disciplina di cui erano animati gli armatori e i costruttori e le numerose ordinazioni dall'estero attratte dalle modicità dei prezzi contribuirono potentemente al relativo risorgimento della flotta e della industria tedesca.

■

Il risorgimento della navigazione interna in Germania nel dopo guerra non fu però così rapido come quello della flotta marittima mercantile. Il Governo germanico diede dapprima tutte le sue cure e particolare attenzione a quest'ultima, e quindi per alcuni anni la navigazione fluviale restò in uno stato di stasi deplorabile, aggravata dalle esagerate pretese degli operai, dall'acutissima crisi economica, finanziaria e industriale, susseguitasi nel paese. I porti fluviali, renani, furono per un paio d'anni paralizzati da incessanti scioperi e da sommosse sanguinose, tali che provocarono l'inoperosità dei natanti per mancanza di nolo. Gli armatori e i costruttori attesero pazienti che la bufera passasse, e, che, anche il Governo, riconoscesse, infine, la necessità dell'aiuto alla navigazione interna e del suo traffico tradizionale e secolare sui grandi fiumi del paese, che nei secoli furono sempre i più potenti e sicuri fattori dell'incremento della prosperità nazionale e dei suoi commerci come delle sue industrie. Come ogni sforzo ripetuto con costanza e continuità produce sempre, anche con mezzi limitati, una moltiplicazione di effetti, così anche qui la tenacità degli uomini, malgrado le apparenti insormontabili difficoltà, riuscì ad avviare la navigazione flu-

viale germanica a un risorgente traffico con ritmo progressivo a partire dal 1920, come risulta dal seguente specchietto (1) :

<i>Anno</i>	<i>Milioni di tonnellate</i>
1913	101.30
1920	44.70
1921	42.10
1922	59.30
1928	141.450
1929	147.481
1930	105.152
1931	86.893
1932	95.800

L'aumento notevole nel 1928 e 1929 è dovuto all'introduzione del carbone inglese e alla diminuzione dei noli. Se poi l'incremento della navigazione fluviale, in confronto di quella marittima, è stata meno rapida, ciò è dovuto pure alla concorrenza speciale fatta allora dalle ferrovie con l'applicazione della cosiddetta Staffeltarife pagabile per decreto governativo del dopoguerra in marchi-carta, mentre i noli fluviali dovevano essere sempre pagati in marchi-oro. Neppure una diminuzione della tariffe fluviali non fu sufficiente a creare quell'equilibrio che crea una ripartizione normale del traffico fra vagoni e natante.

■

Il governo germanico riconobbe infine la necessità di ritornare per quanto possibile alla politica fluviale dell'anteguerra, e colla legge 11 maggio 1926 (2) il Reichstag decise la revisione delle tariffe ferroviarie (Staffeltarife) e altri provvedimenti di aiuto finanziario con apertura di crediti da

(1) « Wasserstrassen Jahrbuch 1924 ».

(2) « Wasserstrassen Jahrbuch 1926 ».

attribuirsi alla costruzione e al rinnovamento del materiale fluviale, e della ripresa del progetto di costruzione del Lippe-Seiten Kanals, congiungente Hamm con Lippstadt. Quel momento fu il principio della vera rinascita della navigazione fluviale tedesca, dopo lo sconvolgimento della guerra, poichè l'interessamento del Governo diventò effettivo. Questi provvedimenti legislativi e governativi vennero, in punto più che mai favorevole e opportuno, ad impedire la caduta, forse definitiva, della importanza delle vie d'acqua perchè, nel frattempo, si era malauguratamente formata in Germania una corrente dell'opinione pubblica sfavorevole alla navigazione fluviale e tutta a beneficio delle ferrovie.

Questa corrente stava per reintrodurre nel paese il nefasto concetto d'altri tempi circa la concorrenza deleteria della navigazione interna alle ferrovie dello Stato. Sofisma tanto più sorprendente in Germania, in quanto che questa nazione, deve appunto alle vie d'acqua il suo formidabile sviluppo industriale, specialmente della metallurgia e delle industrie chimiche dell'auteguerra. Ma l'avversione doveva essere di carattere momentaneo, poichè nessun Stato ha tanto interesse al moderno e completo sviluppo della sua rete fluviale quanto la Germania, per i suoi vantaggi non solamente economici, ma anche politici e sociali e per la ripresa della sua espansione nell'Oriente troncata dalla guerra. Ma oltre a questi speciali motivi, la Repubblica tedesca ha interesse a ritornare alla politica fluviale del passato, perchè il Trattato di Versailles ha internazionalizzato solamente il Reno, il Danubio, l'Oder, l'Elba e il Niemen, lasciandole libero campo d'azione per la sua rimanente navigazione interna, in modo di potersene servire liberamente, come mezzo di ricostruzione economica e politica del paese.

La flotta fluviale tedesca possiede attualmente 215.265 tonnellate (1) di natanti e la maggior parte del traffico è concentrata sul Reno, l'Elba, l'Oder, la Weser, la Vistola

(1) « La Navigation du Rhin », 15 dicembre 1925, pag. 517.

ed il Danubio. Questi bacini formano, per così dire, l'ossatura della navigazione fluviale tedesca.

Il Reno assorbe più della metà, ossia il 53.7 %, del traffico fluviale della Germania. (1)

Capitolo secondo.

Austria e Paesi Danubiani.

L'Austria possiede una rete navigabile formata quasi esclusivamente da vie naturali, pochi sono i canali artificiali, e questi sono lasciati in uno stato di deplorabile abbandono e sono, del resto, poco sfruttati. Il Danubio assorbe il massimo del traffico fluviale del paese. Il fiume è accessibile fino a Ratisbona da natanti di 600 tonnellate, e lungo il suo corso inferiore anche da quelli di 2000 tonnellate. La navigazione danubiana ha avuto nell'anteguerra un rapido sviluppo. Nel 1890 il suo movimento era di un milione di tonnellate circa; nel 1906 di 3,021,000 tonn.; nel 1912 di 2,590,000, e nel 1914 di 6,802,638 tonnellate. (2)

La guerra e i cambiamenti avvenuti nell'impero austro-ungarico diminuirono notevolmente queste cifre, e nel 1923 il tonnellaggio austriaco sul Danubio scese a 700,370, e nel 1924 a 825,196 tonnellate, per salire nel 1925 a 875,183 tonn. La depressione economica generale dell'Europa dopo il cataclisma mondiale, ha colpito, come è ovvio comprendere, in modo assai maggiore i paesi danubiani, che prima del 1914 formavano una vasta zona libero-scambista. Oggigiorno questo territorio, è invece intersecato dalle frontiere di sette Stati diversi, creati dal Trattato di Versailles, condizione che ha abbattuto il commercio di queste singole regioni, minac-

(1) Dr. A. Napp - Zinn - « Binnenschiffahrt - und Eisenbahn 1928 ».

(2) « Wasserstrassen Jahrbuch 1921 », pag. 172.

ciando di ridurlo a proporzioni ancora inferiori, se non interverranno nuovi accordi e congrui trattati commerciali a migliorarlo.

Prima della guerra la sola *Romania* esportava normalmente in cereali un terzo dei trasporti effettuati sul Danubio. La sua produzione è ora assai diminuita, e per diversi anni la sua esportazione di cereali è stata presso che nulla. Ma a malgrado della crisi di produzione e della depressa economia generale di questi popoli, la navigazione danubiana potrebbe riprendere nuovo incremento se venissero semplificate e ridotte le formalità burocratiche alle frontiere, che influiscono tanto dannosamente sulla perdita di tempo e sull'importo delle spese, e, specialmente, se venissero modernizzate tecnicamente le installazioni e le attrezzature dei porti. Si calcola che le eccessive formalità delle numerose frontiere fanno perdere circa 6000 giornate di navigazione per anno.

In queste condizioni, si comprende come la navigazione danubiana non possa prendere uno sviluppo normale. Tutte queste perdite e spese non esistevano prima della guerra, il Danubio, allora, non attraversava nessuna frontiera per un tratto di ben 1272 chilometri, e cioè da Passau a Orsova. Alle suaccennate necessità, indispensabili a una forte ripresa, occorre aggiungere una più stretta collaborazione fra navigazione e ferrovie, tale da evitare una concorrenza dannosa ad entrambi con una ripartizione adeguata e utile delle merci da trasportare. A ciò si giungerà senz'altro, considerando che le amministrazioni delle ferrovie degli Stati danubiani sono meglio disposte che non in altri Stati a questa collaborazione, che sarà uno dei mezzi più efficaci alla salvezza economica di quei sfortunati paesi.

A dare una idea approssimativa del cammino che essi dovranno rifare, non solo per seguire il movimento generale degli altri Stati, ma soprattutto per riprendere quello che essi svolgevano nel loro territorio prima del 1914, diamo alcuni dati statistici comparativi. Malgrado il Danubio fosse

stato ben lungi, prima della guerra, di avere un traffico paragonabile a quello del Reno, vedemmo dianzi che il suo movimento era salito di 1,000,000 di tonn. nel 1890 a 6,802,638 tonnellate nel 1914.

Il movimento renano, prima della guerra, è salito alla media annua di 57,500,000 tonnellate, quello del Danubio ad un massimo di 6,800,000 come sopra. Sono cifre, che fanno risaltare più che ogni altra dimostrazione la grande potenza e superiorità del maggiore fiume navigabile germanico, importanza, tanto più evidente, considerando che mentre il Reno ha un percorso di 827 chilometri, il Danubio ne possiede uno di ben 2380 chilometri (1).

Da una inchiesta della *Commissione consultiva e tecnica delle comunicazioni e del transito*, organo della *Società delle Nazioni*, risulta che i trasporti effettuati lungo il percorso del fiume nel 1923, 1924 e 1925 non raggiunsero che il 56 % del traffico normale dell'anteguerra.

La nefasta conseguenza del Trattato di Versailles sui paesi danubiani è evidente. Mentre essi avrebbero urgente bisogno di credito, trovano chiuse le borse dei capitalisti esteri, i quali non hanno sufficiente fiducia della loro stabilità politica, e per tale diffidenza lesinano i mezzi indispensabili al loro risorgimento economico e commerciale.

Il Trattato di Versailles, diede al Danubio un nuovo statuto per l'amministrazione di quella parte del fiume amministrata dalla già esistente Commissione europea, istituita fino dal 1856 dal Trattato di Parigi, la cui giurisdizione si estendeva sul Danubio marittimo tra Braila e Sulina, e fu creata una nuova Commissione europea, organo incaricato dell'applicazione dello statuto stesso, e della giurisdizione lungo il percorso fluviale fino a Braila. Il primo articolo di questo statuto conferma le disposizioni del Trattato di Vienna del 1815, concernente l'internazionalizzazione del fiume e l'eguaglianza di trattamento per i co-

(1) « La Navigation du Rhin », dicembre 1925, pag. 616.

lori di qualsiasi nazionalità. Queste norme si estendono a tutti gli affluenti del fiume, ai canali che potranno essere costruiti in avvenire, nonché alla installazione dei porti ed al loro materiale di scarico e carico. Oggi, tutto il bacino danubiano è internazionalizzato, e si è praticamente e legalmente raggiunto quella tutela della libertà di navigazione e della uguaglianza di trattamento per tutti, che invano da oltre un secolo si era cercato di assicurare.

È certo che, anche alla navigazione danubiana, gli eventi riservano un avvenire propizio. Diversi sono i progetti per il congiungimento del suo bacino colla rete tedesca. Citiamo quello che presenta il maggior interesse economico: il collegamento del Danubio coll'Oder. La sua esecuzione permetterebbe lo sfruttamento di una via di oltre 3000 chilometri tra il Mar Nero, il Mar Baltico e il Mare del Nord, mediante la già esistente congiunzione coll'Elba. I primi albori del grandioso progetto datano dal 1890; oggi, come accennammo precedentemente, è in via di parziale esecuzione da parte della Germania.

L'*Austria*, malgrado le mutilazioni subite, conserva ancora il terzo posto nel traffico complessivo del Danubio. Fatto questo assai notevole, che dimostra gli immani sforzi che questo piccolo Stato compie per la sua redenzione sociale e economica, tanto più che il Trattato di Versailles ha distrutto completamente la sua egemonia, che durante più di un secolo aveva tenacemente difesa e mantenuta lungo tutto il corso del fiume.

Ungheria.

Risente, per la sua navigazione interna, in modo particolare, dello stato anemico dell'economia nazionale. Mancano, come negli altri paesi danubiani, i capitali a mettere in efficienza una navigazione, che domanda soprattutto impianti tecnici moderni e perfezionati.

Il suo Governo, per eccitare la fiducia e il credito, ha creato un diritto ipotecario sul materiale fluviale a garanzia dei prestiti esteri adibiti all'incremento della navigazione interna. Il provvedimento avrà, è a sperarsi, favorevole risultato. La rete ungherese ha una estensione di circa 3100 chilometri, dei quali 230 km. di vie artificiali. Prima della guerra, l'Ungheria occupava uno dei primi posti nella navigazione danubiana. Esiste un importante progetto di collegamento del Danubio colla Teiss, che data dalla fine del secolo scorso (1).

Oggi la Società assuntrice della congiunzione Reno-Meno-Danubio (Rothschild-Schroeder) sta trattando per la assunzione dell'esecuzione dell'opera. La lunghezza di questo canale sarà di km. 134, e oltre allo sviluppo notevole della navigazione, permetterà la bonifica integrale di una vastissima regione. Il Governo garantirà il pagamento degli interessi del prestito e l'ammortamento del debito.

Cecoslovacchia.

Dal punto di vista della Navigazione interna, si trova in una posizione geografica particolarmente privilegiata, sia per la possibilità di un vasto collegamento colla rete tedesca, che per le favorevoli condizioni di viabilità dei suoi fiumi. Di tutti gli Stati danubiani, la Repubblica cecoslovacca, è quella che maggiormente si interessò dei trasporti per via d'acqua. Già all'indomani della sua costituzione, si è acceso in questa giovane nazione un vero entusiasmo per lo sviluppo delle vie navigabili. Essa comprese subito il grande senso e la profonda verità del motto anscatico: « Navigare necesse, vivere non necesse. » (2)

(1) « Die Rheinquellen » - Febb. 1927, pag. 33.

(2) « Wasswrstrassen Jahrbuch 1926 ».

« Die Rheinquellen » aprile 1927, pag. 87.

« Zeitschrift für Binnenschiffahrt 1926 », pag. 234.

Il Governo, assecondato dall'opinione pubblica, riprese immantinentemente lo studio dei progetti del decaduto impero Austro-Ungarico, ossia : la congiunzione dell'Elba al Danubio per Pardubitz e Bratislava ; dell'Oder al Danubio per Olmutz e la Morava (già in costruzione) ; dell'Oderberg al Dniester per la Vistola. Per il collegamento della rete interna, sono previsti : la canalizzazione della Moldava da Praga fino a Buddvveis, e della piccola Elba da Pardubitz a Melnik ; inoltre un canale da Prerau a Pardubitz per Olmutz e un canale da Budvveis a Vienna per il Gmünd.

Questi progetti hanno per la Cecoslovacchia un valore supremo, poichè oltre collegare i vari tronchi della sua rete formano anche il tratto d'unione tra il bacino del Danubio e il Mar Nero e il Mare del Nord. In tal modo essa assicurerà alle sue grandi industrie, in Boemia e nella Moravia, un approvvigionamento sensibilmente più economico delle materie prime.

La Boemia, che deve la sua ricchezza e la sua stessa vita particolarmente alla grande industria dello zucchero e alla coltivazione delle barbabietole, troverà il mezzo mediante questi molteplici tentacoli delle sue vie idriche, di resistere e di uscire vittoriosa dalla grande crisi mondiale della produzione di zucchero scatenatasi di recente nel vecchio e nel nuovo continente, e che minaccia di sommergere questa potente forza di lavoro. La Cecoslovacchia ha ricevuto, in forza del Trattato di Versailles, oltre 200.000 tonnellate tra rimorchiatori e natanti prelevati dai porti germanici e austriaci. Lo Stato controlla direttamente l'andamento delle compagnie di navigazione, mediante partecipazione di un dato numero di azioni delle suddette compagnie, avute in compenso per la cessione, alle stesse, del materiale fluviale e portuale, ricevuto dagli Imperi centrali.

Capitolo terzo.

Francia.

Nelle sue condizioni attuali, la rete navigabile francese non corrisponde più sufficientemente alle condizioni odierne del traffico interno e al grande sviluppo economico della Nazione. La rete d'acqua della Francia manca di un certo assieme armonico nei vari bacini che la compongono. Nelle regioni del nord e dell'est, i canali sono invero numerosi e di grande potenzialità e rendono facili i trasporti a basso prezzo delle materie prime assorbite da queste regioni essenzialmente industriali. Altre regioni, però, sia a causa della loro situazione geografica, difficile alla canalizzazione, sia per la loro attività economica poco importante, furono trascurate e lasciate prive di quelle innovazioni che facilitano e attirano le industrie. Una caratteristica particolare della rete navigabile francese, in parte conseguenza diretta della configurazione topografica e idrografica del paese, è data da canali a debole sezione. In questa rete di canali vanno inclusi la maggior parte dei fiumi regolarizzati, sia mediante canalizzazione o canali laterali, il tutto formante un assieme di ben 8000 chilometri circa; 5000 dei quali atti al traffico con natanti di 600 tonnellate, e i rimanenti 3000 formati da canali secondari percorsi da piccoli natanti di 100 e 200 tonn. ma soprattutto dalla tipica *Péniche* francese di 300 tonn.

Questo stato deficiente proviene dai dispositivi delle leggi 5 agosto 1879 e 22 dicembre 1903, che non hanno saputo prevedere l'avvento dei natanti a forte tonnellaggio, cosicchè, oggigiorno, le chiuse, atte solamente a battelli di 200 a 300 tonnellate (*Péniches*) formano un grave ostacolo all'aumento di portata.

Le vie navigabili a grande sezione, costruite e a costruirsi, comprendono i tre gruppi seguenti:

1) La Senna da Parigi all'Havre (360 km.) col canale di Taoncarville e il grande progetto del canale del Nord, la cui costruzione venne ritardata dalla guerra.

2) Il Rodano, dal mare a Verdun sul Doubs per il canale della Nerthe (in costruzione km. 502) e la progettata canalizzazione del Rodano, da tanti anni auspicata dalle regioni rodoniane e della Svizzera romanda, da Marsiglia-Arles-Lione a Ginevra, progetto strettamente collegato a quello della costruzione della grande arteria fluviale svizzera, cosiddetta Transelvetica, o dal Rodano al Reno, che creerebbe una diretta comunicazione tra Marsiglia, Lione, Ginevra, Neuchâtel, Basilea e per il Reno al Mar del Nord; Da Basilea poi con altra diramazione al Lago di Costanza per il collegamento col Danubio.

3) Il Reno, con doppio collegamento da Basilea a Strasburgo mediante il progetto del grande Canale di Alsazia, intieramente sopra territorio francese, e la regolarizzazione del fiume da Basilea a Strasburgo, allo scopo di ottenere un periodo di regolare navigazione di almeno 300 a 320 giorni all'anno (1).

Da quanto suaccennato si rileva quale programma stia ancora di fronte alla Francia, per assurgere al livello della nazione vicina, la Germania. Ma la nazione francese, che ha investito oltre 40 miliardi nelle imprese estere, non esiterà a consacrare tre o quattro miliardi per l'incremento della sua navigazione interna. I segni di un grande risveglio al riguardo sono palesi. Malgrado qualche Cassandra che qua e là fa sentire ancora i suoi sinistri presagi, l'opinione delle sfere governative, delle Camere di Commercio e degli ambienti commerciali e industriali, non lascia dubbio, sulla decisa volontà dei francesi di provvedersi di questo grande fattore dell'economia e della concorrenza mondiale dei traffici.

(1) « La Navigation fluviale française », 1926, pag. 65.

La Francia sa, più che mai, il valore della molteplicità delle comunicazioni dirette per vie d'acqua. I servizi resi dalla sua navigazione interna per la difesa del suo suolo e del suo popolo son tali, da fare considerare gli inevitabili sacrifici degli atti sacri e doverosi per la salvezza della patria. Ora, come allora, saranno diretti alla salvaguardia della vita della collettività e alla sua prosperità e indipendenza nell'avvenire: solo il mezzo è mutato, il fine rimane il medesimo. Anche la stampa è piena di fervore per la causa della navigazione interna a grande portata. (1)

Fulcro e centro di questo grandioso obbiettivo è la regolarizzazione del Rodano dal Mare al Lago di Ginevra, per attingere al Mare del Nord per il Reno e al Mar Nero col Danubio. Il problema della navigazione del Rodano data ormai da oltre un secolo; ma, per non soffermarci a considerazioni retrospettive, ci riporteremo subito dall'opera dal periodo di anteguerra a quello dopo la fine delle ostilità. La Camera di Commercio di Marsiglia e di Lione sono le due forze antesignane dello sviluppo della navigazione fluviale sul Rodano e della sua estensione a scopi internazionali. Esse fin dal 1863 preparavano la costruzione del porto di S. Luigi terminato nel 1870. Nel 1899 la Camera di Commercio di Lione prese l'iniziativa con altre 27 Camere di Commercio di fondare un Ufficio dei Trasporti e di provvedere alla congiunzione del canale dal Rodano al Reno colla ferrovia P. L. M. utilizzando il porto di Rambaud sulla Saona. (2)

(1) **Raymond Lestonat** - « Journal » - Paris.

M. Maurice Reclus - « L'Avenir » - Paris.

Henri Bordeaux - « Les fêtes du Rhône » - « L'Echo de Paris » 15 aprile 1929.

Charly Clerc - « À la gloire du Rhône » - « Journal des Débats » 29 aprile 1929.

(2) **L. Pradel**, Presidente C. C. Lione, nel « Nuovo giornale di Lione », 24 marzo 1928.

Nel 1901 anche i Consigli generali delle regioni presero più diretto interessamento alla regolarizzazione del Rodano. Già prima del 1914, risultava chiaramente che l'Impero germanico, per affermare la propria egemonia, tendeva a congiungere il Mare del Nord al Danubio e all'Oriente, trascurando con una tacita indifferenza il cammino Nord-Sud.

Da quel momento, apparve ai rivierani rodonesi che convenisse fare un grande sforzo per rendere a questa arteria vitale dell'Europa occidentale tutta la sua potenza di irradiazione economica. I rodanesi francesi, come gli svizzeri romandi, che sono essi pure rodanesi, furono allora colpiti dallo sforzo della Germania per attirare a sé le correnti commerciali del Nord-Oriente e costituire colle sue reti navigabili e le sue ferrovie la Mittel Europa. La Mittel Europa è il Mare del Nord, è Rotterdam, Amburgo, Brema, spingenti i loro tentacoli fino all'Adriatico e al Mar Nero. Gli svizzeri romandi, in particolare, compresero in quale dipendenza veniva a trovarsi il loro paese, dopo che sotto l'impulso di Bismark la Germania, mediante il traforo del Gottardo, si era avvicinata all'Italia. Essi cercarono quindi un mezzo di respiro più libero, e vollero alla ricerca di una via d'accesso al Mediterraneo mediante una diretta navigazione sul Rodano. Già dal 1910 constatavano, con preoccupazione, che tre quarti del grano, del carbone e del petrolio, per non citare altre merci, destinate alla Svizzera, erano assorbiti dalle Ditte germaniche lungo il Reno. Di modo che si unirono volenterosamente ai francesi, per studiare e spingere la regolarizzazione del Rodano da Lione a Ginevra, con previsione anche di una grande via navigabile dal Lemano al Lago di Neuchâtel fino al Reno. Sarebbe stato per così dire, prendere di fianco la grande via germanica. (1)

Una commissione interdipartimentale, dopo numerose sedute a Lione, nel 1918, poté mettersi d'accordo per presentare ai poteri pubblici, un vasto progetto d'assieme, degno di

(1) **Henri Moro** - « Messenger Polonais » - Marzo 1929.

essere preso in considerazione e sostenuto. Il problema non comporta infatti soluzioni frammentarie. Per i francesi, non esiste un basso Rodano, un medio Rodano, un alto Rodano, ma vi è un Rodano dal Lago di Ginevra fino al Mare (1)

La regolarizzazione del Rodano, così concepita, è ora considerata in Francia quale opera nazionale. Ma siccome essa comporterebbe la fortissima spesa di 3 miliardi e 600 milioni di franchi francesi, il problema venne esaminato per renderlo più realizzabile sotto il triplice punto di vista della navigazione, delle forze elettriche e della irrigazione. Invero, questo problema a triplice scopo non è nuovo; fu infatti posto una prima volta ufficialmente verso il 1840 e poi ancora nel 1875. Ma è certo che tutti questi immensi lavori, tutte queste enormi spese, non darebbero il loro intero risultato, se il Rodano da Arles fino a Ginevra, non venisse regolarizzato allo scopo della grande navigazione. Se la Francia non vuole trovarsi di fronte alla Germania in stato di inferiorità, deve provvedere sollecitamente che Marsiglia sia unita a Ginevra, al Mare del Nord e al Danubio e impedire che Lione rimanga fluvialmente un punto cieco di arrivo per i porti del mare del Nord. Deve togliere l'anacronismo di una Svizzera respinta unicamente verso le Nazioni dell'Europa centrale e settentrionale. (2)

Come accennammo sopra, fortunatamente oggi spira un'aria nazionale di favore per questo patriottico fine. Ciò che spinge con maggior vigore e convinzione verso la realizzazione della sistemazione del Rodano, è la constatazione affacciatasi alla Francia, con evidenza meridiana, che la Germania ha potuto conquistare la sua potente espansione commerciale e industriale di anteguerra mercè le sue reti navigabili a grande portata, che il suo Governo aveva sempre

(1) **M. Bergoon**, Senatore - «Exportateur Français», 21 marzo 1929.

(2) **Pierre Semple** - «Le Nouveau Journal Lyon», 24 marzo 1929.

posto alla testa dei principali fattori della sua forza economica. Tutti sono oggi persuasi, che sono state le vie navigabili interne che diedero alla marina mercantile tedesca il suo meraviglioso sviluppo, e che le permise di incidere sul frontale del suo padiglione all'Esposizione di Parigi l'iscrizione, che allora pochi compresero: « L'avvenire della Germania è sulle acque ». È pure alle sue reti navigabili interne che bisogna attribuire, in gran parte, l'aumento formidabile della popolazione tedesca. Prima della guerra, questo aumento sorpassava di 1500 anime al giorno quello della Francia. La Germania d'allora non conosceva la vita cara e la disoccupazione (1).

Il Reno non ha fatto certo da solo la prosperità della Germania, ma vi ha contribuito fortemente. Dal Rodano la Francia potrà acquistare quanto la Germania ha ricevuto dal Reno. Essa lo conquisterà colla utilizzazione delle sue forze idrauliche, con l'apertura della sua grande navigazione nonché colla fertilizzatrice azione dei suoi canali irrigatori. Da tutte queste tre opere dipende potentemente l'avvenire economico della Francia.

Caduti molti pregiudizi, specialmente quello della soppassata inconciliabilità fra navigazione e ferrovie, anche in Francia, ognuno si rende conto che i fiumi e i canali sono eccellenti mezzi economici di trasporto, e che conviene, senza ritardo, apportare la fertilità, mediante l'irrigazione, a tante terre favorite dal clima e dal sole, ma che rimangono sterili e inutilizzabili causa la siccità.

Anche da parte della Svizzera romanda, dal 1916 in poi, si accentuarono i desiderî d'indipendenza economica, garanzia di indipendenza politica.

Ma l'odissea di questa grande opera di vero rivolgimento nazionale non è ancora terminata: passarono già parecchi anni in trattative, periodi di stasi, di contraddizioni e contrasti d'interessi locali, e specialmente di grandi

(1) « Rheinquellen » Sett. 1925, p. 211.

difficoltà per risolvere il problema della sistemazione del Rodano per via integrale. Finalmente le Camere di Commercio di Lione e Marsiglia, presero l'iniziativa di sezionare i lavori di regolarizzazione, iniziandoli col tronco più urgente fra Lione e Ginevra per la produzione di energia elettrica e per lo sviluppo della navigazione. (1)

Contemporaneamente allo sviluppo della navigazione sul Rodano occorre, però, anche in Francia, migliorare i rapporti tra ferrovia e navigazione interna ed è questo uno dei principali compiti assunti dall'*Office de Navigation* in questi ultimi anni. Nei cosiddetti porti di arrivo e di congiunzione, là dove avviene il contatto fra le due vie, è necessario togliere l'aspra concorrenza con l'applicazione dei trasporti misti e con tariffe combinate. Ciò sarà tanto più facilitato in quanto che le compagnie di navigazione interna, in forza della legge 5 luglio 1917 sono in grado di procurarsi più facilmente il capitale necessario alle riparazioni e alla manutenzione delle vie come pure al rinnovamento del materiale fluviale. (2).

Nel 1925, l'Ufficio Nazionale di navigazione procedette alla vendita, fra le diverse Società di navigazione francesi sul Reno, di 254,150 tonnellate di natanti e di 23.750 HP. di rimorchiatori consegnati dalla Germania in conformità del Trattato di Versailles. Oltre a questo sensibile aumento, il parco fluviale francese risultava dal censimento del 1921 di ben 11,467 natanti con un tonnellaggio complessivo di 3,123,374 tonnellate. (3)

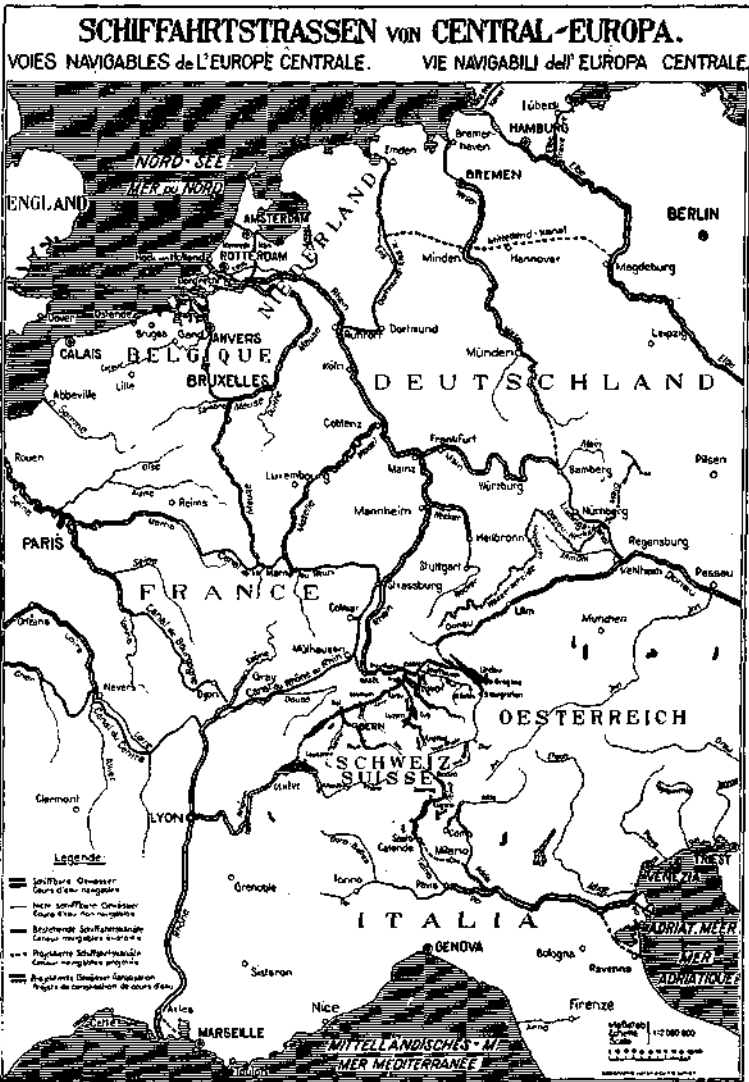
In generale i lavori essenziali al miglioramento della rete francese sono :

a) L'aumento di profondità e di sezione delle vie più importanti e di vecchia costruzione ;

(1) **Henri Moro** - « Le Messenger Polonais » - Marzo 1929.

(2) « La Navigation fluviale française 1926 », pag. 17.

(3) **Jaunin Ducret** - « La Navigation fluviale en Europe ».



2. - Vie navigabili dell'Europa centrale.

b) Riduzione del numero e ingrandimento delle chiuse, le quali su certe tratte sono causa di eccessiva lentezza della navigazione ;

c) Aumento dell'ampiezza delle luci degli archi dei ponti ;

d) Miglioramento delle condizioni e dei sistemi di alaggio, in modo speciale lungo i canali del nord ;

e) Miglioramento delle installazioni portuarie ;

f) Costruzione di vie di navigazione tra i diversi bacini della rete francese.

Dopo la regolarizzazione del Rodano i progetti principali sono :

1. Il canale dell'est che metterà in comunicazione le regioni industriali e carbonifere del Lussemburgo, della Meurth, della Mosella, della Mosa, della Sambre e dell'Escaut. Tutto il bacino della Meurth e della Mosella fa parte oggi ancora della zona d'influenza dei porti belgi e olandesi, ma il giorno in cui questo bacino sarà in comunicazione con Pas de Calais, l'influenza francese nella Meurth e nella Mosella diverrà preponderante. (1)

2. Il canale del nord da Compiègne a Arleux, la costruzione del quale, interrotta dalla guerra, è oggi compiuta.

3. La canalizzazione della Senna tra Rouen e Parigi. Malgrado il corso della Senna, tra Rouen e Parigi, costituisca una magnifica via navigabile, l'aumento costante del suo traffico (8,003,717 tonnellate nel 1925) richiede nuovi miglioramenti di viabilità e di alaggio. Anche per questi miglioramenti si prevedono: aumento della profondità fino a 5 metri a scopo di grande navigazione, lo sfruttamento di forze elettriche e l'irrigazione, nonchè la protezione della zona riviérasca dalle inondazioni.

(1) « Zeitschrift für Binnenschiffahrt » N. 6, 1926, pag. 248.

4. Il progetto di ingrandimento dell'esistente canale Rodano-Reno Strasburgo, che si dirama dalla Saona a Chalon sur Saone, è in buona via d'esecuzione. (1)

Altri progetti, la cui esecuzione si prospetta vicina, sono: l'ingrandimento del canale di Berry e di quello di San Quintino che collega Anversa a Parigi per la Schelda e l'Oise. La congiunzione della Senna al canale Rodano-Reno mediante il canale di Borgogna, la costruzione del canale della Chierers e la canalizzazione della Mosella fra Metz e Thionville.

Tutti i canali del Mezzogiorno, molto in arretrato nel loro sviluppo normale, entreranno in un'era di maggior prosperità, quando saranno state eseguite le necessarie trasformazioni e saranno dotati di installazioni moderne più perfette. La situazione finanziaria attuale della Francia, non permette certo la esecuzione di tutti questi progetti in breve tempo. Il credito di 117 milioni votato dalla Camera francese nel 1927 potrà servire all'esecuzione di una piccola parte di questo programma. Le prime spese effettuate a carico di questo credito fu il completamento dei lavori di ingrandimento del porto di Strasburgo e il prosciugamento del Canale del Nord.

In seguito, verrà eseguito il miglioramento del canale fra Dunkerque e Parigi, la ricostruzione delle tratte dei canali dell'Oise e dell'Aisne, distrutte durante la guerra, e poi la difesa di Parigi contro le inondazioni con la regolarizzazione della Senna. (2)

In generale, anche in Francia, i miglioramenti alle vie navigabili fluviali sono ostacolati dalla situazione finanziaria. Ma siccome, come già rilevammo, il problema è divenuto di urgente necessità nazionale, la Francia, superate le presenti circostanze — specialmente d'ordine militare —

(1) «La Navigation du Rhin» - Aprile 1926, p. 150.

(2) **Jannin Ducret** - 1924 - «La Navigation fluviale en Europe».

provvederà alle esigenze di questo suo supremo compito vitale. Nel 1921, il Governo francese, onde attivare e intensificare l'esecuzione dei grandi progetti di navigazione interna, elaborò un progetto in cui, accanto ai capitali dello Stato, devono entrare a contribuzione anche quelli privati; delle Camere di Commercio, delle imprese commerciali e industriali, dei Comuni e dei Dipartimenti, che si trovassero direttamente interessati nella costruzione di dette vie idriche. Lo Stato si assume, in particolar modo, la garanzia del pagamento degli interessi e in parte l'ammortamento dei prestiti. (1)

Chiudendo questa esposizione sulla navigazione interna in Francia, diamo un cenno del movimento fluviale dell'intera rete francese, negli anni decorsi:

1924 : 36,757,910 tonn.
1925 : 37,130,761 tonn.
1926 : 39,068,769 tonn.
1927 : 41,167,684 tonn.
1928 : 48,403,927 tonn.
1929 : 50,223,252 tonn.
1930 : 53,297,331 tonn.
1931 : 52,667,459 tonn.
1932 : 50,943,011 tonn. (2)

Solo la Senna ed i canali adiacenti segnano una diminuzione sugli anni precedenti. In genere tutte le altre vie navigabili francesi realizzarono un leggero ma costante miglioramento. La navigazione francese sul canale Rodano-Reno registra poi un magnifico aumento del 44,65 %. (3)

(1) « Journal officiel de la République française » - Rapport Richemond - Maggio 1927.

(2) « Zeitschrift für Binnenschiffahrt » - 1926.

(3) « La Navigation du Rhin » - Aprile 1927, p. 206.

Dai dati e dalle considerazioni suesposte risulta quindi che la Francia come la Germania, pure facendo le debite proporzioni, ha ragione di bene sperare per l'avvenire della sua navigazione interna, e che gli impulsi e le iniziative, associati a seri e approfonditi studi e progetti che si vanno elaborando per il suo più esteso e importante incremento, sono giustificati e riposano sopra solide, granitiche basi.

Belgio - Olanda.

La fitta rete navigabile del Belgio e dell'Olanda fa di queste due nazioni un centro importantissimo di navigazione interna. Oltre ai grandi canali marittimi (canale di Bruxelles, canale di Bruges ad Anversa, canale di Gand a Ternensen, canale del Nord, canale di Bruges a Zeebruges) esiste una rete a grande navigazione interna per natanti di alto tonnellaggio. Il movimento principale comprende un traffico di transito e la maggior parte delle vie navigabili — fiumi o canali — servono soprattutto quali vie di accesso ai grandi porti marittimi belghi e olandesi. La parte del Reno compresa fra Lobith e Rotterdam, è la tratta la più percorsa di Europa e sulla quale sono utilizzati natanti del più forte tonnelloaggio. Annualmente lungo detto tratto navigabile, il traffico raggiunge la poderosa cifra di hen 65 milioni di tonnellate.

È a conoscenza di tutti che il porto di Anversa non è accessibile che per la Schelda, il cui corso inferiore, chiamato Wielingen, scorre in territorio neerlandese. È pure nota la controversia, che da tempo perdura fra il Belgio e l'Olanda a proposito della navigazione sulla Schelda. Onde sottrarre alla giurisdizione olandese, le navi che attraversano la Schelda inferiore, il Governo belga cercò, a più riprese, di concludere col Governo olandese un nuovo trattato che modificasse quello in vigore firmato dai due paesi nel 1839, dopo il distacco del Belgio dall'Olanda, avvenuto nel 1830. Per la speciale importanza della questione e per le conse-

guenze d'ordine economico e politico che ne risulterebbero, giova darne un cenno più esteso (1). Le trattative belgo-olandesi per trovare una soluzione di questa vertenza hanno raggiunto la prima fase nel trattato del 1924 preparato da lunga mano, dal Ministro degli Esteri belga signor Vander-velde e dal ministro degli Esteri olandese signor Le Jonkherr van Karnebeek. Mentre la Camera dei deputati dell'Olanda l'aveva approvato l'11 novembre 1926, il Senato invece, sotto la pressione dell'opinione pubblica contraria, lo respinse nel febbraio del 1927, lanciando così in alto mare la ponderosa e intricata questione. Le trattative fra i delegati dei due paesi continuarono malgrado questo scacco e queste nuove difficoltà. Essi si incontrarono, a diverse riprese, a Ginevra nell'agosto del 1928. L'ultima fase ufficiale dello svolgimento si è arrestata alla consegna, il 14 gennaio 1929, al Governo dell'Aja di una nota del Governo belga.

Sembrerebbe che questa dovesse contenere le estreme proposte del Belgio per la soluzione definitiva del problema in relazione alle sue ineluttabili esigenze economiche nazionali.

Attendendo la risposta dell'Olanda, non ancora pervenuta, diamo uno sguardo retrospettivo generale a questa tanto dibattuta questione, alla quale s'interessano, non solo i due paesi contendenti, ma, senza esagerazione, anche le altre nazioni d'Europa, specialmente quelle in cui la navigazione interna costituisce un fattore di primo rango economico e politico. Esaminando il problema della Schelda, da un punto di vista più elevato, si constata ch'esso non riguarda solo un miglioramento della via navigabile d'acqua fra Anversa e il Reno, ma si riferisce alla stessa esistenza dei due più grandi porti settentrionali, o meglio, riguarda la concorrenza fra il porto di Anversa e il porto di Rotterdam. Si tratta sostanzialmente, per l'una e l'altra di queste potenze portuarie, di

(1) **Brado** - in « Navigation du Rhin » - Marzo 1929.

assicurarsi, per l'avvenire, un più facile sbocco verso il mare, e soprattutto di conservare le relazioni fluviali che sono loro necessarie col vasto entro-terra, fonte di vita per ambedue. Posti entrambi press'a poco a eguale distanza dai punti estremi di questo *hinterland*, si tratta, per essi, di mantenere con lo stesso il migliore contatto possibile, e perciò, si comprende come tanto per Anversa che per Rotterdam sia veramente una questione di vita o di morte. Dal lato belga si vantano speciali argomenti di carattere tecnico, ed è loro facile dimostrare, quanto la via navigabile attuale della Schelda, offra pericoli incalcolabili per la navigazione. Su questo punto consentono, senza eccezione, tutti gli armatori francesi, svizzeri e tedeschi, che conducono i loro natanti fino ad Anversa, come pure tutti gli assicuratori delle navi e delle merci, nonchè del personale di bordo. È giudizio generale, che arriverà il giorno in cui questi pericoli si tramuteranno in vere catastrofi, come fu già il caso per il passaggio dell'Heelegat.

Da parte olandese, invece, si avanzano argomenti politici, cioè di principio. Il porto di Rotterdam possiede già una via navigabile rapida e perfettamente sicura per le sue relazioni con l'*hinterland* europeo. Quindi esso non ha nulla da guadagnare da una qualunque modificazione del regime stabilito dal trattato del 1839, forse ne avrebbe una perdita. In ogni caso, importa a quell'emporio portuario di nulla cedere oggi, che possa, in qualsiasi modo, compromettere l'avvenire. Anversa, pretende, e a ragione, al titolo di potenza renana, e reclama un miglior collegamento col Reno, potenza che Rotterdam le contrasta e contesta. Quale maggiore concessione, l'Olanda accorderebbe al Belgio, la costruzione di un canale da Bath, sulla Schelda occidentale, fino a nord di Dintelsas, ma rifiuta di modificare la linea di navigazione attuale, accordando la facoltà di costruire in territorio olandese un nuovo canale da Anversa a Moedyk e dichiarando territorio comune la foce della Schelda, nonchè trasferendo a una commissione mista la relativa giurisdizione,

come era stabilito dal nuovo Trattato del 1925 sopra menzionato, e respinto dalla Camera alta olandese, e ciò in piena armonia coll'opinione pubblica del paese.

Così stando le cose, nella loro presente fase, è interessante fare una rapida rassegna delle cause e delle origini della vertenza che, per le due nazioni in lizza, ma specialmente per il Belgio, è di carattere nazionale. Il Belgio, dopo la sua costituzione a Stato indipendente nel 1830 e fino al 1913, non ha mai fatto una vera politica di navigazione fluviale; anzi, si può senz'altro affermare ch'esso se n'è quasi completamente disinteressato, per volgere tutte le più grandi cure allo sviluppo delle sue reti ferroviarie. L'importo delle spese fatte dal Belgio per le sue vie idriche dal 1830 al 1914 non arrivano a 400 milioni di franchi belgi, mentre il capitale investito nelle ferrovie di Stato sommava nel 1914 a circa tre miliardi di franchi (1). Questo lungo disinteresse per le vie d'acqua, si spiegava allora da ragioni geografiche e politiche.

La ristrettezza del territorio belga, l'angustia dei suoi canali, che impedivano invii a lunga distanza, non hanno favorito l'incremento di trasporti internazionali per via d'acqua.

La configurazione orografica, l'andamento dei fiumi e i corsi d'acqua da sud-nord, che separa il bacino idrografico della Mosa, fortemente industrializzato, da quello della Schelda, che raggiunge i porti marittimi, impedirono pure un regolare incremento della rete idraulica belga.

Ma anche considerazioni d'ordine internazionale influirono allora a favore della politica ferroviaria e a detrimento di quella fluviale. Fin dal principio della nuova vita statale belga, l'Olanda conservò il dominio sulle comunicazioni fluviali con la Mosa, il Reno e il mare.

(1) M. Woestyne, presidente della battelliera belga-renana - in « Navigation du Rhin » - Marzo 1929.

La legge ferroviaria del maggio 1834, ebbe per contro, lo scopo di affrancare il Belgio dalla navigazione sulle acque interne dell'Olanda, rendendo illusoria la chiusura della Schelda. Lo stesso scopo, ebbero pure altre importanti costruzioni ferroviarie, compresa la linea ferrata da Anversa al Reno nel Munchen-Gladbach, che venne preferita all'apertura di un canale Anversa-Reno, che il Belgio poteva scegliere in forza del Trattato del 1839.

Fu solo il profondo sconquasso prodotto dalla grande guerra, 1914-1918, che mise in evidenza l'importanza economica che presenta, per un paese industriale, il possesso di una vasta e moderna rete di navigazione fluviale. I vantaggi tratti dai belligeranti dalla navigazione interna e l'esempio dei paesi vicini finirono per convincere anche i più tenaci e convinti fautori delle ferrovie.

Ma per portare l'opinione pubblica della nazione belga a questa resipiscenza, e per aprirla a questa nuova convinzione occorsero l'aspra concorrenza mondiale, l'influenza del costo dei trasporti, la fine della costruzione del canale Rhein-Herne nel 1914, che ha aggiunto all'importante traffico del Reno altri 19 milioni di tonnellate; occorsero pure il prossimo inizio del servizio di navigazione del canale della Lippe, che servirà una nuova serie di miniere carbonifere tedesche, oggi dipendenti unicamente dalla rete ferroviaria, i progetti di miglioramento, parte in via di costruzione, come già accennammo nel capitolo sulla Germania, del Reno e del Neckar, e la congiunzione del Meno col Danubio, la canalizzazione della Mosa e la costruzione del canale Amsterdam-Reno, nonché altri progetti vasti e grandiosi.

Vediamo ora in che consistono le aspirazioni del Belgio nella presente delicata questione coll'Olanda riguardante la navigazione sulla Schelda e meglio le sue comunicazioni col Reno.

Queste comunicazioni si effettuarono finora per il canale della Schelda e per acque zelandesi, per il canale di Terneuzen e il Zuid Willemsvaart. Attualmente, come

citammo più sopra, presentano tali pericoli, difficoltà e ostacoli da rendere difficile assai la conservazione e lo sviluppo legittimo del traffico renano dei porti marittimi belgi. Al passaggio di Hellegat è, secondo l'espressione in uso fra i battellieri e gli armatori, lo stesso diavolo, che sembra divertirsi a soffiare in quel punto la tempesta. I natanti devono sostare ore e giorni interi, in attesa di poterlo sormontare. In altre parti, la profondità è talmente ridotta, da non permettere il loro passaggio e devono attendere che la marea sia sufficientemente salita per poter transitare.

Sono questi gravi inconvenienti che paralizzano la navigazione e accrescono le spese generali e quindi i noli, con gravi conseguenze economiche. In queste acque intermedie belghe-germano-neerlandesi, avvennero gravi e numerosi naufragi nel 1924 e nel 1928, i quali hanno fatto notevolmente salire i premi di assicurazione del personale come delle merci. Le statistiche pubblicate dalla Commissione centrale del Reno contengono dei dati particolarmente istruttivi. (1)

Nel 1913 il movimento totale delle merci spedite per la via Reno-Lobith (frontiera tedesca-olandese) si componeva come segue :

Entrate in Olanda	17.700.000 di tonnellate
Sortite dall'Olanda	19.800.000 »

Totale 37.500.000 tonnellate

La parte rispettiva di Rotterdam, di Amsterdam e di Anversa, in questo traffico, si ripartiva nel medesimo anno:

	<i>Entrate</i>	<i>Sortite</i>	<i>Totale</i>
Rotterdam	7.000.000	15.740.000	22.740.000 Tonn.
Amsterdam	975.000	555.000	1.530.000 »
Anversa	3.075.000	2.405.000	5.480.000 » ²⁾

(1) « Navigation du Rhin » - Marzo 1929.

(2) « Navigation du Rhin » - Ottobre 1928.

Ancora secondo i dati della Commissione Centrale per la navigazione del Reno, la situazione nel 1927, era la seguente :

	<i>Entrate</i>	<i>Sortite</i>	<i>Totale</i>	
Traffico complessivo	29.800.000	15.740.000	54.500.000	Tonn.
Rotterdam	15.265.000	18.000.000	33.265.000	»
Amsterdam	1.750.000	550.000	2.300.000	»
Anversa	3.490.000	1.995.000	5.485.000	»

La conclusione di queste cifre è sufficientemente eloquente : il traffico dal 1913 al 1927 è aumentato del 50 %.

Rotterdam e Amsterdam hanno veduto aumentare la loro quota parte nella stessa proporzione. Solo il porto fluviale di Anversa è nella triste situazione di vedere il suo tonnellaggio assoluto rimanere al livello di anteguerra ⁽¹⁾. Nel 1913, il suo traffico renano, in arrivo e in partenza, raggiungeva ancora 1/7 del movimento totale a Löbith : questa proporzione era caduta nel 1927 a 1/10, e i dati provvisori che emergono dal 1928 e 1930, dimostrano che la situazione ha ancora peggiorato. ⁽²⁾

La diminuzione, d'altronde, non riguarda solo le merci pesanti, come grani, cereali, carboni, minerali, pietre, ferro bruto, olii minerali e legnami, ma riflette anche l'entrata e sortita delle merci di dettaglio, come risulta dalle cifre seguenti :

	<i>Entrate</i>	<i>Sortite</i>	<i>Totale</i>
1913	663.000	813.000	1.476.000
1927	546.000	320.000	866.000 ⁽³⁾

(1) Questa deficienza riguarda solo il traffico fluviale di Anversa col Reno, mentre quello del suo Porto marittimo è in piena prosperità come rilevasi più innanzi.

(2) **Dr. K. F. James** - « Economische Statistische Berichten » - Novembre 1928.

(3) « Navigation du Rhin » - Marzo 1929.

D'altra parte, esaminando l'evoluzione sopravvenuta sul mercato dei noli renani dopo il periodo di anteguerra, si constata che la situazione del Porto di Anversa per il traffico renano non è affatto brillante.

Nel 1913, la differenza normale fra le quotazioni Rhur-Rotterdam e Rhur-Anversa, per i carboni di esportazione, non sorpassava i marchi 0,25 e cioè il 25 % del nolo Rhur-Rotterdam. Attualmente, questa differenza tende a stabilizzarsi a circa marchi 0,70, di guisa che il nolo renano Rhur-Anversa, (marchi 1,70) dei carboni è, al momento, normalmente, 70 % più caro che il nolo Rhur-Rotterdam (marchi 1).

Dalle susesposte cifre si rileva, in chiaro modo, in quale situazione di inferiorità verrà a trovarsi il massimo porto belga di fronte agli altri porti renani e, specialmente, rispetto a Rotterdam, se un nuovo trattato non verrà a schiudergli una nuova vita di equità e di giustizia.

Sarebbe la decadenza certa, anche per il solo fatto, che un grande porto che rimane stazionario è in reale regresso ⁽¹⁾

Il Belgio, domandando quindi un miglioramento sostanziale delle sue comunicazioni col Reno, non obbedisce a ragioni di imperialismo nè di gelosia commerciale, ma difende la stessa esistenza del Porto di Anversa quale porto renano. Perciò, a malgrado della forte opposizione dell'Olanda, egli otterrà un giorno un allacciamento rapido, sicuro e diretto fra Anversa e l'Hollandisch Diep mediante il canale tanto ostacolato di Moerdyk, che accorcerà la distanza di 55 chilometri ed eviterà le pericolosissime rapide di Heelegat e di Kregat, riducendo in pari tempo la durata della navigazione a due giorni nell'uno e nell'altro senso, e il costo a fr. 1,75 per tonnellata, tanto all'andata che al ritorno, con un'economia annuale di 35 milioni di franchi sopra i 20 milioni di tonnelloaggio dei battelli transitanti annualmente dalle chiuse di Hansvert. ⁽²⁾

(1) M. C. Vermeij - « Economisch-Statistische Berichten ».

(2) Segers, Ministro di Stato - « Rapporto sulle trattative belgo-olandesi », 21 febbraio 1929.

Questo canale costerà 400 milioni, quindi, anche sotto questo punto di vista, più conveniente della costruzione del canale Bath-Dintelsaa preventivato a 670 milioni di franchi.

Dobbiamo aggiungere, che l'opposizione dell'Olanda al suddetto canale di Moerdyk non risiede solamente nel timore di una più forte concorrenza commerciale di Anversa al Porto di Rotterdam e di Dortrecht; ma, il nuovo trattato del 1925-1926, venne respinto anche perchè esso permetterebbe ad Anversa di divenire porto militare. (1)

Già al Congresso di Versailles, l'Olanda si era opposta al progetto di un canale da Anversa alla Ruhr, che avrebbe costituito il prolungamento del canale Reno-Mosa imposto dal Trattato stesso alla Germania, provocando l'astensione del Belgio, in segno di protesta, al Trattato di Pace.

Ma il Governo belga non si è arrestato nello sviluppo della sua politica di navigazione fluviale, davanti ai gravi inciampi messi da parte olandese, ed ha ripreso attivamente la sua politica di navigazione interna con altro progetto sostenuto dalla Camera di Commercio di Liegi, quello della costruzione del canale Anversa-Liegi. (2)

Questi lavori di canalizzazione, includeranno anche quelli per lo sfruttamento della forza elettrica nelle regioni della Sambre e della Mosa, come nell'alto Belgio.

Le spese sono valutate a 600 milioni di franchi; per contro, tra pedaggi, concessioni di forza, e navigazione, verrebbero ricavati da 30 a 37 milioni annui, il traffico essendo calcolato da 8 a 10 milioni di tonnellate all'anno (3 e 4).

Sia l'Olanda che il Belgio posseggono porti fluviali e marittimi magnificamente attrezzati, tanto da rendere possibile il carico e lo scarico dei vapori e natanti, in un

(1) « Navigation du Rhin » - Marzo 1929.

(2) « La Navigation du Rhin » - Gennaio 1927, pag. 46.

(3) « La Navigation du Rhin » - Novembre 1926.

(4) « La Navigation du Rhin » - Luglio 1927, pag. 381.

tempo minimo finora non mai raggiunto da altri porti europei. Questa celerità di smistamento delle merci, arrivanti e partenti, permette agli armatori di realizzare delle importantissime economie, e per citare un esempio, nel porto di Anversa un vapore carico di 8400 tonnellate di cereali venne scaricato in 14 ore, ossia a una media di 600 tonnellate all'ora, record non ancora raggiunto in qualsiasi altro porto europeo. (1)

Capitolo quarto.

Stati Uniti e Canada.

La storia della Navigazione interna degli Stati Uniti e del Canada è antica quanto quella del traffico di questi due paesi. Giorgio Washington fu il più autorevole assertore della navigazione fluviale. Nel 1825 venne aperto il Canale Erie, e con questo mezzo si ottenne la prima congiunzione dei Grandi Laghi coll'Oceano Atlantico. Il primo Stato che sviluppò la navigazione fluviale fu quindi lo Stato di New-York. Il suo esempio fu seguito dallo Stato di Ohio nel 1832 colla costruzione di due nuovi canali: canale dell'Ohio, da Cleveland al Lago di Erie e il canale di Miami da Toledo al Lago suddetto. Questi canali furono però costruiti solo per piccoli natanti di 30 tonnellate. Terzo Stato favorevole alle vie idriche fu Indiana. Anche negli Stati Uniti e nel Canada, la concorrenza delle ferrovie fu nefasta per lo sviluppo della navigazione interna. Dopo il 1856 le linee fluviali non coprivano più le spese di esercizio.

Anteriormente a questa epoca di decadenza, la navigazione su fiumi e canali aveva largamente prosperato. Nel 1837

(1) « La Navigation du Rhin » - Maggio 1927, pag. 280.

il traffico globale fu di 1.250.000 tonnellate, nel 1847 di 3.000.000 tonnellate e nel 1856 di 4.112.000 tonnellate. Diverse città, nel bacino del Mississippi, come S. Luigi, Cincinnati, Pittsburg e Minneapolis, devono la loro fondazione all'apertura delle vie d'acqua. Il 1857 segna già un declino di efficienza con un traffico disceso a 3.344.000 tonnellate.

Non è il caso di ripetere con quali sistemi e mezzi le ferrovie negli Stati Uniti cercarono di abbattere la navigazione interna. È la storia medesima che sul continente europeo. Nei periodi in cui la navigazione poteva esercitarsi per le favorevoli condizioni di tempo, le ferrovie ribassavano enormemente le loro tariffe, mentre quando la navigazione, per motivi di gelo o di abbassamento di fondale doveva necessariamente restare inattiva, le Compagnie ferroviarie facevano di nuovo risalire le loro quotazioni tariffarie, sino a un livello che potesse coprire le loro perdite precedenti.

Ma nel 1887, e più ancora nel 1910, questi abusi scandalosi delle ferrovie furono per legge repressi. La lotta continuò egualmente con mezzi tecnici, per esempio non facendo giungere la linea ferroviaria fino al porto fluviale per impedire così l'allacciamento e il traffico di trasporti misti. Laddove alle Compagnie ferroviarie non riusciva abbattere il servizio di navigazione, cercavano con ogni mezzo di concludere delle cessioni o lunghi affitti delle linee navigabili.

L'invenzione di Roberto Fulton di navi mosse dal vapore, respinta dal Direttorio francese, e che ebbe pieno successo sull'Hudson, fu introdotta nella navigazione degli Stati Uniti verso la metà del 19.mo secolo, ma non abbastanza presto da impedire alle ferrovie di potere dimostrare di fronte ai trasporti di piccoli battelli della capacità di 30 a 100 tonnellate, la loro grande superiorità. A differenza della Germania, negli Stati Uniti e nel Canada non si formò mai, nei primi tempi, una vera classe di battellieri, e ciò va ascritto in parte al sistema dominante in quei paesi, di mutare facilmente e re-

pentinamente di professione e di mestiere appena si crede constatare un principio di decadenza in quelli esercitati. (1)

L'anno 1880, come in Europa, segna la risurrezione della navigazione fluviale e il principio di un costante e ininterrotto movimento ascensionale, come vedremo in seguito.

Le vie d'acqua navigabili negli Stati Uniti d'America si dividono in sei bacini :

Le coste dell'Atlantico,

Il Golfo del Messico,

Le coste del Pacifico,

I Grandi laghi,

Il fiume e la rete di canali del Mississippi,

Il fiume e la rete di canali dello Stato di New-York.

Nei primi tre bacini, le coste dell'Atlantico, il Golfo del Messico e le Coste del Pacifico la navigazione ha carattere marittimo, negli altri quello invece di navigazione interna fluviale.

I grandi vapori marittimi si inoltrano per centinaia di miglia oltre le foci dei grandi fiumi che sboccano nel mare, anzi, in certi fiumi, i transatlantici compiono la navigazione su tutto il percorso.

I fiumi navigabili risultavano, nel 1919, 295 e la loro lunghezza atta alla navigazione di 26410 miglia inglesi, pari a 42,520 chilometri. In questo calcolo sono però compresi anche i piccoli corsi d'acqua navigabili, ma di poca entità di traffico. La lunghezza esatta dei fiumi canalizzati e dei canali non è ancora stata fissata con sicurezza. Alcuni autori danno, nel 1916, una lunghezza di 9812 chilometri. I fiumi canalizzati sono di esclusiva proprietà del Governo federale, che sovrintende anche al loro esercizio, mentre i canali sono in massima parte proprietà dei singoli Stati e in

(1) **Wilda H.** - « Die Binnenwasserstrasse der Vereinigten Staaten und Canada ».

minor numero delle corporazioni private. Le chiuse dei fiumi canalizzati appartengono al Governo federale. (1)

Ecco uno specchio dello sviluppo dei canali e dei fiumi canalizzati, dal 1880 al 1916 :

Anno	Totale	Canali privati o degli Stati	Canali federati	Fiumi canalizzati
1916	74	24	22	28
1906	64	29	12	23
1889	67	37	9	21
1880	52	39	2	11
Miglia				
1916	6133	1467	281	4385
1906	3644	2046	78	1520
1889	3383	2264	40	1078
1880	3235	2746	10	479 (2 e 3)

Mentre i canali del Governo federale dal 1880 aumentano continuamente, quelli appartenenti ai privati ed ai singoli Stati diminuiscono quasi della metà. Sui canali governativi, si svolse un traffico nel 1923 di ben 97.997.651 tonnellate.

Il movimento complessivo di entrata e sortita dei fiumi e canali nel 1922 ammonta a 144,384,864 tonnellate.

Il movimento totale del 1923 sale invece fortemente fino alla cifra di 199,888,832 tonnellate, escluso, per ambedue questi esercizi l'ingente traffico dei Grandi Laghi.

Il traffico più importante della navigazione fluviale degli Stati Uniti d'America e del Canada è quello sviluppan-

(1) **Wilda H.** - « Die Binnenwasserstrasse der Vereinigten Staaten und Canada ».

(2) **Dr. E. Esch** - « Die Binnenschifffahrt der Vereinigten Staaten von America ».

(3) « Statistica Department of Commerce Bureaux of the Census Washington », in **Dr. E. Esch**, Die B. S. V. America.

tesi nei Grandi Laghi, nel bacino del Missisipi e sui fiumi laterali nonchè nei canali e fiumi dello Stato di New York.

Coste dell'Atlantico.

Diedero nel 1923 un traffico complessivo di 26,571,465 tonnellate. (1)

I fiumi che si gettano nell'Oceano Atlantico hanno la caratteristica speciale che lungo un percorso da 25 a 30 miglia posseggono grandi profondità di fondali, e perciò sono navigabili anche ai grandi vapori marittimi. Negli altri punti restano atti alla grande navigazione solamente in periodi di piena d'acque. Citiamo, per i seguenti corsi d'acqua i singoli movimenti di trasporti ristretti all'interno.

Il fiume Penobscot è navigabile per 27 miglia con fondale da 11 a 14 piedi. Il suo traffico nel 1925 è salito a tonnellate 421,622.

Il Connecticut ebbe, già nel 1806, un notevole trasporto di pelli, pelliccerie e canape. Esso fu il primo fiume che fu canalizzato nell'America, nel 1795. Vi fu aperto un servizio regolare di battelli a vapore nel 1824. Ora, il suo traffico è formato specialmente da carbone e prodotti di petrolio; nel 1923 salì a 483,903 tonnellate.

Il Delavvare è navigabile ai grandi transatlantici fino a Filadelfia; il suo traffico ascendeva nel 1923 a 3,104,259 tonnellate.

Il Potomac possiede, sopra un percorso di 115 miglia fino a Washington, un fondale di 24 piedi, vi navigano bastimenti marittimi. I suoi trasporti in tonnellate sommano a 1,162,161 tonnellate.

Dobbiamo ancora citare i fiumi James, Samannah e San Giovanni, con un movimento complessivo di tonn. 712,853 annue.

(1) **Dr. E. Esch** - «Die Binnenschiffahrt der Vereinigten Staaten von Amerika».

Golfo del Messico.

Il suo traffico globale nel 1923 fu di 5,412,402 tonnellate.

Lo Stato di Alabama possiede una rete assai importante di fiumi navigabili che vengono raggruppati nei tre bacini dei fiumi Mobile, Tombigee, Warrior.

Il fiume Mobile dà passo, per 50 miglia nell'interno del paese fino alla foce dell'Alabama, ai vapori marittimi, e forma coi suoi fiumi laterali una via navigabile di 815 miglia di lunghezza. Questo bacino è di grandissima importanza per lo sviluppo delle grandi piantagioni di cotone del paese e per la produzione di ferro e carbone del distretto di Birmingham. È ammesso da tutti i circoli competenti, che se il Governo federale volesse spingere alacremente la regolarizzazione dei fiumi di questo bacino fluviale, il traffico acquisterebbe un incremento fra i più considerevoli degli Stati Uniti. Il traffico del 1921 fu di 712,080 tonnellate; nel 1922 di 854,324 tonnellate e nel 1923 di tonnellate 872,201.

Coste del Pacifico.

Accusarono nel 1923 un movimento totale di 12,161,551 tonnellate.

I fiumi più rimarchevoli all'ovest degli Stati Uniti, sono il Sacramento, il San Joaquin in California, il Columbia nello Stato di Washington e il Willamette nell'Oregon. Vi sono fiumi in cui, in certi periodi dell'anno, scorrono forti quantità d'acqua, ma altri che si riducono quasi a secco. Il Trinity, nei favorevoli periodi, ha fondale di sei piedi e potrebbe con opportuna sistemazione divenire utile alla navigazione, invece il Colorado, San Antonio e il Red Rivera, e il Rio Grande, che provengono da contrade secche, non hanno per la navigazione alcuna importanza.

Il Sacramento è navigabile durante tutto l'anno fino alla città omonima, capitale della California, ad eccezione di qualche mese nel cuore dell'estate.

Il suo movimento trasporti è costituito soprattutto dai prodotti di petrolio, materiali da costruzione, legno, carta e foraggi. Nel 1921 salì a 976,596, nel 1922 a 1,291,135 e nel 1923 a 1,364,821 tonnellate.

Il San Joaquin ha una durata di navigabilità uguale a quella del Sacramento. Ambedue però questi fiumi soffrono assai nella loro efficienza dalla ostruzione che vi producono le masse dei detriti di legna, provenienti dalle foreste di Appalachian.

Il San Joaquin ha trasportato nel 1921 646.257 tonnellate, 678.751 nel 1922 e 697.773 nel 1923.

Il più importante fiume delle coste del Pacifico è il Columbia. Famosi furono sempre i suoi trasporti in pelli; nel 1860, all'epoca della febbre della ricerca dell'oro, sul suo percorso e su quello del suo fiume laterale Snake, anche il movimento passeggeri fu fortissimo. Il Columbia è navigabile alle grandi navi marittime per la lunghezza di 110 miglia fino a Portland alla foce del Willamette nel Columbia.

Il Willamette ha una lunghezza atta alla navigazione di 140 miglia e lo Snake di 200 miglia. Il traffico da Columbia a Vancouver fino a The Alles salì nel 1923 a 1,060,002 tonnellate. Quello del Columbia e del Willamette inferiore a 2,151,006 tonnellate. (1)

Stanno in progetto diversi lavori di miglioramento di questi fiumi, ma sono destinati a una lunga remora, volendo il Governo federale procedere prima a una regolarizzazione e a un perfetto assetto delle linee dell'est.

Ad eccezione del gran fiume S. Lorenzo di cui parleremo più avanti, tutti gli altri corsi d'acqua che si gettano nei Grandi Laghi non presentano notevole importanza dal punto di vista della navigazione.

(1) **Dr. E. Esch** - « Die Binnenschiffahrt der Vereinigten Staaten von America ».

I grandi Laghi.

Le più grandi vie d'acqua del mondo, di navigazione interna, sono i cinque Grandi Laghi degli Stati Uniti d'America: *Ontario, Erie, Huron, Michigan* e il *Lago Superiore*. Essi formano un meraviglioso assieme di vie navigabili, e per secoli interi, sono stati la sola via di comunicazione e di penetrazione del continente nord-americano. Il lago di Michigan giace interamente nel territorio degli Stati Uniti, gli altri sono laghi di frontiera, sui quali, gli Stati interessati — l'Unione e il Canada — posseggono i medesimi diritti come sulle altre acque confinanti, cioè i fiumi Santa Maria, il lago di Santa Clara e il fiume Niagara. Col trattato fra gli Stati Uniti e l'Inghilterra del 1787, i Grandi Laghi e i loro fiumi di congiunzione, furono dichiarati vie di traffico internazionale (1)

La superficie totale complessiva dei Grandi Laghi è di 250,370 chilometri quadrati. Il Lago Superiore, con una estensione di 82,360 km. q. è il più grande bacino lacuale di acqua dolce della terra.

Il dislivello di 100 metri fra il Lago di Erie e il Lago di Ontario vien superato dal canale Welland, che gira, con un percorso di 43 miglia, le cascate famose del Niagara, mediante ventisei chiuse. Si sta lavorando per ottenere dal canale Welland un fondale di 9 metri onde permettere la navigazione a vapori marittimi di 15,000 tonnellate.

Lo stretto Santa Clara congiunge il lago di Erie col lago di Huron. Il lago di Huron e il lago di Michigan sono naturalmente congiunti. I laghi di Huron e Superiore comunicano, fra di loro, mediante un canale laterale al fiume Santa Maria, che gira lo scoglio roccioso che li separa. (2)

(1) **Henning** - « Zeitschrift für Binnenschifffahrt 1918 ».

(2) **Marwin W. Lippit** - « The American Merchant Marine » in Dr. Esch - Binnenschifffahrt.

A dimostrare la grande potenzialità di navigazione dei canali e dei fiumi navigabili negli Stati Uniti e nel Canada e la loro evidente superiorità, di fronte alle reti idriche di Europa, basti il confronto del tonnelloaggio dei natanti. Fino alla metà del XIX secolo, in America si impiegavano convogli di 40, 100 e 600 tonnellate, che grado grado salirono fino a 6000 e 8000 tonnellate nel 1923. Attualmente vengono adoperati battelli da 10,000 e persino da 15,000 tonnellate. (1)

In America esiste però, per la navigazione interna, un grave inconveniente, che si ripercuote con rilevante perdita economica: esso proviene dalle tempeste e specialmente dal gelo. Nelle regioni dei Grandi Laghi, la navigazione viene impedita da dicembre a principio di maggio. Le cifre qui appresso danno un'idea della diminuzione di traffico nelle epoche preaccennate, esse rappresentano solamente i trasporti di minerali nel 1923 :

Aprile	tonnellate	14,184
Maggio	»	6,671,705
Giugno	»	9,499,501
Luglio	»	10,411,248
Agosto	»	10,296,133
Settembre	»	9,095,981
Ottobre	»	8,099,716
Novembre	»	4,938,249
Dicembre	»	9,894 (2)

La grande importanza della navigazione dei Grandi Laghi proviene dalla loro situazione privilegiata nel mezzo di regioni ricche di materie prime e di industrie. Essi formano la congiunzione ideale delle ricchezze naturali del paese: minerali, ferro e carbone, e sono la base del formidabile sviluppo della grande industria mondiale dell'acciaio. Infatti

(1) In Europa, i natanti più grandi non sorpassano, e solo in Germania, le 3000 tonnellate, con una media da 600 a 1500.

(2) « Annual Report of the Lake Association 1923 » - Cheveland 1924 in **dr. Esch.**

i più grandi bacini di minerali degli Stati Uniti giacciono nelle vicinanze di Duluth al Lago Superiore, come pure fra il Lago Superiore e il Lago Michigan. Gli Stati di Pensilvania, Ohio e Illinois, posseggono la più forte scorta di ferro grezzo e di carbone. Dalla sola Pensilvania e dal suo centro principale, Pittsburg, vengono prodotti annualmente 250 milioni di tonnellate di carbone (la migliore antracite e coke) sopra 580,000,000 tonnellate di totale produzione degli Stati Uniti. La navigazione interna dei Grandi Laghi, canali, fiumi navigabili e canalizzati, contribuisce, quindi, potentemente, assieme alle ferrovie, a metter in valorizzazione queste colossali ricchezze del territorio americano, e riversare le opere manufatte, nonché le grandi quantità di grani nell'Atlantico a destinazione di tutte le parti del mondo, in particolar modo della nostra Europa, che, ogni giorno più, soprattutto dal dopoguerra in poi, diviene maggiormente tributaria della potente ed esuberante Repubblica stellata.

I porti scaglionati sui fiumi, laghi e canali a servizio della grande navigazione interna sono oltre trecento, quasi tutti attrezzati modernamente e con apparecchi di grande potenza e rapidità.

Il traffico sui Grandi Laghi è, senza paragone, il più grande della navigazione interna del mondo intero: ammontò nel 1923 a 121.029.004, tonnellate.

Il traffico maggiore fra i porti dei Grandi Laghi è dato da quello di Duluth sul Lago Superiore. Il suo traffico complessivo nel 1921 fu superiore al movimento totale di esportazione dei porti di New-York, New-Orleans e Filadelfia assieme.

Lo specchio statistico dei trasporti grani dà le cifre seguenti:

Anno	Busehl	Anno	Busehl
1903	52.036.834	1914	84.130.402
1906	81.656.928	1915	114.813.158
1913	98.400.405	1916	57.649.798

Anno	Bushel	Anno	Bushel
1917	37.014.041	1922	78.531.404
1918	74.475.427	1923	88.307.893
1920	60.174.491	1928	102.288.509
1921	73.949.983	1931	115.173.348 (1 e 2)

Il maggior movimento sui Grandi Laghi passa per il canale, Saul Santa Maria, il quale, come accennammo, già congiunge il Lago Superiore al Lago Huron.

Il secondo porto dei Grandi Laghi, dal punto di vista commerciale, è quello di Buffalo, che accusa uno sviluppo, dal 1890, di tonn. 7,331,772 a tonn. 18,800,900,063 nel 1921.

Per trasporti di minerali e per noli di ritorno di carbone, si distingue pure il porto di Cleveland. Il suo traffico ascendeva nel 1891 a 4,512,965 tonnellate e sali nel 1924 a tonn. 14,455,878.

Le Compagnie di navigazione sono tutte perfettamente organizzate e modernamente attrezzate, provvedono ai loro interessi con mezzi tecnici i più efficienti e rapidi, con favorevole risultato finanziario. Le più importanti e notevoli sono: l'Association of Lake Lines in Buffalo e la Lake Carriers Association in Cleveland. Queste Compagnie sono proprietarie contemporaneamente di grandi linee ferroviarie della regione. Nel 1924 la Lake Carriers Association possedeva vapori e natanti per un tonnellaggio di 2,175,842 tonnellate brutto.

L'alto costo della mano d'opera in America, ha contribuito all'impianto di grandiose installazioni meccaniche, onde arrivare alla maggiore rapidità con poco impiego di personale, nel lavoro di carico e scarico. (3)

(1) Dr. E. Esch - « Die Binnenschiffahrt der Vereinigten Staaten von Amerika », pag. 30.

(2) Il Bushel equivale a litri 35.24 e pesa libbre 60 pari a kg. 27.215 pel frumento. Il peso medio per il granone e per la segale è di kg. 25.40 pari a 56 libbre per bushel.

(3) « Zeitschrift für Binnenschiffahrt 1927 », pag. 387.

Tutto l'assieme di questa potente e perfezionata organizzazione produce una concentrazione dei minerali di ferro a condizioni eccezionalmente favorevoli. Basti dire, che i noli di trasporto del minerale dal Lago Superiore al Lago Erie, ossia lungo una tratta di 1300 chilometri sono inferiori a quelli per ferrovia tra Pittsburg e Buffalo, il cui percorso non è che di 230 chilometri. (1)

In queste favorevoli condizioni di costo, si osserva che entra in linea di conto anche il fatto che la navigazione su tutti i fiumi e canali degli Stati Uniti è esente da qualsiasi pedaggio e percezione fiscale di sorta, come grande influenza ha pure il materiale fluviale usato. Questo presenta caratteri speciali. I cosiddetti *Lake Freighters*, formati da molteplici natanti o chiatte, attaccati parallelamente fra di loro e rimorchiati da uno o più rimorchiatori, posti nel centro o sul davanti del convoglio, offrono grande vantaggio sul sistema in uso generalmente in Europa, imperocchè permette ad un solo rimorchiatore di trainare un maggior numero di natanti più o meno grandi a seconda della sua potenza. L'applicazione dei *Lake Freighters* è però solo possibile là dove un corso navigabile non è inferiore a due chilometri di larghezza. (2)

Il fiume Mississippi e il suo bacino di canali navigabili.

Il Mississippi e i suoi fiumi e canali laterali formano la maestosa rete navigabile di ben 3,275,000 chilometri quadrati cioè un terzo del territorio idrico atto alla navigazione degli Stati Uniti d'America.

(1) « Schweizerische Bauzeitung » - Nov. 1921, N. 22. pagina 260.

(2) « Le Genie Civil » - Mai 1920, pag. 329.

Il sistema fluviale del Mississippi ha una lunghezza di 16,093 miglia, con 45 fiumi. Formano questo bacino i seguenti corsi d'acqua :

Nome del fiume	Lunghezza in miglia	Nome del fiume	Lunghezza in miglia
Missouri	8127	Sufloer	271
Mississippi	2161	Illinois	271
Ohio	1021	Yazoo	228
Red	986	Bartholmew	213
Arkansaa	884	Black (Arkansas)	212
White	779	Green	200
Tennessee	759	St. Francis	180
Tallahatchie	175	Black (Luisana)	61
Wisconsin	60	Chippewa	57
Cache (Arkansas)	160	St. Croix	55
Macon	130	Big Horn	50
Cumberland	609	Clinch	50
Yellowston	474	Little Red	49
Ouachita	384	Alleghany	123
Wabash	365	Deer Greek	116
Osage	303	Monogahela	110
Minnesota	295	Kentucky	105
Boeuf	280	Kanawha	94
Texas	92	Mushingum	94
Jowa	80	Big Cipress end Lake	44
Current	80	Big Black	35
Big Hatchie	75	Dauchite	33
Rock	64		(1)

Il trasporto di merci sul Mississippi, nel 1922, ammontava a 35,033,441 di tonnellate, e nel 1923 a 52,779,088 tonn., e tende a crescere continuamente. Il traffico sul Mississippi prese già sviluppo a partire dal 1800 e segnò un continuo crescendo fino al momento in cui subì, come gli altri corsi d'acqua, la grave concorrenza delle ferrovie.

(1) **Anderson A.** - « The Mississippi and its forty four navigable Tributaires », Wasington 1890 in dr. Esch.

Il Mississippi, cioè il padre dei fiumi, come significa il suo nome, fu considerato come il principale corso navigabile del mondo intero. Malgrado però al suo sistema fluviale appartenessero 31 dei 48 Stati della grande Unione degli Stati Uniti — che formano il 76 % del territorio totale del paese — con il 73 % della sua intera popolazione e il 78 % della sua produzione, riuscì alle ferrovie, di trionfare anche di queste speciali e ultra favorevoli condizioni di navigazione del bacino del Mississippi. Occorse anche qui la guerra per rendere giustizia e fare risalire il grande valore economico dei trasporti per vie idriche, facendo aumentare con costanza progressiva il tonnello di suoi trasporti con vantaggio delle industrie, dell'agricoltura e dell'economia generale del paese.

Devesi notare al riguardo del Mississippi che la navigazione ebbe sempre a lottare con le particolari condizioni di navigabilità del fiume, in special modo con la grande varietà di fondali, colla facilità delle inondazioni, col continuo dilagare del fiume, il quale, nel suo corso, cambia sovente e facilmente di direzione. Infatti, causa questo suo, diremo, nomadismo, vi sono città che prima si trovavano sulle sue rive e che oggi distano miglia dalle stesse. Causa poi la scomparsa delle sue sinuosità, il suo corso si accorcì, in duecento anni, di 242 miglia.

Durante la primavera e l'autunno le fortissime nebbie impediscono la navigazione.

I maggiori noli di trasporto della navigazione del Mississippi riguardano i cereali, il cotone, zucchero, carbone e materiali di costruzione, olio e frutta. Il nolo generale sul bacino del Mississippi è favorevolmente influenzato dalla facilità dei noli di ritorno per l'interno del paese. L'esercizio della sua navigazione è nelle mani dei privati; solo una piccola parte è esercitata dallo Stato.

Nel 1917, venne introdotto un regolare servizio statale, quale provvedimento di guerra sul Mississippi, fra S. Luigi e New-Orleans, e Birmingham Alamba sul fiume Mobile.

Un'altra grande via fluviale che primeggia di importanza su tutte, ad eccezione della navigazione dei Grandi Laghi, è quella del fiume *Ohio*.

Questo fiume ha il suo incile a partire dalla congiunzione del Monogahela e dell'Alleghany presso Pittsburg e la sua foce presso Fairo nel Mississippi. L'Ohio e i suoi affluenti hanno una grande importanza economica per 14 Stati, che contano la metà della popolazione dell'Unione. La lunghezza dell'Ohio da Pittsburg fino al Mississippi è di 968.5 miglia, la sua larghezza, a Pittsburg è di metri 275, mentre alla sua foce è di 1800 metri. La sua canalizzazione ha avuto principio nel 1878, e ancora oggi continua, allo scopo di raggiungere ovunque il fondale minimo di metri 2,75. Lungo il suo corso, esistono 54 chiuse. Anche per l'Ohio si riscontra lo stesso inconveniente del Mississippi nella forte variabilità dell'altezza delle acque. Causa il ghiaccio, la navigazione viene sospesa nei mesi di dicembre e di gennaio; in questi periodi, speciali porti di difesa e di sicurezza, tengono i vapori e natanti nei loro bacini.

Il Governo federale ha costantemente lavorato alla canalizzazione del fiume. Attualmente i lavori sono quasi portati a termine, e quindi l'intero progetto di canalizzazione dell'Ohio, sarebbe ultimato circa 50 anni dopo il suo inizio.

Sull'Ohio vengono trasportati in grandi masse: carbone, ferro, legname, olio, cereali, cotone. L'alimento principale del traffico dell'Ohio è però il carbone.

Il bacino dell'Ohio, coi suoi affluenti, rappresenta una via di 4800 chilometri. A Pittsburg vengono formati i convogli, con l'unione di parecchi natanti o chiattoni, riuniti a fianco e spinti da uno o più rimorchiatori nel modo già accennato precedentemente. La portata di questi convogli varia tra le 500 e le 550 tonnellate. Un solo rimorchiatore di 2200 HP, condusse un'agglomerazione di hen 58 natanti,

portanti un carico utile di 56,000 tonnellate, da Louisville a New-Orleans, e misurava una lunghezza di metri 335. (1)

Un simile record non sarebbe mai stato possibile, senza una adeguata larghezza del fiume e l'ampiezza sufficiente delle chiuse. Per dare un'idea della rapidità con la quale avviene l'invaso e lo svaso delle chiuse - fattore importantissimo per il costo-nolo - diremo che per un convoglio di nove natanti col relativo rimorchiatore, sui grandi fiumi americani, non si sorpassa la media di venti minuti per passare da un livello ad un altro.

Anche nell'America del Nord viene sempre più sviluppato, contemporaneamente alla navigazione interna, lo sfruttamento dell'energia elettrica. I bacini più importanti delle forze idriche sono quelli dell'Ohio e del Mississippi.

Uno dei principali progetti in vista è la costruzione del Walland-Ship-Kanal, di una lunghezza di 64 km., che eviterebbe il passaggio su territorio canadese, prendendo origine sul Lago Erie al sud di Buffalo, e toccando il Lago Ontario in vicinanza di Olcott. Questo grande progetto prevede: la navigazione di vapori di 16,000 tonnellate fra i due laghi e fino al mare, mediante la regolarizzazione del S. Lorenzo, a monte di Montreal, il prosciugamento di tutta la regione di Buffalo, in fine la produzione di un milione di HP. di energia elettrica.

La navigazione sul fiume Missouri, incominciata fin dal 1831, ebbe un periodo di grande attività dal 1862 al 1886, all'epoca della ricerca dell'oro. Fu un movimento piuttosto di transito di passeggeri, il quale diminuì fortemente, al cessar dello sfruttamento delle miniere.

(1) «Schweizerische Bau Zeitung» - Novembre 1921.

Bacino fluviale e canali dello Stato di New-York.

Il principale canale che possiede lo Stato di New-York è il canale Erie, aperto nel 1825 con limitati fondali, e atti a una piccola navigazione, come già accennammo.

Nel 1903 fu decisa, dallo Stato di New-York, la costruzione del nuovo più ampio canale. Questo progetto includeva, oltre il grande canale di Erie, anche quelli di Champlain, Oswego e Caruga-Seneca: questi ultimi sono canali laterali che mettono in congiunzione con quello centrale tutti gli altri Stati facenti parte economicamente del medesimo bacino. Il canale di Champlain mette in comunicazione i fiumi canadesi col San Lorenzo. Il canale di Oswego ottiene la comunicazione coi laghi di Ontario e di Erie. Quello di Caruga-Seneca mette in congiunzione il canale di Erie coi laghi di Seneca e Caruga, e poi con la rete fluviale dei paesi agricoli del sud. Il canale di Erie fino a New-York misura 504,7 miglia, quello di Champlain 63 miglia, di Oswego 24 miglia e Caruga-Seneca 27 miglia.

Altri piccoli canali sono inclusi nel territorio dello Stato di New-York, ma esercitano una influenza ristretta al piccolo traffico di cabotaggio.

Da rilevare il collegamento di New-York con Montreal attraverso l'Hudson, col canale Champlain e il S. Lorenzo a una distanza di 453,21 miglia. Una caratteristica tecnica delle vie d'acqua dello Stato di New-York è data dal fatto che il 70 % sono costituite da fiumi canalizzati e da laghi. Le cinque chiuse sull'Erie presso Waterford e Troy si considerano le più grandi e potenti chiuse del mondo. L'acqua necessaria ai precipitati canali viene presa e fornita dai vicini fiumi e laghi, specialmente dal fiume Niagara, e in parte

(1) Walsh ed. - « The canal system of New-York State - 1913 - in Dr. Esch.

anche da speciali serbatoi costruiti appositamente lungo il loro percorso. La loro capacità di contenuto raggiunge, in media, circa tre milioni di piedi cubi.

Sul canale Erie, la navigazione ha una durata di otto mesi, con natanti di 800 e anche 2000 e 3000 tonnellate. Durante questo tempo, la navigazione si esercita ininterrottamente giorno e notte. Opportune e grandiose installazioni di illuminazione e di segnali, sono continuamente in efficienza a dirigere, senza pericoli, i convogli, tanto nel canale che al passaggio delle chiuse. I vapori navigano alla velocità media di 4 a 10 miglia all'ora. L'attrezzatura e l'organizzazione nei porti di questa grande linea è perfetta. Sono da segnalare in particolar modo i grandi elevatori a grano in Brooklin (New-York City) e a Owego. Gli elevatori a grano di New York furono costruiti nel 1922, con una spesa di 2,170,000 di dollari, e contengono due milioni di Bushels. Sono una meraviglia di perfezione tecnica, tanto per il carico e lo scarico dei natanti come dei grandi vapori transatlantici, e così pure per l'ottima conservazione del grano, per la sua pulitura, essiccazione e pesatura, e per il carico e scarico dei trasporti ferroviari e di altri mezzi di trasporto del paese. Le tasse di deposito sono ridottissime, e cioè: gratuite fino a 15 giorni, passato questo periodo di tempo viene riscosso 1/8 di centesimo per bushel fino a dieci giorni, e per altri dieci, 1/4 di centesimo. Una dotazione perfetta riguarda anche i docks, i depositi, le installazioni per le entrate e le uscite delle merci.

In New-York, questi impianti si trovano in sette posti, e lungo il canale Erie in altri 47 posti, senza contare tutte le installazioni private. Il costo complessivo del canale Erie e dei suoi canali laterali precitati ammonta a 170,729,774 dollari. (1)

L'amministrazione e l'esercizio vengono condotti per conto dello Stato di New-York, il quale ne ha pure la pro-

(1) Il dollaro calcolato a fr. 5,20.

prietà. In forza della costituzione dello Stato di New-York, i canali non possono essere nè venduti nè affittati.

Per quanto riguarda l'importanza del traffico sui canali dello Stato di New-York, rileviamo dalle statistiche ufficiali che dal 1885 al 1915 non ebbero periodo di stabilità e progresso causa la concorrenza delle ferrovie. A partire anzi dal 1880, che raggiunse il massimo tonnello di 6,457,566, il suo movimento trasporti andò sempre più diminuendo fino a 1,858,114 tonnellate nel 1915.

Solamente a partire dal 1922 si è verificato un promettente risveglio. Troviamo, infatti, nel 1922: 2,260,763 tonn., nel 1923, 2,572,635 tonn. e nel 1924, 2,658,674 tonn. nel 1928, 3,854,892 tonn. e nel 1930, 4,743,230 tonn. (1)

Dalle suddette cifre saltà però facilmente agli occhi, la esiguità dell'entità dei trasporti della navigazione su questa grande via d'acqua, in paragone all'enorme traffico del porto di New-York e delle regioni e città da essa attraversate. Infatti, è da rilevare che nella mente dei propugnatori e fautori del nuovo canale Erie, si calcolasse sopra un movimento iniziale di almeno 10 milioni di tonnellate, e perciò venne dato allo stesso una potenzialità di 20 milioni di tonnellate.

Vediamo quali sono le cause di questo mancato e deficiente sviluppo. In primo luogo, entra certo in argomento la concorrenza delle ferrovie, ma questa non avrebbe potuto danneggiare così costantemente per lungo numero di anni l'incremento della navigazione della più importante rete fluviale di uno Stato colossale dei commerci e degli scambi, come quello di New-York.

Inanzitutto, risulta che i noli vennero mantenuti troppo elevati in confronto dei trasporti ferroviari. E' solo dal 1924 in poi che i noli sul canale furono ridotti alla metà circa di quelli ferroviari, che è la media del costo generico del nolo delle vie idriche. I competenti osservano, però, che

(1) « Annual Report - Departement of public Works - State of eNw-Jork », in **Dr. Esch.**

la inferiorità del canale Erie deriva specialmente da diversi difetti di costruzione non ancora completamente corretti in diverse tratte, nonchè da deficienza nella organizzazione e nella condotta amministrativa del movimento.

Difetti vengono riscontrati nelle chiuse e nei ponti troppo bassi, come difetta la manutenzione generale del canale. Si obietta anche che gravi inconvenienti derivano dal fatto che la navigazione, essendo in gran parte azienda statale, essa va soggetta a tutte le fluttuazioni della politica, cosicchè ad ogni cambiamento di governo vengono sostituiti i funzionari addetti alla impresa, impedendo così la continuità e stabilità di concetto di direzione, indispensabile al buon andamento di un'azienda commerciale. Si osserva che dal 1918 in poi la Direzione superiore venne cambiata ben cinque volte.

È però evidente che, a malgrado di questi ostacoli e deficienze, il traffico sopra il canale Erie e suoi canali laterali, che si trovano in congiunzione col grande porto di New-York andrà sempre più sviluppandosi per gli interessi di vastissime regioni che vi convergono.

Il fiume San Lorenzo

e il progetto di una linea navigabile a grande portata dai grandi laghi alla sua foce nell'Atlantico.

Grandissimo interesse presenta il progetto per la costruzione di una linea navigabile per grandi transatlantici dai Grandi Laghi all'Atlantico, al quale prendono viva parte il Canada e gli Stati Uniti, e in particolare Chicago, che aspira ad aumentare sempre più la sua già poderosa situazione industriale nel nuovo continente.

Il fiume San Lorenzo è il principale corso d'acqua del Canada, e al sud forma la linea di frontiera con gli Stati dell'Unione. Il piano che lo renda navigabile ai grandi vapori marittimi viene promosso e sostenuto tanto a spese del

Canadà che degli Stati Uniti. L'idea di un collegamento diretto dai Grandi Laghi all'Oceano Atlantico data dal principio del 19mo. secolo, e venne remorata dal progetto del canale Erie. Il progetto S. Lorenzo-Atlantico fu poi ripreso nel 1919, nel qual anno si costituì la « Great Lake S. Lawrence Tidewater Association » in Washington, la quale diede impulso e inizio allo studio e alla elaborazione dei nuovi piani.

Il fondale stabilito per questa grande via di navigazione è di 30 piedi, e il costo complessivo dell'opera salirà a 270 milioni di dollari (1). La comunicazione dei Grandi Laghi coll'Oceano sarebbe di grandissimo vantaggio per le regioni agricole dei Grandi Laghi stessi, le quali nel 1920 produssero per un valore di 7,836 milioni di dollari; per i ricchi prodotti minerali del loro territorio, che, nello stesso anno, diedero una produzione di 1,888 milioni di dollari, e per le prospere industrie site sulle loro rive, le quali nel 1920 produssero per oltre sette miliardi di dollari. Questa nuova via navigabile metterebbe le città dei Grandi Laghi così vicine all'Europa come a New-York e, in parte, anche più vicine. New-York e Montreal hanno la stessa distanza da Gibilterra. Il sud d'Europa, il nord-Africa, il sud della Russia e l'India diverrebbero così vicine ai porti dei Grandi Laghi come a New-York. I porti del Mare del Nord, quelli del nord e del nord-est d'Europa diminuirebbero la loro distanza dai porti suddetti, per la via del San Lorenzo, di diverse centinaia di miglia in confronto al porto di New-York. Si comprende, solo da questi dati, la straordinaria importanza dell'elaborando progetto e, soprattutto, si intuisce quale ripercussione economica avrebbe in rapporto all'esportazione di grani e cereali, esportazione che negli ultimi 15 anni ha continuamente aumentato, essendo ormai acquisito che Canadà e Stati Uniti sono e saranno, per lunghi anni ancora, il granaio d'Europa, e non di essa soltanto, dato che la Russia ha distrutto le basi della produzione, che sono l'ordine

(1) Il dollaro calcolato ancora a circa franchi 5,20.

sociale e morale nonchè la leva potente della fiducia e della sicurezza del lavoro individuale. La progettata comunicazione fluviale diretta coll'Oceano farebbe risparmiare ai Farmer americani 5 centesimi per bushel, con un risparmio annuale di 366 milioni di dollari. Ma il risparmio si propagherebbe anche sopra altre centinaia di prodotti di ogni genere. Darebbe pure maggiore elasticità e continuità al traffico di esportazione, eliminando le gravi interruzioni dipendenti dalla mancanza di vagoni.

Perciò, una simile riduzione di costo di trasporto, offrirebbe anche la possibilità ai prodotti degli Stati centrali e del sud-est di giungere sui mercati di tutto il mondo.

In queste condizioni si comprende come lo Stato di New-York si mantenga contrario a questa grande via d'acqua dal San Lorenzo al mare, temendo una grave diminuzione dei trasporti sui suoi canali.

Ma queste preoccupazioni vanno grado grado scomparendo all'esame pacato degli interessi generali. Si comprende sempre più che il progresso di una grande parte del paese, col quale è possibile il diretto collegamento, viene di riverbero a riversarsi anche sopra tutte le altre regioni più lontane, e che questi vasti problemi bisogna esaminarli da un punto di vista superiore e non solo da quello immediato ed egoistico del particolare interesse campanilistico. Si osserva che questa potente linea dai Grandi Laghi al mare mediante il San Lorenzo non potrà danneggiare le ricche industrie dell'Ovest, ma susciterà un accrescimento di traffico e di scambi vantaggioso per tutti, creando in pari tempo una immensa ricchezza con la produzione di circa quattro milioni di cavalli elettrici, che corrisponderanno ad un risparmio di 50 milioni di tonnellate di carbone. Sulla nuova arteria fluviale del San Lorenzo all'Oceano Atlantico è previsto un traffico annuale iniziale di 25 milioni di tonnellate. (1)

(1) **Dr. Esch** - « Die Binnenschiffart der U. S. von America ».

Prima di chiudere questa esposizione sulla navigazione interna degli Stati Uniti d'America e del Canada accenneremo ancora, rapidamente, a diversi altri progetti in via di studio o solo in corso di previsione, che si dibattono nella Unione Nord-Americana: la linea fluviale Intra-Coastal fra Boston e il Golfo del Messico — il canale New-Jersey, che accorcerebbe di 166 miglia la distanza fra Filadelfia e New-York — il canale Gul and Mississipi, che congiungerebbe la regione di Cumberland-Sund con Chicago e i Grandi Laghi — la linea Cincinnati-Toledo, fra Cincinnati, Ohio e Toledo sul lago di Erie — la linea Alleghany-River-Route, fra Pittsburg al lago di Erie, e la regolarizzazione dell'Hudson fino ad Albany per la navigazione dei vapori marittimi.

Concludendo la nostra rapida disamina, osserveremo che l'opinione pubblica in America, la quale dal 1886 al 1920 fu prevalentemente a favore delle ferrovie, venne a mutare il suo orientamento e il suo apprezzamento sui diversi mezzi di trasporto ed il loro costo, a ciò costretta dalla grande concorrenza commerciale e industriale, scatenatasi nel mondo dopo guerra. Dal 1924 in avanti, la politica favorevole alle grandi linee fluviali e canali si sviluppò grandemente presso le sfere governative, industriali e popolari, di guisa che, oltre che la ripresa delle opere di regolarizzazione e di canalizzazione, da lungo tempo già iniziate, si può prevedere, con certezza, che anche la congiunzione dei Grandi Laghi coll'Oceano Atlantico e col Golfo del Messico, e quindi colle attività economiche del mondo intero, non tarderà a divenire una gloriosa realtà. Ma a raggiungere questo grande fine, occorre, che anche negli Stati Uniti e nel Canada, il popolo e le classi dirigenti sappiano opportunamente liberarsi dalla schiavitù dell'assoluta preponderanza delle ferrovie; e, mediante questa libertà di spirito, acquistino una più chiara ed esatta visione circa il modo e i mezzi di combattere la battaglia per il pane quotidiano, apprezzando maggiormente i tesori naturali delle vie d'acqua di cui la Provvidenza ha dotato il loro magnifico e grande paese.

A ciò arriveranno con relativa facilità in quanto che, da qualche tempo la massima americana è « più vie, più traffico », e, in forza di disposizioni legislative, la concorrenza fra navigazione e ferrovie, non ha più quella asprezza di altri tempi, poichè prima di iniziare la costruzione di una ferrovia o l'apertura di una via d'acqua, il progetto è sottoposto ad una apposita commissione governativa, la quale ne esamina il tracciato, e prende le misure necessarie ad evitare una forzata concorrenza fra le due vie. Da questi provvedimenti nasce, nella maggior parte dei casi, una collaborazione dei due mezzi di trasporto, con reciproco vantaggio ed equilibrata ripercussione economica sul paese.

Capitolo quinto.

Svizzera.

Durante la recente guerra, la Svizzera fu l'unico paese neutro, che si trovò completamente circondato da nazioni belligeranti. Questa dipendenza economica dalle potenze che comandavano i littorali marittimi, aggravò maggiormente le nostre condizioni, e in certi momenti il problema dell'approvvigionamento alimentare e delle materie prime presentò delle fasi molto critiche, dalle quali siamo usciti a stento, grazie all'attività prudente e laboriosa delle nostre Autorità federali.

La guerra e la crisi mondiale dei trasporti dimostrarono con grande evidenza il nostro stato d'inferiorità e mancanza d'indipendenza economica, causato dalla inesistenza di comunicazioni libere e sicure coi porti marittimi, e, in modo speciale, venne risentito l'assoluto difetto di comunicazioni fluviali, unico mezzo che avrebbe potuto assicurare un vetovagliamento stabile ed uniforme.

Per evitare in avvenire un ritorno a simile situazione e consolidare, non solamente la nostra situazione d'indipen-

denza economica, ma bensì anche la nostra inviolabilità, grazie alla quale siamo stati risparmiati dai disastrosi effetti della recente guerra, in tempo di pace come in tempo di guerra, è assolutamente indispensabile, che il problema dei trasporti per via d'acqua, che per noi costituisce il libero accesso al mare, venga considerato come un problema vitale del nostro avvenire economico e politico. La navigazione fluviale è oggi più che mai per la Svizzera una questione nazionale.

I principi che prevalsero alla Conferenza di Barcellona permettono ad uno Stato, attraversato da un fiume a carattere internazionale e effettivamente internazionalizzato, di sopprimere e limitare, in caso di guerra, la navigazione di altri Stati, qualora la tutela dei suoi interessi lo esiga ⁽¹⁾.

Una simile eventualità ci obbliga quindi a ricercare e accrescere gli sbocchi fluviali sul mare, onde eludere il pericolo di vederci chiusa l'unica via aperta esistente, come fu il caso, durante la recente guerra, a riguardo della navigazione sul Reno. I vantaggi economici di queste molteplici vie d'uscita, esisterebbero, anche in tempo di pace, per il fatto che le grandi arterie del Rodano e del Reno e del Ticino-Po, penetrano nelle nostre frontiere, in tre punti diametralmente opposti, dando così alle varie regioni del territorio elvetico, la possibilità di ricevere contemporaneamente le loro importazioni, e di avviare le esportazioni per la via meno onerosa.

Naturalmente, che nel caso di una guerra tra i paesi limitrofi al nostro, e nella peggiore delle ipotesi con carattere europeo, non sarebbe più il caso di parlare d'importazione e d'esportazione per la via più economica, ma in una

(1) **Jannin Ducret** - « La navigation fluviale en Europe », p. 168.

(1) **Cortésy Dr. Fernand** : « Etude de la Convention de Barcelone sur le regime des voies navigables d'interet international ».

simile luttuosa circostanza, l'essenziale sarebbe il mantenimento di uno sbocco al mare, qualunque esso fosse. La guerra, se non altro, fu per noi maestra di molteplici esperienze e di utili ammaestramenti. Molte illusioni caddero al croginolo della prova. Constatiamo, infatti, che quello dei nostri vicini, che ebbe più di ogni altro a proclamare la sua amicizia verso il nostro Paese, giunte le ostilità del 1914 ci chiuse, senza riguardo alcuno delle nostre ragioni e diritti di transito, la sola via fluviale a nostra portata: il Reno, attraverso il quale avremmo potuto provvedere noi stessi, quasi totalmente, al nostro approvvigionamento, senza dover ricorrere al buon volere di altri Stati belligeranti

Se, ad esempio, le Nazioni alleate non avessero concesso che noi importassimo una quantità di cereali uguale a quella che transitava sui loro territori nell'anno 1914, la Svizzera avrebbe vissuto giorni ben più tristi di quelli trascorsi tra il 1916 e il 1918.

Per l'avvenire la Svizzera deve evitare un simile rischio. Per una felice disposizione della natura, quattro porte situate in regioni diverse ci offrono la soluzione del nostro collegamento al mare e, per conseguenza, la navigazione fluviale potrà ripartire la sua benefica influenza in una maniera uniforme su tutto il territorio svizzero. Nell'eventualità di un conflitto tra i nostri vicini, una o più di queste porte sul mare resterà sempre aperta al transito svizzero ⁽¹⁾.

Per congiungerci e sortire da queste porte fino al mare, possediamo una situazione privilegiata. Tutta la configurazione del nostro suolo, infatti, ci fornisce dei vantaggi per la creazione di una vasta rete di navigazione interna, quale, relativamente, pochi altri Stati possiedono.

Gli imponenti baluardi delle nostre montagne, hanno permesso al nostro paese di divenire uno Stato libero. Esso

(1) Vedi « De la Suisse à la mer » e in Jaannin Ducret, « La Navigation fluviale en Europe ».

è ricco di ghiacciai, che sono fiumi di ghiaccio a corso lento, e alimentano corsi d'acqua e fiumi che ci procurano delle forze motrici a profusione, e percorrono ogni parte del nostro territorio, formando coi diversi laghi, che, alla lor volta alimentano, un grande mezzo di incremento e di ricchezza economica. Il numero dei nostri ghiacciai è di 471 (1). Il massiccio del Gottardo costituisce il nodo centrale del sistema fluviale svizzero. Il più grande bacino è quello del Reno. Sopra 1500 metri cubi d'acqua che sortono dalla Svizzera al minuto secondo, $\frac{2}{3}$ sono convogliati dal Reno (2). Occorre solo correggere i nostri fiumi e corsi d'acqua (e creare dei canali artificiali laddove il bisogno o la convenienza lo consigliano), per renderli atti alla grande navigazione interna, con trasporti a medio tonnellaggio, poichè, per la rapidità e la variabilità del loro deflusso essi poco si prestano alla navigabilità dei grandi natanti.

Si comprende quindi la costante preoccupazione di migliorare e sviluppare i mezzi di comunicazione e di trasporto, che domina oggigiorno anche la vita economica della Svizzera. Le imperiose esigenze del traffico moderno, richiedono, a fianco della ferrovia, un altro mezzo di trasporto più lento, ma più possente, e, soprattutto, più economico. Se questa necessità di ricorrere all'aiuto della navigazione fluviale si fa sentire nelle grandi nazioni industriali padrone dei mari, per la Svizzera, rinchiusa tra quattro potenti nazioni, priva di comunicazioni dirette coi mari stessi, questo problema appare sotto una forma di maggiore importanza e urgenza.

Per certe merci, la sostituzione della navigazione fluviale alla ferrovia avrebbe come conseguenza di avvicinare

(1) M. Bruckner, « Geographie économique » - **A. Spreng e H. Sautebin.**

(2) **A. Spreng e H. Sautebin** - « Geographie économique de la Suisse ».

a noi di alcune migliaia di chilometri, nel senso virtuale, i prodotti essenziali di alimentazione e le materie prime occorrenti alla nostra industria pesante, con conseguente minore dispendio.

Quest'affermazione non può sembrare esagerata, perchè le nostre industrie, che importano ed esportano le materie prime e i loro prodotti in paesi lontani, sanno che i trasporti fluviali tengono, per così dire la via di mezzo tra il costo dei trasporti ferroviari ed i noli marittimi. D'altro lato, è d'uopo considerare che la maggior parte dell'importazione svizzera consiste appunto in materie povere; come carbone, ferro, materiale da costruzione, cereali, ecc., il cui trasporto, dato i grandi quantitativi, meglio incomberebbero alle vie d'acqua, le sole che possono assumersi questo compito alle condizioni più vantaggiose per l'importatore. Nel 1913, su di un quantitativo globale di importazioni di 7.188.000 tonn. le merci povere ammontavano a 6.545.000 tonn. (1). Nel 1926, su 6.929.748 tonn. di importazioni, 5.764.673 tonn. rappresentavano materiale pesante e voluminoso (2).

Queste cifre, lasciano facilmente intravedere, quale posto importante è chiamata ad avere la navigazione interna nella nostra economia nazionale; e, allorchando si pensa ai vantaggi e alle economie che il popolo svizzero avrebbe potuto realizzare durante quest'ultimo cinquantennio, se le tre vie, del Reno, Rodano, Po, per non aggiungere quella del Danubio, fossero state in grado di assumersi il trasporto di buona parte di queste merci; davanti alla cifra globale di queste economie, come giustamente scrisse Jannin Ducret, noi resteremmo confusi della nostra inerzia.

Si tratta non solamente di milioni pagati inutilmente alle ferrovie estere, ma quante delle nostre industrie hanno combattuto, senza poter prosperare, per lunghi anni, e

(1) *Statistique du commerce extérieur de la Suisse* - Décembre 1926, p. 172.

(2) *Idem* - Giugno 1926, p. 227.

quanti dei nostri compatrioti emigrarono, perchè le loro energie, la loro attività, non trovarono, in patria, un campo d'azione ove svolgersi proficuamente.

■

Come già accennato, una rete navigabile interna non è concepibile nel nostro paese, che come il prolungamento di uno o più vie fluviali, che collegano le sue frontiere col mare libero.

Una di queste vie è già aperta: quella del Reno, per la quale ci troviamo in comunicazione diretta colle regioni industriali renane e col mare del Nord. Un progetto di attualità, che interessa sommamente la nostra Confederazione, e specialmente il porto di Basilea, è la regolarizzazione del fiume da Strasburgo a Basilea lungo una tratta di 127 chilometri, in cui la navigazione è ancora assai deficiente. Se questo progetto assunse una grande importanza, il fatto è da attribuirsi al riconoscimento della Svizzera quale Stato rivierasco, col diritto di essere rappresentata nella *Commissione centrale del Reno*. Nel 1922 venne creata una Commissione svizzero-bavarese, il cui compito è di attivare il progetto della regolarizzazione del Reno, non solo da Strasburgo a Basilea (1), ma anche in seguito fino al Lago di Costanza.

Oggi giorno il Reno, malgrado le difficoltà che presentano le rapide di Istein e il pericoloso sfaldarsi del fondale, rappresenta ancora una via di alta potenza, aperta per una media di 180 a 200 giorni all'anno al passaggio di rimorchiatori di 1300 tonnellate (2). L'aumento costante del traffico del porto di Basilea, ha incitato la città, lo Stato e gli enti privati alla costruzione di un porto fluviale moderna-

(1) Il 28 marzo 1929 ne venne firmato l'accordo fra la Germania e la Svizzera come accenneremo più innanzi.

(2) « Il Reno libero e i porti italiani, adriatici e liguri », p. 6 di **Gelpke Rodolfo Ing.**

mente attrezzato, la cui importanza non potrà che aumentare il giorno in cui il Reno sarà regolarizzato portando la media di navigazione a 300 giorni. Il nuovo porto di Hünningen sorpasserà allora sensibilmente due milioni di tonnellaggio annue. (1)

Un secondo grande progetto di collegamento della nostra rete coi bacini esteri, è il congiungimento del Reno al Danubio, per il Lago di Costanza. Oggi la navigazione danubiana si arresta a Ratisbona, porto toccato dai natanti di una portata non superiore a 600 tonn.: si stanno però ultimando i lavori d'ingrandimento delle chiuse e dell'officina di produzione elettrica di Kachlet, a monte di Passau, lavoro che aprirà la via anche ai natanti di 1200 tonnellate. Il progetto del canale Ratisbona-Ulm-Lago di Costanza presenta tuttavia grandissime difficoltà tecniche e richiede una ingente spesa.

Questo congiungimento sarebbe di grandissimo interesse per la Svizzera come pure per gli Stati del Danubio orientale. (2)

Le divergenze esistenti però da parte tedesca non permettono, per il momento, di pensare al rapido progredire di questo progetto, e anche dal lato svizzero le circostanze non sono ancora molto favorevoli, perchè la congiunzione Reno-Danubio-Lago di Costanza non avrà possibilità di realizzazione prima che altri progetti, quello dell'alto Rodano e del Reno superiore, non siano entrati in una fase risolutiva. Da quel giorno distiamo ancora assai; oggi la navigazione sul Rodano si arresta a Lione, e la regolarizzazione da Lione-frontiera svizzera, come pure la Transelvetica, sono semplicemente allo stato di progetto: solo la regolarizzazione del Reno Kembs-Strasburgo è già in via di esecuzione.

(1) « La navigation du Rhin » - Ottobre 1926, p. 500.

(2) Numero speciale della « Revue Polytechnique » Sett. 1926. « Le raccordement de la Suisse au Danube par Kucher ».

Un bacino assai importante, e di tutta attualità per la Svizzera, è quello del Rodano. Oggi, l'unica sezione di questo fiume accessibile alla navigazione è quella da Marsiglia a Lione (km. 283). Il problema della navigabilità dell'alto Rodano, ossia da Lione alla frontiera svizzera, che per lungo tempo era apparso come tecnicamente irrealizzabile, si può ora considerarlo risolto, per i progressi tecnici intervenuti. Gli ostacoli più ardui da superare sono le famose gole di Génissiat e i dislivelli del fiume nelle vicinanze di Ginevra.

Il progetto tecnico è giunto a termine: rimane ora l'effettuazione. Ginevra diverrà la testa di linea del retroterra di Marsiglia, come Basilea è al limite estremo della navigazione renana. A parte i vantaggi economici immediati di un nuovo sbocco sul Mediterraneo, la navigazione del Rodano da Ginevra a Lione rappresenta per noi un'altra valvola di sicurezza nella eventualità di una nuova crisi europea, durante la quale la via del Reno potrebbe esserci nuovamente sbarrata.

Anche considerando la virtuale distanza che separa rispettivamente Basilea e Ginevra dal mare, riscontriamo che da Ginevra a Marsiglia, seguendo il Rodano, la distanza è di km. 480 circa, mentre da Basilea alla foce del Reno essa è di 827 km., ossia quasi il doppio. Questa minor distanza è per noi molto apprezzabile, nel senso che, mentre tra un porto marittimo e l'altro il costo dei noli subisce delle variazioni non rilevanti, una diminuzione del percorso continentale di quasi 350 km. rappresenta, da solo, il percorso di un terzo dell'importazione svizzera, e un'economia di diversi milioni all'anno. ⁽¹⁾

La navigazione da Ginevra al mare metterà in comunicazione diretta la Svizzera con l'Oriente, l'Africa e l'Atlantico, paesi dai quali noi importiamo grandi quantità di ma-

(1) « Revue polytechnique » Sett. 1926. « Le Rhône », Ing. Ch. Borel, pag. 8.

terie prime e di generi alimentari. L'inchiesta economica, condotta a fine nel 1922 dal Sindacato svizzero per lo studio della via navigabile dal Rodano al Reno, ha valutato a 580,000 tonn. annue il futuro traffico svizzero per il Rodano. D'altronde, già da parecchi lustri, lo studio della navigazione dell'alto Rodano ha occupato il Governo francese e le Autorità svizzere. Nel 1921 venne fondata la Compagnia nazionale del Rodano incaricata della regolarizzazione integrale del fiume dal mare alla nostra frontiera, dal triplice punto di vista della navigazione, dello sfruttamento delle forze idriche e dell'irrigazione. Il progetto prevede sulla tratta Lione-Ginevra, cinque derivazioni con relative chiuse e sei officine di produzione elettrica, che daranno complessivamente 274,000 HP. Lo sbarramento più prossimo a Ginevra, quello di Génissiat (70 m. di altezza), formerà nelle gole della cosiddetta Perte du Rhône, presso Bellegarde, un lago di quasi 20 km. di lunghezza. Altro importante sbarramento sarà quello di Sault Brenaz.

Come prima condizione della nostra congiunzione al Rodano navigabile, il Governo francese domanda alle Autorità federali, la regolarizzazione del lago Lemano per una migliore utilizzazione della sua forza di accumulazione.

Grazie all'energica iniziativa della Camera di Commercio di Marsiglia fu terminata la costruzione del gigantesco sotterraneo di Rove, che mette le sue porte in comunicazione diretta col Rodano, e i lavori d'ingradimento del canale Marsiglia-Rodano volgono pure alla fine.

Malgrado la massima importanza che la realizzazione del progetto dell'alto Rodano presenta per la Svizzera, l'esecuzione rimarrebbe, per così dire, un tronco monco, se da parte nostra non prendessimo in seria considerazione un altro progetto, il cui tracciato tocca unicamente il territorio elvetico.

L'incombente pericolo per la Svizzera di vedersi segregata dalla rete navigabile dell'Europa centrale in seguito

alla congiunzione Reno-Danubio, ha dato nuovo impulso al summenzionato progetto svizzero, di collegamento del Rodano al Reno per la cosiddetta Transelvetica, della quale parleremo in un prossimo capitolo. Questo pericolo è stato messo in perispice rilievo da Hauser, nel suo studio *La posizione geografica della Svizzera* dove, fra altro, fa osservare che « l'apertura dell'arteria navigabile del Reno al Rodano è il mezzo migliore per assicurare alla Svizzera la sua indipendenza economica e mantenere l'equilibrio indispensabile alla sua libertà ». Se il sistema tedesco Reno-Meno dovesse prevalere, senza contropartita della linea Marsiglia-Ginevra-Basilea, la Svizzera potrebbe considerare come compromesso l'avvenire della sua rete navigabile per rispetto alle altre reti europee ». (1)

« Il giorno in cui i natanti di Rotterdam — scrive ancora Hauser — giungessero a Ginevra per la via del Reno, dell'Aar e dei laghi del Giura, senza incontrarsi con la Peniche marsigliese, questo giorno segnerebbe la sottomissione economica del nostro Paese, come sarebbe anche il segno precursore del suo indebolimento politico ». Queste parole lasciano comprendere il grandissimo valore del progetto Reno-Lago Lemano, in stretta connessione con quello Ginevra-Lione-Marsiglia destinato ad operare la più breve congiunzione tra il Mediterraneo e il Mare del Nord (chilom. 1750) per sottrarci da una futura tutela economica tedesca.

Prendiamo ora a trattare per ultimo di un altro progetto, degno di attenta considerazione, che concerne la Svizzera subalpina e in modo speciale il Ticino. Questo lato del problema della navigazione interna, come scrive l'ing. Gustavo Bullo nel suo pregiato opuscolo *La Navigazione interna e l'avvenire economico del Cantone Ticino* (2), è quello che maggiormente interessa la Svizzera italiana.

(1) **Bauser** - « La posizione geografica della Svizzera ».

(2) **Ing. Gustavo Bullo** - « Educatore della Svizzera Italiana » - Ottobre 1926.

Come la concezione del Rodano navigabile da Marsiglia alla frontiera svizzera, l'idea di un'arteria fluviale Lago Maggiore-Locarno-Mappo-Adriatico, senza essere secolare non è tuttavia di recente data. Già nel 1894 venne fondato a Venezia un comitato di navigazione interna, col compito di migliorare le comunicazioni per acqua tra Venezia, Milano e i laghi alpini.

Il collegamento fluviale tra Venezia e Milano formò il principale oggetto del comitato summenzionato, mentre il proseguimento fino ai Laghi Maggiore e di Como venne considerato secondario e rimandato ad altri tempi. L'attività del primo Comitato di navigazione interna non giunse, tuttavia, nemmeno alla realizzazione integrale del suo programma parziale, ed ancora oggi, Milano non è collegata al Po che mediante il Naviglio di Pavia, canale a piccole dimensioni e insufficiente ai bisogni del traffico moderno. Possiamo dire che le prime iniziative che ebbero dei risultati effettivi non datano che dal principio del secolo. Dal lato italiano, numerosi studi e rapporti vennero presentati di poi, dai vari comitati susseguitisi, l'attività dei quali si svolse però con troppa indipendenza e mancanza di coordinazione. Quest'azione frammentaria cessò nel 1922, allorché il senatore Romanin Jacur, presidente della Commissione governativa italiana di navigazione interna, presentò un rapporto riassuntivo dei vari progetti e studi elaborati fino allora e diresse l'azione dei vari Comitati verso un unico programma generale.

Nel 1921, l'Associazione Ticinese dell'economia delle acque tentò, per la prima volta, di entrare in relazione colle associazioni italiane, e dopo varie alternative, il compianto nostro concittadino signor Ing. Giovanni Rusca, primo presidente della suddetta Associazione, riuscì a dissipare malintesi e diffidenze, dando così inizio a una fattiva e cordiale collaborazione. Quest'avvicinamento ebbe come risultato la conferenza di *Locarno*, nel marzo 1923, nella quale vennero messe le prime basi per una azione concorde tra l'Associa-

zione Ticinese e la Commissione italiana di navigazione sul Po (1) che condusse, nel settembre dello stesso anno, alla costituzione del Comitato italo-svizzero per la navigazione interna.

Quest'avvenimento è da considerarsi una data storica, alla quale è intimamente legato l'avvenire economico del Ticino e le aspirazioni del nostro popolo in materia di navigazione interna.

Malgrado questo passo importante, verso la realizzazione della grande arteria fluviale Lago Maggiore-Adriatico, sorsero vari conflitti d'interessi e di tendenze, che ritardarono considerevolmente la fissazione definitiva del tracciato Venezia-Po-Milano-Lago Maggiore. Gli oppositori di questo progetto prospettavano il percorso Venezia-Milano-Lago di Como per lo Spluga, ma per nostra buona ventura, l'intervento di Mussolini, nel 1922, tolse il pomo della discordia, arrestando tutti i progetti per migliore studio e coordinamento.

Diremo ampiamente dei progetti italiani in apposita parte; intanto accenneremo per sommi capi al porto svizzero sul Lago Maggiore ed ai diversi progetti svizzeri di navigazione fluviale. Il porto di Locarno sorgerebbe nella località di Mappo, appartenente alla città, coprendo una superficie di 168 ettari, suscettibile di espansione all'occorrenza. Il porto si dividerebbe in tre sezioni: il porto propriamente detto, composto da quattro bacini paralleli; il porto franco (2), circondato da una rete doganale, e la zona industriale per la lavorazione delle materie prime importate direttamente. Il traffico previsto nei primi anni è valutato tra 200 a 300 mila tonnellate annue, tonnello incontestabilmente suscettibile di aumento negli anni consecutivi.

(1) « La navigation interieure de la Suisse aux mers italiennes » - Ing. C. A. Bonzanigo nella « Revue Polytechnique », pagina 16.

(2) Il Consiglio Federale ha già stabilito porti franchi agli effetti fluviali: Basilea, Ginevra e Locarno.

Il bacino del Lago Maggiore, considerato in Italia come il punto termine della navigazione Venezia-Locarno, rispettivamente con diramazione su Genova, e più tardi di una seconda via Vado-Savona-Ceva-Torino-Lago Maggiore, è dunque chiamato a diventare lo sbocco meridionale della Svizzera sul mare Adriatico e sul Tirreno.

Per l'inoltro delle merci dal porto di Locarno oltr'alpe, servirà al collegamento delle Ferrovie federali con trasporti attraverso il Gottardo, i quali più tardi potranno essere convogliati sulla Reuss canalizzata. Mediante l'introduzione di trasporti misti, le merci provenienti da Venezia, e da Genova, giungeranno quindi sul Lago dei Quattro Cantoni, senza subire dei grandi cambiamenti di tariffe; mentre, grazie alla amplificazione della rete svizzera, proseguiranno per acqua fino a Basilea e Ginevra.

L'idea di un porto e di un traffico fluviale dall'Adriatico al Lago Maggiore nel nostro Cantone, è ancora accolta, in genere, con un senso di indifferenza e considerata quasi un'utopia. Grado grado, però, nell'opinione pubblica si farà strada un concetto più sereno e realistico del problema, giungendo a considerare il progetto non come il frutto di un esagerato idealismo, ma bensì quale postulato altamente patriottico, fattibile e realizzabile un giorno, forse non tanto lontano quanto si creda.

Questo auspicato evento, che occupa la mente di alcuni studiosi ticinesi, aprirà al nostro paese un nuovo orizzonte di attività, e contribuirà profondamente all'incremento del suo avvenire economico, fonte di progresso e di benessere morale e materiale. Notiamo che già il 25 ottobre 1918 il Governo ticinese inoltrò un memoriale al Consiglio federale, onde invitarlo ad aprire trattative diplomatiche col Governo italiano per la congiunzione fluviale con Milano-Venezia.

Vennero create parecchie associazioni per dare impulso allo studio dei progetti di navigazione interna, inerenti alla rete svizzera. Nel 1904, a Basilea, fu fondata l'Associazione per la navigazione del Reno superiore; nel 1908, a S. Gallo, sorse

l'Associazione del Nord-Est svizzero, per la navigazione del Reno fino al lago di Costanza, e, nel medesimo anno, si costituì a Ginevra l'Associazione svizzera per la navigazione dal Rodano al Reno. (1)

Nel 1910 venne poi fondata la Società svizzera di Economia delle Acque, che si dirama in diverse sezioni in ogni parte della Confederazione; e di quella fa parte oltre il Rhein, il Reuss e il Linth-Limmat Verband, anche l'Associazione Ticinese di Economia delle Acque.

Oltre i grandi progetti, che dovranno assicurare l'accesso della Svizzera al mare, sono in via di studio anche altri piani concernenti la nostra rete interna. Qualunque via navigabile tende a prolungarsi a monte, ossia verso il suo retro-terra. Il natante cercherà dunque di raggiungere per la Limmat il bacino del Lago di Zurigo e di Wallenstadt, come pure le regioni industriali circostanti, e di avvicinarsi al Gottardo per la Reuss e il lago dei Quattro Cantoni.

Una seconda diramazione realizzabile è la futura congiunzione del lago di Thun all'Aar, passando per Berna, e di conseguenza il raccordo con Ginevra e Basilea, il giorno in cui verrà aperta la Transelvetica. (1)

Tali canali di penetrazione avranno il grande vantaggio di ordine tecnico, di comunicare con importanti bacini lacuali, i quali potranno assicurare un'alimentazione d'acqua regolare e costante, mentre in altri paesi è questo il problema che solleva le più grandi difficoltà all'esecuzione delle opere idriche. Oggigiorno la rete svizzera possiede 1010 km. di vie navigabili (363 km. di laghi) accessibili ai natanti fluviali. Osserviamo, che se la realizzazione dei progetti sopracitati avanza con lentezza, la causa principale del ritardo devesi ascrivere alle difficoltà di ordine finanziario. Di questi progetti di carattere strettamente interno, ma pure rilevante per le comunicazioni fluviali delle singole parti della Svizzera

(1) « La Navigation du Rhin » - Ottobre 1926, p. 500.

con le grandi arterie internazionali giungenti ai mari, facciamo seguire un rapido cenno.

Allo scopo di rendere navigabile l'Aar, dai laghi di Bienne, Thun e di Brienz, esiste un progetto di massima dell'ing. Bucher, elaborato per conto della Società svizzera Economia delle acque (79 km. ; 129 metri di dislivello; otto conche), dal lago di Bienne a quello di Thun, e 5 km e 6 metri di dislivello, tra quest'ultimo e quello di Brienz.

Per la navigazione della Reuss, ad iniziativa della Unione del commercio e della industria di Lucerna, venne costituito nel 1915, come accennammo, il Reuss-Verband sotto gli auspici del quale vennero elaborati vari progetti; i più notevoli sono quelli dell'ing. Gelpke e dell'ing. Härry. In seguito, la stessa associazione fece studiare un piano congiunto alla regolarizzazione dei laghi dei Quattro Cantoni e di Zugo.

Questo problema ebbe una speciale discussione sopra rapporto presentato all'assemblea generale del Reuss-Verband il 29 giugno 1918 a Lucerna, dall'ing. Härry (1). Dall'Aar al lago dei Quattro Cantoni, il progetto della Reuss misura 71 km., dislivello 108 metri, 5 conche. Il lago di Zugo verrà congiunto da Cham sino alla confluenza della Lorze con la Reuss.

Si costruirebbe poi un canale navigabile da Fluelen ad Erstfeld. Gli sforzi maggiori vennero però fatti dal Linth-Limmat-Verband, per la regolarizzazione della Limmat e della Linth. Già prima della fondazione di questa associazione furono studiati due progetti dal Dott. Lütscher e ing. Bertschinger. Nel 1917, altri studi vennero eseguiti, in modo particolare, sulla Linth, dall'ing. Brockmann, ing. Gelpke, ing. Lückinger, ing. Härry. Vennero eseguiti dei lavori di regolarizzazione sulla Limmat inferiore, a cura delle Autorità argoviesi, dalla grande impresa Locher e C. Le auto-

(1) Ing. Härry - « Die Regulierung des Vierwaldstättersee und Zugersee ».

rità della Città di Zurigo, si interessarono soprattutto della congiunzione della Limmat col lago di Zurigo (1). Il progetto più notevole per la regolarizzazione della Limmat, è quello elaborato dall'ing. Gelpke. Egli prevede il collegamento del lago di Zurigo sopra Oerlikon per la Glatt (canale laterale della Glatt) col Reno presso Eglisau. Il suo programma abbraccia tutto il bacino dei laghi, poichè anche il lago di Wallenstadt deve essere unito mediante un canale atto alla grande navigazione. Nelle sue previsioni divide i lavori in tre parti, prendendo in precedenza la tratta di collegamento col Reno-Wallisellen-Oerlikon al porto di Eglisau (20 km. di lunghezza e 79 metri di dislivello con 9 chiuse). La seconda tratta svilupperebbe il canale Altstätten al porto di Zurigo, con 8 chilometri di lunghezza e 28 metri di dislivello, due chiuse e 2060 metri di tunnel-canale. La terza parte del lavoro concerne il canale contornante la città di Zurigo, (Altstätten-Wiedikon-Lago di Zurigo) essendo esclusa la possibilità, per ragioni tecniche, di una puntata diretta sulla città per il corso della Limmat. Queste tre parti centrali della navigazione Reno-Lago di Zurigo, costerebbero complessivamente 45 milioni di franchi con una lunghezza totale di 38 chilometri e un costo per chilometro di franchi 1,200,000 (2). Sulle linee fluviali interne della Svizzera, a differenza della navigazione Lago Maggiore-Milano-Po-Venezia per la quale sono previsti natanti di soli 600 tonnellate, verranno impiegati quelli di 1000 tonnellate.

E ora, che abbiamo trattato dei dati tecnici delle vie d'acqua navigabili dai mari alla Svizzera e di quelle del suo interno, diremo rapidamente quanto questo problema della navigazione interna interessa il paese, e come oggi giorno co-

(1) **Ing. A. Harry** - « Stand der Utzbarmachung und Schiffbarmachung der Schweizerischen Hauptgewässer ».

(1) Supplemento du « Journal Suisse des Commerçants » - « Education professionnelle du Commerçant » - 24 febbraio 1928 - « Bestrebungen erste Erfolge und Projekte der Schweizerischen Binnenschiffahrt ».

stituisca per esso una questione superiore di progresso nazionale, che domina tutte le altre. Infatti, è acquisito dalla generalità che la Svizzera, al punto in cui trovasi la navigazione fluviale presso le grandi nazioni che la circondano, non potrebbe disinteressarsene, senza incorrere in un grave errore, con fatali ripercussioni sul suo avvenire e sicurezza politica. Del resto, nessun paese si trova in una situazione così favorevole come la Svizzera per lo sviluppo della costruzione di canali e regolarizzazione di fiumi.

Il nostro paese è sempre stato il paese di transito per eccellenza. Fu sempre nel passato un principio di vita delle sue condizioni economiche, così sarà sempre ancora nell'avvenire. Le nostre alpi, le montagne stesse ci obbligano a una politica fluviale. Le montagne sono produttrici permanenti di forza e di energia. Che cosa infatti sarebbe della Svizzera, se invece di massicci e di una struttura alpina fosse formata di vaste pianure? Le sue città più prospere e industriali, come del resto dappertutto avviene, si trovano sulle rive dei laghi e lungo quelle dei fiumi. Nella sua situazione geografica e orografica sta il segreto della sua indipendenza e della sua libertà, nonché della sua importanza economica attraverso le età. Tutti gli Stati che la circondano, e anche quelli lontani dalle sue frontiere, hanno sempre avuto la sensazione della potenza naturale che le deriva da questa sua preziosa particolarità indistruttibile. Le Potenze del Congresso di Vienna, garantendo alla Svizzera la sua completa neutralità, non furono condotte da un desiderio platonico di benevolenza per il nostro paese, ma dal sentimento del loro particolare interesse, essendo per esse di grande e decisiva importanza, che la chiave dei trasporti del centro Europa fosse nelle mani di una nazione neutra, così formidabilmente difesa dalle sue alpi e dal patriottico valore del suo popolo. La Svizzera ha avuto sempre, e quasi naturalmente, un intenso movimento di merci di transito da nord a sud, da ovest a est e viceversa, perciò le direzioni e le correnti del suo traffico sono già da secoli tracciati: si

tratta di aumentarli e di renderli più poderosi ed efficienti, continue e generali, usufruendo tutte le direzioni e specialmente di dotarli di percorsi ininterrotti con comunicazioni di alta portata fino ai mari. Mediante il Reno, il Rodano, il Danubio e il Po, la Svizzera si mette nella funzione di spartiacque e di diramazione merci di tutto il continente europeo. Si intuisce quale grandioso vantaggio ne ricaverebbe da questa funzione, anche al riguardo delle proprie industrie e dei traffici nazionali. Essa è destinata a compiere questa funzione con tanta maggiore facilità ed efficacia, dal fatto che dista dai mari a relativa breve distanza.

Al mare del Nord si giunge col Reno che sta per divenir interamente regolarizzato fino a Basilea; al Mediterraneo siamo attratti dal Rodano, il quale, come emerge da questa esposizione, saluterà presto la sua grande navigazione dalla Svizzera a Marsiglia. Nel Mediterraneo si trovano i campi d'oro dell'Europa. Ai suoi porti arrivano, come già nell'antichità i prodotti e le ricchezze dell'Oriente dell'Asia e dell'Africa. (1)

Marsiglia e Genova, come pure Venezia sull'Adriatico, sono empori di scarico e carico di merci di elevata potenza. La Svizzera divide il bacino del Po da quello del Reno, ma può anche ricongiungerli mediante la navigazione fluviale. Il Mar Nero, con la congiunzione del suo bacino col lago di Costanza, arriverà pure a stenderci la mano. Come si vede, non esiste un traffico merci che interessa ogni parte d'Europa, senza che la navigazione interna svizzera non possa parteciparvi; e quel giorno in cui la sua rete sarà portata alla necessaria efficienza e alla indispensabile congiunzione con le grandi arterie continentali, sarà per noi una sicura partecipazione alla ricchezza ed alla produzione di tutti i popoli europei. Come esiteremmo, di fronte a questo prospero e favorevole avvenire economico, che la natura provvidenziale ci mette a portata di mano?

(1) Prof. F. Becker - «Wassestrassen zu und in der Schweiz - Eine Verkehrsgeographische Studie».

Non ci devono trattenere timori circa le conseguenze per il traffico delle nostre ferrovie. Tutti gli studiosi del problema della navigazione fluviale concordano attualmente che lo sviluppo delle vie idriche non danneggia il movimento ferroviario.

Ci sarà un trasporto merci per le une e per le altre. Gli scambi sono prodigiosamente aumentati, il consumo merci di ogni genere accresciuto in proporzione senza paragone al lontano passato, i generi manufatti sono moltiplicati di numero e di valore, la razionalizzazione del lavoro e la concentrazione delle industrie, hanno dimostrato, che a lato delle ferrovie occorre, per soddisfare all'economia generale dei popoli moderni, altro potente ausilio dei trasporti, e questo non può essere che quello più semplice e naturale, che fu già alla base della civilizzazione umana, la navigazione per fiumi regolarizzati, canali artificiali e attraverso i nostri laghi azzurri e ridenti.

Un singolare fattore ci facilita la via. La Svizzera non è isolata dal punto di vista linguistico, come sarebbero la Boemia e l'Ungheria, le quali, per arrivare al mare, devono attraversare un territorio di lingua diversa; noi trattiamo direttamente, con le nostre tre lingue nazionali, colle popolazioni tedesche, francesi ed italiane. Il traffico andrà sempre aumentando col decrescere della crisi e collo stabilirsi della pace. Adottiamo il motto degli americani « più linee più traffico », e faremo la nostra fortuna. Costruiamo nuove vie di trasporti e si accresceranno i trasporti stessi.

Le circostanze del resto sono più forti degli uomini. La natura permette agli uomini e non gli uomini alla natura. Malgrado tutti gli sforzi dell'America per la supremazia economica mondiale, il nostro vecchio mondo resterà sempre il vecchio mondo, perchè esso giace nella zona temperata, dove vive l'agglomerazione dell'umanità più densa. Una spesa produttiva non è una spesa: è un affare finanziario e di credito ripartito sopra un certo numero di esercizi.

Per il nostro paese, lo sviluppo e l'effettuazione dei lavori per una grande navigazione interna congiungentesi a tutte le grandi linee internazionali, è una necessità che diverrà sempre più inevitabile. (1)

Grazie alla futura rete della sua navigazione fluviale, ai tre grandi porti internazionali del Lemano, di Basilea e del Verbano, la Svizzera, oltre che il *Castello delle acque dell'Europa centrale*, ne diverrà anche la *piattaforma girante*, per il transito delle merci povere dirette dal golfo di Lione, dal Tirreno e dall'Adriatico alle grandi linee del Reno, del Rodano, del Po, del Meno e del Danubio e viceversa (2).

Chiudiamo con un'idea contenuta in un articolo di Maurizio Reclus, apparso sul giornale *l'Avenir*, riguardante la regolarizzazione del Rodano, ma che si adatta perfettamente nella sua logica impeccabile anche alla Svizzera: « Fino a quando durerà la civiltà e il progresso materiale non sarà una parola vana, l'umanità non cesserà di sistemare l'universo secondo le leggi della sua comodità e del suo benessere ». (3)

(1) **Prof. Becker** - « Wasserstrassen zu und in der Schweiz ».

(2) **Prof. G. Anastasi** - « Le acque svizzere ».

(3) **M. Reclus**, in « Amenagement du Rhone » - **Francois Milan**, senatore, in « Revue Politique des idées et des institutions » - Paris - 15 aprile 1929.

Capitolo sesto.

Italia.

L'Italia, come abbiamo già accennato nel primo capitolo, è il solo paese del continente che lasciò trascorrere tutto il secolo scorso, senza volgere speciale cura alle sue vie fluviali, mentre presso altre nazioni erano già considerate come un fattore importantissimo dell'economia moderna dei trasporti.

Nel vicino regno, invero, come dovunque, l'apparizione della ferrovia aperse nuovi orizzonti al problema delle comunicazioni e fece dimenticare quasi completamente le vie d'acqua. Trascorso però il primo periodo di febbrili costruzioni ferroviarie, l'attenzione degli uomini di governo e degli idraulici, si rivolse nuovamente verso i mezzi idrici di trasporto, lenti sì, ma possenti, mentre, in pari tempo, le necessità economiche dimostravano che le vie d'acqua dovevano e potevano ancora conservare, anche in Italia, un posto di primo ordine come ausilio e complemento dei trasporti ferroviari. Dopo quindi un lungo periodo di stasi, il postulato della navigazione interna, a partire dal primo decennio di questo secolo, vi fece passi notevoli, auspice anche il rapido sviluppo dei trasporti per acqua delle altre Nazioni, che richiamò agli Italiani l'urgenza del problema : problema sorto fin dal fiorire di Roma antica, e quindi romanamente italiano.

Per un paese importatore ed esportatore com'è l'Italia, la creazione di una vasta rete navigabile atta a collegare nel più breve percorso, i centri di consumo con quelli di rifornimento, s'impone per il suo più grande avvenire economico e politico, compito e meta assunti, ora, dall'opera laboriosa e tenace del Regime vigente. Se però la navigazione interna trovò apostoli ferventi, ebbe anche denigratori irriducibili. I primi, sull'esempio di opere compiute all'estero in circostanze singole anche più sfavorevoli, con fede in una vasta opera di utilizzazione delle ricchezze idriche del paese

e col validissimo ausilio della persuasione: la persuasione, che deriva dal misurare ciò che gli altri fanno ed hanno ottenuto, vollero che i corsi d'acqua italiani non fossero più riguardati come plaghe abbandonate dal traffico e inadatte agli scambi, ma con un progressivo riordinamento venissero trasformati in un mezzo di trasporto attivo, facile ed economico.

Fu precisamente nell'assemblea generale del Consorzio per la navigazione interna della Valle Padana, tenutasi il 14 dicembre 1903, nei locali della Borsa di Milano che, per la prima volta, in Italia, venne pubblicamente posto il problema della navigazione interna, e subito apparve accaparrato il generale favore del paese. Sorse allora spontaneo il concetto di un Consorzio, di un fascio cioè unico delle forze amministrative della Valle del Po, inteso a promuovere ed ottenere l'effettuazione della più grande via di comunicazione e di progresso della terza Italia. Nell'assemblea del 28 giugno 1905, il Consorzio stesso era costituito con le approvazioni dei singoli Consigli ed Enti partecipanti.

Formarono il Consorzio della Valle Padana ben 72 enti, e cioè 24 Provincie della pianura padana, 22 Comuni capoluoghi di provincia e 26 Camere di Commercio, rappresentanti più del terzo del numero totale delle provincie italiane e più dei due quinti della popolazione d'Italia.

Fu in seguito, nell'assemblea generale del sovraccennato Consorzio e del Comitato Esecutivo tenutasi a Piacenza il 19 settembre 1908 per le feste di una Esposizione speciale del Po, e di un nuovo ponte carrozzabile sul Po, che venne solennemente ribadito, con una poderosa e bellissima conferenza dell'on. senatore Romanin-Jacur, il massimo fervore di speranze, e il pensiero già profondamente radicato nel fecondo avvenire che deriverà all'Italia dal suo massimo fiume, da questa grande arteria acquosa nazionale, che è il bacino del Po. (1)

(1) Consorzio per la Navigazione Interna - Relazione Assemblea - 19 settembre 1908.

Fra i primi, più ardenti ed attivi propugnatori si annoverano il Cattaneo, il Mattei, il Sormani-Moretti, il generale Bigotti e soprattutto l'illustre vegliardo, tuttora vivente, ingegnere Romanin-Jacur, presidente delle due commissioni nominate dal Governo italiano per la navigazione interna, nel 1903 e nel 1922, e autore di un poderoso studio, di molti volumi, in cui trovasi scientificamente ed economicamente tradotto in modo completo ed esauriente, il problema della navigazione sul Po, dal mare alla confluenza del Ticino e rispettivamente ai laghi alpini.

Si può ritenere che lo sviluppo delle indagini sulla navigazione interna in Italia ebbe principio dagli atti portati a compimento dal comitato tecnico esecutivo, diretto dal precitato ing. Romanin-Jacur. Fra i più valenti e autorevoli sostenitori delle idrovie, che chiameremo del secondo periodo, corre l'obbligo di citare l'ing. Vandone, l'ing. Giandotti, direttore dell'Ufficio idrografico del Po, l'ammiraglio Arcangeli, il prof. Berni, il prof. Fantoli, l'ing. Sanjoust, l'ingegnere Poggi, l'ing. Giuseppe Codara, il dott. Mario Beretta, l'ing. Chiericetti, l'avv. Vezzoli, l'ing. Faccanoni, ed altri molti, nel Veneto e in Lombardia, l'on. Boselli, l'ing. Vicari e l'ing. Tedeschi nel Piemonte, dei cui studi, apparsi in questi ultimi anni, faremo cenno nel corso della nostra esposizione.

L'Italia aveva ereditato dai diversi stati, nei quali era divisa prima del 1859, ben 3000 chilometri di vie d'acqua.

Nulla però o quasi, venne fatto per esse prima del movimento suscitato nella penisola dalla perseveranza d'apostolo del senatore Romanin-Jacur, il quale con tenacia, valore di studi, autorità di dottrina ed energia di volontà, seppe indirizzare l'attenzione pubblica del paese alla navigazione interna, dianzi quasi esclusivamente cura di singoli geniali studiosi.

Fortunatamente, l'errore per l'assoluto predominio delle ferrovie, fu relativamente di corta durata. Se dovunque le ferrovie, per la potenza delle industrie e dei commerci,

e per l'abbondanza dei mezzi pecuniari allora disponibili, presero rapido sviluppo, non poterono dare però, praticamente, tutti i grandi vantaggi economici necessari; e allora si comprese, che la barca non doveva morire, ma risorgere a vita migliore: vie ferrate e vie d'acqua, avendo diversi clienti, e le une e le altre insieme concorrendo alla migliore fortuna dell'economia pubblica. Alla fase fra il primo periodo e la ripresa degli studi a favore della navigazione interna, ha coinciso l'epoca delle guerre del risorgimento, e quindi si intuisce perchè la grande questione dei traffici fluviali ebbe a subire un andamento lento e interrotto. Nel 1865 l'ing. Capuccio presentò il primo progetto per collegare il mare Ligure con Torino, il Po e l'Adriatico; il generale Mattei nel 1886 pubblicò un volume che ancor oggi è meritevole di essere studiato. (1)

I grandi progressi della elettricità vennero poi in soccorso delle vie d'acqua italiane. Quando le Società idroelettriche crearono potenti opere per lo sfruttamento delle forze idrauliche, si trovò, da molti, con ragione, che sarebbe stato bene aggiungere alla utilità della creazione dell'energia elettrica, anche quella della via d'acqua; e allora fioccarono le proposte delle diverse vie onde l'Italia avrebbe potuto essere dotata. E' a partire adunque dal secondo periodo di rinascita del problema fluviale, che i dibattiti tecnici ed economici, gli studi, le pubblicazioni, i congressi, le associazioni e l'attività degli ambienti governativi, commerciali e industriali non ebbero più tregua. Le solenni assisi di questa rinascita, furono tenute e avvalorate nel decimo Congresso internazionale per la navigazione che ebbe luogo a Milano nel 1905; da allora i diversi Ministri del Tesoro italiano, nelle annuali esposizioni finanziarie dichiararono, che alle vie d'acqua dovevansi risolutamente rivolgere le migliori cure a vantaggio della economia nazionale. L'opinione pubblica, come abbiamo rilevato coll'accento al consorzio per la

(1) **Generale Mattei** - « La Navigazione interna in Italia » - 1886.

navigazione padana, fu schiettamente favorevole. I numerosi comitati locali delle varie associazioni formatisi nelle diverse regioni, studiarono a fondo il problema assai vasto e complesso della navigazione interna; alcuni come quelli del Piemonte e della Lombardia, fecero compiere degli studi ed elaborare dei progetti approfonditi a loro spese.

E questi studi dimostrano, che una rete di fiumi e di canali navigabili, una delle reti che, sistemata, diverrà fra le più belle del mondo intero, potrà stabilirsi nella valle del Po, approfittando delle vie d'acqua già oggi esistenti, ampliate e modificate e creando alcune linee nuove. Le previsioni suddette prevedono un complesso di 4 mila km. (1)

Dagli studi esaurienti e geniali delle due Commissioni governative, Romanin-Jacur che, giova ripeterlo, costituiscono un vero monumento di scienza tecnica, idraulica, storica, idrografica, economica e finanziaria, e saranno perenne vanto dei tecnici italiani e degli studiosi di navigazione interna del vicino regno, si deducono i migliori argomenti non solo, ma anche i dati più persuasivi e convincenti a sostegno della navigazione padana. Questa rete avrà per sua linea principale il principe dei fiumi italiani: il Po; sarà aperta all'Adriatico, per i porti di Venezia e di Chioggia e di Ravenna, e potrà essere anche collegata col Mare Ligure. Verranno ad essa aperti i Laghi di Garda, Iseo, Como e il Lago Maggiore, in diretta comunicazione coi trafori delle Alpi (Gottardo e Sempione) e, nel futuro, anche eventualmente con la Greina. Tutti i centri commerciali ed industriali più importanti e la maggiori città saranno collegati alla rete. Alla creazione di questa rete di fiumi e di canali, si associerà anche in Italia come, oggigiorno, in tutte le altre linee di navigazione estere, lo sfruttamento delle forze idrauliche e le opere d'irrigazione e bonifica. La costruzione di grandi impianti per la produzione di forze elettriche ha avuto in

(1) **Ing. Romanin-Jacur** - Conferenza all'Assemblea generale del C. di Navigazione Interna » - Piacenza - 19 sett. 1908.

questi ultimi anni un grande sviluppo in Italia, e ciò si comprende facilmente col suo bisogno economico e politico di rendersi sempre meno dipendente dall'estero per l'approvvigionamento in carbone. Le Commissioni governative Romanin-Jacur, nella loro seconda fase di lavoro, hanno proposto al Governo italiano di estendere gli studi e le previsioni programmatiche della navigazione interna, anche a tutti gli altri corsi d'acqua della penisola che sono suscettibili tecnicamente e per importanza economica di essere sistemati, modificati e ampliati. In Toscana essi prevedono il collegamento della sua capitale, Firenze, mediante l'Arno, con tutta la rete di canali già esistenti o da sistemarsi nelle bonifiche già compiute o che si stanno compiendo. Pisa e Livorno saranno unite col canale « Fosso dei Navicelli », a cui verrà ridonata l'antica potenzialità. Per Roma, vari progetti la designerebbero quale un vero porto di mare. Si progetta, per il momento, la formazione a Ostia di un porto capace di accogliere i maggiori battelli che battono il mare, congiunto col Tevere, spingendo la navigabilità di quest'ultimo a una maggiore potenza dell'attuale. Ottenute poi adatte dimensioni nel Tevere superiore e nel Nera, si raggiungerebbe quel centro industriale già importantissimo che è Terni. Per gli Abruzzi, in cui le industrie vanno prendendo meraviglioso sviluppo, si prospetta una buona linea navigabile colle acque del Pescara. Le acque del Garigliano e del Volturno nella « Terra del Fuoco », terra italiana, fra tutte, la meglio benedetta dai doni di natura, ricca di ubertosissimi territori assai vasti, e di industrie importanti della carta, fatte apposta per usare della navigazione interna, daranno mezzo di creare una rete navigabile comoda ed economica collegata coi porti di Napoli e di Torre Annunziata. E finalmente si prevedono altre linee di più modesta penetrazione, ma sempre utilissime, per i territori della Calabria, e della Basilicata, nonché della Sardegna. (1)

(1) **Romanin-Jacur** « Relazione del Comitato Tecnico della Commissione governativa ».

A confortare non solo l'utilità dei progetti brevemente suesposti, ma anche la loro razionalità particolare, il Comitato tecnico della commissione Romanin-Jacur, conclude che « date le condizioni topografiche, idrografiche ed orografiche che non è possibile mutare, l'Italia deve considerarsi come una grande lingua di terra che si profrae dentro il mare, nella quale tutte le vie della navigazione interna altro non debbono rappresentare che tanti seni di mare, che si spingono più o meno nell'interno del suo territorio ».

La guerra ha potuto rilevare praticamente agli Italiani l'importanza d'una efficiente navigazione fluviale e le deficienze di navigabilità dei loro fiumi, compreso il Po.

Tutte le imbarcazioni dalle più grandi alle più piccole vennero requisite per aiutare i trasporti che non bastavano da parte delle ferrovie, a scopo militare. Si calcola che non meno di 3000 natanti vi fossero impiegati. Non solo nei trasporti fluviali interni furono mandate le barche, ma anche in servizio di costa con uscita in mare onde raggiungere le linee oltre il Tagliamento e Porto Buso, confine d'Italia prima della guerra.

Dopo i primi tre anni di conflagrazione, quando il fronte arretrava sul Piave, tutta la prima linea era rifornita con barche che per sfuggire agli osservatori nemici dovevano navigare silenziosamente di notte, mascherate a tinte false. Nello stesso periodo guerresco, una forzata navigazione veniva esplicata nel Po superiormente a Foce Mincio sino a Piacenza e Pavia. In questo periodo si fecero delle preziose osservazioni e constatazioni sulla necessità di rendere, con opportuni lavori, il Po atto alla grande navigazione, procurandogli un fondale regolare e minimo permanente fra Foce Mincio e Foce Adda, che è la zona la più inadatta e insufficiente alla sua navigabilità.

Partivano convogli di dieci barche tanto da Cavanella, come dagli scali siti lungo il fiume, con un corso di navigazione, molto più lento di quanto il momento richiedeva. Da Venezia fino a Cavanella Po, il tragitto veniva presto fatto,

mentre da Pontelagoscuro a Foce Mincio subiva un primo ristagno, per avere addirittura delle soste di giorni prima di raggiungere Cremona, Piacenza e Pavia.

I pescaggi nei periodi di magra non superavano m. 1,30, e altre volte solo centimetri 80. Dalle dieci barche convogliate, la metà veniva staccata onde permettere al rimorchiatore di affrontare il tratto basso e la corrente. Oltre Piacenza, e prima anche nei pressi dell'Adda, il letto del fiume a fondo molto ghiaioso non permetteva dragaggio, e richiedeva tutto lo sforzo del rimorchiatore per solo due barche di 120 tonnellate. (1)

Questi cenni servono a fare meglio comprendere lo stato della navigazione sul Po, e il contrasto dei vari progetti di cui tratteremo in apposito capitolo sulla Navigazione del Po a grande portata e con scopi oltre che regionali e nazionali, anche internazionali. In Italia, nel dopoguerra, il problema della navigazione interna ha assunto un carattere restrittivo dapprima, col solo scopo regionale, ciò che gli ha impedito un rapido cammino sulla via della realizzazione, in quanto che i costosi lavori richiesti per la regolarizzazione dei fiumi possono dare un reddito, solo se fatti per una navigazione di lungo corso e con collegamenti internazionali. In questi ultimi tempi si comprese la necessità dell'allargamento in questo senso del problema, e tutti i progetti elaborati di recente tendono alla congiunzione dell'Adriatico (eventualmente anche del Mediterraneo) mediante il Po e il Ticino ai laghi svizzeri e all'Europa centrale.

L'Europa centrale e la Svizzera, prima della guerra, furono rifornite in grandissima parte dai porti di Genova e di Venezia, i quali mantennero per lungo tempo un vero primato sui nostri mercati. Dopo il cataclisma bellico, un più perfezionato e regolare servizio di navigazione dai porti marittimi germanici e olandesi lungo il Reno per Basilea, e inol-

(1) **Remo Fabris** - « Relazione al Convegno Nazionale » - Chioggia - 26 luglio 1926.

tre il rincaro dei trasporti sulle ferrovie italiane e anche svizzere (linea del Gottardo) il traffico delle merci d'importazione andò spostandosi sempre più verso il nord, tendenza che si rafforza e cresce ancora attualmente con sensibile pregiudizio del traffico marittimo dei porti italiani. Si deduce, perciò, che l'Italia se non vuole lasciarsi sfuggire il mercato svizzero ed in parte quelli del centro d'Europa, deve avanzare sollecitamente verso la realizzazione della sua grande arteria fluviale dal mare, per la via padana alla Svizzera.

Già nell'ultimo Congresso internazionale di Berna, nel giugno 1914, poco prima dell'inizio del conflitto mondiale, è stato messo in luce come all'influenza dei porti italiani fossero state sottratte regioni che pure si trovavano sotto il raggio della loro efficace irradiazione dei traffici. L'Italia, che naturalmente rappresenta un ponte di passaggio dall'Europa centrale al commercio orientale e mediterraneo, per aver trascurato le sue linee d'acqua, ha vieto questo assurdo commerciale: che molte merci importate dall'oriente nei paesi europei, preferiscono passare per lo stretto di Gibilterra, fare scalo a Rotterdam, giungendo per il Reno fino al cuore dell'Europa centrale e la Svizzera; mentre una distanza notevolmente minore separa il nostro paese dai mari, attraverso l'Italia.

È certo che l'intenso lavoro e progresso operato dalla Germania e dalla Francia — ciascuna per proprio conto e in concorrenza —, allo scopo di avvicinare i propri porti e mercati alla Svizzera, mediante poderose linee di navigazione interna, impongono agli Italiani di non restare inattivi dinanzi alla penetrazione altrui abilmente attuata.

Linee di navigazione recentemente progettate e in parte già costrutte o in via di esecuzione, tendono ad isolare l'Italia da quei traffici, che, geograficamente, dovrebbero affluire alle sue idrovie e ferrovie, e ai suoi porti marittimi.

E che questo non sia pericolo campato in aria, lo prova il fatto della pressione che attualmente vien fatta dalle Società di navigazione renane, per accaparrarsi anche, niente-

meno, i trasporti dei grani e cereali diretti al Cantone Ticino, ciò che ha provocato giustificato allarme presso le ferrovie di stato italiane, le quali si propongono però di rendere inefficaci questi enormi tentacoli di penetrazione nordica.¹⁾

Sgraziatamente, mentre l'opinione pubblica italiana, mossa da ferventi apostoli, si faceva sempre più favorevole a una grande navigazione interna, tra gli studiosi tecnici, uomini d'affari e della finanza, sorsero due tendenze opposte, o meglio si scese in campo per due soluzioni profondamente contrastanti, domandando, una parte, la regolarizzazione del Po dal mare a foce d'Adda, con proseguimento mediante un canale laterale fino a Milano, e con un ulteriore canale al Lago Maggiore, rispettivamente al Lago di Como, conformemente alle proposte della Commissione governativa; e l'altra, chiedendo l'abbandono del Po a monte di foce Mincio, per svolgere la navigazione da Mantova con un canale artificiale verso i laghi di Garda e d'Iseo, attraversando il Mantovano, il territorio Bresciano e Bergamasco.

Da questo momento, nacque un antagonismo formidabile, che pregiudicò assai gli interessi della navigazione italiana, ritardando sensibilmente la soluzione del problema. Al Congresso nazionale di navigazione interna tenutosi il 22 maggio 1925 a Mantova, gli alfieri dei due progetti s'incontrarono, incrociando in vivacissime discussioni, vasti e approfonditi concetti, e geniali idee di ordine tecnico, economico, finanziario e nazionale. Ogni parte s'infervorò fieramente nella difesa dei rispettivi progetti e disegni, provocando alfine un ordine del giorno che, pur rispettando le singole suscettibilità, venne a dare maggior rilievo alle direttive favorevoli alla navigabilità del Po. (2)

(1) « Comunicazioni S. A. Renus - alla Associazione Mugnai ticinesi » - Aprile 1928.

(2) A questo Congresso erano presenti i delegati delle Associazioni svizzere di navigazione, compreso quelli della Associazione Ticinese Economia delle Acque.

I disegni dei due grandiosi progetti furono esposti alla Esposizione internazionale di navigazione interna e delle forze idrauliche, nel luglio-settembre 1926 a Basilea.

Di queste due linee di grande navigazione in lizza parleremo in dettaglio nel capitolo sul Po, che segue, esponendo il nostro modesto avviso dal punto di vista svizzero e, in particolar modo, da quello dell'interesse del Canton Ticino, più direttamente a contatto con la soluzione della navigazione a grande traffico di cui l'Italia, pure attraverso a contrasti ed a penose fatiche, sta con inalterabile patriottica volontà per dotare il suo suolo privilegiato.

Certo che da parte svizzera e del Cantone Ticino, dovremmo rallegrarci se riuscisse a prevalere la soluzione auspicata dalla ripetutamente accennata Commissione Romanin-Jacur, perchè garantirebbe meglio la congiunzione della navigazione del Po al lago Maggiore, la cui testa di linea — Locarno-Mappo — accoglierà le merci dei natanti e le trasorderà, direttamente incamminandole per via meccanica oltre Gottardo, immettendole così nel percorso dei traffici internazionali e degli scambi, che si rincorreranno e si incrocieranno nel girone immenso, armonicamente collegato, rappresentato dal Reno, Rodano, Danubio e dai mari nei quali trovano la pace delle loro foci.

A complemento dei suesposti cenni sull'andamento del problema di navigazione interna in Italia, ci torna grato aggiungere che, anche nel Cantone Ticino, esso fu preso in seria considerazione e fu oggetto per lunghi anni, come lo è tuttora di profondi studi.

Sorsero anche da noi uomini volenterosi, capaci e competenti, che dedicarono e dedicano tuttora continui sforzi per il suo trionfo. Essi tennero sempre accesa la fiaccola della fiducia e della speranza nella realizzazione di questo grande postulato economico, il cui contenuto morale e politico non può sfuggire alla luce delle particolarità etniche del Ticino, della sua posizione geografica, e della funzione che esercita fra i popoli della patria comune: la Confederazione Svizzera.

Particolarmente interessanti e di valore sono gli studi del sempre compianto ing. Giovanni Rusca, padre della navigazione interna della Svizzera subalpina, del prof. Giovanni Anastasi, e degli ing. Carlo Alessandro Bonzanigo e Gustavo Bullo, che abbiamo citato nel corso della nostra esposizione, come pure antiveggente e autorevole fu l'opera del compianto Sindaco di Locarno, sig. Francesco Balli, il quale, per il primo propose al primitivo Comitato di Locarno, di studiare il problema partendo dal concetto che «una impresa di navigazione potrà solamente fiorire ed essere proficua se farà capo al traffico internazionale, attuando in prima linea un servizio Venezia-Locarno-linea del Gottardo». (1) Centro operoso e vigile custode delle nostre ragioni per la navigazione interna dal mare al Ticino e oltre Gottardo permane poi sempre l'Associazione ticinese di Economia delle Acque, con sede in Bellinzona.

Capitolo settimo.

Russia e Svezia.

La navigazione interna della Russia, senza aver mai seguito lo sviluppo e le migliorie tecniche effettuate negli altri paesi europei, ha sempre occupato un posto importante nell'economia dei trasporti: ed infatti, prendendo in considerazione l'immensa vastità del suo territorio, la grande scarsità di linee ferroviarie e anche di strade terrestri è ovvio comprendere quale sia stata la necessità di usufruire nel maggior modo possibile dei suoi corsi d'acqua.

La rete navigabile russa comprende da sola una maggiore estensione di quella di tutta Europa; sgraziatamente, però, la gran parte dei suoi corsi d'acqua sono impraticabili

(1) Estratto dall'annuario degli Ingegneri e Architetti 1889 - 1900 - 1901.

per intero o parzialmente, a una razionale e comoda navigazione. Anche laddove questa è possibile, non vennero fatti lavori adeguati onde migliorarne le condizioni di navigabilità.

Qualche serio miglioramento venne solo praticato a partire dal 1897. Le cifre che seguono indicano la poca entità delle spese eseguite. Dal 1886 al 1903, vennero impiegati per nuove costruzioni 44,699,906 di rubli, e per i più importanti lavori di manutenzione 34.431.862 di rubli, e per la manutenzione ordinaria 46,167,570 di rubli. (1)

La scarsa inclinazione per distese enormi dei fiumi russi, e la assai ridotta velocità dei suoi corsi d'acqua, costituiscono un vantaggio per il rimorchio delle merci.

La maggior parte del traffico del suo fiume principe, il Volga, si svolge rimontando il corso dell'acqua. La proporzione fra le linee ferrate e trasporti per acqua, causa la poca densità della sua popolazione pende a favore di questi ultimi. In Russia esistono 57.362 chilometri di vie navigabili di fronte a 50 mila chilometri di ferrovie, con noli oscillanti sul Volga tra 1 e mezzo centesimo secondo le stagioni per il trasporto dei cereali.

La esiguità di sviluppo delle ferrovie non può meravigliare, ove si consideri che in Russia l'incremento economico, prima del conflitto mondiale, era di data recente, e le grandi arterie idriche, potentissime in questo immenso organismo così poco organizzato, si offrivano naturalmente ad alimentare la circolazione ed i transiti in condizioni assai più favorevoli. Il complesso delle comunicazioni fluviali, risultà armonico e basterebbero 200 chilometri di canali cioè il 4% della rete complessiva, a costituire un ottimo percorso, che consenta ad una merce spedita da Pietroburgo di raggiungere Astrakan sul Mare Caspio, senza toccare terra. Il Volga, che il mujik chiama « la madre Volga », ha un bacino di

(1) **M. S. Maximoff** - « Rapporto al Decimo Congresso Internazionale di Milano » - 1905.

1,282,000 chilometri quadrati, con uno snello sistema di canali creati da Pietro il Grande. Esso è collegato colla Neva e colla Dwina del Nord. La Dwina dell'ovest ed il Niemen sono congiunti al Dnieper nel mezzogiorno.

Il forte sviluppo della navigazione interna in Russia nell'anteguerra, sorprende maggiormente, se si guardano le condizioni naturali delle sue riviere. Esse si coprono quasi regolarmente, durante metà dell'anno, di uno spesso strato di ghiaccio, ostacolando o addirittura rendendo impossibile la navigazione. I fiumi che traversano la Russia europea hanno le loro sorgenti a piccole altitudini sopra il livello del mare, e subiscono il disgelo delle abbondantissime nevi invernali. Da questo periodico inconveniente, risultano gravi piene in primavera, mentre durante l'estate e l'autunno il deflusso delle acque discende a un livello minimo, l'apparizione dei banchi di sabbia obbliga ai trasbordi sulle vie ferrate e la navigazione resta completamente interrotta.

In Russia si riscontra una limitata conservazione della precipitazione atmosferica, per assenza di foreste, le quali specialmente nei bacini superiori del Volga e del Oka sono assai rare. Di tutta la quantità di neve caduta nell'inverno, non giunge ai suddetti fiumi, nel tempo di piene d'acqua, che il 45 % ; degli altri 55 %, una piccola quantità solo evapora, il resto penetra nel suolo, e completa le riserve sotterranee d'acqua. (1)

Prima della rivoluzione, sembrava attuabile un canale tra il Don e il Volga, per unire il Mar Caspio al Mare di Azof ed al Mar Nero, ossia l'Asia all'Europa, con una via la cui portata economica darebbe risultati grandissimi, realizzando un progetto studiato due secoli prima da Pietro il Grande. Sono stati anche progettati collegamenti fra i poderosi fiumi siberiani Obi, Jenusei, Lena ed Armour e si pensa di allacciare la Vistola con il Niemen ed il Windau.

(1) **M. Lokhtine** - « Influence de la destruction des forêts sur le Regime et le debit des rivières » - Rapporto al 10° Congresso Milano 1905.

La navigazione interna rappresenta veramente il mezzo più efficace di transito di questo immenso paese, e quindi la produzione agricola, tutti gli abbondanti suoi prodotti — grano, petrolio, legno, carbone — si incanalano naturalmente per la via acquea assai meno costosa della terrestre. Le cifre ufficiali del 1913 davano un movimento annuo sulle vie acquee di 480,000,000 di quintali, ma questi dati devono ritenersi inferiori alla realtà poichè le rilevazioni statistiche si effettuavano solo per le merci principali e appena in 12 dei più importanti bacini fluviali di tutta la Russia. (1)

Nel solo bacino del Volga, si trasportarono 160 milioni di quintali, per un valore calcolato, prima del tracollo del rublo, a 370 milioni di rubli, e cioè dal 50 al 64 % della produzione complessiva del grano, quasi tutta la nafta, il 37 % del legname, l'85 % del sale. Il naviglio a vapore su questo fiume, con 2099 unità, comprendeva più della metà di quello circolante in tutta la Russia e la flotta a vela il 65 %. Modernissimi vapori con motori Diesel assicuravano il transito di passeggeri su questa via importantissima del commercio russo.

La Russia, paese a conformazione quasi interamente piana, possiede due vaste reti di idrovie: una orientale imperniata principalmente sul Volga che collega il Mar Caspio, il Mar Glaciale e il Baltico; l'altra, basata sul Dnieper, che collega il Mar Nero e il Mar Baltico. A nord esiste una rete pure importante in Finlandia e fiumi poderosi nella Siberia. Sgraziatamente, i rivolgimenti politici interni di quel paese, hanno determinato, nella navigazione fluviale, già tanto importante e promettente, un notevole arresto con conseguente diminuzione di traffico (2).

Ma i progressi già conseguiti prima della rivoluzione formano una base sulla quale sarà possibile, a quel grande e sventurato paese, di iniziare una fiorente ripresa della sua

(1) **Giuseppe Ugo Papi** - « Le vie acquee continentali sotto l'aspetto economico e amministrativo ».

(2) **Guido Feerrero** - « Navigazione Interni 1928 ».

navigazione interna. Convieni tener presente che la Russia non possiede una navigazione rudimentale di altri tempi, ma una flotta arricchita di molti perfezionamenti tecnici, che le assicura una possibilità di rinascita efficace quel giorno in cui l'ordine e la normalità, avranno ripreso il dominio nei costumi e nella sua vita politica e sociale.

Nella Svezia, si vanno migliorando e stabilendo nuove vie di comunicazione e di penetrazione fra i porti situati sui laghi della parte meridionale della penisola Scandinava ed il Mar Baltico.

Le opere sono piuttosto, per le loro dimensioni, commisurate a natanti marittimi che esclusivamente limitate a battelli di navigazione interna. Fra esse vanno menzionate soprattutto, quelle destinate a facilitare il traffico fra Stoccolma e i porti del lago Mälaren: l'ampliamento e ripristino del canale Tröllhattan, lungo il fiume Gota, tra il Lago Vanern e il Kattegat, e il nuovo canale di Hammarby, tra il lago Mälaren ed il Baltico. (1)

Polonia.

Anche questa nazione, risorta dal secolare smembramento e dalla schiavitù di domini stranieri, si appresta all'opera di sviluppo delle sue comunicazioni. Essa non ha atteso il risanamento del suo equilibrio economico, per fare sorgere sul Mar Baltico, alla estremità del corridoio polacco, il grande porto di Gdynia, che malgrado esista da soli cinque anni ha già raggiunto un traffico di oltre due milioni di tonnellate. Questo potente porto marittimo è collegato mediante una nuova strada ferrata col bacino minerario dell'Alta Slesia. E nello stesso tempo, furono intrapresi i lavori di regolarizzazione della Vistola, la quale deve divenire più tardi l'asse d'un vasto sistema di vie navigabili.

(1) **Vindberg e Lay Lawski** - « Rapporto al 13.mo Congresso internazionale di Navigazione Londra - 1923 » in Guido Ferrero « Navigazione interna ».

PARTE TERZA.

La Svizzera in rapporto alle grandi vie fluviali europee.

TITOLO PRIMO.

Rodano - Porto di Marsiglia - Sotterraneo di Rove Lione-Ginevra - Linea Transelvetica.

Generalità.

Di tutti i fiumi della Francia, il Rodano è il più bello, il più potente, il più completo, il più variato per i diversi aspetti che presentano il suo bacino e le sue rive. Quanta diversità di paesaggi, a partire dal ghiacciaio dove nasce, dagli antri selvaggi delle montagne vallesane che dirigono i suoi primi passi, l'azzurro lago Lemano, dove purifica le sue acque fangose, la maestosa vallata che si apre da Lione al mare, dove scorre placido attraverso una vegetazione ognora più meridionale lungo la soleggiata Provenza. Ma il Rodano è soprattutto un grande fiume storico, penetrato tutto da ricordi e memorie del passato. (1)

Esaminandone la posizione geografica, osserviamo che il corso del Rodano a partire da Lione, forma tratto di unione tra sud e nord dell'Europa occidentale e presentasi quale una arteria navigabile eccezionale, che congiunge il Mediterraneo, culla della civiltà romana, con l'ovest ed il nord

(1) **Albart Dauzat** - «Le Rhône des Alpes à la Mer» - Alpina - Paris.

della Francia, dell'Olanda e la Westfalia, regioni che durante tutto il medioevo, impararono dalle nazioni occidentali le norme del progresso e della civiltà.

Mentre il Danubio fu la via delle grandi invasioni per eccellenza, il Reno, la frontiera naturale che separò e separa due razze, due colture diverse, il Rodano è stato la via di penetrazione della civiltà mediterranea. Fu infatti, rimontando il Rodano, che i Fenici, poi i Greci e più tardi i Romani, portarono lungo le rive del fiume e sulle sponde del Lemano, nonché sul Reno i prodotti delle loro industrie, i loro processi di lavoro, le loro discipline spirituali, le loro leggi.

Questa vallata conobbe a quell'epoca giorni di una prosperità prodigiosa, come testimoniano ancora oggi giorno le vestigia storiche lungo il suo percorso. Il Cristianesimo seguì la stessa via, rimontò fino alle sorgenti alpestri del fiume, suscitando ovunque costumi più dolci e umani, costruendo chiese e monumenti cristiani, oggi ancora celebri, come l'Abbazia di San Maurizio nel Vallese.

Ma purtroppo la facilità di accesso che il fiume offriva, lasciò il passo anche alle invasioni, e le città situate lungo il suo corso ebbero molto e spesso a soffrire dalle incursioni dei Saraceni e dei Mori. Ciò malgrado, esse risorsero sempre con potente vitalità alla prosperità ed alla ricchezza, grazie agli scambi ed ai trasporti che venivano a svolgersi costantemente sul fiume.

La storia parla di illustri personaggi che percorsero il Rodano, e la leggenda vuole anzi che San Luigi, Re di Francia, nel recarsi alla Crociata, sia sceso al mare lungo il suo corso. Passò Annibale coi suoi elefanti, intento a portare il terrore a Roma, Cesare colle sue legioni, rimontando alla conquista della Gallia. Richelieu, morente, rimontò il fiume fino a Lione, conducendo prigioniero il suo più fiero nemico: il marchese di Cinq Mars, che fece rinchiudere nella rocca di Pierre-Eucise prima del supplizio.

Madame de Sevigné, nella descrizione di un suo viaggio, parla dell'« effroyable Rhône » che percorse fino a Beaucaire.

Napoleone, allora semplicemente generale Bonaparte, scelse la via del Rodano per raggiungere l'Armata d'Italia e prenderne il vittorioso comando.

Il Rodano, fu chiamato dal maestro della geografia umana Jean Brunhes, fiume delle capitali (1).

Infatti, Ginevra, Lione, Avignone, Arles, non sono esse state capitali per diversi titoli, religiosi o politici? E Marsiglia, il porto del Rodano, non è essa divenuta la capitale commerciale che fu già al tempo dei Greci?

Per gustare tutto il fascino delle sue regioni di luce e fantasia, nulla di meglio della lettura dell'immortale *Poème du Rhône*, di Federico Mistral.

La sua importanza gli proviene altresì dalla situazione geografica. Infatti, mentre l'Atlantico e il mare del Nord sono collegati col cuore d'Europa da numerosi fiumi, il Mediterraneo, dallo stretto di Gibilterra al Bosforo, è congiunto coll'interno del continente solo mediante il Rodano. All'ovest delle Alpi esso è l'unica via verso il Mediterraneo, come all'est il Danubio è il solo corso d'acqua che dal centro Europa, con circonnavigazione sul Mar Nero, giunge allo stesso Mediterraneo.

È assai interessante il destino di questi due fiumi. Se nell'avvenire si realizzasse in Svizzera il sistema di canali progettati dal Lago di Ginevra al Reno e al Lago di Costanza, Rodano e Danubio formerebbero veramente un cerchio d'acqua, una strada continuamente in cammino, circondante il potente e grandioso gruppo delle Alpi. (2)

(1) **Albert Dauzat** - « Le Rhône des Alpes à la Mer » - Alpina - Paris.

(2) « Rheinquellen 1923 », pag. 154 - in « Die Rhône als Schifffahrtweg » dr. **Jean R. Frey**.

La navigazione su questo fiume presenta pure speciali caratteristiche, anche per il materiale fluviale adoperato dal principio del diciottesimo secolo ai nostri giorni. Fino alla invenzione del vapore, la navigazione interna fu fatta unicamente a fior d'acqua, come su tutti i fiumi a corrente libera. Un simile modo di navigazione presentava è vero gravi pericoli e inconvenienti, ma, d'altro lato, la rapidità della corrente nella discesa faceva diminuire di oltre la metà la durata del viaggio. All'ascesa si attaccavano alle imbarcazioni 25 a 40 cavalli a seconda della dimensione del rimorchio, alaggio che proseguiva molto lentamente; per il ritorno, i cavalli venivano imbarcati su apposite imbarcazioni trainate dal battello principale. Questi battelli, chiamati comunemente « savoyards », erano costruiti in legno e presentavano dimensioni e strutture tozze e molto varie. Le più frequenti unità avevano una lunghezza da 20 a 29 metri e una larghezza da 5 a 6 metri, ed erano capaci di un carico utile di circa 125 tonnellate. Se questo traffico fluviale così difficile e costoso ha potuto sussistere lungamente, lo si ascrive al fatto che i trasporti terrestri erano alla loro volta più costosi, e sovente ancora più lenti di quelli per acqua. (1)

Dopo i lavori di dragaggio e di sistemazione di cui parleremo più innanzi, votati colla legge del 1878, la navigazione sul Rodano entrò nella fase moderna, di più alta efficienza.

Infatti, la profondità del pelo d'acqua non fu mai, in seguito, inferiore a m. 1.40, profondità che permise l'utilizzazione continua del natante moderno, chiamato « Barque », avente una portata media di 350 tonnellate, una lunghezza variante tra i 55 e i 60 metri con una larghezza massima di m. 7.90. I convogli si compongono generalmente di due di queste barche, con un rimorchiatore a vapore di una potenza di 800 a 1000 HP.

(1) « La Navigation du Rhin » - Febb. 1928.

Sul Rodano, il principale ostacolo alla navigazione è la rapidità della corrente, causata dalle forti differenze di livello tra un punto e l'altro. Il dislivello altimetrico è superiore a quello delle altre vie navigabili d'Europa. Lione, trovandosi a soli 323 km. dalla costa è sita all'altezza di m. 160 sopra il mare, mentre per raggiungere la medesima altitudine occorre percorrere sul Reno 770 km. dalla foce; sull'Elba, 820 km.; sul Danubio, 1890 km., e sul Volga, oltre 3000 km.

La rapidità della corrente raggiunge in media una velocità di 9 a 11 km. all'ora, e in certi punti anche 15 km.

Se con un cavallo-vapore è possibile rimorchiare sul Rodano una tonnellata di carico utile, con la medesima unità di forza se ne rimorchieranno sul Reno quattro o cinque.

Capitolo primo.

Il porto di Marsiglia e il sotterraneo di Rove.

Il porto di Marsiglia, considerato come il primo porto del continente fino al 1880, vide la sua supremazia declinare rapidamente col sorgere della concorrenza di Amburgo, Anversa e Rotterdam, e il suo tonnellaggio, di 7.414.634 tonn. fu pure sorpassato da quello di Genova, che segnò nel 1925, un movimento di 8.248.830 tonnellate. (1)

Le cause di questo declino, di fronte al movimento ascensionale degli altri porti del continente, sono dovute in parte a cause generali, che influirono del resto su tutti i porti francesi. È da notarsi, in primo luogo, lo spostamento verso l'est delle correnti generali del traffico dell'Europa occidentale, in conseguenza dello sviluppo dell'industria tedesca e

(1) Léon Brunn - « Annexes portuaires de Marseilles », p. 15.

dell'incremento dato alle vie navigabili di questo Stato, specie all'arteria del Reno, in connessione colle reti navigabili del Belgio e dell'Olanda.

Questo deviamiento ha tolto dal porto di Marsiglia i prodotti delle industrie dell'est della Francia, il commercio del Giura e della Svizzera, e permise ad Amburgo di appropriarsi buona parte del mercato dei prodotti dell'Oriente.

Una seconda causa, che privò Marsiglia di un traffico regolare e progressivo, fu l'insufficiente concentrazione del commercio marittimo francese, dovuto essenzialmente alla sua mancanza di organizzazione. Il movimento di Marsiglia non raggiunge che un quarto del traffico marittimo della Francia, mentre, tra i suoi rivali, Amburgo assorbe da solo la metà del traffico marittimo tedesco; Rotterdam, i due terzi di quello olandese, e Anversa, i tre quarti del traffico belga.

La mancanza d'omogeneità e d'unità della rete navigabile francese, l'assenza di un'importante via fluviale in congiunzione con Marsiglia e in relazione diretta con l'interno del paese, ha pure contribuito a segregare questo porto dal suo naturale retroterra.

Queste deficienze del porto di Marsiglia hanno suscitato, in ogni tempo, vive inquietudini; ma, ciononostante, i vari progetti e programmi energicamente sostenuti e proposti dalla sua Camera di commercio, tardarono assai ad essere presi in considerazione. Fu solamente nel primo decennio del corrente secolo, che si incominciò a considerare come problema di un'importanza vitale *la congiunzione*, dapprima, del porto con il Rodano onde permettergli di partecipare al traffico dell'Europa centrale ed occidentale, e di usufruire in avvenire delle risorse del suo retroterra, dal triplice punto di vista: industriale, idraulico ed agricolo. In secondo luogo, l'amplificazione successiva di due altri grandi bacini negli stagni di Caronte e di Berre.

Tralascieremo di citare dettagliatamente i lavori di ingrandimento e di sistemazione del porto per parlare più

a lungo della realizzazione del programma di congiunzione di Marsiglia al Rodano. Cronologicamente, questo progetto venne ufficialmente approvato già nel 1830. Da quest'epoca fu sovente agitato e discusso, ma solo nel 1913 (legge del 24 dicembre) fu decisa la costruzione del canale al livello del mare. Questo risultato torna d'onore e di plauso alla Camera di commercio di Marsiglia, la veterana delle Camere di commercio francesi, che lo raggiunse, dopo venticinque anni di tenace insistenza e di fiduciosi sforzi.

Il canale da Marsiglia al Rodano, di una lunghezza complessiva di 81 km., parte dai bacini nord del porto, corre per circa 6 km. lungo il litorale, protetto da una grande diga in tre parti, e lascia il suo percorso marittimo all'imbocco del sotterraneo di Rove, che perfora il piccolo massiccio della Nerthe. Il sotterraneo di Rove è una delle più ardite e gigantesche opere idrauliche finora costruite. Incominciato il 1° aprile 1911, impiegò quasi costantemente tremila operai, numero sceso durante il periodo bellico a 600, per raggiungere ancora nel dopo-guerra il massimo di 3000. La caratteristica principale di questo viadotto sotterraneo, che è la parte più importante del canale Marsiglia-Rodano, è fornata dalla sua lunghezza: di km. 7118 su m. 22 di larghezza e m. 15.40 di altezza dal fondo della conca. Queste dimensioni costituiscono un vero record, perchè non esiste finora altro sotterraneo di una simile ampiezza, atto a permettere il passaggio a natanti di 1200 tonnellate, con una immersione di m. 3.75. Un fatto di ordine puramente materiale sintetizza da solo il carattere gigantesco dell'opera stessa: il quantitativo di materiale estratto dal sotterraneo si elevò a 2,300,000 di metri cubi, ossia quasi il doppio del quantitativo estratto dal traforo del Sempione e della sua seconda galleria laterale. La prima traversata terrestre del sotterraneo di Rove ebbe luogo il 7 maggio 1916, mentre la sua inaugurazione non avvenne che il 25 aprile 1927, alla presenza di Gastone Doumergue, presidente della Repubblica. (1)

(1) Léon Bruun - « Le Canal de Marseille au Rhône ».

Tra le altre parti del canale, degna di particolare attenzione, è la trincea di Gignac, che incomincia alla testa nord del sotterraneo con una lunghezza di 2 km. e una larghezza di m. 20; il volume del materiale da scavo ascese a 1,300,000 metri cubi.

Il bacino di Marignane e il canale di congiungimento allo stagno Bolmon, con una lunghezza di 952 metri; materiale estratto 250,000 mc.

I terrapieni di Bolmon, che separano il summenzionato canale dallo stagno di Berre, furono costruiti col materiale estratto dal sotterraneo di Rove e dalla trincea di Gignac. Detti terrapieni hanno una lunghezza di km. 5 e una larghezza di 250 m. e offrono una superficie di 125 ettari per una nuova regione industriale che va tuttora formandosi ed estendendosi.

Il canale segue quindi la riva sud dello stagno di Martignes, entra nel canale marittimo esistente tra Arles e Port-de-Bouc e sbocca nel Rodano dopo un percorso, come già fu detto, di 81 km. Le dimensioni generali dello stesso furono stabilite in modo da essere in armonia con quelle dei natanti del Rodano, atti a un carico utile di 600 tonn., m. 1.75 d'immersione, m. 60 di lunghezza per 8 di larghezza.

Il costo dei lavori dal 1908 al 1916, per il percorso marittimo e la tratta fluviale, ammontò a fr. 202,117,000, dei quali fr. 135,578,000 rappresentano la partecipazione della Camera di commercio di Marsiglia.

Capitolo secondo.

Basso Rodano.

La vera navigazione fluviale sul Rodano si è particolarmente esplicita, fin dal lontano passato, lungo il Basso Rodano, essendo la tratta che presentava un corso favorevole per il fondale sufficiente al pescaggio dei natanti.

Il traffico vi fu sempre vitale, e si può dire che, malgrado vari naturali inconvenienti, fino alla metà del secolo scorso, conservò una notevole importanza. In seguito, le ferrovie esercitarono, come sulla linea del Reno e altrove, una deprimente influenza, e si vide il traffico scendere rapidamente da 634,000 tonnellate nel 1855 a 312,000 tonn. nel 1861, a 203,000 nel 1879 e finalmente a sole 172,000 tonn. nel 1877. Miglioramenti per rendere più agevole ed efficiente la navigazione furono intrapresi ben più tardi che sul Reno.

Napoleone I ebbe già l'idea di congiungere il Rodano col Lago di Ginevra ed il Reno, per scopi militari, ciò che alla Svizzera non garbava molto. Essa, sotto la pressione del Governo francese dovette però sottoscrivere un trattato (27 settembre 1803), col quale si obbligava a collegare per la via d'acqua Rodano-Reno. Da questo fatto si deduce che già circa 130 anni fa fu preso in considerazione e ritenuto importante il medesimo progetto (linea Transelvetica), che oggi è di piena attualità, e sul quale la Svizzera fa grande assegnamento per l'economia generale dei suoi trasporti. Di questa nuova arteria nazionale facciamo seguire una dettagliata esposizione, notando che essa ha assunto ora una più grande estensione e maggiore significazione economica, con l'auspicata congiunzione col Danubio. Circa i progressi meccanici della navigazione, fu solo nel 1829 che apparve il primo battello a vapore a ruote, destinato a servizio misto delle merci e dei viaggiatori. In breve tempo si formarono diverse compagnie e, nel 1845, veniva assicurata una regolare attiva navigazione con scali nei vari porti.

Ma anche per il Rodano venne l'era depressiva della concorrenza ferroviaria.

Per resistere a detta concorrenza, nel 1865 fu elaborato un programma di regolarizzazione da Lione ad Arles, del costo di 36 milioni di franchi, allo scopo di ottenere un fondale minimo di 1 metro e 60: programma che gli avvenimenti del 1870 sospesero. Solo con la legge del 15 maggio 1874 fu data esecuzione all'opera, ottenendo grado grado

il suaccennato fondale minimo. Scomparvero così, i pericoli e gli impedimenti alla navigazione a valle ed a monte, ed anche il materiale — natanti, rimorchiatori, vapori — fu sostituito con altro di maggiori dimensioni e potenzialità e di moderna costruzione. (1)

Prima della sistemazione non passava anno senza cessazione completa della navigazione, che durava da un minimo di 70 giorni a un massimo di 171. Attualmente la navigazione prende sosta solo per qualche giorno e a lunghissimi intervalli.

Malgrado però questi notevoli miglioramenti nelle condizioni di navigabilità, non si verificarono quei progressi che erano nella speranza generale. Il traffico a valle rimase quasi eguale al precedente; quello a monte, in venti anni appena, è raddoppiato.

I fattori e le cause del ristagno sono però oggi quasi scomparsi, mediante il canale Marsiglia-Rodano; lo sviluppo del canale da Marsiglia a Cette e con le congiunzioni ferroviarie a Givors e Lione.

Essi scompariranno completamente poi quel giorno che i natanti potranno transitare liberamente nell'alto Rodano fino al lago di Ginevra e oltre. (2)

Le più importanti Compagnie che esercitano i trasporti fluviali sul Rodano sono la *Compagnie Générale de Navigation*, nella quale si fusero le vecchie società, e la *Compagnie Lyonnaise de Navigation* fondata nel 1913. Queste due compagnie hanno introdotto nel suddetto anno un nuovo e più moderno materiale fluviale, il quale presenta caratteristiche analoghe a quello usato sul Reno. I natanti sono condotti da rimorchiatori di 2000 cavalli. Queste grosse unità rimorchiano un carico di 1300 a 1500 tonnellate sul per-

(1) Dr. Jean R. Frey - « Die Rhône als Schiffahrtweg ».

(2) J. R. Frey - « Rapport Ing. Armand al Congresso Nazionale di Navigazione interna di Strasburgo - sett. 1919 in Rhône als Schiffahrtweg ».

corso da Arles a Beaucaire; solo durante i minimi fondali, vengono sostituiti con più piccoli rimorchiatori.

Negli anni di guerra 1915-18 la navigazione a monte fu assai importante; le esportazioni e le importazioni usufruirono la via del Rodano in larga misura.

Il Porto di Rambaud a Lione. — Il porto di Rambaud inaugurato il 12 giugno 1926 si stende per una lunghezza di m. 500, sulla riva sinistra della Saona a monte dell'affluente la Mulatière. La sua costruzione, decisa dopo laboriose trattative rimpiazzò il primo porto lionese della Perrache, ormai diventato insufficiente. L'onere finanziario dei lavori, venne assunto dalla città di Lione e dalla Camera di commercio.

Quest'ultima, come contropartita della sua partecipazione finanziaria, ebbe la concessione dei magazzini del porto, delle attrezzature e dei tronchi di congiungimento alla rete ferroviaria. Dal giorno della sua apertura il tonnello del porto di Rambaud seguì un progresso accelerato; da 12,000 negli ultimi mesi del 1926, toccò le 60,000 tonnellate nel 1927 e nel 1929 sorpassò le 100,000 tonn. mensili. (1)

Queste cifre riguardano specialmente le merci seguenti: combustibili e minerali provenienti dal nord, dal Belgio e dai bacini del centro della Francia, prodotti metallurgici e legni dell'est, fosfati e calce dell'Algeria, materiali di costruzione del centro e del mezzogiorno.

Il movimento di Lione aumenterà ancora a proporzioni ben superiori con la maggiore utilizzazione del canale francese Rodano-Reno, il quale, in seguito ai lavori intrapresi nel dopo-guerra è stato aperto ai natanti di 600 a 1000 tonn. L'apertura di questa via diretta ed economica, che collega l'Alsazia al centro ed al mezzogiorno della Francia, ha sviluppato un nuovo traffico importante, e già fin d'ora giun-

(1) « Des canaux des bateaux gennaio 1928 e Nav. du Rhin gennaio 1929 ».

gono a Lione importanti arrivi di potassa alsaziana e prodotti metallurgici. In previsione di questo aumento di traffico, si costruirono nel porto di Rambaud nuove installazioni di silos, docks, speciali apparecchi per lo scarico, il trasbordo e la ripartizione della potassa, il cui tonnellaggio entra in prima linea nel movimento complessivo del porto.

Recentemente, la Camera di commercio ha chiesto la facoltà di costruire un apposito deposito per lo zucchero indigeno, capace di oltre 50,000 quintali, onde permettere l'entrata dello zucchero con abolizione dei diritti di regia. Si sta studiando il progetto di un grande bacino petrolifero, sulla riva sinistra del Rodano. Ultimamente è stato deciso l'allargamento dello stesso porto di Rambaud, ormai già troppo esiguo, per l'importanza del suo traffico, malgrado la sua recente costruzione.

Così Lione, la regina del Rodano e della Provenza, si prepara a divenire col suo porto una delle principali stazioni della rete navigabile francese. D'altra parte, Marsiglia, ora in comunicazione diretta col fiume, vuol portare le frontiere del suo retroterra oltre i confini elvetici sulle sponde del lago di Costanza.

Capitolo terzo.

Alto Rodano.

Il progetto della regolarizzazione del Rodano da Lione alla frontiera svizzera sovrasta tutti gli altri d'importanza, per il nostro paese. Solo il Rodano, navigabile fino a Ginevra, può, in concordanza col Reno, garantire, giova ripeterlo, l'indipendenza economica e politica della Svizzera. Il problema della navigazione dell'alto Rodano è, sotto questo punto di vista, in stretto rapporto con le altre linee e progetti di navigazione interna: Svizzera-Mare del Nord, Reno-Danubio, Po-Adriatico-laghi svizzeri.

Come abbiamo notato, il primo trattato del 1798 fra la Francia e la Svizzera rimase lettera morta. Fu nel 1909, colla

costituzione della Association Suisse pour la Navigation du Rhône au Rhin, e nel 1912, allorquando venne costituito il nuovo Comitato franco-svizzero dell'alto Rodano, che ebbe deciso incremento il progetto Marsiglia-Ginevra. Nel 1917, sopra domanda del consigliere federale Ador, la Svizzera prese l'iniziativa di invitare la Francia a riprendere le trattative interrotte da oltre un secolo. Fu infatti progettata una convenzione colla quale « La France s'engage à faire exécuter dans un délai de..... années entre le Bas Rhône et la frontière suisse, une voie navigable, pouvant recevoir des bateaux d'une capacité au moins égale à celle des bateaux pour les quelles sera construite en Suisse la voie navigable projetée entre le Léman et le Rhône ».

Nel dopoguerra, il progetto dell'alto Rodano fu contrastato dai propugnatori dell'ampliamento del canale francese Rodano-Reno, che aveva acquistato una maggiore importanza con l'annessione alla Francia, vincitrice, dell'Alsazia e Lorena. Ma, oggigiorno, anche la regolarizzazione dell'alto Rodano è imposta da superiori circostanze nazionali.

Se, inoltre, il Rodano è chiamato a diventare una delle arterie essenziali della rete fluviale europea, è pure predestinato ad essere fra le principali sorgenti di energia motrice della Francia e d'Europa. È, anzi, questa una ragione che favorisce la soluzione finanziaria dell'impresa.

Con la legge del 27 maggio 1921, la Camera francese ha dichiarato di pubblica utilità il progetto della regolarizzazione ed ha stabilito il programma dei lavori del Rodano da Lione alla frontiera svizzera, dal triplice punto di vista della forza motrice, della navigazione e delle irrigazioni.

La tratta Lione-Chancy potrà fornire 900,000 HP, prodotti da 17 officine, ciò che equivale, come potenziale, a oltre un milione di tonnellate di carbone.

Prima dell'inizio di qualsiasi lavoro, la Francia chiede però di definire con la Svizzera la questione del livello del Lemano e della sua regolarizzazione.

Questo provvedimento, strettamente collegato a quello degli sbarramenti di Génissiat e di Seyssel, può considerarsi come il punto più critico della navigazione Lione-Ginevra.

La Svizzera dovrà assumere a sue spese la tratta navigabile dalla frontiera al lago, oltre la precitata regolarizzazione. (1)

Le esigenze del Governo francese hanno rallentato lo sviluppo delle trattative, poichè il Consiglio federale prima di esaminare le possibilità finanziarie ritiene necessario che i vari studi tecnici vengano riveduti più a fondo.

Diamo cenno del tracciato dell'alto Rodano da Lione alla frontiera svizzera, così come è previsto ora.

I. Lione Chancy

Questa prima tratta deve essere considerata come la parte più ardua di tutto il progetto dell'alto Rodano, perchè su questo percorso sorge il più formidabile ostacolo tecnico: ostacolo che Paul Balmer, l'eminente propugnatore della navigazione Marsiglia-Ginevra e attivissimo Presidente della sezione di Ginevra dell'Associazione per la navigazione Rodano-Reno, sintetizza con le seguenti scultoree parole: « C'est Génissiat qu'il nous faut, ce seuil barrant au fleuve la route, et l'obligeant, désormais dompté à surgir de son repaire ». Eretto lo sbarramento colossale di Génissiat, resta la regolarizzazione del lago e la canalizzazione del fiume. Sofferiamoci un momento sullo sbarramento di Génissiat. Il principale e più immediato interesse per la Francia derivante da questa opera è lo sfruttamento idrico; per la Svizzera invece primeggia quello della navigazione.

Lo sbarramento di Génissiat, di un'altezza di 70 metri, sorpasserà le dimensioni di qualunque altra opera del genere

(1) M. J. Boissonnas, Consigliere di Stato, Ginevra - « Conferenza sulla regolarizzazione del Lago Lemano e la sistemazione del Rodano ».

finora esistente ⁽¹⁾. Per permettere ai natanti di 600 e 1000 tonnellate di sormontare questo dislivello verranno impiegati degli ascensori o molteplici ebiuse a gradini. Quest'ultimo sistema pare il più idoneo e il più sicuro, data la conformazione poco resistente del terreno, non confacente ad un unico sbarramento.

L'esecuzione farà scomparire le pittoresche Gorges du Rhône, punto ove il fiume si perde in cavità rocciose, che verranno sommerse da un grande lago artificiale che si estenderà alla nostra frontiera, coprendo una lunghezza di circa 20 chilometri.

Oltre lo sbarramento di Génésiat saranno costruiti quelli di Sault Brenaz e di Monfragon, il cui canale di derivazione eviterà le rapide del Rodano nelle vicinanze di Lione. ⁽²⁾

Secondo il preventivo del 1920, l'intera impresa comporterebbe una spesa di circa un miliardo di franchi francesi.

II. Chancy-Lago Lemano.

Questa seconda parte entra nel giro della nostra rete navigabile interna. Per la canalizzazione dalla frontiera al lago Lemano sono previste le seguenti opere:

- a) Costruzione delle officine elettriche Pougny-Chancy la Plaine, Chèvres e la Coulouvrenière ;
- b) Apertura di una galleria di km. 4.5 che contornerà la città di Ginevra (Vernier-Vergeron) resa necessaria dall'altezza insufficiente dei ponti. Altro progetto prevede la costruzione di una galleria di soli km. 2.3, il cui tracciato passerebbe sotto la città ;
- c) Costruzione del porto di Ginevra alla Plaine o alla foce dell'Arve ;
- d) Regolarizzazione del Lemano.

(1) Jannin Ducret - « La navigation fluviale en Suisse ».

(2) Ch. Borel - « La voie navigable suisse du Rhone au Rhin ».

Il costo di questi lavori, astrazione fatta del porto fluviale e della sua attrezzatura, si eleverebbe a circa 100 milioni di franchi. A titolo comparativo diremo, che nel solo porto di Basilea vennero investiti 40 milioni di franchi.

Capitolo quarto.

Transelvetica.

La navigazione del Rodano da Marsiglia al Lago di Ginevra non può avere naturalmente un fine a sè, ma trova la sua più grande importanza e ragione d'essere nella congiunzione col Reno, col Mare del Nord e, per il Lago di Costanza e il Danubio, col Mar Nero.

Da molto tempo, e cioè dal 1840, ebbe inizio il collegamento del lago Lemano a quello di Neuchâtel per il canale di Entreroches, incominciato nel medesimo anno e spinto fino alle vicinanze di Cossonay. Causa l'insufficienza di mezzi tecnici e il mancato finanziamento, non poté allora essere condotto a termine. L'idea non riapparì, poi, che nel primo decennio del nostro secolo, allorchè vennero intrapresi più completi studi della nostra rete fluviale, allo scopo di cooperare con la Francia al piano: Lione-Ginevra, Rodano-Reno, dianzi esposto: (1)

Oggi l'attività dei propugnatori della navigazione interna nel nostro paese e l'interessamento pubblico, spingono alla effettuazione del progetto, conosciuto dalla generalità sotto la denominazione di linea Transelvetica, con la convinta prescienza del prospero avvenire che gli è riservato.

(1) Ch. Borel - «La voie navigable suisse du Rhône au Rhin».

I bacini del' Rodano, Reno, Danubio congiunti formeranno la base definitiva e inalterabile del sistema fluviale di tutta l' Europa centrale.

Una concorrenza tra il canale francese Saona-Rodano-Reno e la Transelvetica non deve preoccupare, si può anzi escludere. Quel canale, a causa della penuria di acque e delle sue 162 conche, lungo il percorso Lione-Strasburgo, e in conseguenza della sua debole sezione - atta al passaggio dei natanti di sole 300 tonnellate - non avrà mai il carattere di arteria fluviale ad alta potenza, come la Transelvetica. Esso non è suscettibile di esser trasformato in una via navigabile di primaria importanza. I natanti impiegano 24 giorni per il percorso Lione-Strasburgo, mentre utilizzando l'arteria svizzera, il medesimo tragitto potrà essere effettuato in soli 16 giorni. (1)

Data la loro disparità tecnica e di conseguenza anche del loro carattere economico, queste due vie non entreranno in concorrenza diretta tra di loro, ma ciascuna delle due assolverà una mansione propria e indipendente.

La Transelvetica avrebbe l'incile in Reno a Coblenza per seguire il corso dell'Aar sino a Bienne, indi il lago omonimo, l'esistente canale della Tielle e il lago di Neuchâtel fino a Yverdon; qui principierebbe quella parte del tracciato che presenta le maggiori difficoltà tecniche, sboccante nelle vicinanze di St. Sulpice sul lago di Ginevra.

Lo sviluppo completo del canale transelvético da Coblenza alla frontiera francese, comprese le diramazioni dei laghi di Morat e di Villeneuve, raggiunge una lunghezza di 332 km. dei quali :

- Km. 140 di percorso lacustre,
- » 121 di fiumi navigabili,
- » 6 canali di derivazione esistenti,
- » 262 canali di derivazione progettati,
- » 39 canali progettati per la navigazione.

(1) Ch. Borel - «La voie navigable suisse du Rhône au Rhin », p. 17.

Come vedesi, del percorso già esistente, salvo l'omissione di 25 chiuse e l'alzamento adeguato dell'arco dei ponti, il 7.8% è fornito di canali industriali. Per il passaggio dei natanti di 1200 tonnellate si richiede unicamente lo scavo di un canale, il quale non rappresenta che il 10.7% del percorso, la costruzione di 15 chiuse, l'alzamento di alcuni ponti e l'installazione dei porti di trashedo di Olten, Soletta, St. Blaise, Faoug e Yverdon. Il preventivo totale della spesa, compresa la costruzione dei porti già menzionati, ammonterebbe alla somma di 206 milioni di franchi svizzeri. La Transelvetica sarebbe aperta ai natanti di 1200 tonn. da Coblenza a Yverdon, mentre sul canale di Enteroches la portata dei natanti non sarà superiore a 600 tonnellate. (1)

Date le condizioni molto favorevoli alla navigazione sull'Aar e lungo tutto il percorso lacustre, il quale non richiede lavori di sorta, la parte più ardua si restringerebbe al solo canale di Enteroches, destinato ad attraversare la depressione naturale che separa le Alpi dal Giura.

Un intervallo di 37 km. separa il lago Lemano da quello di Neuchâtel, con un punto culminante che elevasi a 75 m. sopra il livello del primo e a 15 sopra quello del secondo.

Il costo dei lavori del canale di Enteroches è preventivato a 73 milioni di franchi.

Riguardo il costo totale della Transelvetica, ossia di 206 milioni è stato dimostrato dall'ing. Borel nel suo pregiato opuscolo «La voie navigable du Rhône au Rhin», che la spesa è perfettamente compatibile colla situazione finanziaria della Svizzera. La Confederazione ha speso per l'elettrificazione delle ferrovie federali, negli anni 1921 e 1922, fr. 531,651,000; questa somma oggi sarà forse triplicata. Se nel lasso di soli due anni, il nostro paese ha saputo investire oltre mezzo miliardo, non c'è luogo a timore che non

(1) Ch. Borel - «La voie navigable du Rhône au Rhin», pagina 14.

possa, evitando ogni scossa, coprire la somma di 206 milioni per l'apertura di un'arteria fluviale d'importanza intercontinentale. Un mezzo di trasporto di così alta potenza non può non ricompensare il capitale impiegato, come non potrà deludere circa il più prospero avvenire economico e politico del nostro paese.

I suoi risultati economici corrisponderebbero alle previsioni degli studi e delle inchieste severamente elaborate, come andremo dimostrando.

È interessante innanzitutto paragonare il costo chilometrico di costruzione della futura linea Transelvetica con quello di altre vie fluviali e ferroviarie. (1)

Congiunzione del Main al Danubio	Fr. 1,000,000
Regolarizzazione del Rodano da Lione alla frontiera svizzera	» 1,120,000
Costruzione del Grande Canale d'Alsazia da Strasburgo a Kembs	» 495,000
Elettrificazione delle F.F. dal 1921 al 1922	» 650,000
Canale di Entreroches e linea Transelvetica, compresi i porti fluviali	» 620,000

Dal punto di vista della navigabilità, le differenti sezioni si caratterizzano come segue: Sul percorso di 12 km. tra Bienne e Coblenza, la via d'acqua si compone alternativamente di canali di derivazione e del percorso sull'Aar, la cui pendenza non raggiunge che raramente 1.4 a 1.6 per mille, non presentando di conseguenza che una velocità molto moderata. Sul canale di Entreroches è previsto l'alaggio elettrico, e nel Lemano la trazione sarà fatta da piccoli rimorchiatori. La potenzialità della Transelveticia, potrà sorpassare un milione e mezzo di tonnellate annue, quantitativo aumentabile secondo i bisogni del traffico prevedibile.

(1) Ch. Borel - «La voie navigable suisse du Rhône au Rhin», p. 18.

Nello stabilire questo traffico, come pure la ripartizione del tonnello e degli scambi, la Commissione per l'inchiesta economica agente per conto dell'Associazione Rodano-Reno, non prese in considerazione che i principali porti, e più esattamente quelli dotati di un proprio retroterra, e quindi suscettibili di estendere la loro influenza. Questi porti sono i seguenti :

a) **BASILEA**. Porto già in fiorenti condizioni. Sarà chiamato a servire meglio la Svizzera centrale dopo la costruzione della Transelvetica.

b) **COBLENZA** (*Felsenau*). Quantunque questo porto debbasi attribuire al Reno, il suo retroterra riceverà la merce giungente sul Rodano e di conseguenza conviene includerlo nell'elenco portuario della Transelvetica.

c) **TURGI-BRUGG**. Differenti soluzioni sono prospettate per questo porto, al quale si deve attribuire una grande importanza per la sua posizione, alla confluenza della Limmat, dell'Aar e della Reuss e in considerazione della sua vicinanza a regioni popolate ed essenzialmente industriali.

d) **OLTEN**. Porto di secondaria importanza per la deviazione di percorso che sarà necessaria per raggiungerlo.

e) **SOLETTA**,

f) **BIENNE**,

Ambedue pure di secondaria importanza iniziale, ma con buona probabilità di sviluppo.

g) **St. BLAISE** quale porto di Neuchâtel, con collegamento ferroviario; l'ubicazione definitiva non è ancora stabilita. Un progetto prevede la sua costruzione a St. Blaise, altri sul canale della Thielle al sud di Connaux.

h) **FAOUG**,

i) **YVERDON**,

Porti di ristretta importanza.

l) COSSONAY l'unico porto sito sul canale di Entremonts,

m) MORGES,

n) BOUVERET (Villeneuve),

Porti di interesse locale.

o) GINEVRA. Sono previste diverse varianti alla costruzione del porto di Ginevra a seconda del suo collegamento con il Rodano. La sua ubicazione sarebbe alla Plaine o alla foce dell'Arve.

Come direttive per i principali punti di trasbordo e per fissare le località, ove sorgeranno questi scali fluviali, la Commissione d'inchiesta prese avantutto in considerazione la estensione dei vari retroterra, le possibilità di raccordo coi tronchi ferroviari, il costo di costruzione dei medesimi.

L'inchiesta economica.

Il lato economico della Transelvetica venne minuziosamente studiato, sopra domanda del Dipartimento federale dell'Interno, dall'ing. Carlo Borel, incaricato dall'Associazione svizzera per la navigazione dal Rodano al Reno e dal Sindacato svizzero. L'inchiesta compilata negli anni 1923-1924 ha esaurientemente dimostrato che i vantaggi economici compenseranno largamente la spesa necessaria alla sua costruzione e le spese di manutenzione.

Essa concorda con altre inchieste, in particolar modo con quella dell'Associazione svizzera per la navigazione interna, dell'anno 1913.

L'inchiesta dell'ing. Borel, opera voluminosa, condotta a termine dopo due anni di laboriose e minuziose indagini, presentò durante, il corso della sua compilazione, difficoltà impreviste, provocate dall'ambiente economico del momento.

Sarebbe stato lavoro inutile il basarsi sopra informazioni di industriali e commercianti, in un periodo di crisi, quale quello del dopo guerra, considerando a qual punto le per-

turbazioni dei cambi, le evoluzioni politiche, hanno sconvolto i rapporti commerciali tradizionali.

Meno prudente ancora sarebbe stato il basarsi sul costo dei trasporti fluviali, a causa delle continue variazioni di tariffe allora susseguitesi. Fu dunque necessario procedere all'esame degli scambi nel loro assieme, nelle loro variazioni pressochè costanti, sulla base generale dei bisogni e della produzione del paese.

Dopo un esame approfondito di tutti questi elementi, il costo medio dei trasporti venne fissato per tonnellata chilometro, nel senso virtuale come segue :

	<i>per acqua</i>		<i>per ferrovia</i>
Sul Reno corretto	ascesa	discesa	
Basilea-Strasburgo	2.12	1.52	3.12
Sul Rodano regolarizzato	2.78	2.48	3.88
Nella Svizzera su fiumi	3.40	3.40	
su canali	2.40	2.40	9.60 (1)

Nei trasporti per acqua dal mare alla frontiera risulterebbe un'economia di fr. 1,42 per tonnellata in favore di Marsiglia per rapporto a Rotterdam.

Riguardo al tonnellaggio che il nostro commercio esterno potrà fornire al canale transelvético, l'inchiesta si è basata sulla statistica doganale dal 1912 al 1922.

La Svizzera deve importare oggigiorno gli articoli di consumo e le materie prime necessarie alle sue industrie, ed esportare in grandi proporzioni prodotti manufatti. A causa della sua lontananza dal mare, la sua capacità di concorrenza sui mercati esteri resta di conseguenza di molto attenuata.

Ma avvicinandosi ai porti marittimi per mezzo della navigazione fluviale, questa capacità di concorrenza si trova aumentata e così pure il suo traffico d'esportazione.

(1) Ing. C. Borel - « Rapport de la commission technique de l'Association pour la voie navigable du Rhône au Rhin ».

Per stabilire la partecipazione della Transelvetica ai trasporti fluviali delle merci importate ed esportate dalla Svizzera, entrano in considerazione, oltre il tonnello, la natura e valore delle merci, la situazione dei centri di consumo e di quelli di produzione. L'inchiesta ha quindi tenuto calcolo unicamente di quelle merci ponderose che potranno subire l'influenza diretta di uno o più dei fattori sopracitati. E per maggior prudenza non ha preso in considerazione che quelle merci essenziali, di cui è facile studiare e determinare la destinazione e la provenienza.

Le economie lordè risultanti dalle merci di traffico speciale utilizzando il futuro canale transelvético, sempre basandosi sull'inchiesta del 1923-24 sarebbero le seguenti:

	<i>per tonn.</i>	<i>totale</i>
Importazioni per il Reno	fr. 8.52	fr. 8,509,000
Esportazioni per il Reno	11.95	2,664,000
Importazioni per il Rodano	11.13	5,344,000
Esportazioni per il Rodano	10.81	802,000

fr. 17,319,000

Dal punto di vista dell'economia nazionale, l'inchiesta ha tenuto calcolo dei seguenti fattori:

a) il mancato guadagno delle Ferrovie federali calcolato in base a due centesimi per tonnellata-chilometro; (1)

b) le tasse di navigazione, valutate a centesimi 1 per tonnellata chilometro.

Sul precedente totale di 17,319,000 sono quindi a dedursi fr. 1,885,000 rappresentante il mancato guadagno delle Ferrovie federali e le tasse di navigazione. Le economie nette realizzate sul traffico della futura via ammontano quindi a fr. 15,434,000.

(1) « Enquête Economique du Syndicat pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin - tabelle 27.

Quantunque di minore rilievo, anche il traffico interno che utilizzerà il canale transelvético diverrà relativamente importante e sarà, in gran parte, provocato dal canale medesimo, ed è certo che anche l'alto costo attuale del nolo ferroviario delle Ferrovie federali contribuirà a dare maggior incremento e sviluppo a questo traffico interno per via d'acqua. In questo campo, l'inchiesta non si è attenuta che al traffico interno tuttora esistente.

Oltre al traffico speciale interno, quello di transito fornirà altri elementi di attività e di profitto, elementi che possiamo scindere in due categorie:

a) entrate dirette, percepite a mezzo delle tasse di transito;

b) entrate indirette risultanti dall'utilizzazione del nostro materiale fluviale da parte del traffico estero di transito.

Considerando i vantaggi economici e finanziari surriferiti e l'accrescimento dell'indipendenza economica del Paese, la costruzione della via Transelvética si dimostra pienamente giustificata e aggiungiamo, anzi, indispensabile all'aumento della capacità di concorrenza dell'industria e del commercio svizzero sui mercati esteri, allo sviluppo dell'agricoltura, alla diminuzione del costo della vita nell'interno. Questi a sommi capi i vantaggi diretti.

Tra i vantaggi indiretti, citiamo le possibilità di lavoro e di guadagno che procurerà alla popolazione l'apertura ed il funzionamento di una nuova via di grande navigazione: l'incremento dello sfruttamento delle ricchezze naturali del paese, quali: pietre, legnami, asfalti, torba ecc. D'uopo è tener calcolo anche dell'aumento del valore fondiario dei terreni rivieraschi, e dell'incremento della ricchezza generale e dell'iniziativa industriale. Menzioneremo pure lo sviluppo prevedibile delle industrie chimiche, metallurgi-

che e altre ancora, particolarmente favorite dalla forza motrice e dal basso costo dei trasporti, che la via d'acqua susciterebbe lungo il suo percorso e in località propizie, com'è il caso per i canali della Germania e della Francia.

Come per qualunque altro ente economico, l'organizzazione e il metodo direttivo eserciteranno sull'andamento del canale un'influenza decisiva. L'efficace e prospero funzionamento, dipenderà, in buona parte, da un'organizzazione commerciale intelligente, dalla concorde collaborazione tra ferrovia e via d'acqua, da un'appropriata combinazione di tariffe, come da abile ed oculata direzione tecnica e amministrativa. Infine il funzionamento del canale transelvético provocherà le occasioni di contatto e di collaborazione con le organizzazioni commerciali e industriali dell'estero.

La Svizzera sarà dunque l'anello di congiunzione del sistema fluviale Rodano-Danubio per il tramite del Reno. Essa favorirà la tendenza dello spirito verso l'unità di relazione, che dirime o elimina gli urti e le offensive economiche, costituendosi ancora fattore di pace mondiale. La via del Rodano-Danubio, colla immensa estensione di navigabilità che le assicura la Transelvética, troverà aperto tutto il continente europeo e le comunicazioni di mari ed oceani sconfinati. Il Rodano, come il Danubio, è una via di speciali attitudini naturali per gli scambi economici. Coi suoi grandiosi depositi installati alla periferia immediata, può essere la via del carbone inglese, tedesco, o belga e la via del petrolio rumeno, persiano, o americano; del grano russo, canadese, degli Stati Uniti, dell'Argentina, e, specialmente, quasi come un monopolio di fatto, la strada delle provenienze africane e asiatiche, tanto in materie prime che in prodotti alimentari, quali i minerali di ferro dell'Algeria e Tunisia, fosfati della Turchia, Algeria e Marocco, legnami, cereali, vini della stessa Africa settentrionale, legna, caoutchou dell'Africa occidentale ed equatoriale, minerali, riso dell'India, juta dell'Indo-Cina ecc. E per correlazione col Reno, l'azione del Rodano è suscettibile di propagarsi sui mercati del Lus-



33. - Porto di Huningen a Basilea.

semburgo, del Belgio occidentale, dell'Olanda, della Germania stessa, fino ai confini delle zone anseatiche di Brema, Amburgo, e in Vestfalia. (1)

Da quanto sopra esposto è ovvia e convincente la deduzione che di una superiore chiaroveggente politica nazionale svizzera in materia di trasporti fluviali fa parte essenziale, inderogabile, la costruzione della Transelvetica, abbracciante i tre maggiori fiumi commerciali europei, linea che le loro acque confonderebbe in stretta, indissolubile e perpetua potenza di produzione e di lavoro, di transito e di scambio, armonizzandola, a guisa dei canti delle genti umane, a mille e mille voci anelanti verso la solidarietà dei loro destini rappacificati.

Evidentemente, ci saranno ancora difficoltà, ma grandi tappe sono già percorse: il progetto non è più informe, esso è netto, preciso, ha l'adesione dei tecnici, dei patrioti, ha la potenza dell'opinione pubblica favorevole, le approvazioni delle Autorità superiori non mancheranno e a tempo opportuno, speriamo fermamente, non faranno difetto le risorse finanziarie.

(1) **Gaston Valran** - « Le système Rhodano - Danubien dans l'économie Européenne - Bulletin mensuel de la Chambre de Commerce française pour la Suisse Dec. 1928 ».

TITOLO SECONDO.

Il Reno.

Capitolo primo.

Cenni storici.

Numerose sono le monografie che descrivono gli aspetti particolari di questo fiume a traverso le varie epoche storiche: facciamo menzione di quelle di Schulte, dello Schmoller, del Ségré, alle quali si aggiungono ben altre ancora di minore importanza.

E. Champeaux, docente alla facoltà di diritto nell'università di Strasburgo, ha, per così dire, condensato i risultati ottenuti dagli autori sopracitati, in un'opera di grande valore sulla storica via del Reno « *La voie des peuples* », come la chiama Gaston Halling nel suo volume « *Le Rhin politique, économique, et commercial* ». (1)

La storia del Reno, come pure l'origine di quella di tutti i paesi renani, non è basata sul romanesimo, ma sul germanesimo: non troviamo le sue origine negli avvenimenti politici o religiosi, nelle influenze intellettuali o artistiche di una singola epoca: la storia del Reno, sia l'antica come la contemporanea, è una storia puramente economica, dalla quale si rilevano le tracce delle grandi correnti commerciali che attraversarono il mondo antico. Questa storia è molto semplice e come giustamente e metaforicamente scrive il Champeaux: « *Elle est inscrite dans le relief du lit du fleuve, qui a donné son nom au pays rhénan* ».

(1) G. Halling - « *Le Rhin politique, économique et commercial* » - Paris - 1921.

Osservando il Reno nella sua parte che va da Basilea a Strasburgo, si resta sorpresi del carattere prettamente torrentizio del suo corso: da Strasburgo a Magonza, questo carattere si attenua malgrado la sua corrente ancora impetuosa giunga fino alla soglia rocciosa di Bingen, passaggio rimasto pericoloso alla navigazione per lungo tempo: da Bingen a Colonia, e di là, fino al mare il Reno diventa tranquillo e lento.

Queste semplici osservazioni bastano a spiegare le direttive generali della navigazione renana a traverso i tempi, come pure i vari aspetti che assume la storia economica del fiume a seconda che la navigazione discenda o rimonti il suo corso, perchè il percorso, a seconda che sia preso nell'uno o nell'altro senso cambia la lunghezza economica del corso d'acqua, varia l'aspetto della battelleria, la nazionalità dei navigatori, la provenienza delle merci, la velocità del trasporto e il costo del nolo.

Nell'antichità e durante il medioevo, allorchando la navigazione veniva generalmente effettuata alla discesa, questa era commercialmente più lunga, ed il percorso assumeva il suo sviluppo economico da Basilea al mare, per km. 860. All'ascesa, diveniva più lento ma più breve perchè, in generale, la navigazione si arrestava a Bingen o a Magonza.

A riguardo dei trasporti; scendevano verso il mare le merci italiche. Rimontavano il fiume, le merci olandesi e inglesi e quelle provenienti dai paesi nordici.

Per quanto concerne la nazionalità dei naviganti, per la discesa si occupavano prevalentemente marinai di Basilea o Strasburgo, mentre rimontavano il fiume gli equipaggi inglesi, olandesi e quelli di Magonza.

Per maggior semplificazione di questa esposizione, distingueremo nella storia del Reno tre grandi epoche: l'una, che va dalle origini al XII secolo, la seconda dal XII al XVI secolo e la terza dal XVI secolo ai nostri giorni.

PRIMO PERIODO: dalle origini al XII secolo.

Del commercio preistorico della regione renana poco sappiamo. Il direttore del Museo di Magonza, (1) in un suo apprezzatissimo studio sul commercio antico lungo il Reno parla di veri nascondigli, scoperti a più riprese, contenente oggetti ed utensili dell'età neolitica, e queste celate caverne, secondo il medesimo autore, costituivano dei veri depositi primitivi di un commercio embrionale.

Tutto questo grande periodo si perde nella notte dei tempi, e gli studi e le ricerche storiche finora non hanno dato che risultati vaghi.

È accertato che i pre-romani hanno rimontato il fiume, i romani e i franchi l'hanno disceso, i pirati normanni ed altri predatori l'hanno rimontato, mentre tutto il medioevo l'ha disceso. I Fenici e i Vichinghi, popoli commercianti e pirati, hanno rimontato il corso del Reno, questi ultimi erano in relazione, fin dai tempi più lontani, coi mercanti dell'Oriente, che scendevano dai grandi fiumi della Russia a cercare l'ambra sulle coste baltiche. Uno dei più positivi risultati delle ricerche archeologiche, è che l'Oriente e l'estremo Nord si conobbero da epoca lontanissima.

Questi primi navigatori che rimontarono il Reno, si incontrarono e cozzarono con altri popoli, quali i Celti, i Galli venienti dal sud, e che scendevano il fiume. I Galli, dopo di aver conquistato le sponde del Reno, le sorpassarono e si spinsero fino al Danubio, da dove penetrarono nella Polonia, ove tuttora si riscontrano molti nomi di origine celtica.

Il Reno non entra nella sua fase economica che all'apparire della potenza romana. Fino al sorgere di Roma antica, il fiume e tutto il suo bacino restato completamente isolati dal grande centro di civiltà, quale fu la grande metropoli latina, dall'ostacolo delle Alpi, pressochè insormontabile a quei tempi. Sotto l'espansione politica e militare di

(1) « La navigation fluviale française » - Articolo di E. Châlumeaux.

Roma, questa barriera scompare e l'apertura delle strade militari romane stabilisce tra il Reno e l'Italia una ininterrotta corrente economica. Queste strade, sorvegliate dalle guarnigioni militari di Martigny e di Aosta, poste sui due versanti del Gran San Bernardo, rappresentano una via sicura, al riparo delle bande predatrici.

La grande strada romana che passava per Milano, Vercelli, Aosta, il S. Bernardo, Martigny, Vevey, Augusta rauracorum (Basilea), Argentoratum (Strasburgo), Magontiacum (Magonza), Agrippina (Colonia), formava la via normale che collegava l'Italia al Reno, tanto sotto i primi imperatori che al decadere dell'Impero di occidente. Assicurate le comunicazioni stradali, il genio romano concepisce il progetto non ancora completamente realizzato ai nostri giorni, e cioè quello di unire il Reno al Rodano mediante canale artificiale, per stabilire la comunicazione diretta tra il Mediterraneo e il Mare del Nord.

Lungo il Reno, i Romani fissarono molte guarnigioni munite di numerosi posti di sorveglianza, presso i quali avvenivano mercati e scambi dei prodotti ⁽¹⁾.

Il commercio veniva fatto specialmente alla discesa: esisteva tuttavia un traffico all'ascesa, ma in proporzioni molto minori. Roma, oltre i prodotti della zona renana, assorbiva e consumava una quantità di altre merci provenienti dalla Britannia, dall'Oriente e dai Paesi baltici, e tutto questo traffico veniva ad essere convogliato verso il Reno, per poi giungere alle strade alpestri e scender verso la penisola.

Anche durante le invasioni, questa corrente non fu interrotta, contrariamente a quanto si possa pensare a prima vista.

Più tardi, all'epoca di Carlo Magno, sorsero lungo tutto il fiume numerosissimi castelli e roccheforti, tra i quali citiamo Colonia, Worms, Strasburgo, che divennero poi centri importantissimi di commercio e di industrie. Carlomagno tentò,

(1) **Marc Lucias** - « Le Rhin conventionnel, dans le Rhin et le port de Strasburg », 1926.

per la prima volta, di unire il Reno al Danubio per il Meno, ed è accertato che già in quell'epoca fiorisse lungo il Danubio un importante traffico al quale partecipavano molti mercanti renani. Il contatto economico tra questi due grandi corsi d'acqua non farà che aumentare sul finire dell'epoca carolingia: nuovamente appariranno le orde normanne, trafficanti e pirati, ma, come già accennammo, il commercio rimane e continua, utilizza forse una via nuova, segue alle volte l'armata medesima degli invasori, ma la predominanza delle vie interne di navigazione, per rispetto alle vie terrestri, si protrarrà durante tutto il medio evo.

SECONDO PERIODO : *dal XIII al XVI secolo.*

La caratteristica delle correnti commerciali sulla fine del medioevo è costituita da una speciale predilezione per le strade terrestri e quelle di navigazione interna contemporaneamente. Infatti, allorquando la via dei mari era malsicura ed occorre- vano vere flotte per scortare e difendere i navigli mercantili dalla pirateria, le strade lontane dal mare, e la via del Gran S. Bernardo, sembravano le migliori e le più sicure. A partire dal XII secolo fino alla fine del XIV.mo questo sbocco a traverso le alpi può essere considerato come la grande via del commercio internazionale per la quale scendevano incessantemente verso la Renania e la Borgogna francese, innumerevoli convogli. I mercanti italiani fondarono vere colonie lungo le sponde del Reno, di guisa che nel XIII secolo, Colonia assunse un carattere quasi prettamente latino.

L'influenza della mercatura italiana impressa poi a quelle regioni le impronte della civilizzazione e della cultura romana. (1)

Gli Italiani portarono in quelle terre nuove idee di libertà, fissarono i vecchi principî del *jus commercii* e del

(1) « Les courants commerciaux sur le Rhin dans l'histoire a Troyes: nella « Navigation Fluviale Française »

jus suffragii, formanti la base dello stesso *jus italicum*. Queste idee e cognizioni non vennero però portate solamente dai mercanti, ma in modo speciale dai monaci e religiosi penetrati fra quei popoli ai quali appresero le norme del diritto romano e i principî del cristianesimo.

Dobbiamo tuttavia osservare come, durante il medioevo, il Reno non fosse l'unica via che dall'Italia conducesse ai paesi del nord ed all'Inghilterra, perchè, già verso la fine del XIII secolo la grande via delle Alpi subiva la concorrenza di una nuova arteria, che passava per Pontarlier, Digione e raggiungeva le Fiandre per Reims e Arras, da dove continuava fino a Bruges. Questa strada attraversava la regione della Champagne, dove fiorivano le più grandi fiere del medioevo, frequentate non solamente da mercanti inglesi e italiani, ma anche di Spagna, Alsazia e Germania. Queste fiere, celebri nella storia del commercio, mantennero una forte corrente commerciale, anche fuori del raggio francese. L'isolamento economico di Parigi e l'eccessivo fiscalismo dei re di Francia, distrussero, poi, l'importanza di queste fiere e ciò fu la maggiore causa della guerra dei cent'anni, avendo la Borgogna, le Fiandre e la Champagne chiamati in aiuto gli Inglesi, i quali avevano interesse in questi grandi periodici mercati. La pace venne firmata poi a Troyes, l'antica capitale delle fiere della Champagne, con un trattato che abbandonava la Francia alla dominazione economica dell'Inghilterra.

La via del Reno profitto poi dello stato malsicuro e incerto delle strade terrestri durante la citata guerra dei cent'anni. Ma neppure questa favorevole condizione, poté alla fine impedire che la sua primiera importanza non declinasse lentamente, sì, ma gradualmente, col rifiorire delle reti stradali al cessare della guerra.

TERZO PERIODO: *dal XVI secolo ai nostri giorni.*

Il fatto che spiega allora la predominanza del traffico discendente sul Reno, era che Venezia formava il grande porto di scalo per tutti i prodotti provenienti dall'Oriente. Ma dal

giorno che i portoghesi aprirono la nuova via delle Indie, per il Capo di Buona Speranza, le correnti commerciali si capovolsero. I prodotti dell'Oriente, che dall'Italia, per il Grande San Bernardo, giungevano prima sul Reno e scendevano fino ai porti del mare del Nord, con la scoperta della nuova via delle Indie, arrivarono direttamente dai loro paesi di origine a questi porti, per poi rimontare il corso del fiume ad alimentare i mercati già menzionati. Il traffico renano venne invertito, con grave pregiudizio delle strade interne e specialmente per quella del San Bernardo e per contro tutte le città marittime poste alla foce e nelle vicinanze del fiume, divennero i veri depositi dei prodotti orientali.

Al San Bernardo si oppose poi, nuovo formidabile concorrente, la strada del S. Gottardo. Venezia, visto scemare la sua importanza come porto intermediario tra l'Oriente e il Nord, onde mantenere la sua supremazia sui mercati settentrionali, inviò direttamente le sue merci a Bruges, per via mare, e questo nuovo sistema, chiamato allora delle « gallerie fiamminghe », ebbe come risultato di stabilire un nuovo traffico, che dai porti di Bruges e Anversa giungeva ai paesi renani sino a Basilea, accentuando la decadenza definitiva della vecchia strada del S. Bernardo.

La navigazione sul Reno, caduta, come accennammo dianzi, in un lento e lungo marasma, ebbe poi un insperato risveglio, dal blocco continentale istituito da Napoleone. Il Reno, liberato dalla concorrenza inglese, conobbe allora la sua più grande era di prosperità. Alcuni vogliono pure attribuire al blocco le origini del Zollverein.

Malgrado la sua breve durata, il blocco continentale permise alle industrie, già esistenti in tutta la Germania del sud e nella Sassonia, di raggiungere un tal punto di prosperità che anche dopo la caduta di Napoleone, l'Inghilterra non fu più in grado di ristabilire sul continente la sua egemonia economica passata. Il medesimo incremento subì l'industria francese, definitivamente liberata dalla tutela inglese che dominava la Francia fin dal trattato di Troyes.

Terminata questa breve esposizione storica sulla navigazione renana a traverso i tempi, passiamo alle condizioni attuali del Reno ed ai grandi progetti inerenti.

Capitolo secondo.

Basilea - Mare del Nord.

Prima di far cenno della condizione attuale del Reno, nel suo percorso da Basilea a Rotterdam, è necessario citare diversi punti riguardanti la libertà di navigazione sul Reno, e come la Svizzera potè entrare, nel dopo guerra, a far parte della Commissione centrale del Reno, quale stato rivierasco.

1. L'internazionalizzazione del Reno.

I primi accenni ad una commissione centrale di navigazione sul Reno si riscontrano nei processi verbali per la costituzione della cosiddetta Commissione fluviale di Vienna del 1814 (1).

Questa Commissione non venne però costituita in quell'anno. Fu solo con l'atto di navigazione del Reno del 31 marzo 1831, che entrò in vigore a norma delle disposizioni del Trattato di Vienna per la navigazione renana. (2)

Il Congresso di Vienna del 1815, come pure quello di Parigi dell'anno precedente, stabilirono per la prima volta, nel diritto internazionale, il principio della libera navigazione sui corsi d'acqua navigabili che toccano i territori di diversi Stati, e questo principio di internazionalizzazione venne espressamente statuito per il Reno, il Po e il Danubio.

(1) **J. R. Frey**, Basel - «La Commission Centrale future maitresse de Rhin».

(2) **Savoie Petitpierre**, Nenchâtel - «De la Suisse à la mer».

Dal Trattato del 1815 all'atto di navigazione del 1831, la Svizzera trascurò completamente di curare il traffico normale e continuato tra Basilea e Strasburgo. Questo disinteressamento della Svizzera alla navigazione sul Reno fece sì che nel 1831, allorquando si riunì per la prima volta la Commissione centrale del Reno, a Magonza, non venne giudicata necessaria la convocazione dei suoi rappresentanti, fatto che non sollevò, d'altronde, nessuna protesta da parte delle autorità elvetiche.

Nel 1838 venne costituito un servizio regolare di navigazione a valle di Basilea, ma dopo parecchi anni di esercizio infruttuoso, la compagnia che lo aveva assunto vendette il materiale e nel 1844 si sciolse. Di fronte alla Commissione centrale, questo insuccesso rappresentava la rinuncia della Svizzera alla navigazione sul Reno, e, infatti, alla Convenzione di Mannheim, del 1868, alla quale la Svizzera avrebbe dovuto essere rappresentata, in virtù dei trattati di Parigi (1814) e di Vienna (1815)), essa fu completamente ignorata. (1)

Alla riunione di Mannheim venne ampiamente discusso e precisato tutto quanto concerneva la navigazione del Reno, senza la minima preoccupazione degli interessi svizzeri.

Il nostro interessamento al problema della navigazione renana non si risvegliò che nel 1904, coll'inizio delle prime trattative, per la nostra ammissione alla Commissione centrale del Reno.

Ma giungemmo ormai troppo tardi.

Con la scomparsa della Francia dalla Commissione centrale dopo il rovescio del 1870, la Germania era diventata la grande padrona del Reno, sul quale esercitava una egemonia incontestata, e malgrado le disposizioni dei Trattati precedentemente citati, che accordavano alla Svizzera la libera navigazione del fiume, e ad onta delle nostre tardive rivendica-

(1) **Juanín Ducret** - «La navigation fluviale en Europe», pag. 174.

zioni, la Germania praticò per lunghi anni una politica temporeggiatrice e di predominio, ostacolando l'intento del nostro Governo di partecipare, come di diritto, alla politica fluviale renana. Dopo inutili tentativi, il Consiglio Federale, compreso che le sue rivendicazioni non avrebbero mai raggiunto la soluzione voluta, sospese i negoziati, e il Reno, anzichè un libero corso d'acqua internazionale, rimase semplicemente una via fluviale tedesca fino al Trattato di Versailles.

A dimostrare fino a qual punto i nostri diritti riguardo a questa arteria fossero lesi, valga citare la dichiarazione del barone Von Stein nella seduta del Reichstag l'8 maggio 1918, che « in materia di navigazione sull'alto Reno, la Svizzera non aveva più nessun diritto, nè qualsiasi rivendicazione da elevare derivante dall'Atto di navigazione del 1831 ». (1)

Nel corso degli anni che precedettero la grande guerra, il traffico a destinazione di Basilea assunse però uno sviluppo inatteso; mentre nel 1905 questo non raggiungeva 3000 tonnellate annue, nel 1912 toccò le 71,000 e nel 1913 96,000 tonnellate. (2)

Allo scoppio della guerra mondiale, la via del Reno venne completamente chiusa al traffico svizzero, e non fu che a prezzo di compensazioni, sovente gravi, che la Svizzera potè ottenere, in quantità tuttavia molto limitate, le merci e le materie prime, necessarie all'alimentazione della popolazione, e al mantenimento delle sue industrie.

Il Trattato di Versailles ha fornito al Consiglio federale l'occasione di rivendicare la sua partecipazione alla politica fluviale del Reno, come Stato rivierasco. La Commissione del regime internazionale dei porti, delle vie d'acqua e delle ferrovie, che la Conferenza di Versailles istituì per esaminare le questioni relative alla navigazione, si dichiarò favorevole ad accogliere una delegazione svizzera, e così il nostro Paese,

(1) **J. R. Frey** - « La Commission centrale future maitresse du Rhin ».

(2) **J. R. Frey** - « Die Entwicklung der Rheinschiffahrt nach Basel 1926 » (vedi tonnellaggio del porto di Basilea anno 1905 al 1925).

per la prima volta, entrò a prendere parte attiva nella Commissione Centrale del Reno, dopo più di un secolo dalla sua costituzione.

Oggi la Commissione centrale è composta di 19 membri: 4 delegati francesi, 4 tedeschi, 2 ciascuno la Svizzera, Inghilterra, Italia e Belgio, 3 per l'Olanda.

Un articolo della nuova convenzione del Reno, è di importanza capitale: l'art. 356, che garantisce ai battelli di qualsiasi nazionalità la libera navigazione sul fiume e l'assoluta parità di trattamento.

Capitolo terzo.

Il porto di Basilea.

L'incessante sviluppo del traffico fluviale a destinazione di Basilea è in particolar modo interessante, per le prospettive, e, meglio, diremo, il nuovo orizzonte d'azione e d'attività che si apre alla navigazione interna svizzera.

Faremo precedere qualche cenno della struttura generale e delle caratteristiche del porto di Basilea. Il primario porto fluviale svizzero, si divide in tre bacini principali, siti sulla sponda destra quello di Hüningen e sulla sinistra quello di St. Giovanni e di Klybeck. Nella costruzione, incominciata nel 1907 per quello di St. Giovanni e nel 1917 per quello di Hüningen, compresi i nuovi bacini ultimati nel 1926, lo Stato ha investito 18 milioni di franchi, e 17 società private hanno, alla loro volta, investito 20 milioni, 7 dei quali destinati al loro parco fluviale, composto oggigiorno di 161 unità, tra rimorchiatori e natanti, rappresentanti un tonnellaggio complessivo di 97,903 tonnellate e 10,000 HP. I vari bacini del porto hanno una lunghezza utilizzabile di 2150 m. (1) La regolarizzazione del Reno Strasburgo-Basilea, aumenterà la media di navigabilità di questo percorso, attualmente di 180

(1) Vedi « Rheinquellen », gennaio 1929, pag. 13.

a 200 giorni, a 300-320 giornate all'anno, e il porto di Basilea, negli anni successivi alla regolarizzazione, raggiungerà un traffico annuale di ben oltre 2,000,000 di tonnellate, movimento che potrà compiere anche mantenendo la sua attrezzatura attuale.

La ripartizione del traffico nei vari bacini avviene come segue:

Porto di Hüningen 80 %
» di Klybeck 14 %
» S. Giovanni 6 %.

Se il porto di Hüningen dà da solo quasi la totalità del traffico, ciò è dovuto al fatto che è sede delle principali Società di navigazione e possiede una più ampia e moderna attrezzatura. Trovansi nei suoi bacini i grandi silos per cereali costruiti nel 1926 e capaci di 12,000 tonn., di proprietà della « *Société suisse de remorquage* » e tutti i magazzini di carbone e materie gregge.

Il porto di Hüningen è situato su un'insenatura artificiale scavata lateralmente alla sponda destra del fiume, mentre i porti di S. Giovanni e Klybeck sono semplicemente dei moli di scarico costruiti in contatto con la corrente libera; destinati al trasbordo del carbone e cereali, allo scarico di benzina, oli minerali, petroli e di tutte le materie infiammabili in genere. Questo avviene mediante potentissime pompe che distribuiscono i liquidi in grandi bacini metallici e di cemento armato, genericamente chiamati *tanke*, costruiti nel 1926 dalla « *Compagnie d'importation de pétroles* ».

Come già accennammo, malgrado le difficoltà di navigazione sulla tratta Strasburgo a Basilea, la bassa media annuale di viabilità 180 a 200 giorni, l'alto Reno, come giustamente scrive Rodolfo Gelpke, nel suo pregiato opuscolo « *Il Reno libero* » rappresenta tuttavia un'arteria fluviale di alta potenza.

Il traffico fluviale dell'alto Reno ha infatti, seguito, in questo primo quarto di secolo, un movimento ascensionale continuo.

Il porto di Basilea, è testa di linea di primo ordine. I suoi bacini e attrezzature garantiscono un lavoro celere, costante e razionale, fattore essenziale per la diminuzione del costo nolo.

La seguente statistica dà un'idea positiva dell'aumento costante del traffico del porto di Basilea dal 1905 al 1932 (1):

	<i>Tonnellate</i>
1905	3149
1906	3462
1907	3834
1908	15477
1909	40819
1910	64700
1911	35734
1912	71200
1913	96653
1914 (fino al mese di agosto)	90019
1915 e 1916 traffico interrotto dalla guerra	
1917	33103
1918	23458
1919	15713
1920 (crisi generale)	1069
1922	170849
1923	39829
1924	286595
1925	89658
1926	274598
1927	739840
1928	472077
1929	618500
1930	1.099.887
1931	1.279.190
1932	1.408.679 (2)

Il fausto evento del termine d'ingrandimento del porto di Hünigen fu segnato dalla esposizione internazionale di navigazione interna e sfruttamento delle forze idroelettriche nel 1926, a Basilea. Questo emporio commerciale è entrato così nel rango dei grandi porti fluviali.

(1) «Die Entwicklung der Rheinschiffahrt nach Basel» - Articolo di **J. R. Frey** - «Die Rheinquellen», gennaio 1929.

(2) Nel 1933 il traffico del Porto ascese a 1.700.000 tonnellate e nei primi 9 mesi del 1934 a tonnellate 1.440.000.

Ma il traffico di Basilea è destinato ancora a più prospero incremento, il giorno in cui la correzione del fiume Strasburgo-Basilea, più volte ricordata, sarà compiuta, sopprimendo la soglia rocciosa di Istein, i numerosi banchi di sabbia e i diversi fattori di instabilità delle acque, sfavorevoli alla navigabilità.

Fattori favorevoli esistono solo fino a Strasburgo; a monte, la pendenza media del suo corso raggiunge 0,87 per mille, contro 0,43 p. mille tra Mannheim e Strasburgo e 0,19 p. mille tra Colonia e Mannheim, e 0,11 p. mille nel suo corso inferiore. Fra Basilea e Strasburgo la velocità della corrente può raggiungere, in certe epoche, 4 metri al minuto secondo, ostacolo che richiede un grande sforzo di trazione calcolato a circa $100 = 1 \text{ HP}$ per tonnellata di carico utile, con avanzamento di soli km. 3,50 all'ora; tutti questi ostacoli influiscono sfavorevolmente sul costo-nolo fra questi due porti. (1)

Le presenti condizioni del parco fluviale sul Reno sono le seguenti: Alla fine del 1928, la flotta svizzera sul Reno si componeva complessivamente di 94 unità; oggi ne conta 161 con 10 000 HP. Questo parco fluviale appartiene parte a Società straniere, con succursali nella Svizzera: la « Neptun », e « Rhenus ». Le succursali di Basilea di queste due potenti compagnie hanno solida rinomanza. Ecco il grafico di ripartizione dei natanti nel 1928: (2)

	natanti	tonn.	C. V.
Neptum	44	47,000	1820
Rhenus	19	19,600	3000
Société suisse de remorquage	20	13,200	3,720
Soc. baloise de nav. rhénane	5	1,450	1,220
Tanckschiff A.-G.	5	1,200	220
Soc. d'importation du petrole	1	850	200

(1) Vedi « Inchiesta economica per la navigazione del Rodano al Reno » - « Rapporto della Commissione Tecnica ».

(2) « Des canaux de bateaux » - Ottobre e dicembre 1928.

Data la grande importanza del progetto di regolarizzazione del Reno sul percorso Basilea-Strasburgo, crediamo opportuno parlarne in apposito capitolo.

Capitolo quarto.

La regolarizzazione del Reno da Basilea a Strasburgo.

Dopo lunghe e laboriose trattative col governo tedesco e con la Francia, il problema della regolarizzazione dell'alto Reno tra Strasburgo-Kehl e Istein, è entrato nella sua fase risolutiva, in forza dell'accordo firmato a Berna dai rappresentanti plenipotenziari della Germania e della Svizzera il 28 marzo 1929. Questo accordo fissa la ripartizione delle spese di regolarizzazione e contiene pure le condizioni alle quali la Commissione centrale del Reno aveva legato il suo consenso.

Questo avvenimento segna senza dubbio una data decisiva nella storia della navigazione dell'alto Reno.

La convenzione conclusa col Governo tedesco permetterà alla Svizzera di contrarre accordi con la Francia per la sua partecipazione alle spese di regolarizzazione. Non dobbiamo tuttavia farci troppe illusioni riguardo al contributo della Francia; anzi, è molto probabile che detta partecipazione si limiterà a una parte delle spese di manutenzione.

Ora la navigazione sull'alto Reno ha forse raggiunto il suo massimo rendimento, potrà solo riprendere più elevato sviluppo con la imminente sistemazione. Il momento è propizio, l'accordo sovraccennato cade tempestivamente, poichè le condizioni di viabilità del fiume continuano a peggiorare, soprattutto fra Breisach e Strasburgo (1). Per dare un'idea del peggioramento della tratta in questione, servano le seguenti cifre significative: mentre nel 1927 il movimento del porto

(1) Oggi, i lavori di regolarizzazione del Reno, proseguono già con rapidità.



4. - Porto di
S. Giovanni a Bastia.

di Basilea raggiunse le 739,840 tonn., il traffico del 1928 non fu che di 470,000 tonn., e questa perdita di 270,000 tonnellate è dovuta unicamente al continuo abbassamento del pelo d'acqua, per il progressivo insabbiamento del letto del fiume a Istein.

Attualmente il traffico a destinazione di Basilea segue, di preferenza, il canale Rodano-Reno, che da Strasburgo attraversa l'Alsazia fino a Molusa, e per il canale di Hünningen entra nel Reno nelle immediate vicinanze del porto omonimo. Il canale Rodano-Reno coi miglioramenti tecnici intervenuti ha raggiunto la capacità di 150.000 tonn. mensili. Solo il 10 % percorre oggi ancora il corso naturale del fiume. Alcuni Iustri or sono, le maggiori spedizioni per la Svizzera, venivano di preferenza convogliate sul fiume stesso, trovandosi ancora in condizioni da permettere una navigazione intensa e regolare. Nel 1928, il corso del Reno non fu aperto che nei mesi di luglio e agosto. In condizioni normali, la navigazione sul fiume avrebbe segnato un sensibile aumento in luogo di una diminuzione di 270,000 tonnellate.

Da parte francese, forti interessi di natura pubblica e privata sostengono e pretendono preferibile alla regolarizzazione del Reno, la costruzione del cosiddetto Grande Canale di Alsazia, che verrebbe a sostituire l'attuale canale Rodano-Reno, utilizzandolo in parte (1). Senza dubbio, il progetto del Grande Canale d'Alsazia, assicurerebbe una navigazione ininterrotta e in grandi proporzioni; e all'ascesa, il costo nolo verrebbe ad essere ridotto al minimo, perchè i convogli sarebbero in grado di arrivare dal mare a Basilea a carico completo, per la debole resistenza della corrente. Ma gli inconvenienti che risulterebbero da una simile soluzione superano i precitati vantaggi, e il principale è da cercarsi nella durata di tempo per raggiungere l'apertura del nuovo canale. Se vi fosse la possibilità di esecuzione del Grande Canale di Alsazia, in un periodo di soli 5 anni, la Svizzera avrebbe senza dubbio aderito e contribuito al costo dei lavori, ma,

(1) Ch. B. liard - « Le Grand Canal d'Alsace », 1927.

praticamente, per la durata di questi, prevista di circa dieci anni, per ognuna delle sette parti del canale, essa andrebbe incontro, durante il lunghissimo periodo di costruzione, alla certezza di trovarsi senza navigazione per gravi guasti sopravenuti e sopravvenienti nel letto del Reno. Un altro e non meno importante svantaggio del Canale di Alsazia è costituito per noi dalla dipendenza politica inerente a una via d'acqua, che percorre unicamente il territorio di uno Stato estero.

La regolarizzazione, quindi, è la soluzione che maggiormente soddisfa gli interessi della Svizzera.

Il costo dei lavori è preventivato in sessanta milioni di franchi (1). La Germania, che dopo la Svizzera è la maggiore interessata, si è assunta una quota parte del 40 %; incombe quindi al nostro paese un contributo di 36 milioni, spesa pienamente giustificata dalle economie dirette ed indirette che ne risulteranno.

Emerge, da minuziose inchieste, che già nei primi anni, dopo le regolarizzazioni, si potrà far calcolo su di un traffico all'ascesa di oltre 2 milioni di tonnellate. Alla discesa è previsto un movimento anno iniziale di 250,000 tonnellate.

Aggiungeremo pure il traffico di transito; l'esempio di Strasburgo, che nel 1928 ha trasbordato 5 milioni di tonn., prova che le cifre sopra esposte sono suscettibili di sensibile miglioramento.

Per quanto riguarda il costo-nolo, la regolarizzazione avrà il felice risultato di diminuire l'attuale costo medio per tonnellata-chilometro, con una economia di fr. 3,500,000 circa annui. (2)

Una diminuzione si verificherà anche nel nolo di discesa, la cui economia sarà più elevata, per rapporto alle tariffe ferroviarie tedesche e francesi.

(1) « Des canaux des bateaux » - Febbraio 1929.

(2) « Journal de Genève », febbraio 1928. - Articolo di **Werner Stanfacher**.

Le nostre ferrovie federali hanno pure un grande interesse a favorire la navigazione renana.

L'accordo concluso il 28 marzo 1929 è stato quindi, con ragione fondata, accolto con vivo compiacimento dai dirigenti il porto di Basilea, dai circoli industriali e finanziari della Svizzera, nonchè dai fantori e propugnatori dello sviluppo della navigazione interna nazionale, sparsi in ogni parte del nostro paese. (1)

Capitolo quinto.

Il grande canale d'Alsazia e gli interessi svizzeri alla costruzione del canale di Kembs.

L'esecuzione di questo progetto, malgrado la sua divergenza con gli interessi della Svizzera in generale, presenta tuttavia un lato assai favorevole alla navigazione sul Reno, a valle di Basilea.

La regione alsaziana, compresa tra il porto di Basilea e il villaggio di Kembs, è stata teatro di vasti lavori di utilità pubblica. Il canale di Kembs, che s'innesta nel Reno e forma il primo tronco del grande Canale d'Alsazia, è in piena via di esecuzione. Detto canale, di una lunghezza di 6 km. alimenterà un'officina di derivazione della potenza di 165,000 HP. (2)

Rispetto al grande interesse immediato della Svizzera per la regolarizzazione del Reno, la costruzione di questo primo tronco del canale d'Alsazia non presenterà nessun svantaggio. Questa prima tratta, anzi, è di nostra particolare utilità, inquantochè il canale di Kembs permetterà subito di evitare le rapide di Istein poste a 9 km. dalla frontiera

(1) L'opera di regolarizzazione è già in corso e prosegue regolarmente.

(2) Il canale di Kembs, venne terminato il 25 gennaio 1933.

svizzera. La soluzione del passaggio di Istein impedirà efficacemente che, nell'attesa della regolarizzazione, il traffico fluviale del Reno verso Basilea abbia a diminuire in proporzioni allarmanti, come si verificò nel 1928.

Il canale di Kembs, sul quale verranno deviati i convogli evitando così l'arduo passaggio summenzionato, non presenta, per la Svizzera, nessun pregiudizio dei suoi diritti e degli interessi del suo traffico renano, i quali si trovano completamente salvaguardati dalle clausole di concessione.

Per contro, a opera compiuta, il porto di Basilea usufruirà di un movimento maggiore e più regolare, anche prima che avvenga la regolarizzazione.

Terminato questo primo tronco, l'ulteriore sviluppo del grande canale d'Alsazia subirà una remora per la immaturità del progetto e per la straordinaria lunghezza che esigono i suoi lavori e il costo eccezionalmente elevato.

Torna poi a sfavore di questo canale, la penuria di acque nella località attraversata. Non trovando nelle immediate vicinanze delle sorgenti sufficienti ad alimentarlo, la impresa diverrà più costosa, in guisa da lasciar perplessi i competenti, che lo sfruttamento previsto delle forze idriche possa colmare adeguatamente le lacune finanziarie.

Il tronco di Kembs ⁽¹⁾ resterà però sempre un'opera importantissima, anche senza la continuazione del canale fino a Strasburgo, avendo già un compito a sè, come centro di produzione elettrica, e come soluzione del problema di Istein; esso sarà indubbiamente una delle opere più grandiose e geniali moderne.

Da un altro punto di vista, come afferma il Dr. Belliard, la Francia non ha interesse al compimento del grande canale d'Alsazia, fino a tanto che la navigazione sul Reno non raggiungerà il lago di Costanza, con fine preciso del collegamento col Danubio. ⁽²⁾

(1) (Oggi compiuto).

(2) Ch. Belliard - « Le Grand Canal d'Alsace », p. 198.

Capitolo sesto.

Il Reno navigabile da Basilea al lago di Costanza.

Questo problema è entrato nelle vedute della Svizzera contemporaneamente a quello della regolarizzazione del Reno tra Basilea e Strasburgo, ossia già dal 1902.

Fin d'allora, l'ing. Gelpke, e i suoi collaboratori, elaborarono un progetto che contempla la costruzione di parecchi sbarramenti sul percorso Basilea-Costanza, onde poter rialzare il livello del fiume incassato fra le due sponde e permettere il passaggio dei natanti. Sfortunatamente, i lavori finora eseguiti lungo questa tratta per lo sfruttamento idrico del fiume, non tennero sufficiente calcolo delle esigenze della navigazione interna. Lo sbarramento di Rheinfelden, non è munito di nessuna chiusa, e quello di Augst-Whylen ne possiede solamente una ristretta, che permette solo il passaggio di piccoli battelli adibiti al servizio turistico. Il tronco Rheinfelden-lago di Costanza è già attualmente utilizzato anche per il trasporto merci, ma dovrà subire ampie modificazioni ai fini di una navigazione a grande traffico.

Per stabilire un progetto d'assieme, la Svizzera e la Baviera organizzarono un concorso tecnico, che, causa la guerra, non ebbe esito che nell'agosto del 1920. Questo progetto, ripetutamente modificato nel corso di questi ultimi anni, mette in primo piano gl'interessi della navigazione, pur trattando largamente anche la parte idraulica della questione.

La sua esecuzione comporterà, in massima parte, la regolarizzazione del fiume ed eccezionalmente la costruzione di canali laterali. Esso prevede la circolazione di natanti da 1200 a 1350 tonnellate, secondo il livello delle acque. Sono

pure previste officine di produzione elettrica a Sciaffusa, a Neuhausen, a Lauffenburg, a Rheinfelden, ad Augst-Whilen e altre nove derivazioni, saranno praticate dalle officine già esistenti.

Citeremo, in modo speciale, quella di Rybourg-Schwörstadt. L'esecuzione di quest'opera è stata assunta da una potente Società svizzera, con trenta milioni di capitale azioni, fondata il 9 ottobre 1926 da quattro società preesistenti: le Officine di Rheinfelden, la Badenwerke di Karlsruhe, la Motor Columbus e la Società di forze motrici del Nord-Est della Svizzera con sede a Baden.

Un dettaglio interessante è la composizione della medesima: dei quattro enti associati, due sono svizzeri e due tedeschi: due sono Società statali e due imprese private.

Dal punto di vista tecnico, le officine di Rybourg-Schwörstadt presentano particolare rilievo per le loro turbine, dalle dimensioni finora non mai raggiunte in altre costruzioni del genere. I quattro gruppi di turbine previste avranno cadauno una potenzialità di 30,000 HP.

Il preventivo dei lavori ammonta a 60 milioni di franchi svizzeri; la direzione è stata assegnata alla Motor Columbus, e l'officina è entrata in attività nel 1932.

L'officina di Rybourg, una delle più potenti di Europa, contribuisce alla prosperità economica dei territori svizzeri e tedeschi limitrofi e faciliterà la grande navigazione Reno-Lago di Costanza.

La regolarizzazione del lago di Costanza, parte importantissima del progetto, faciliterà essa pure i lavori di sistemazione del fiume, e questo bacino lacuale, mediante un grande sbarramento, diventerà il vero serbatoio regolatore, non solamente per la parte del Reno a monte di Basilea,

(1) « Rheinquellen » N. 6 e 7, 1927. - Art. **Hr. R. Haas** « Wasserwirtschaft » sett. 1928.

ma anche per il basso Reno. La sistemazione del lago di Costanza permetterà l'immagazzinamento di un miliardo di metri cubi d'acqua, che assicurerà al fiume, durante i periodi di magra, un deflusso di 100 metri cubi al minuto secondo. (1)

Nel 1928, il progetto di sistemazione del lago ha fatto un grande passo verso la sua realizzazione, essendo intervenuto un accordo tra i cantoni di Sciaffusa, S. Gallo, Turgovia e Zurigo, sulla base del progetto elaborato dal Dipartimento federale dell'Interno. Seguiranno le trattative cogli altri interessati: i governi della Baviera e dell'Austria. (2)

Si tratterà, in primo luogo, di indurre questi Stati ad assumere una quota parte delle spese: il costo dei lavori è preventivato a 15 milioni di franchi svizzeri.

In questi ultimi tempi, il problema della navigabilità del Reno a monte di Basilea è stato pure ripreso favorevolmente dal Governo centrale della Germania, intervenendo in questo movimento lo stimolo dell'amor proprio nazionale.

Di guisa che non si manca di spirito realistico, asserendo che il progetto Basilea-Costanza è in via di una non lontana realizzazione definitiva.

Come facilmente si intuisce, tutte le soluzioni tecniche, finanziarie ed economiche che si sono avanzate in questi ultimi anni, tutti i progetti di miglioramento della navigabilità del Reno e della regolarizzazione del lago di Costanza hanno una connessione e un nesso logico inscindibile, formano come gli anelli di una lunga catena e, quindi, mostrano di fatto una interdipendenza e un legame indeclinabile per il loro destino. Le une e gli altri si susseguono nel cammino delle realizzazioni, con fasi discoste, ma non scisse, perchè

(1) J. Lupold - « La navigation intérieure en Suisse », p. 89.

(2) « Des canaux des bateaux », settembre e dicem. 1928. - « Wasserwirtschaft », sett. 1928.

sono destinati a formare un complesso di opere potente ed armonico, da cui molti popoli e diverse nazioni attendono la loro ricchezza e prosperità.

Capitolo settimo.

Porti Renani.

IL PORTO DI STRASBURGO. — Il nuovo porto di Strasburgo, aperto al traffico nel 1900, è situato sul Reno stesso e si compone di due bacini: quello dell'Ovest, chiamato pure bacino del commercio, di una lunghezza di 1400 metri e 100 di larghezza, e quello dell'Est o bacino industriale, con 1350 metri di lunghezza e m. 80 di larghezza. Un canale comune collega il porto del Reno con il canale della Marna e con quello del Rodano al Reno.

Il traffico del porto di Strasburgo ha subito, dal giorno della sua apertura, un movimento ascensionale continuo e meraviglioso. Infatti da 317,000 tonnellate nel 1900, passò a 1,012,000 tonn. nel 1909, 1,988,000 tonn. nel 1913, 5 milioni di tonn. nel 1928, e oltre 12 milioni di tonn. nel 1933.

Oggiorno, questo porto occupa il secondo posto, dopo Duisburg-Ruhrort, nel traffico dei porti renani, e rivaleggia d'importanza con Marsiglia, Bordeaux, Nantes e le Havre. La sua importanza odierna nel movimento fluviale del Reno è dovuta alla potente e moderna attrezzatura di cui è dotato, ai suoi grandi magazzini e depositi carboniferi, come pure alla completa rete ferroviaria che lo collega al suo retroterra.

Il porto di Strasburgo è considerato, nell'economia francese, come un porto di grande rilievo, e di esportazione e importazione permanente coi porti marittimi europei e di oltremare. A Strasburgo giungono i carboni della Vestfalia, e anche quelli inglesi, e per l'efficienza del traffico carbo-

nifero occupa il terzo rango tra i porti marittimi francesi importatori di combustibili. Strasburgo ha potuto raggiungere il fortissimo traffico di 12 milioni di tonnellate, ora già superato, grazie alla facilità, al buon mercato e alla rapidità delle sue relazioni col mare libero. (1)

IL PORTO DI KEHL. La sua costruzione fu incominciata alla medesima epoca dei lavori del porto di Strasburgo, e cioè nel 1897. Il porto di Kehl e annessi, possiede attualmente una superficie di 474 ettari, 11 km. di molo e un'attrezzatura atta a soddisfare un traffico intenso. Dobbiamo far notare come la sua costruzione da parte del Governo tedesco non fu dettata dal bisogno economico del suo retroterra. La apertura del porto di Kehl ebbe per primo scopo di arrestare lo sviluppo invidiabile del traffico di Strasburgo e portare pregiudizio all'importante traffico di transito per la Svizzera e l'Italia mediante una concorrenza di tariffe. (1) Questa lotta tariffaria divenne evidente, allorché, nel 1902, l'amministrazione del porto di Kehl, ridusse repentinamente del 50% il costo del trasbordo dei cereali a destinazione della Svizzera. Strasburgo perdette, com'è intuitivo, una buona parte del transito, e fu unicamente il felice esito della guerra che gli ridonò la supremazia dell'alto Reno, liberandolo da un accanito concorrente.

Il traffico di Kehl non è da paragonarsi a quello di Strasburgo. Nel 1913 il suo movimento toccò le 509,000 tonnellate; nel 1928 raggiunse la cifra di 958,500 tonn., ossia solo un dodicesimo di quello di Strasburgo. Questo lento sviluppo è da attribuirsi unicamente alla natura economica del suo retroterra, il quale, come rilevammo, è già sotto l'influenza di altri importantissimi porti renani.

In virtù di una decisione presa dalla Commissione centrale del Reno, a partire dal 1° luglio 1928, lo Stato tedesco

(1) **M. Lucius** - «Le Rhin et le port de Strasbourg».

ha ripreso possesso del porto di Kehl, fino allora amministrato da una commissione franco-tedesca prevista dal Trattato di Versailles.

È quindi probabile che incominci una nuova èra di concorrenza tra i due porti in questione. Il Reich ha già votato una somma considerevole per nuovi lavori d'ingrandimento. (1)

Da una statistica pubblicata dalla Commissione centrale del Reno, il numero attuale dei porti tedeschi è di 37, compreso il già citato porto di Kehl. Questi porti posseggono 130 silos per cereali, 940 installazioni di trasbordo la cui capienza è di circa 100 milioni di tonnellate annue. Il valore di queste attrezzature è valutato a 300 milioni di marchi oro, mentre il valore globale dei porti si valuta a miliardi.

Una parte di questi porti sono proprietà dello Stato, ma il maggior numero appartiene ai Comuni e solo pochi a proprietà privata. (2)

Oltre ai porti renani propriamente detti, sonvi alcuni porti del Meno i quali possono considerarsi come porti renani, perchè il loro traffico è intimamente legato a quello del Reno.

I porti tedeschi sul Reno si suddividono in due categorie. Da un lato i porti della regione della Vestfalia, chiamati anche « Rhein - Ruhr - Hafen », indi i numerosi porti commerciali e industriali, distribuiti lungo la tratta tedesca del fiume. Il centro di gravità della navigazione del Reno trovasi nei porti della Ruhr, grandi esportatori di carbone e importatori di minerale di ferro, cereali e legname.

Dal punto di vista geografico i porti renani possono classificarsi in tre gruppi: quelli del Reno superiore da Kehl a Weisemann; quelli del medio Reno da Magonza a Wesseling; infine quelli del Reno inferiore da Colonia a Emmerich.

(1) « La navigation du Rhin » - Novembre 1928.

(2) « Statistica 1928 della Comm. Centrale del Reno ».

PORTO DI KARLSRUHE. — Appartiene alla città omonima, è composto di quattro bacini. La sua zona d'influenza si estende fino al cuore della Baviera. Il suo traffico ha segnato un movimento ascensionale: da 1,477,600 tonnellate nel 1913, a 2,131,600 nel 1928.

PORTO DI SPIRE. — Di molto minore importanza, possiede attualmente solo due bacini, uno dei quali appartiene alla Città, e l'altro allo Stato. Traffico 1913 : 230,000 tonnellate, 1928 tonn. 120,000.

PORTO DI MANNHEIM. — È il più grande porto del Reno superiore. Perdette una buona parte del suo traffico dopo la regolarizzazione del fiume fino a Strasburgo, essendo stato sino allora il punto termine della navigazione renana. Mannheim aveva per retroterra tutta la Germania del sud, l'Alsazia e la Lorena, alcune regioni della Francia, la Svizzera e l'Alta Italia. Il suo traffico è sceso da 7,440,000 tonn. nel 1913 a 5,828,100 tonn. nel 1928. (1)

PORTO DI LUDWIGSHAFEN. — Posto di fronte a quello di Mannheim, è proprietà dello Stato. Il suo traffico ha subito un aumento da 2,872,000 tonnellate nel 1913, a 4,110,000 tonn. nel 1928, da attribuirsi al grande sviluppo industriale della zona circostante.

Vengono in seguito alcuni porti minori i quali sono proprietà dei Comuni, quali: Worms, Gernsheim, Nierstein, Weisenau.

Sul Reno medio troviamo :

PORTO DI MAGONZA. — Il più importante della regione; come Mannheim, soffrì della politica di tariffe introdotta dal Governo nel dopo-guerra.

Traffico del 1913 1,810,000 tonn. ; 1928, 1,630,000 tonn.

(1) « Zeitschrift für Binnenschifffahrt » - Aprile 1928.

A valle di Magonza abbiamo i piccoli porti di Biebrich, Sbierrstein, Budenheim, Bingen. Il porto di Coblenza ha una importanza puramente locale (114,100 tonn. nel 1928).

PORTO DI COLONIA. — È uno dei più vecchi porti del Reno, ed ha un'importanza considerevole, essendo il punto termine della navigazione marittima.

Traffico del 1913 tonn. 1,412,400, 1928, tonn. 2,529,100.

PORTO DI LEVERKUSEN. — Di proprietà privata, appartenente a diversi stabilimenti di materie coloranti.

Sul Reno inferiore troviamo :

PORTO DI DUESSELDORF. — Con molteplici bacini sulle due sponde del Reno. Il suo traffico è quasi esclusivamente formato dall'importazione di : zucchero, caffè, cereali, prodotti chimici, minerali.

PORTI DUISBURG-RUHRORT. — I più importanti di tutto il bacino renano. Nel 1913 il traffico globale è stato di 24,624,100 tonn., nel 1928 di 20,232,600 tonn., diminuzione dovuta alla concorrenza ferroviaria e alla crisi generale dei trasporti fluviali tedeschi. Il loro retroterra è formato di tutta la regione industriale della Vestfalia e della Munster. Il traffico è composto di carboni, minerali, ferro, legnami, potassa, petroli, cereali.

PORTO DI WESEL. — È l'ultimo porto tedesco di una certa importanza. Nel 1928 ha segnato un movimento di 757,800 tonn. contro 500,200 tonn. nel 1913.

Dopo i porti tedeschi del Reno conviene citare i porti di Anversa, di Dordrecht e Rotterdam.

PORTO DI ANVERSA. — A 88 km. dal mare, è situato sulla riva destra dell'Escaut, largo e profondo fiume a marea, che i vapori di qualsiasi tonnellaggio possono rimontare fino al porto. Il porto si divide in due parti, ossia :

a) il porto fluviale, circondato da grandi terrapieni serventi da moli ;

b) il porto interno, diviso a sua volta in porto marittimo e in porto di cabotaggio (a questo secondo è aggiunto il porto fluviale). (1)

I moli del porto fluviale hanno un'estensione di 5500 m. e quelli del porto interno 22,000 m. ; la sola rete ferroviaria che congiunge tra di loro i vari bacini dei due porti e li collega con l'interno, ha uno sviluppo di 400 km. circa, comprese le stazioni.

Le installazioni sono immense, e si compongono di 16 bacini marittimi, accessibili per tre grandi chiuse marittime; di tre bacini di cabotaggio; un parco petrolifero; un bacino fluviale con sbocco diretto nel canale di Campine; sette cale di riparazione; 526,800 metri quadrati occupati da magazzini, depositi, docks, un grande numero di grue elettriche ed idrauliche ecc.

La direzione e l'amministrazione del porto sono esercitate da un Consiglio della città, il quale ha saputo, con grande competenza, iniziativa e antiveggenza, attirare su Anversa un traffico importantissimo marittimo, suscettibile di ancor maggior sviluppo.

La grande importanza di Anversa è costituita non solamente dalla sua grande estensione e meravigliosa attrezzatura, ma specialmente dalla sua posizione geografica, veramente incomparabile. Infatti, Anversa si trova al bivio delle vie commerciali le più frequentate del mondo, e nelle vicinanze dei grandi centri industriali d'Europa, e forma, per così dire, il tratto d'unione tra il commercio del continente e quello di oltre oceano.

Il suo retroterra si estende non solamente sul Belgio, ma anche al nord della Francia, su tutto il bacino renano indistintamente, l'Alsazia, la Lorena, la Svizzera e la Germania del sud.

(1) « Le port de Anvers », Edizione dell'Amm. Comunale del porto, 1926.

Il traffico del suo porto marittimo — indipendente da quello fluviale di cui abbiamo precedentemente annoverate le peripezie — ha seguito un aumento continuo.

1913	tonn.	14,146,819
1921	»	12,980,874
1922	»	15,047,634
1923	»	17,353,498
1924	»	19,305,907
1925	»	20,201,598
1926	»	22,793,537
1927	»	23,490,000
1928	»	23,604,634
1929	»	24,326,939

Anversa è un grande mercato mondiale, ove vengono scambiati i prodotti del mondo intero, punto di partenza di importantissime linee transoceaniche, e dove, di preferenza, fanno scalo le navi mercantili, grazie alla sicurezza di trovare un nolo di ritorno pronto ed abbondante generalmente costituito di carbone. Quest'ultimo elemento, costituisce la grande superiorità dei porti del nord per rispetto a quelli mediterranei, nei quali il nolo di ritorno è molto scarso, non essendo formato di materie povere, ma da mercanzie di alto valore, di conseguenza di quantitativo minore.

PORTO DI DORDRECHT. — Situato al confluente di quattro grandi fiumi che collegano Rotterdam e Anversa nella direzione nord-sud, il mare del Nord alla Germania, nella direzione ovest-est, questo porto è intimamente legato alla navigazione renana e possiamo dire che costituisca per la medesima il punto di partenza.

Il traffico del porto di Dordrecht è essenzialmente un traffico di trasbordo dal natante al vapore e viceversa. Nei lavori di attrezzatura, effettuati ultimamente, venne creato

(1) « Des canaux des bateau » - Gennaio 1928.
« La navigation du Rhin » - Dicembre 1928.

in particolar modo, il materiale di trasbordo. Il suo parco fluviale è il più importante tra tutti i parchi renani e dispone giornalmente di una media di 345 rimorchiatori, fatto che permette ai convogli di partire immediatamente a carico compiuto, senza dover stazionare in attesa di rimorchio. Dal lato economico, il porto di Dordrecht è uno tra i più vantaggiosi del Reno, grazie alla rapidità di carico e scarico.

Sono attualmente in corso grandi lavori sulla vecchia Mosa, onde permettere ai vapori di forte tonnellaggio, di giungere al porto ancora con maggior facilità e celerità. La comunicazione col mare libero è assicurata dal canale *Hollandsch-Diep*.

Come il porto di Anversa, quello di Dordrecht è di proprietà della città ed è gestito da una Commissione comunale appositamente incaricata.

IL PORTO DI ROTTERDAM. — Il porto di Rotterdam rimase nella categoria dei piccoli porti fino alla metà del secolo scorso causa l'insabbiamento della via d'acqua naturale che lo congiungeva al mare. Non fu che verso il 1870 che incominciò l'era del suo risorgimento, e cioè dal giorno in cui all'imbocco del Reno e della Mosa venne aperta la grande via artificiale del *Nieuwe Waterweg*.

A partire da questo momento l'avvenire di Rotterdam, quale porto marittimo e fluviale, fu assicurato potentemente, ed il suo traffico crebbe continuamente tanto da rivaleggiare con quello di Amsterdam e Anversa. Come Strasburgo, Rotterdam possiede un retroterra vastissimo, con popolazione molto densa, ed è alimentato dal traffico formidabile delle due grandi arterie del Reno e della Mosa.

Rotterdam forma, per così dire, la porta d'accesso a un retroterra che va da Parigi alla Slesia, ai piedi delle Alpi, ossia a una zona vastissima e che possiamo chiamare l'Europa per eccellenza, per egemonia economica, demografica e politica. Oggi, dopo sei secoli dalla costruzione del suo primo

piccolo porto, Rotterdam sta mettendo in esecuzione dei progetti che lo renderanno il più possente porto di Europa, ed è perciò comprensibile come nella nota questione fra Olanda e Belgio per la comunicazione diretta di Anversa, e cioè della Schelda col Reno, essa difenda più che mai tenacemente il punto di vista olandese per salvaguardare il predominio del suo traffico su quello del grande porto rivale belga.

Lo sviluppo sorprendente della città stessa, è in stretta relazione al movimento ascensionale del traffico del porto. Tra qualche anno, l'annessione continua delle piccole città e borgate, situate lungo le rive del Reno e della Mosa, porterà i suoi confini fino alla costa, ossia per una lunghezza di 25 km.

Il porto di Rotterdam ha avuto nel 1928 un'entrata di 12291 navi, con 20,456,634 tonnellate, e nel 1929, 12,635 navi con 21,316,853 tonn., e cioè una differenza in più di 344 vapori e 860,509 tonnellate sull'anno precedente.

Capitolo ottavo.

Considerazioni economiche sulla navigazione renana.

I. I principali fattori che determinano il costo dei trasporti sul Reno.

La diversità di tariffe che si riscontra sulla navigazione renana è dovuta unicamente alle differenti condizioni di sfruttamento e di proprietà della battellieria. Mentre nei trasporti ferroviari vengono applicate tariffe più o meno invariabili, e con applicazione generale, il nolo fluviale renano è fissato in base alla libera intesa del caricatore e del battelliere, oppure calcolato in relazione alla quotazione della borsa dei noli Ruhrort. Una simile libertà tra un grande numero di battellieri concorrenti provoca, necessariamente, continue e sensibili variazioni dei noli su di un medesimo

percorso e per una identica quantità di merci, a seconda delle oscillazioni del mercato fluviale basato sull'offerta e domanda dei natanti e dei rimorchiatori.

Il trasporto per rimorchio è composto di due elementi essenziali :

a) le spese del natante ;

b) le spese del rimorchiatore o della trazione in caso di alaggio.

Oggi il Reno è percorso anche da numerosi vapori per il trasporto delle merci di valore, ma, in linea generale, il grande traffico utilizza il natante rimorchiato, molto più economico dei battelli automotori.

Analizziamo brevemente questi elementi che determinano il costo del trasporto per rimorchiatore. (1)

A) *Le spese del natante.* — I natanti del Reno variano assai nella loro struttura e dimensioni. Quattro sono i tipi più frequenti: di 300 tonn., di 600, 1000 e 1500 tonn., tra i quali esiste tuttavia un rilevante numero di grandezze intermedie, ed è solo da qualche anno che si costruiscono tipi determinati ed uniformi, quale, per esempio, il natante normale di 1350 tonn. con m. 80 di lunghezza e m. 9.50 di larghezza e m. 2.50 d'immersione massima.

Per rapporto all'unità di carico, il costo dell'esercizio è di molto inferiore per le grandi unità, che per le imbarcazioni a piccola portata, e si può tener calcolo che per un natante di 1500 tonn. le spese giornaliere per tonnellata si riducono a circa metà di quelle di un natante di sole 300 tonn. Per contro, lungo tutto il corso del Reno, la durata del carico e dello scarico è di una media di circa tre volte maggiore per un grande natante che per un piccolo.

È ovvio rilevare che malgrado le spese giornaliere inferiori dei grandi natanti, quelle delle loro soste sorpassano

(1) « Des canaux des bateaux » - Febr. 1927.

le spese dei piccoli natanti, poichè le operazioni di scarico e di carico di questi ultimi vengono effettuate in minor tempo.

Gli elementi che formano il costo giornaliero del natante dimostrano quale sia l'importanza delle moderne installazioni portuarie, rapide e potenti, sull'economia dei noli. Le spese di sosta influiscono assai sul costo del nolo stesso; infatti, sul Reno, le spese generali di un natante di 1000 tonn. per un percorso di 500 km. sono formate per quasi due terzi dal tempo durante il quale avviene il carico e lo scarico. Se questa durata di tempo fosse suscettibile di essere ridotta alla metà, ne risulterebbe contemporaneamente una riduzione proporzionale delle spese.

B) *Le spese del rimorchiatore.* — La superiorità del rimorchiatore sul battello automotore, risulta dal calcolo delle spese di sosta. Per quanto possibile, i motori costosi devono essere utilizzati senza interruzioni, e questo sfruttamento continuato del macchinario, non può avvenire che allorché il motore è reso indipendente dal natante e piazzato sul rimorchiatore il quale non è sottoposto alle soste di carico e scarico, ripartendo immediatamente con un altro convoglio di natanti già pronti alla discesa o all'ascesa.

Contrariamente alle spese del natante, quelle del rimorchio non dipendono dunque dalla lunghezza del percorso, ma essenzialmente dalla continuità della sua navigazione.

Oggi, da una media generale su tutto il percorso del Reno, il costo HP-ora è di circa 9 centesimi, compresi gli interessi del capitale, l'ammortamento del macchinario e del rimorchiatore, il costo del personale e del combustibile.

Costo totale del nolo. — Dopo di aver esaminato le spese generali del natante e quelle del rimorchio, rispettivamente per tonnellata di carico utile, è interessante conoscere il tasso del nolo globale in alcuni percorsi del Reno :

Percorsi	Luoghezza km.	Nolo natante per t. km. cent.	Nolo rimorchio per t. km. cent.	Tasso medio per t. km. cent.
Rotterdam porti della Rhur	213	0. 40	0. 36	0. 76
Rotterdam-Mann- heim	370	0. 38	0. 43	0. 81
Rotterdam-Stra- sburgo	700	0. 35	0. 52	0. 87
Rotterdam-Basilea	810	0. 33	0. 62	0. 95

Queste cifre corrispondono alla media di questi ultimi anni, ma come abbiamo già indicato, possono subire delle variazioni sensibili, durante il corso dell'anno.

Come risulta dallo specchio sopra esposto, più un porto si trova a monte, più l'economia del nolo del natante diventa sensibile, e si traduce, d'altro lato, in aumento delle dimensioni del natante stesso. Infatti la capacità media dei natanti che toccano i porti della Rhur è di 750 tonn., media che aumenta fino a 3000 tonn. per quelli che giungono fino a Strasburgo. I natanti che procedono per Basilea sono, in generale, più piccoli, perchè con le attuali condizioni di navigabilità dell'alto Reno, l'impiego di grosse unità, presenta troppe difficoltà e il periodo di navigazione, già troppo breve, sarebbe maggiormente ridotto.

Il traffico del Reno. ¹⁾

Per determinare il traffico sul Reno, la Commissione centrale, della quale abbiamo già accennato il compito, procede nel seguente modo: vengono addizionate tutte le entrate e le uscite dei 38 porti renani da Basilea alla frontiera olandese, al movimento di merci di provenienza o destinati ai porti fluviali e marittimi olandesi, belghi, francesi, tedeschi e inglesi, in quanto però questi porti siano in relazione con il

(1) Vedi rapporto annuale della Commissione centrale.

Reno. Si aggiunge quindi a queste cifre il traffico renano a destinazione o proveniente dai principali affluenti e canali laterali del Reno dividendo il totale per due. Per l'anno 1913 si giunse, con questo metodo, a un totale di 55 milioni di tonn. e per il 1925, tonn. 57,5000, per il 1930 tonn. 72,987,000, per il 1931 tonn. 60,254,400.

Nel traffico renano, il carbone ha una predominanza notevolissima e vi figura per oltre due quinti. Il grande centro di produzione e, come noto, il bacino della Ruhr, ove l'estrazione raggiunse, nel 1913, 141 milioni di tonn. Le riserve esistenti nei pozzi di detto bacino sono valutate a 200 miliardi di tonn., mentre tutte le riserve carbonifere della Francia non sono calcolate che venti miliardi di tonn.

Questa predominanza del carbone nel traffico del Reno spiega la stretta connessione che esiste tra le Società di navigazione renana e quelle minerarie della Ruhr. Il « Kohlen-Kontor » filiale del « Kohlen-Syndicat » possiede da solo il più grande parco fluviale del Reno.

Il carbone non costituisce solamente il nolo più importante della navigazione renana, ma bensì anche un prezioso nolo di uscita per i porti marittimi di Anversa, Amsterdam e Rotterdam. È grazie ai carichi di carbone che i vapori fanno scalo di preferenza nei porti del nord, anziché nei porti oceanici e mediterranei, i quali non dispongono di un tonnellaggio così importante di materie ponderose di esportazione.

L'abbondanza dei trasporti di carbone, unitamente al prezzo relativamente basso di questo combustibile sul Reno, permette alle compagnie di navigazione di mantenere il prezzo dei trasporti a un tasso sufficientemente basso, da poter facilmente sopportare la concorrenza delle ferrovie, in particolar modo di quelle tedesche, le quali, nel dopoguerra, avevano iniziato una lotta di tariffe con lo scopo di deviare dalle vie navigabili una buona parte del loro traffico. L'applicazione momentanea delle cosiddette Staffeltariffe ha, in-

fatti, pregiudicato seriamente il traffico della maggior parte delle vie acque tedesche, e se il Reno ha potuto resistere alla invadenza delle ferrovie del Reich, fu appunto grazie alla grande produzione estrattiva della Ruhr e al basso prezzo del combustibile.

Dopo il carbone, i principali prodotti trasportati sul Reno sono: ferro, cereali, pietre, calce, cementi, materiali di costruzione, acciaio, concimi chimici, zuccheri, oli minerali, benzine.

Capitolo nono.

Il congiungimento della Svizzera al Danubio per il Lago di Costanza.

In seguito all'accordo firmato a Berna il 28 marzo 1929 dai rappresentanti svizzeri e germanici, per la regolarizzazione del Reno tra Basilea e Strasburgo, è incominciata una nuova èra di attività anche per il progetto di collegamento del Reno fino al Danubio per il lago di Costanza. Infatti, senza l'attuazione della regolarizzazione dell'alto Reno, il canale interno dal lago di Costanza al Danubio non avrebbe ragione di esistere perchè privo di una continuazione ai suoi due capi. La navigazione sul Danubio giunge solamente fino a Ratisbona (1), e la sezione fluviale Ratisbona-Ulm, punto d'imbocco del canale, non è ancora praticabile alla navigazione moderna.

Il primo tracciato del 1916 fu opera dell'ingegnere svizzero Gelpke, il quale ha cercato la soluzione del problema mediante un canale Rodolfszel (lago inferiore) a Möhringen sul Danubio. Detto progetto presenta però l'in-

(1) La costruzione dello sbarramento di Kalchet a monte di Passau, permette ai natanti di 1200 tonn. di giungere sino a Ratisbona.

conveniente di un tracciato sensibilmente più lungo, 160 km. circa, di quello Friedrichshafen-Ulm, studiato nel 1918 dagli ingegneri Gugenhan ed Eberhardt, che prevede una lunghezza di soli 100 km.

Nel 1920 venne presentato un altro piano da parte dell'ing. Göller, molto più esatto e dettagliato dei due precedenti, e che prospetta il tracciato Friedrichshafen-Ulm, ammettendo come tipo normale il natante di 1200 tonn., dimensione in base alla quale verrà effettuata la regolarizzazione dell'alto Reno. Il progetto Göller è l'unico che prevale al momento attuale, e che presenta le maggiori garanzie per superare l'ostacolo maggiore, ossia la deficienza delle acque che dovranno alimentare il canale. Nell'assieme del problema è duopo considerare pur brevemente gli interessi dei vari Stati interessati direttamente e indirettamente. Per la Svizzera, la esecuzione di questo progetto è di grande valore, e, malgrado la futura apertura del canale tedesco Reno-Meno-Danubio, attualmente in costruzione, il congiungimento del Reno al Danubio per il lago di Costanza diverrebbe una via di alta portata, particolarmente adatta a un importantissimo traffico di transito anche a destinazione del Rodano per Marsiglia, e buona parte della rete sud della Francia.

Forti interessi a questo progetto hanno pure gli Stati del Danubio orientale, malgrado, dal punto di vista territoriale, non abbiano nessuna partecipazione diretta con la regione attraversata dal futuro canale.

Questo non può tuttavia essere di grande vantaggio per la Baviera ed il Württemberg, paesi i quali, com'è evidente, avrebbero maggior utilità a deviare il traffico del Danubio verso il Meno e verso il Neckar e non verso il Reno. Questi due paesi sono, del resto, già fortemente impegnati dal lato finanziario della costruzione del canale Neckar-Danubio, ed è quindi da prevedere, dal lato tedesco, contingenze sfavorevoli che non permetteranno un rapido progredire del progetto del Danubio superiore e del suo collegamento con il lago di Costanza. Questo stato di cose viene pure in certo qual

modo aggravato dal disinteressamento al progetto in questione da parte dell'Austria, il cui principale tronco ferroviario entrerebbe in concorrenza con la navigazione del Danubio superiore.

D'altronde, dati economici precisi mancano ancora al momento attuale.

Ciò malgrado si prevede che la correzione del Danubio, per natanti di 3000 tonn. fino a Budapest e di 1200 tonn. fino a Ratisbona, e la congiunzione per via fluviale con l'Alta Slesia daranno congruo incitamento all'apertura del canale Ulm-Lago di Costanza, cosicchè tutte quelle merci, oggi giorno avviate e disseminate sulle diverse reti ferroviarie nella direzione est-ovest e viceversa, verranno ad essere concentrate e basterebbero ad alimentare in modo soddisfacente questa nuova grande via fluviale: *Reno-Danubio* per il lago di Costanza.

TITOLO TERZO.

Po - Adriatico - Mediterraneo - Laghi svizzeri Navigli di Milano.

Attraverso lunghi dibattiti e controversie seguite da varie stasi e dagli studi e proposte delle due Commissioni governative Romanin-Jacur, sortì infine il perno di una grande idrovia sul principio dei fiumi italiani per estensione e importanza storica ed economica: il Po. Nel dicembre 1927, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, a pieni voti, diede parere favorevole al progetto per il canale Milano-Po e per il porto-canale di Milano, che è ancora quello di base redatto dal compianto ingegnere Poggi, capotecnico della città di Milano, con la collaborazione dell'ing. Codara, direttore di Divisione dell'Ufficio stesso, presentato già nel 1907, come vedremo in seguito. Lo stesso Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, raccomandava, venissero anche affrettati i lavori per rendere navigabile il medio Po, Focce-Mincio-Adda, secondo i consigli dati a suo tempo dalla commissione Romanin-Jacur, facendo voti fosse pure sollecitata l'attuazione del progetto già presentato per la grande navigazione, opera della massima importanza per la quale vennero stanziati circa 300 milioni di lire. Non v'ha dubbio che il quesito della navigazione a scopi nazionali e internazionali dai mari italiani, rimarrà, dopo la suaccennata risoluzione, definitivamente impostato sulla linea padana. (1) È buona ventura per l'Italia, e anche per la Svizzera, che la situazione sia chiarita e che l'opera del Governo e degli enti economici delle città e regioni interessate si volga a un unico scopo, alla via cioè che meglio e più di ogni altra concor-

(1) « Corriere della Sera », 3 dicembre 1927.

rente, venne studiata e di cui si posseggono dati statistici di più sicuro affidamento; cioè il Po, ritenuto ormai la spina dorsale della navigazione fluviale in Italia, come Venezia è chiamata il porto marittimo naturale della valle padana. Per fare conoscere quanto l'ardua questione della navigazione interna e della congiunzione dell'Adriatico e del Mediterraneo, colle loro vaste regioni industriali, e colle vie navigabili dell'Europa centrale, abbia appassionato la mente e gli spiriti degli italiani, daremo un rapido cenno dei diversi progetti e delle varie tesi svoltesi a risolvere il poderoso problema.

Capitolo primo.

Linea Padana da Cavanella-Po - Venezia

Canali interni.

La Commissione Romanin-Jacur si preoccupò dapprima di risolvere il quesito della grande navigazione da Cavanella-Po a Venezia con moderni e sistemati canali lagunari interni, che fossero al riparo delle fluttuazioni del mare e garantissero una navigazione ininterrotta di grande portata. Essa ritenne che il fiume Po, per tutta la sua estensione di km. 419,000 che intercedono dalla confluenza del Ticino alle Bocche del Po di Tolle possa servire alla navigazione anche in periodo di magra con natanti di 600 tonnellate, dopo una sistemazione razionale del corso del fiume per ottenere ovunque un tirante d'acqua possibilmente di metri due. Furono da essa proposti a questo scopo ed eseguiti molteplici lavori e miglioramenti al Naviglio di Cavanella-Po; ai tratti del fiume Canal Bianco e Po di Levante; a un tratto dall'Adige al canale di Valle — traversato dal Brenta — alla conca di Brondolo e canale lagunare Brondolo-Chioggia; al canale lagunare da Chioggia-Malamocco, e a quello Malamocco-Ve-

nezia. Devesi alla guerra il carattere d'urgenza assunto da questi lavori, che trovarono già stanziati i fondi con la legge 8 aprile 1915. Su ogni tratto terminato vennero incanalati i trasporti bellici con grande utilità della difesa nazionale. Il completamento delle suddette opere, avvenne però più recentemente; la parte Po-Brondolo fu infatti inaugurata solo il 4 giugno 1923. Queste opere costituiscono i preliminari indispensabili della grande navigazione padana e pure, servendo in modo speciale il solo traffico regionale, stanno, quale base granitica della futura grande arteria navigabile che farà dell'Italia un potente alleato dei traffici e dei trasporti internazionali e intercontinentali, per le vie d'acqua. Notasi, che questi lavori furono approvati dai Consigli Provinciali e Comunali di Venezia e di Milano, nonchè delle rispettive Camere di Commercio; nessun dissenso fino a questo punto poteva esistere fra queste metropoli commerciali. La navigazione perciò, con natanti da 600 tonnellate, è già fattibile per gran parte dell'anno da Mantova-Foce-Mincio a Venezia.

Capitolo secondo.

La navigabilità del Po.

Argomento di grande, irriducibile contrasto fra fautori e contrari alla linea Po, fu sempre la questione della navigabilità del Po stesso, agli scopi di una navigazione a grande portata. Data la grande mobilità dell'alveo del fiume la determinazione del grado della sua navigabilità, cioè la possibilità di indagare per quanti giorni dell'anno il fiume è navigabile comodamente e per quanti lo è meno, o non lo è affatto, non può darsi in modo assoluto. La Commissione ministeriale, ha però potuto stabilire in rapporto alle secche dei vari tronchi, in occasione di cinque magre rilevate negli anni 1905, 1909, 1913, 1916, 1919 e 1921, dei tiranti d'acqua, da metri 1 a 1,50 fra l'Adda e l'Oglio e di cm. 80 in una sola

secca, da metri 1 a 1,60 tra l'Oglio e il Mincio e, infine, tra foce Mincio e Cavanella da metri 1,60 a 1,80. « Questi dati di rilievo — commenta la stessa Commissione — sono estremamente significativi. È raro trovare nella storia documentata delle condizioni di navigabilità dei fiumi esteri, prima della loro sistemazione, fondali minimi tanto favorevoli. D'altra parte è da considerare che la magra ordinaria viene superata, nell'anno di media, durante 310 giorni, lasciando solo 55 giorni di magra inferiore a tale altezza idrometrica; il che conduce a constatare che *il Po è navigabile per molti giorni dell'anno anche nelle attuali condizioni e nei tratti considerati, a barche di 600 tonnellate* ». Da quanto suesposto si deve ritenere fondata la convinzione che il Po, mediante una sistemazione del fondo di magra, diverrà uno dei fiumi più adatti per una grande navigazione. Basti notare che i natanti di 600 tonnellate in uso nei canali tedeschi, pescano, a pieno carico, solo metri 1,75 e a vuoto metri 0,40.⁽¹⁾

La commissione governativa Romanin-Jacur, propone quindi decisamente di stabilire sulla linea del Po, la grande idrovia: Adriatico-Milano-Laghi svizzeri, trovando in questa soluzione i migliori fattori che tengono conto delle esigenze indeclinabili del traffico di transito e di provenienza nazionale a direttiva internazionale, nonché delle aspirazioni economiche di tutte le regioni latitanti al Po, notando che le caratteristiche del fiume presentano i massimi coefficienti per ottenere fondali permanenti di magra richiesti per una navigazione di alta potenza. A questo fine viene portato il confronto della Loira, fiume molto simile al Po (per essere il suo letto costituito esclusivamente di sabbie mobili), nel quale, nel 1915, si erano ottenuti fondali di oltre metri 2 per 214 giorni dell'anno, ridotti a metri 1,50 in magra ordinaria. Di guisa che la sistemazione del Po, per fondali di metri 2,50 in magra, non dovrebbe incontrare altri ostacoli che quello della spesa.

(1) Ing. Italo Vandone - « Milano, Porto di Mare », 1925.

Questi criteri della commissione Romani-Jacur nel 1924, sono anche oggi confermati e avvalorati da successivi studi, controlli e esperimenti praticati dall'Ufficio idrografico del Po. Ogni anno viene rilevato a cura dell'Ispettorato del Po, il fondo fluviale a pelo contemporaneo di magra. Il confronto dei vari rilievi fluviali dal 1905 ad oggi, indica che le oscillazioni del fondo fluviale non hanno alcuna tendenza a spostare la fondamentale di equilibrio. Colla regolarizzazione dell'alveo del Po, si verrebbe certamente a raggiungere un abbassamento delle sue piene e una maggiore sicurezza di contenimento, perchè è noto che certi rialzamenti locali, che talvolta producono sormonti arginali e certe corrosioni, che provocano il franamento degli argini medesimi, si devono attribuire al vizioso andamento dell'alveo che cagiona i rigurgiti e le correnti elicoidali di fondo, dalle quali derivano le grandi profondità dei gorghi. (1)

Il Po si presta alla formazione del letto di magra mediante sbarramenti e chiuse, essendo fiume a corrente libera e a fondo mobile con pendenze miti e deflusso unitario relativamente costante.

Migliorando così ciò che natura ha dato, si creerà colla regolarizzazione, mediante le chiuse, quasi un altro fiume che potrà corrispondere a tutte le esigenze commerciali che l'Italia si prefigge di conseguire.

La lunghezza della linea padana, da Milano Foce-Adda, poi per il Po e per canali fino a Venezia, è di km. 387 con sole 15 conche e un costo presumibile di lire 387,000,000.—. Alla sua lunghezza reale aggiungendo km. 37.50 per le conche, si ottiene un totale di km. 424,50.

(1) Atti del Convegno per la Navigazione Interna Milano-Venezia - 10 Maggio 1928.

Relazione dell'Ing. Giandotti, Direttore dell'Ufficio Idrografico del Po.

La sistemazione del Po in relazione anche alla sua navigabilità.

a) Progetto del canale Milano-Pizzighettone-Foce Adda-Po.

Per la congiunzione di Milano col Po, gli studi della commissione governativa Romanin-Jacur, come quelli del Genio Civile dell'Ufficio Tecnico del Comune di Milano, escludono la sistemazione del Ticino, e tutti gli enti interessati furono unanimi nell'approvare la costruzione di un canale laterale.

Questo canale venne iniziato, dalla Azienda Portuale, nel maggio del 1919 e, poi, sospeso in forza del noto decreto del Governo nazionale del 1922. Ma quanti presero parte a studi e lavori, quelli, in ispecie, che idearono e progettaronno sì importante opera, non poterono adattarsi al pensiero che tutto fosse definitivamente abbandonato all'incuria del tempo e sentirono che i lavori sarebbero un giorno fatalmente ripresi e completati, perchè, se contingenze nazionali ne imposero la sospensione, i canoni della economia dei popoli che nelle vie d'acqua identificarono le vie del commercio, del progresso e della prosperità, non sono per altro modificati e svalutati, se ancora tutti i grandi popoli civili lavorano per i loro grandi canali navigabili interni.

Il progetto di questo canale in parte eseguito dall'Azienda Portuale decaduta, era quello in data 20 ottobre 1917 dell'ing. Poggi, allora capo espertissimo dell'Ufficio tecnico municipale di Milano, per una linea navigabile di seconda classe (la prima in Italia prevede solo i canali a scopi militari), da Milano-Lodi-Pizzighettone-Foce Adda in Po, per barche di 600 tonnellate, con una alimentazione idrica delle acque di sottosuolo invece che con derivazioni dal Naviglio Grande. Notevoli varianti, in confronto di quello precedentemente studiato dalla Camera di Commercio di Milano e dal Genio Civile, sono la separazione del canale industriale Cavenago-

Pizzighettone dal canale navigabile e lo sbocco del canale nell'Adda alla confluenza di questo fiume nel Po, anzichè a Pizzighettone.

Il tracciato, partendo dall'avamposto di Milano poco a valle della linea ferroviaria per Genova, nei pressi di Chiara-valle Milanese, si sviluppa per Melegnano, Lodi, Castiglione d'Adda, e con ulteriore tratto, sbocca in Po ad est di Foce d'Adda fra Brevia e Castelnuovo Bocca d'Adda. Sovrappassa con ponte-canale la Vettabbia, il Lambro, la Mussa e molte rogge importantissime, rasenta i fertilizi di Pizzighettone e sottopassa la ferrovia per Cremona. Ha lo sviluppo complessivo di km. 61,003 con sezione a profilo trapezoidale, larghezza dello specchio d'acqua m. 27,50 e tirante di acqua di m. 2,50 adatto per natanti di 600 tonnellate (tipo Challand-Reno) colle dimensioni: lunghezza m. 68, larghezza m. 8,10, pescaggio massimo m. 1,75. Vince il dislivello fra il Porto di Milano e il Po di m. 64,10 con 11 sostegni o conche doppie o gemelle manovrate elettricamente con energia prodotta dal centralino utilizzante la forza viva del salto provocato dal sostegno. Caratteristica particolare del canale e dell'avamposto di Milano fino poco oltre Cavenago, è l'alimentazione idrica con acqua della falda freatica, prelevata nel sottosuolo di Milano, coi bacini stessi del porto e con alimentazione suppletiva derivata dall'Adda. A dare un'idea approssimativa dell'enorme estensione delle opere e delle iniziative che si prevedevano prima della sospensione dei lavori, citiamo che si era destinata per quella zona un'area della superficie di mq. 11,776,014 di cui mq. 4,000,000 riservati alle strutture portuali, specchi d'acqua, piazzali, parchi ferroviari, depositi, ecc. L'ammontare delle spese impegnate salivano già complessivamente a lire 44,000,000 di cui lire 26 milioni per il porto e lire 18 milioni per il canale.

Ma a malgrado della sospensione dei lavori e di questa lunga stasi di inattività, il corso degli eventi storici sta per provare che la fede e la speranza in questa opera grandiosa e principale della grande navigazione della linea padana, non

è un fatuo sogno, e il «*navigare necesse est*» di Leonardo avrà, anche per gli italiani e aggiungiamo pure per la Svizzera italiana, sempre maggiore significato.

Già nel 1519 una commissione studiava la navigabilità dell'Adda; oggi, un'altra commissione riprende il poderoso problema e lo estende, lo amplifica e lo varia per una grande navigazione fluviale, che dal Porto di Milano protende le braccia ai laghi Maggiore e di Como, per introdurre i convogli sul cammino acqueo verso i mari Adriatico e Mediterraneo e le vie internazionali, secondo l'ampio respiro dell'Italia moderna, e delle nazioni che ne hanno comune l'aspirazione delle comunicazioni idriche oltrepassanti le rispettive frontiere. (1)

b) Il porto di Milano.

Alla testata del canale Milano-Po che abbiamo descritto dianzi, sarà costruito il nuovo porto di Milano, il quale costituirà l'organismo massimo della prosperità della metropoli lombarda e della efficienza della navigazione da Milano all'Adriatico. Per questo futuro evento, nacque il motto tanto caro ai milanesi «*Milano porto di mare*» e non è esagerazione questa, se pure è ammesso dalla generalità, che, oggi-giorno i fiumi e i canali navigabili sono prolungamenti dei mari nell'interno dei continenti. La descrizione che facciamo sotto, varrà a dimostrare che veramente il futuro porto di Milano, diverrà un emulo dei porti marittimi.

Secondo il progetto del Comune, 20 gennaio 1918, il Porto di Milano sarà costituito di un porto commerciale, formato da una serie di bacini fra Gambaloita e Rogoredo e di un porto industriale che servirà in pari tempo per l'allacciamento del Naviglio Martesano, costituito da un canale porto

(1) Ing. Giuseppe Codara - «*Le comunicazioni Milano-Po*» - Relazione al Convegno per la navigazione interna Milano-Venezia, 10 maggio 1928.

estendentesi da Rogoredo verso Crescenzago fino al prolungamento del Corso XXI marzo. Le due branche del porto sono collegate da un avamposto, dal quale si inizia il canale navigabile per Lodi-Pizzighettone e Foce d'Adda in Po di cui parliamo sopra. La planimetria generale segna le caratteristiche del porto, mentre quella particolare dello scalo commerciale, rileva essere lo scalo stesso costituito da un bacino principale rettilineo, in cui si innesteranno, a conveniente angolo, quattro bacini pure rettilinei formando tre moli o pontili, due larghi metri 100 e uno metri 150. La superficie dello specchio d'acqua, a completo sviluppo dello scalo, sarà di ettari 25,6 ed il perimetro della banchina accostabile di metri 6150.

All'innesto dei bacini laterali, ampi specchi d'acqua facilitano ai natanti l'accesso e le manovre di viramento.

Il primo bacino viene riservato ai combustibili, legnami, e materiali in massa; merci, il cui quantitativo si è presunto di almeno un milione di tonnellate annue, corrispondenti a due terzi del traffico pel quale dovranno apprestarsi le opere di primo impianto da svilupparsi, in tempi successivi, a norma dell'avviarsi del traffico per via d'acqua. A progetto completamente eseguito le strutture del porto risulteranno così proporzionate:

Specchio d'acqua di mq. 25,600. Impianti ferroviari mq. 109,600. Impianti tramviari mq. 47,942. Fabbricati portuali mq. 41,995. Banchine, piazzali, strade mq. 417,942. Fabbricati per piccole industrie mq. 76,050. Cantiere di raddobbo mq. 15,000. Complessivamente mq. 964,000.

Le attrezzature, i meccanismi di sollevamento e trasporto materiali, silosdoks, capannoni, frigoriferi, magazzini doganali, deposito di infiammabili, uffici commerciali pubblici e privati, servizi diversi, il tutto proporzionato per una potenzialità di tonnellate 8,000,000 annue. Particolare importanza vi avranno gli impianti ferroviari delle banchine di carico e scarico raccordati sia colle grandi linee di Stato, sia colle reti interprovinciali, e rete tramviaria citta-

dina. Il porto industriale o porto-canale venne opportunamente circondato da una vasta zona di terreni, da adibirsi per l'impianto di grandi stabilimenti usufruenti della navigazione interna: banchine, scali, apparecchiature adatte alle singole industrie. Da questa descrizione è ovvio comprendere quale importanza annettono i milanesi al loro porto e di conseguenza alla navigazione fluviale di grande portata sulla linea del Po, e quale impegno metteranno per giungere un giorno non lontano a fare assurgere Milano a porto di mare. Ma gli eventi a favore della navigazione interna sul Po, non ebbero un corso pacifico e incontrastato, anzi, molteplici progetti e opposizioni vennero grado grado sollevandosi dal 1918 in poi, da parte di altri gruppi di tecnici e industriali fautori decisi di differenti tracciati, come verremo tosto spiegando. (1)

c) Canale Pedemontano.

Gli oppositori del tracciato, diremo ufficiale, del Po, pure concordi nel volere la creazione d'una grande linea di navigazione fra Venezia e Milano, si dividono in due schiere antagoniste: i fautori del Canale Pedemontano ed i fautori di un canale laterale. Entrambe queste varianti hanno l'obbiettivo di evitare la navigazione nel Po, a monte di foce Mincio, ma differiscono nel senso che il canale laterale si svolgerebbe a poca distanza dal fiume nell'Agro Cremonese e Mantovano, mentre il Canale Pedemontano abbandonerebbe il territorio Cremonese per svolgersi sui margini dei laghi di Garda e d'Iseo, traversando, dopo il Mantovano, il territorio Bresciano e Bergamasco. Il tronco centrale della linea Pedemontana è il canale Bergamasco-Bresciano. (2)

(1) **Ing. Giuseppe Codara** - « I Navigli di Milano », 1927 - « Le comunicazioni Milano-Po. » - Atti del Convegno per la Navigazione interna 10 maggio 1928.

(2) **Dr. Mario Beretta** - « Il Canale Bergamasco-Bresciano », Progetto Ing. Maiocchi e Dr. Beretta, aprile 1918 - agosto 1919.

Esso si svolge fra l'Adda, l'Oglio e il Mincio. Per quanto riguarda Milano e la congiunzione col suo porto, la linea Pedemontana entrerebbe in territorio milanese all'altezza di Trezzo d'Adda, si dirigerebbe verso Monza e piegherebbe poi a sud per accordarsi al tracciato del canale industriale già progettato a monte del Porto della Gambaloita fino a Crescenzago. I fautori della Pedemontana, sostengono, soprattutto, l'impossibilità di raggiungere la navigabilità del Po, per una grande navigazione, e rilevano il grave costo per sistemare l'alveo di magra del Po, per cui, a loro avviso, occorrono oltre cinquant'anni. Sostengono, i medesimi promotori della Pedemontana, che dal punto di vista degli interessi nazionali e internazionali, essa risponda nel modo migliore al maggior numero di funzioni utili in confronto con qualunque altra via d'acqua possibile nell'Italia settentrionale, e che si possa ritenerla, scientificamente e praticamente, la più razionale retrovia dei porti adriatici e specialmente di quello di Venezia.

Che d'altronde sia inutile parlare di creare il Porto di Milano e di sistemare il Po, prima di avere provveduto stabilmente alla sistemazione dei bacini montani, particolarmente di quelli degli affluenti di sponda destra; diversamente si andrebbe incontro all'insuccesso, come avvenne, essi affermano, per le dragature e le palizzate. (1)

Il canale Pedemontano presumendo l'apertura di un nuovo valico alpino orientale — lo Spluga — realizzerebbe la congiunzione con la Svizzera attraverso il lago di Como, con puntata diretta al lago di Costanza: dai suoi fautori chiamato bacino terminale delle vie d'acqua europee.

(1) **Ammiraglio Arcangeli** - Conferenza alla Associazione degli Ingegneri e Architetti in Roma, 22 marzo 1924.

Il Canale Pedemontano di grande traffico. - Memoria degli ingegneri Luigi e Giuseppe Faccanoni.

Al canale Pedemontano si attribuisce un quantitativo di trasporti annui di tonn. 2,750,000, comprese le merci in transito provenienti dalla Svizzera e ad essa destinate, come pure le merci dal Piemonte e ad esso destinate. Il canale offre questi sicuri vantaggi: di potere viaggiare tutto l'anno, di navigare a rimorchio, con un terzo meno di forza occorrente per la navigazione sul Po, di avere sempre i carichi di ritorno, di consentire una migliore utilizzazione del personale di bordo. La sua costruzione impiegherebbe dieci anni e costerebbe meno della linea padana.

Ma queste ragioni, per quanto basate su lunghi e ponderati studi, sono controbattute vivamente dai fautori della linea padana. Questi affermano che i giudizi dei loro avversari, sono privi di risultati sperimentali e di dati positivi; dopo le moderne ricerche e gli studi della Commissione Romanin-Jacur, nonché della decisione già menzionata dal Consiglio Superiore del Lavoro, le loro obiezioni cadono inesorabilmente.

La lunghezza della linea pedemontana viene segnata nei progetti relativi km. 344,500 con 25 conche e un costo di lire it. 367,150,000. Con tale spesa si provvederebbe alla completa esecuzione della linea da Foce Mincio a Milano comprese le congiunzioni ai tre laghi e a Bergamo, nonché le regolarizzazioni dei laghi stessi.

d) Canale laterale.

Benchè a tutt'oggi già abbandonato, ci si consenta di fare un breve cenno anche di questo tracciato, messo allo studio dalla città di Cremona, in seguito, in unione anche con Mantova.

Il progetto¹⁾, notevole per accuratezza e scienza tecnica, venne elaborato oltre che per la navigazione anche per altri vitali problemi contemporaneamente, (bonifica, irrigazione e

(1) Progetto, Ing. Antonio Averone.

forza motrice). Il criterio è ottimo, poichè la navigazione può trovare meglio reddito sicuro, quanto più viene collegata con lo sfruttamento delle forze idriche e con la erogazione di acque a scopo irriguo. Ma dal lato tecnico ha un punto debole che lo rende inaccettabile. Infatti, esso è basato sopra una ipotesi insostenibile: quella, cioè, di poter derivare, per la sua alimentazione, ben 70 metri cubi d'acqua dall'Adda e dall'Oglio. Con ciò si verrebbe a depauperare il Po d'una frazione importante della sua portata di magra, e proprio di quelle acque che hanno una funzione così essenziale nel trasporto delle sedimentazioni di torbide, da cui dipende l'equilibrio della linea di fondo d'alveo; (1) e, perciò, sia per la diminuita portata di magra del fiume, sia per peggioramento nel regime delle torbide, le condizioni di navigabilità del Po verrebbero assai peggiorate lungo il corso a valle di Foce Mincio, e coll'andar del tempo potrebbe verificarsi un innalzamento dell'alveo con gravi conseguenze per la difesa idraulica della campagna e regioni circostanti. Il progettista ing. Averone, stacca dall'Adda a Pizzighetone il tracciato del primo tronco del suo canale navigabile, supponendo che da Milano e da Lodi si giunga già all'Adda, attraverso appositi canali. La lunghezza complessiva di questa linea navigabile Pizzighetone-Cremona-Mantova-Mare Adriatico, secondo il tracciato averoniano, risulta di chilometri 231.7 di cui 87.5 fra l'Adda e Mantova e km. 144.2 fra Mantova e l'Adriatico; il costo totale dell'opera, con prezzi dell'anteguerra, di lire 127,200,000. La lunghezza della linea salirebbe a km. 328, con 21 conche comprendenti km. 52.50, e quindi con una lunghezza virtuale di km. 380,50. Questo progetto non mira soltanto a Milano, ma prevede di collegarsi anche col Lago Maggiore e alla Svizzera, mentre contemporaneamente da Mantova, per mezzo del Mincio superiore siste-

(1) Ing. I. Vandone - « Milano Porto di Mare ».

(1) Ing. Camillo Cantoni - Relazione Congresso Nazionale - Mantova, 1925.

mato, lancia una importante diramazione al Garda e di là tende a congiungersi ai mercati del Trentino e del Tirolo meridionale. Come abbiamo riferito poc'anzi, la concezione dell'ingegnere Averone è vasta e completa, e ci porta una visione del problema generale idraulico delle regioni lombarde e venete. Ma l'asportazione, per l'attività del canale, di importante quantità di acque dall'Adda, fa sì che lo Stato non possa dare una concessione di questa natura.

I tre grandi progetti di navigazione interna a grande potenza di cui abbiamo riferito in questa parte, possono dare un'idea adeguata dello stato reale del problema in Italia, problema che ancora attende la sua soluzione. La Svizzera, e in ispecial modo il Cantone Ticino, li seguono con vivo interesse e con sinceri voti per la migliore scelta della loro realizzazione.

Perchè, come abbiamo già osservato, l'allacciamento del nostro paese coi mari italiani mediante la navigazione sul Po deve costituire una parte inscindibile, per importanza e obiettivo, con tutta la politica di navigazione fluviale della Confederazione Svizzera. È un problema altrettanto urgente e vitale come la navigazione del Reno al Mare del Nord e del Rodano al Mediterraneo, per le considerazioni economiche e d'indipendenza nazionale alle quali abbiamo altrove largamente accennato.

Sebbene attualmente nel vicino Regno si prospetti la grande linea navigabile padana con obiettivo limitato a Milano, sappiamo però che tutti i suoi più autorevoli propugnatori guardano, in un secondo tempo, all'allacciamento con la Svizzera mediante canali ai laghi subalpini, ben intuendo che anche, e soprattutto per i porti italiani dell'Adriatico e del Mediterraneo, il traffico di transito con le altre grandi arterie fluviali europee, già in esercizio, e in via di prossima costruzione, potrebbe costituire una questione di impellente necessità nazionale. *Dal punto di vista svizzero*, quindi, dobbiamo formulare l'augurio, che la **linea Padana** e il porto di Milano, non chè quello industriale di Venezia,

abbiano a raggiungere la loro realizzazione il più presto possibile, e che il canale dalla Metropoli lombarda al Lago Maggiore, segua dappresso l'apertura della grande linea. Il Lago Maggiore è indicato ad essere il grande bacino, testa di linea di questa arteria internazionale; esso è indicato dalle circostanze, dalla sua situazione geografica, dalla diretta vicinanza coi due maggiori trafori alpini d'Europa: il Gottardo e il Sempione. A Locarno-Mappo, già stabilito dal Consiglio Federale quale porto franco, trovasi terreno e località vastissimi per la costruzione di un gran porto di sbarco, di smistamento ferroviario, e di opifici industriali, suscettibile di sviluppo e di ingrandimento, si può dire illimitato, nella vasta zona del Piano di Magadino. Perciò noi vedremmo volentieri, quale felice auspicio, che la Città di Milano promuovesse, anche indipendentemente e anteriormente ai lavori generali della linea Padana, la costruzione del suo gran porto commerciale e industriale; poichè, siamo dell'avviso dei migliori studiosi di problemi di navigazione interna, che occorre prima costruire i porti con tutte le loro attrezzature moderne in modo completo e razionale, secondo le esigenze della grande navigazione a basso costo, e cioè capace di concorrere vittoriosamente con la ferrovia, e poi la navigazione si aprirà quasi da sè la via per accedervi e svilupparsi. Lo sviluppo del porto di Milano sta in stretta analogia, con quello del porto di Lione. In quella grande e indubre città venne aperto solo nel 1926 il porto Rambaud sulla Saona, il cui traffico andò rapidamente e progressivamente aumentando ogni anno (1927: tonnellate 59,000; 1928: tonnellate 94,000, e nel 1929 130,000 tonnellate).

Ciò malgrado, è già allo studio un nuovo grande porto interno, molto più vasto e poderoso, la cui costruzione seguirà presto, ⁽¹⁾ anche se la regolarizzazione del Rodano da Lione al lago di Ginevra è di là da venire. La medesima

(1) Progetto dell'Ing. M. Pascalon - « Des Canaux des bateaux », novembre 1929.

previggenza e volontà auguriamo a Milano, città forte e potente, e degna, per il suo passato e la sua storia gloriosa, del grande sforzo e della magnifica iniziativa. Se male non ci apponiamo, ci sono segni che il Governo italiano abbia ad appoggiare con la sua forza decisiva e sovrastante, l'aspirazione della sua capitale morale.

e) Progetti di allacciamento di Torino col Tirreno (Savona-Vado)-Milano e Lago Maggiore.

Anche il Piemonte si è sempre fortemente interessato con vigile cura del problema di navigazione interna specialmente per l'allacciamento di Torino col mare Tirreno, e Adriatico per Venezia-Milano e Lago Maggiore. Già nel 1910, nel primo Congresso dell'Associazione nazionale di navigazione interna, tenutosi in Torino in occasione di quella Esposizione, riprese il movimento per un'attiva propaganda a favore della navigazione idrica sotto gli auspici di eminenti personalità, come S. E. Paolo Boselli e il Generale Bigotti. Il Lafitte notava in una sua conferenza che la posizione di Torino è specialissima per trovarsi naturalmente nel punto di intersezione delle due grandi linee d'acqua: Alpi-Mare Ligure e Alpi-Mare Adriatico. E per tale favorevole posizione si spiega il rapido e incessante progredire delle sue industrie e l'incremento della sua popolazione. E logico quindi e indispensabile, che il Piemonte tenda con incessante e nobile anelito alla sua congiunzione coi due mari italiani, da una parte con Venezia e dall'altra col Mar Ligure, e quando si dice Mare Ligure si dice, evidentemente, Savona o Vado, da cui è separata da breve distanza benchè da interposta regione montana.

Questo concetto grandioso balenò già alla mente del Primo Napoleone, e anche Carlo Alberto, nel 1830, fece eseguire degli studi al riguardo, e, nel 1865, si ebbe infine il progetto dell'ing. Gaetano Capuccio, sviluppato nella sua ope-

ra «Torino, porto di mare», ripubblicata nel 1905 con prefazione di Romanin-Jacur. Il 25 aprile 1917, poi, il Consiglio comunale di Torino, sopra proposta del consigliere Mussi, dell'ingegnere Vicari e dell'avv. Depanis, benemeriti propugnatori della navigazione interna, adottava all'unanimità il seguente ordine del giorno: «Il Consiglio, convinto della suprema convenienza per Torino e per la regione piemontese di congiungersi, per una via d'acqua di grande traffico, al Mare Ligure (Savona-Vado) ed al Lago Maggiore e di allacciarsi al canale navigabile Milano-Venezia; affida alla Giunta l'incarico di promuovere, d'accordo cogli enti interessati, l'istituzione di un Consorzio, perchè, preso in considerazione il materiale già acquisito a provvida cura della Deputazione Provinciale e del Comitato di navigazione interna, e procedendo agli ulteriori maggiori studi del caso, sia allestito colla massima sollecitudine un progetto organico di canale di grande traffico da Savona per Torino al Lago Maggiore e a Milano».

Gli studi seguirono poi in ordine a vari progetti e tracciati che accenneremo rapidamente. Con felice intuito i propugnatori della navigazione fluviale nel Piemonte ebbero sempre di mira di estendere i trasporti idrici agli scambi internazionali, e, perciò, considerarono il collegamento di Torino con Milano o con la pianura padana da un lato, e col mare Ligure dall'altro, diretto non solo a servire il commercio d'importazione e di esportazione del Piemonte stesso, ma a farvi affluire un commercio di transito internazionale attraverso il bacino del Lago Maggiore.

La caratteristica particolare dei progetti per la congiunzione di Torino con un porto a Savona-Vado, è quella che prevede di attraversare i monti con canali. Il problema del superare i dislivelli montani coi corsi d'acqua è però già risolto da quasi cinque secoli, dal genio italiano di Filippo degli Organi, di Fioravante e soprattutto di Leonardo da Vinci, con l'invenzione e il perfezionamento della conca. Esso ha ormai ricevuto le più ardite e grandiose applicazioni.

In Francia, il canale di Borgogna fra la Saone e la Jonne, lungo 242 km., attraversa i monti della Costa d'Oro alla quota di m. 372, per discendere alla quota di m. 179 mediante 76 conche, e dall'altro lato alla quota di 78 con 115 conche. Il canale dell'Est fra la Mosella e la Saône raggiunge, sempre a mezzo di conche, la quota di m. 361, ed il canale della Marna al Reno la quota di m. 281. In Austria si è studiato un progetto di canale che attraverserebbe il Semmering all'altezza di m. 950 mediante 127 conche ed ascensori. (1)

Il canale Mare Ligure-Torino, secondo il progetto Fenolio-Chiaves misura km. 147 con quota culmine 430, nella tratta Ceva-Savona, la più accidentata. Si avrebbero 60 conche oltre ad un elevatore a piano inclinato per un dislivello di m. 50. La galleria di maggiore lunghezza è di km. 8.

Nel tracciato dell'ing. prof. Silvestri il percorso totale viene ridotto a km. 134, la quota di culmine si abbassa a metri 348 con 70 conche e galleria di massima lunghezza di km. 13,500; e, infine, col tracciato degli ing. prof. Baggi e Ghiotti, il percorso si ridurrebbe a km. 126, la quota culmine si abbasserebbe a m. 306, ed il numero delle conche sarebbe a 59, la galleria di massima lunghezza di km. 9,450. Accanto a queste previsioni, si è anche fatta l'idea che possa essere conveniente ed opportuno di eseguire il trasporto sul versante ligure mediante una funivia.

I canali da Torino al lago Maggiore e da Torino a Casale Pavia non presentano nessuna difficoltà speciale, il primo misurerà km. 113 con un dislivello di soli m. 29. L'alimentazione idrica dei canali venne pure risolta favorevolmente nei vari progetti per natanti di 300 tonnellate mediante accurato esame e calcoli sui vari bacini imbriferi diretti e indiretti interessanti i rispettivi tracciati. È previsto un costo di lire 68 milioni per il canale Torino-Pavia e di

(1) « Le vie acquee e Torino » - Conferenza dell'ing. Tedeschi Massimo, Torino, 22 maggio 1917.

lire 150 milioni per quello Savona-Vado-Torino-Lago Maggiore. Il porto di Vado avrà uno specchio d'acqua difeso di ettari 210 con fondale medio di m. 25, e un totale sviluppo di banchine di km. 13,880 di cui 8,830 serviti da binari. Questi pochi dati dimostrano come il suddetto nuovo porto avrebbe proporzioni superiori ai maggiori esistenti in Italia e sarebbe paragonabile ai principali porti esteri.

Il Piemonte ha, fortunatamente, interessi e obbiettivi convergenti ai nostri; il suo obbiettivo finale è il lago Maggiore, la sua più alta aspirazione è il collegamento ai laghi subalpini, e il traffico di transito con la Svizzera. Gli svizzeri e specialmente gli svizzeri italiani sono quindi operai della stessa causa: Lombardia, Veneto e Piemonte si trovano, con noi, stretti in una grande aspirazione comune, persuasi che il vantaggio dei singoli è il vantaggio di tutti, e che propugnando con ardore e inalterabile costanza, la grande navigazione fluviale fra Svizzera e Italia, essi compiono una grande opera di civiltà, progresso e pacificazione sociale.

Siamo perciò certi che il forte Piemonte sarà degno della sua tradizione, rammentando che durante il travagliato e turbinoso periodo del riscatto nazionale intraprendeva l'opera ardua del traforo del Ceniso, affrontando, primo nel mondo, il difficile e pauroso problema dei lunghi trafori, e quel canale Cavour, opera gigantesca, che riconfermò nel mondo, il primato italiano nelle discipline idrauliche.

Capitolo terzo.

Porto commerciale e nuovo porto industriale di Venezia.

La parte navigabile dell'Estuario Veneto difesa dal mare dalle enormi dighe naturali del Lido e di Pallestrina, che opere ciclopiche rendono salde contro l'impeto delle burrasche, costituisce il porto di Venezia. Questo porto mantenne

sempre, attraverso i secoli, il suo perimetro generale, tanto vasto da lasciare ampio posto alle più grandiose concezioni e futuri sviluppi.

Verso la metà dello scorso secolo le ferrovie arrivarono, a Venezia attraverso quell'opera monumentale che è il ponte della Laguna, facendovi sentire subito la loro forza suggestiva sui trasporti marittimi, che fin allora avevano trovata la via dell'interno a mezzo della piccola navigazione. E la stazione marittima, fu presto il centro di carico e scarico delle merci dei piroscafi, e il suo traffico andò rapidamente crescendo, divenendo in qualche periodo addirittura congestionato. Malgrado l'ampliamento graduale del porto, la lamentata congestione del movimento non poteva cessare, per deficienza di banchine troppo modestamente attrezzate, per scarsità di magazzini, insufficienti aree di deposito, poche grues e nessun altro dei moderni meccanismi di scarico (tranne i sylos dei grani). Dalle ripetute constatazioni di queste deficienze e attraverso studi e programmi di miglioramento, si fecero strada i criteri fondamentali sui quali si gettarono le basi del piano regolatore del porto commerciale di Venezia, nei rapporti del suo entroterra ferroviario. Vennero costruite nuove banchine e ampliato il molo di ponente e iniziato un nuovo canale per accedere a quella parte della terra ferma in cui dovevano sorgere altri impianti moderni ad agevolare la rapidità dello sbarco e dell'imbarco.

Ma intanto scoppiò la guerra con l'arresto di ogni traffico marittimo nell'Adriatico, e di ogni lavoro che non fosse ad essa direttamente ed indirettamente dedicato; e il porto, così come era, venne unicamente utilizzato per il movimento militare. Venezia però non poteva dimenticare, pure in mezzo alla vita affannosa della guerra, il suo porto, che costituiva la principale fonte della sua vita, e fu precisamente durante la guerra, che vennero concretati i più vitali provvedimenti a questo riguardo. Venne costituita una società anonima detta del « Porto Industriale »

collo scopo preciso di formare al margine della laguna, in regione di Marghera, nella zona a destra, che da Mestre percorre la linea ferroviaria per giungere a Venezia, un nuovo centro industriale moderno e un impianto portuale completo. (1)

Il piano regolatore per il nuovo porto industriale di Venezia fu redatto nel 1917, e già nel 1920 era in corso di parziale esecuzione. Venezia, con un nuovo porto attrezzato con modernità di mezzi può guadagnare immensamente nella sua penetrazione.

Trattasi di provvedere agli ampliamenti adeguati, richiesti dai cresciuti e crescenti bisogni dei suoi traffici, di quelli delle merci in transito specialmente, con assoluto rispetto tanto dell'incolumità lagunare quanto dell'integrità di un patrimonio storico e artistico unico nel mondo. Venezia sarà, dunque, grande porto di transito, sbocco di un vasto retroterra, destinato ad espandersi su largo raggio oltre i confini nazionali: Venezia, centro di grandi industrie e punto di partenza di una estesa e fitta rete di comunicazioni marittime su vecchie e nuove vie, verso vecchi e nuovi mercati: Venezia, stazione di raccordo tra la navigazione marittima ed il massimo sistema nazionale di linee di navigazione interna pure conservando la seduzione dei suoi monumenti e bellezze incomparabili.

Il territorio del nuovo porto industriale, racchiuso tra i confini nel piano assegnati — ma che potrà, al bisogno, di gran lunga aumentare — si estende, al margine della laguna, a sud di Marghera, sino alla ferrovia Venezia-Mestre-Padova; verso nord, fino al confine amministrativo occidentale di Chirignago; verso ovest e verso sud, sino alla località detta la Rana, al canale Brenta e allo sbocco del canale Brentanella. Una appendice a questo territorio è rappresentata da

(1) **Ing. Carraro** - Relazione all'Assemblea dell'Associazione per i Congressi di Navigazione a Milano, novembre 1920.

un'area di circa mq. 500,000 a nord del canale di accesso al nuovo porto, per l'approdo delle navi cariche di materie infiammabili e l'impianto degli stabilimenti di deposito e lavorazione di tali merci. In totale una superficie di 11 kmq. pari al doppio dell'area occupata dalla città di Venezia. Il territorio va distinto in tre diverse parti: i porti commerciale e industriale; una vasta zona per industrie, ed un quartiere urbano.

Il porto commerciale-industriale è costituito da una successione di bacini, aprentesi sopra un largo canale, a guisa di avamposto, posto a ridosso dell'estremo cordone marginale della laguna, nel quale viene a sboccare il canale d'accesso, aperto in prolungamento del canale della Giudecca sopra un unico tratto rettilineo di 4000 m. di lunghezza. I detti bacini sono intercalati da una serie di moli, lunghi 1000 m. e larghi 220 metri, radicati ad un'ampia calata di riva, essenzialmente destinata a funzionare da stazione ferroviaria marittima, con annesso parco direttamente raccordato alla stazione di Mestre, disposto in guisa che la massima parte dei treni carichi di merci in transito possano essere dal porto direttamente avviati sulle rispettive linee d'instradamento. L'insieme delle opere portuali offre un totale sviluppo di banchine di circa 10 km. che, con l'ausilio di un ricco e potente arredamento, e con l'applicazione di una bene intesa specializzazione potrebbe bastare ad un traffico di 8 a 10 milioni di tonnellate all'anno: traffico che verrà ad aggiungersi alla regolare potenzialità del vecchio porto di Venezia, valutabile a 3 o 4 milioni di tonnellate. Sarà poi da aggiungere, ancora, tutto quel movimento che si svolgerà lungo le fronti di approdo, in diretto servizio della zona industriale, onde facilmente si verrà a realizzare una totale potenzialità, tra vecchi e nuovi approdi, superiore ai 20 milioni di tonnellate annualmente sbarcate ed imbarcate. La zona industriale è costituita, invece, di due principali gruppi di terreni: l'uno, a nord del porto commerciale, l'altro, a ponente del porto stesso. La prima zona, o zona industriale nord, che occupa una super-

ficie di 3 kmq., è direttamente unita al mare, mediante un canale di grande navigazione, lungo m. 2500, ed un canale di navigazione interna, rappresentato dal canale Brentella. La seconda zona, o zona industriale ovest, occupa una superficie di kmq. 3 e mezzo, ed è direttamente unita al mare, mediante un canale di grande navigazione, dello sviluppo di circa 4 chilometri. In totale, la prevista zona per industria abbraccia dunque una superficie di kmq. 6 e mezzo, con un complessivo sviluppo di canali in suo diretto servizio di km. 7 e mezzo circa. Infine, il quartiere urbano, ad ovest della provinciale Mestre-Malcontenta, occupa una superficie di oltre un milione e mezzo di mq., sufficienti ad una popolazione di 30,000 abitanti. Evidentemente, alla costruzione ed ampliamento del nuovo porto commerciale-industriale di Venezia, sono interessati anche i centri maggiori del vasto retroterra, preminentemente quelli di Padova, Vicenza, Treviso, Milano, per avere il proprio scalo marittimo, lo sbocco delle loro comunicazioni fluviali e ferroviarie, il punto di raccordo con le grandi vie del mare. Occorre loro di poter fare assegnamento sui necessari approdi e specchi acquei, col relativo corredo di impianti e di servizi per il più rapido e più economico sbarco ed imbarco, trasbordo, deposito e inoltro delle merci. A tale ampio ufficio potrà evidentemente rispondere il nuovo porto di Venezia. Oggi grandissima parte dei lavori progettati sono compiuti e bastano già ad un traffico di 5 a 6 milioni di tonnellate. Già è costruita la grande stazione di raccordo tra la navigazione marittima e quella fluviale, in servizio di tutta la rete padana e le minori reti che convergono a Venezia. (1)

Di conseguenza si comprende come il problema della grande navigazione sul Po, dal lago Maggiore, eventualmente da Como a Milano e Venezia, col nuovo grande porto indu-

(1) **Ing. Coen - Cagli** - Relazione all'Assemblea Associazione Nazionale per i Congressi di Navigazione, 10-12 ottobre 1920.

striale di Venezia, abbia già fin d'ora una base importantissima, e possa venire spinto con fede e alacrità al suo compimento.

Milano non starà a lungo senza dar vita al suo porto che, per non essere da meno di Venezia, e a simbolo della grandezza dell'opera, essa ama, fin d'ora, chiamare col suggestivo e fatidico nome di « *Porto di mare di Milano* ».

Dalle possenti iniziative e dalla emulazione costruttiva di queste due nobili e valorose città, dipende in massima parte l'avvenire della grande navigazione fluviale della valle padana e della congiunzione dell'Adriatico e del Mediterraneo alla Svizzera e all'Europa centrale.

Capitolo quarto.

I navigli di Milano nel passato, presente e futuro.

I Navigli di Milano si possono ritenere collegati indirettamente coi nuovi moderni progetti di navigazione interna a grande portata, che sono attualmente all'ordine del giorno in Italia; e, perciò, crediamo opportuno darne un cenno in rapporto alle loro origini e vicende e alla loro importanza economica e sociale nel passato e nel presente; nonchè alle funzioni che compieranno in futuro nel vasto e complesso campo dei trasporti per vie acquee.

Abbiamo dedotto le notizie storiche sulla loro costruzione e attività di navigazione, da pubblicazioni ufficiali della commissione per lo studio della navigazione interna nella valle padana; dal pregiato volume « *I Navigli di Milano* » dell'ing. Giuseppe Codara, capo divisione dell'Ufficio Tecnico comunale di Milano, e dal volume dell'eminente architetto Luca Beltrami « *I porti di Milano nel Ducato di Milano* ».

Già sotto la minaccia di Federico Barbarossa, domata dalla Lega Lombarda sui campi di Legnano, i milanesi si occupavano di navigazione.

Nel 1177, si iniziarono i lavori di costruzione del Grande Naviglio, derivandone le acque del Ticino a Castello e Abbiategrasso. Napo Della Torre, obbligava il podestà, con giuramento, a prolungare il naviglio, in modo da farlo entrare comodamente nella città, ciò che avvenne nel 1257 sotto il governo podestariale di Martino Della Torre. Fin da quel tempo, le autorità cittadine intervennero quindi nelle deliberazioni e nelle direttive della navigazione, e questo intervento, non fu mai più abbandonato dai reggitori, popolari o principeschi che fossero della cosa pubblica, poiché, già dall'inizio, erasi ritenuto le linee navigabili, fonti di floridezza dell'industria, dei traffici e commerci milanesi. Ma una vera navigazione sul Naviglio Grande, raggiungente la città, non fu praticata se non all'epoca della costruzione del Duomo, quando le barche provenienti dal Lago Maggiore, poterono raggiungere il laghetto di S. Stefano al Brolo, durante la signoria dei Visconti. In quel tempo, correvano anni densi di lotte civili: sono gli anni delle ferocie contese fra Napo Torriani e Ottone Visconti; gli anni della disfatta dei Torriani e della morte di Napo nella gabbia di travi del castello del Baradello. Eppure, anche in questo agitato periodo, le grandi opere idrauliche vennero sviluppandosi nella valle padana. Galeazzo II, facendo costruire i castelli di Milano e di Pavia, ordinò, nel 1359, l'apertura di un nuovo canale che, estratte le acque del Tessinello o Naviglio Grande, le conducesse a Pavia per irrigare il grandioso parco del suo castello. Il canale venne aperto nel 1365.

Il popolo allora giaceva nella massima oppressione: Gian Galeazzo Visconti, successo nel 1378 al padre, aveva vietato persino di profferire la parola « popolo ». Al popolo milanese, schiavo, percosso e dispogliato, restava dunque unica la chiesa, suo tradizionale rifugio, sicchè venne deciso di erigerne una così grande e bella, da vincere al paragone, tutte

quelle che allora si conoscevano. Al popolo quindi, e non al principe, spetta il maggior vanto della fondazione del Duomo. Ma, per trasportare l'immenso materiale necessario al luogo della fabbrica, occorre la comunicazione del Naviglio Grande col fossato della città, e la possibilità di vincere il dislivello d'acqua nei due canali, affinché potessero le barche arrivare fino al bacino, nei pressi dell'ora esistente Ospedale Maggiore.

Vi si provvide con artificio particolare, da cui nacque la *Conca di Nostra Signora del Duomo* o di Viarenna, che fu la prima conca costruita nel mondo, e con essa nel 1439, la navigazione sicura e permanente sul Naviglio Grande, raggiunse l'interno della città: dominava allora Filippo Maria Visconti. Nel 1450 colla nuova signoria degli Sforza e specialmente sotto il primo duca Francesco Sforza, si ripresero più attivamente le opere idrauliche nel Milanese. Il nuovo signore di Milano, dopo di avere posto il 12 aprile 1456 la prima pietra dell'Ospedale Maggiore, ordinava il 1° luglio 1457, la costruzione del Naviglio della Martesana.

■

Anche questo canale si costruì dapprima con scopo irriguo, ma colla apertura nel 1471 della Conca di Gorla, divenne navigabile. Nel 1473, Galeazzo Maria Sforza, ordinò il Naviglio di Pavia, e così Milano dal 1439 al 1475, aveva costruito 90 chilometri di canali navigabili con 25 conche, quando nessuna altra città poteva contare simile meraviglia. In seguito fu Lodovico il Moro, che nel 1496, ordinò l'esecuzione dell'ultimo tratto di congiungimento della Martesana colla Fossa Interna, unendo finalmente le acque dell'Adda a quelle del Ticino, il Lario al Verbano, Milano col Po, e col mare.

E qui apparve alla corte di Lodovico il Moro, col fiore degli artisti e letterati del tempo: Leonardo da Vinci, primeggiando « Savio gentil che tutto seppe ».

Occorre sfrondare una leggenda, quella che attribuisce al genio di Leonardo, esclusivamente, il progetto e la costru-

zione del Martesana e del Naviglio di Paderno, nonché l'invenzione della conca. Le conche erano già state inventate e messe in esercizio, come vedemmo, dal 1439. Osserva invece obbiettivamente Luca Beltrami, come fosse naturale che Leonardo, col suo genio inventore, studiasse di compiere e di perfezionare l'opera iniziata dal suo signore, rendendo perfettamente navigabile la Martesana. Passata poi la bufera sul capo di Lodovico il Moro e spentasi la sua stella, e salito al trono nel 1512 suo figlio Massimiliano, Milano ripensò al completamento delle sue vie navigabili e all'allacciamento col lago di Como, rimontando l'Adda.

Ma questi studi iniziati con Filippo II nel 1546, ebbero a subire un lungo abbandono, venendo poi ad unirsi in questa disgraziata sorte anche i lavori a scopo di navigazione sul Naviglio di Pavia. In quel tempo, un illustre idraulico, Giuseppe Meda, aveva svolto un progetto di Naviglio da derivarsi presso Paderno applicandovi l'invenzione sua arditissima del castello che superava il dislivello delle acque di m. 23,76 con due sole costruzioni di sostegni speciali. Il periodo dell'abbandono dei canali di Paderno e di Pavia segna un'epoca di regresso nella storia delle vie navigabili milanesi, caratterizzata dal dominio spagnolo, di un governo straniero, addormentatore d'ogni energia e taglieggiatore delle ricchezze del popolo milanese. Sotto la dominazione austriaca e francese dal 1713 al 1819, ricomincia la storia dei canali navigabili, riordinandosi quelli esistenti e riprendendosi i progetti della navigazione sull'Adda verso il lago di Como e del congiungimento con Pavia. Apertasi la superba strada napoleonica del Sempione, era logico che si pensasse alla via d'acqua fra Milano ed il Po, e nel 1819 il canale già ordinato da Napoleone raggiunse Pavia.

A questa data, dunque la rete del Naviglio di Milano, si componeva del Naviglio Grande, del Naviglio Martesana, del Naviglio di Paderno, del Naviglio Interno o Fossa Interna, che circuiva la città, della Darsena di allacciamento, del Naviglio di Bereguardo e del Naviglio di Pavia, rete che con-

sentiva la navigazione dai laghi lombardi a Milano e da Milano a Pavia, dal Ticino al Po.

Giova rilevare, ora, le caratteristiche notevolissime dei Navigli di Milano. La più importante e certo la più utile, è quella di essere al contempo canali di navigazione interna e di irrigazione, apportatori di ubertosa fecondità alle campagne. Anzi, come già rilevammo, l'irrigazione fu il primitivo scopo dei Navigli; la navigazione sui canali venne dopo, quando per le migliorate condizioni della città, le richieste di merci, di materiali, di legna, di vettovaglie, dai laghi e dal mare, mediante il Po, si fecero più urgenti e ingenti. I canali milanesi, fatti contemporaneamente per l'irrigazione e la navigazione, costituiscono un grande esempio alle nazioni civili, specie se si riflette al secolo nel quale questi canali hanno servito, e ai momenti terribili in cui questi grandiosi lavori furono studiati ed eseguiti. L'avvenire non può essere quindi dissimile del glorioso passato: Milano, per il suo meraviglioso progredire, avrà le opere della grande navigazione, richieste dall'enorme sviluppo della sua produzione e dei suoi traffici, che la congiungeranno al mare più direttamente e più potentemente; avrà il suo porto, avrà nuovi canali di irrigazione e abbondanti forze motrici idriche. L'utilità dei triplici scopi promiscui dello stesso canale non è più messa in dubbio. Anche per il Rodano, Reno e Danubio, lo sfruttamento delle forze motrici e della irrigazione giustifica e rende redditive le gravi spese della navigazione fluviale a fini internazionali.

Dopo questo sguardo generale storico sull'origine dei Navigli di Milano, facciamo seguire un cenno rapido della loro ubicazione e singolo svolgimento nella vasta pianura lombarda.

Naviglio Grande.

È un canale completamente artificiale derivato sulla sinistra del fiume Ticino, a Tornavento; con un percorso di circa 50 km., porta le acque nella Darsena di Porta Ticinese

in Milano, con un tracciato in sul principio (circa 18 km.) tortuoso, secondante la sinuosità del fondo della valle del Ticino e del terrazzo su cui s'appoggia, difeso e sostenuto per lunghi tratti da robuste arginature, sulla destra verso il fiume. A Boffalora il canale, con andamento di tracciato più regolare, tende a guadagnare il piano di campagna toccando Ponte Vecchio di Magenta, Cascinetto di Lugagnano e raggiunge Castelletto di Abbiategrasso. Qui diramasi il Naviglio di Bereguardo, mentre il maggior corpo di acque, mantenendo ancora il nome di Naviglio Grande, muta direzione, volge a levante, scorre lungo la strada provinciale Milano-Vigevano, sboccando nella Darsena di Porta Ticinese in Milano. Il canale ha la larghezza massima di m. 50 e minima di m. 22 per i primi 15 km., per altri 24 km. la larghezza varia fra i 24 m. e i 18 m., e per la restante tratta, non si hanno mai larghezze minori di m. 12; altezza massima pelo d'acqua m. 3,80, minima m. 1. Il canale non ha conche e si sviluppa in una lunghezza di km. 49,982.

Naviglio di Bereguardo.

Questo Naviglio si dirama sulla destra del Naviglio Grande a Castelletto di Abbiategrasso, e termina a Bereguardo, dopo un percorso di km. 18,155 senza toccare abitati di importanza. La sua sponda destra è seguita sempre da una strada rialzata. Il Naviglio ha la larghezza media al pelo d'acqua di 10 metri e presenta la caduta totale di m. 24,76; di cui m. 20,70 suddivisi da undici sostegni (conche), uno dei quali doppio; il resto è utilizzato nelle pendenze dei dodici tranchi interposti fra i salti. Il canale ha 23 bocche di erogazione d'acqua a servizio di irrigazione.

Naviglio di Paderno.

Dal suo incile a Porto d'Adda, all'attuale punto di scarico del Naviglio di Paderno, questo misura km. 3,534. È derivato dall'Adda sulla destra del fiume, mediante una diga attraversante obliquamente l'alveo, lunga m. 178. La Società Edi-

son nel 1898 derivò le acque occorrenti al suo impianto idro-elettrico, detto di Paderno. La prima tratta dell'incile al primo sostegno serve anche di bacino derivatore delle acque utilizzate dalla stessa Società Edison. La portata d'acqua in questo primo tratto è di mc. 32,50 al minuto secondo; mc. 3,30 sono stati concessi, nel 1898, alla suddetta Società e 25.00 mc. servono alla navigabilità del canale. La larghezza media è di m. 13, con profondità d'acqua superiore a m. 2. La larghezza di alcune parti varia da m. 9 a 11, con fondali variabili da m. 0.70 a m. 1.30. Il canale è pensile, in gran parte difeso dall'Adda con opere di presidio. Il salto totale di m. 30.87, superato col Naviglio di Paderno, è oggi vinto con sette sostegni. Il Naviglio è costeggiato dalla strada rialzata, ora sulla sinistra ora sulla destra.

Naviglio della Martesana.

Il Naviglio della Martesana deriva dall'Adda in sponda destra al Castello di Trezzo. La chiusa di derivazione attraversa obliquamente il fiume, è lunga m. 110.80, larga 8. Il canale si sviluppa a mezza costa seguendo l'andamento della valle dell'Adda fino alla volta di Cassano (km. 9.455), dove mutando bruscamente direzione si volge a levante verso Milano, scorrendo al piano di campagna. Sono km. 38,721 che intercedono fra l'incile e il Tombone di S. Marco in Milano dove sfocia il Naviglio. Lungo tutto il percorso si ha solo una conca ed è detta delle Cascine dei Buni, col salto di metri 1.80 e la lunghezza utile di bacino di m. 33. Il canale è sempre seguito da una strada rialzata, in alcune parti anche carreggiabile. Nel canale immettono liberamente le acque di magra il torrente Seveso ed il Lambro. Il torrente Morgora presso Gorgonzola sottopassa in tomba il Naviglio Martesana, ma vi sottopassano anche altre 24 condotte d'acqua. Le bocche di erogazione per l'irrigazione sono 132; presso Vaprio una bocca eroga invece acqua per forza motrice. Il canale è largo da 9 a 18 metri ed ha un'altezza d'acqua variabile da metri 0.80 a 2.80.

Naviglio interno o Fossa interna.

La fossa interna, dal Tombone di S. Marco alla Darsena di Porta Ticinese, misura lo sviluppo di km. 5,253 ; ha sponde in muratura, e la sponda esterna sulla sinistra della corrente è munita di un parapetto in pietra dove lambè le vie della città, che servono anche di strada alzaia. Il dislivello fra il Tombone di S. Marco e la Darsena di Porta Ticinese è di metri 5 circa, ed è vinto oltre che con la pendenza del canale della tratta fra i sostegni, con cinque salti a cui corrispondono altrettante conche. Sorpassano la Fossa interna 22 ponti, e fra questi il Ponte Marcellino offre la minima luce di metri 2.54, altezza inferiore a tutte quelle che si trovano lungo la linea di navigazione, tanto per i ponti sorpassanti il Martesana che per quelli del Naviglio di Paderno. Tutta l'acqua della Fossa viene erogata in altri piccoli canali con tre scaricatori e 35 bocche di derivazione. Non ne resta che circa mezzo metro cubo per il funzionamento della conca di Viarenna e l'unione con la Darsena di Porta Ticinese pel ramo di canale che si distacca al ponte degli Olocati. In fondale varia da m. 1.80 a m. 0.80 con acque normali.

Ma questo Naviglio, costruito un tempo a scopo di difesa dai Visconti, divenuto poi via navigabile di seconda classe, allacciata ai laghi lombardi e che permise il trasporto degli immensi materiali per la costruzione del Duomo, costituiva, oggi, un anacronismo, contrario al decoro, all'igiene, alla viabilità nell'interno di una città moderna e progredita quale Milano ; per cui il Comune ne decretò la copertura e nella estate del 1929 ebbe luogo, alla presenza delle autorità cittadine, la cerimonia dell'inizio dei lavori di questa opera importante di risanamento.

Darsena di Porta Ticinese.

La Darsena di Porta Ticinese è il nodo di riunione dei Navigli milanesi. In questo bacino immette e ha termine il

Naviglio Grande sotto il Ponte Scudellino, e per mezzo della conca di Viarenna, vi si scaricano le poche acque della Fossa interna necessarie alla concata; vi termina quindi anche il Naviglio Martesana col Naviglio Interno, e si inizia invece sotto il Ponte del Trofeo il Naviglio di Pavia. Vi sfocia anche liberamente l'Olona.

La Darsena, costrutta nel 1603, aveva nel 1917 un bacino lungo m. 400 e largo 30.60 con una superficie liquida di mq. 15,220 ed una superficie di banchine utili per lo scarico di mq. 5504, con lo sviluppo di metri lineari 550. Col progetto 20 ottobre 1917, lo specchio d'acqua venne aumentato a mq. 19,667, con uno sviluppo di banchine di m. 850 ed una superficie utile per lo scarico di mq. 13,166, ottenuta demolendo i bastioni ed arretrandone il terrapieno. La nuova Darsena avrà, a completa riattazione, l'attrezzatura di meccanismi di sollevamento proporzionati per un traffico di 400,000 tonnellate annue di merce scaricata.

Il naviglio di Pavia.

Il canale ha origine alla Darsena di Porta Ticinese, in Milano, e sbocca nel Ticino sulla riva sinistra, a circa 400 metri a valle dei bastioni della città di Pavia. La sua lunghezza è di km. 33,103. Il Naviglio è fornito di strada alzaia su ambe le sponde; da Milano ad Annone serve per alzaia sulla sponda sinistra la banchina della strada provinciale che corre in fregio al Naviglio da Annone a Pavia, per 28 chilometri. La strada alzaia propria ha una lunghezza non minore di metri 5. Il dislivello totale del fondo dall'origine al termine del canale è di m. 56.73, dei quali 4.52 sono consumati nella pendenza del canale e metri 52.21 sono superati dai salti di 14 sostegni. Il canale è sorpassato da 22 ponti e ha la larghezza sul fondo fra m. 10.50 e m. 11.80, e lungo il suo percorso esistono bacini di scambio per due barche. Anche in questo canale si aprono molteplici bocche di derivazione a scopo di irrigazione.

Cenni sulla navigazione nel territorio milanese.

Col 1819 si chiude l'era della costruzione dei Navigli di Milano. In quest'epoca la rete dei Navigli di Milano aveva il seguente sviluppo: Naviglio Grande, km. 49,982 — Naviglio di Bereguardo, km. 18,848 — Naviglio Martesana, km. 38,698 — Fossa interna, dal Martesana alla Darsena di Porta Ticinese, km. 5,090 — Appendice Naviglio di S. Gerolamo, km. 1,195 — Naviglio di Paderno, km. 2,605 — Naviglio di Pavia, km. 33,329. In complesso km. 146,441. Aggiungendo la lunghezza dei tratti navigabili del Ticino fra Tornavento e Sesto Calende, da Bereguardo al Po, da Lecco al Naviglio di Paderno, da questo a Trezzo: la rete navigabile milanese è di km. 229,417.

La navigazione sui Navigli milanesi non ebbe però sviluppo paragonabile allo sviluppo commerciale e industriale della città, specialmente dopo l'esposizione del 1881, e questo per ragioni facilmente intuibili, col crearsi della rete ferroviaria ed estendersi di quelle tramviarie, e, soprattutto, perchè la navigazione difettava completamente degli impianti e dell'attrezzatura meccanica moderna, dei moli di scarico, della forza potenziale e continuativa di navigazione, che, sole, rendono conveniente, per le merci pesanti, il trasporto per via idrica.

È però necessario rilevare, malgrado queste deficienze, l'importanza ugualmente notevole in senso relativo della navigabilità dei Navigli. Osservasi che sui canali di Milano passarono per la Darsena di Porta Ticinese 5795 barche nel 1842, con circa 243,000 tonnellate di merce, e che il tonnellaggio medio annuo nel periodo 1830-1910 fu di tonnellate 350,000, con 8300 barche. Il periodo 1910-1921 segnò una forte diminuzione, causa la guerra, ma a partire da quest'ultimo anno, troviamo un rapido movimento ascensionale di anno in anno, come segue:

Nel 1922	tonnellate	66,250
» 1923	»	128,000
» 1924	»	177,705
» 1925	»	224,335
» 1926	»	272,225
» 1927	»	325,385
» 1928	»	341,273
» 1929	»	346,124.

Fu quindi raggiunto il livello del precedente periodo, livello che si può prevedere sarà sorpassato largamente, raggiungendo le 400,000 tonnellate con la dotazione della Darsena di attrezzature meccaniche moderne, come già accennammo. Ora altri e nuovi problemi si prospettano ai Milanesi che nei secoli perseguirono la necessità di risalire i loro fiumi fino ai laghi e avvicinarsi, con essi, ai piedi delle Alpi.

Fra i nuovi problemi si impone quello del congiungimento col mare mediante un'ampia e sicura via d'acqua, che scendendo da Milano al Po, nel grande fiume raggiunga Venezia. In rapporto indissolubile a questo disegno, sta la costruzione del suo poderoso porto commerciale e industriale, di cui abbiamo parlato largamente, porto che assumerebbe all'importanza di vero emporio marittimo. Grande disegno questo già tentato nel passato con mezzi inadeguati ma risorto sempre nel pensiero degli economisti, statisti e uomini del commercio e dell'industria, perchè nella via fluviale al mare essi intravvidero ognora il più potente mezzo per la floridezza dei commerci dell'industria e della potenza economica di Milano e Venezia, e di tutte le popolazioni della valle padana. Inoltre quei canoni di economia nazionale, che all'estero tengono le vie d'acqua nella più alta considerazione, cosicchè esse sono in incessante sviluppo e perfezionamento, vengono fortunatamente posti ed accettati da un forte gruppo di valorosi pionieri anche in Italia e particolarmente a Milano, dimostrando con ciò,

che il *navigare necesse est* di Leonardo, viene nuovamente bandito con esito fortunato. La nuova grande arteria Adriatico-Milano si spingerà con obbiettivi di traffico e di transito internazionale ai laghi Maggiore e di Como, raggiungendo poi la Svizzera e l'Europa centrale, senza perciò mettere in disuso la rete di canali milanesi costruita in sette secoli dai saggi e previdenti antichi cittadini di Milano e della regione lombarda. Essa riceverà, anzi, un più ampio respiro e una più razionale utilizzazione, quale ottima potenza sussidiaria della nuova più grande navigazione.

PARTE QUARTA.

La navigazione interna in relazione agli altri mezzi di trasporto.

Capitolo primo.

Studio comparativo tra ferrovia e navigazione.

Uno studio comparativo tra le vie d'acqua e le ferrovie non è un problema così semplice come sembrerebbe a prima vista. Anche se noi volessimo basarci sul fattore fondamentale, ossia sul buon mercato del trasporto, non per questo si giungerebbe a una completa soluzione del problema.

Anche Ugo Papi opina che istituire un paragone, in linea generale, tra le ferrovie ed i mezzi interni di comunicazione per acqua non è agevole, perchè gli elementi sono assai variabili e spesso servono solo a scopo di discussione teorica.¹⁾

Si è discusso moltissimo e oggi ancora è vivacemente agitata la questione: se le vie d'acqua rappresentino un mezzo di trasporto superiore alle ferrovie.

Noi pure crediamo che un'affermazione assoluta non sia possibile, e che, dal lato pratico, il pronunciarsi esclusivamente a favore dell'uno o dell'altro di questi due mezzi di transito, sia cosa oziosa e arrischiata. A questo riguardo, si producono le *intemperanze* di molti sostenitori fanatici della navigazione interna, come le chiama il dottor Mario

(1) **Ugo Papi:** «Le vie d'acqua continentali sotto l'aspetto economico ed amministrativo».

Beretta in un suo pregiato opuscolo (1) Essi fanno della medesima una questione di sentimento, qualche cosa come la lotta contro l'alcoolismo o la campagna contro la tubercolosi.

La navigazione interna è invece una questione essenzialmente tecnica e positiva, fondata sulla realtà, che richiede avantutto un profondo criterio dei fenomeni economici e degli scambi, e la conoscenza esatta delle condizioni geografiche ed idrografiche di un territorio.

Come già abbiamo accennato, la conclusione alla quale sono giunte eminenti personalità tecniche ed economiche, in merito all'importanza ed alle reciproche superiorità che presentano i due mezzi di trasporto, corrisponde a questi concetti: di fronte a certe necessità, le ferrovie rispondono bene, e le vie d'acqua rispondono meglio di fronte a certe altre. Ognuno dei due, presenta difetti e insufficienze che, in determinate circostanze, possono risolversi in un pregio. (2)

Al di fuori di tutte le discussioni teoriche, sta il fatto, che il costo dei trasporti per acqua, là dove le tariffe ferroviarie non sono rese artificiose per ragioni speciali, tende ad essere inferiore al trasporto ferroviario, ed a discendere gradualmente in seguito ad una razionale organizzazione di questo mezzo di trasporto. In tali condizioni di concorrenza, quelle merci che cercano unicamente il buon mercato, punto curandosi della lentezza e della sicurezza del trasporto, s'incanaleranno di preferenza sulla via d'acqua, mentre quella parte del traffico che al basso costo del nolo preferisce la rapidità e la sicurezza, spetterà naturalmente alle ferrovie.

L'immenso sviluppo dato nel secolo scorso all'industria e all'agricoltura ha dimostrato l'insufficienza delle ferrovie

(1) Vedi « La navigazione interna nella moderna economia dei trasporti ». Mario Beretta, pag. 14.

(2) Vedi « La navig. int. nella moderna economia dei trasporti » - Dr. M. Beretta, pag. 12.

per il trasporto delle grandi masse di merci, e, gradatamente, quindi le stesse si avviarono verso le vie d'acqua, che, malgrado la loro lentezza, offrivano noli bassissimi ed erano sole capaci di disimpegnare regolarmente e con continuità un traffico a grandi proporzioni e non esigente un affrettato termine di resa (1). Per citare un esempio dei nostri tempi, a Berlino, ora arrivano annualmente per via fluviale oltre cinque milioni di tonnellate di materiali da costruzioni: nessun movimento ferroviario sarebbe in grado di soddisfare con regolarità ad un traffico di simili proporzioni, senza un vero congestionamento. Avverrebbe in questo caso anche un aumento delle tariffe, perchè allorquando l'aumento del traffico diventa eccessivo e superiore alla potenzialità della linea stessa, le spese, anziché diminuire, seguono un proporzionale aumento. Riscontriamo in questo caso, una regola economica assai frequente, la quale determina, nell'industria, un dato punto massimo di produzione, oltre il quale, l'aumento delle spese di esercizio avviene in proporzioni tali da compromettere la rendibilità normale dell'azienda.

Se in un frangente simile la navigazione riesce a liberare la ferrovie da un eccesso di traffico, ne risente un vantaggio non solo l'economia ferroviaria, ma anche l'elasticità del servizio pubblico, e libera l'industria dalla minaccia di agglomeramenti pleorici, e rende possibile lo sfruttamento su larga scala delle ricchezze naturali del paese a vantaggio del benessere economico di tutti.

È quindi da considerarsi provvido l'impiego di capitali, anche ingenti, nella costruzione o nel miglioramento di linee d'acqua destinate a fronteggiare l'aumento continuo del traffico, che le ferrovie possono essere insufficienti a smaltire avendo raggiunto la loro potenzialità massima. È perciò naturale e opportuno che la moderna economia dei

(1) **G. U. Papi** «Le vie acquee continentali», pag. 101.

trasporti, possa valersi anche dei punti d'appoggio forniti tanto favorevolmente dalla navigazione interna.

Sono da tutti conosciute le difficoltà ed i pericoli di crisi che devono superare le ferrovie causa gli scioperi, l'alto costo del carbone, l'instabilità degli stipendi e dei salari, gli intralci alle consegne rapide che tornano a grave pregiudizio dello svolgimento normale della vita economica. È vero che queste crisi, comuni a tutti i paesi, particolarmente nell'anteguerra, possono attenuarsi e correggersi da se medesime, ma determinano tuttavia un congestionamento dei traffici al quale un paese non può facilmente adattarsi senza grave danno. Quando invece si può contare su altri mezzi di trasporto sussidiari e complementari, quali le vie d'acqua, la industria e il commercio sfuggono alle conseguenze tiranniche delle suaccennate crisi.

È specialmente sulle grandi distanze, che maggiormente risultano gli svantaggi e i pregi dei due mezzi di trasporto: ferrovia e navigazione. Più breve è il percorso che deve percorrere una merce, meno essa è disposta a servirsi della via d'acqua, perchè la mancanza di rapidità e l'incertezza della consegna non sono sufficientemente compensati dal buon mercato del nolo. Quando, al contrario, il percorso è di lunga tratta, migliori risultati darà la via d'acqua.

In altre parole, per la navigazione interna, più il percorso è lungo più il costo del trasporto tende ad abbassarsi; al contrario, la maggior distanza, rendendo più vantaggiosa la rapidità della ferrovia lo fa diventare più costoso.

La scelta tra le due vie dipende, quindi, da una valutazione concernente ogni singolo caso, e, cioè, il valore e l'importanza che, volta per volta, si attribuiscono al buon mercato del trasporto, o alla puntualità e velocità della consegna.

Nei confronti tra ferrovia e vie d'acqua entra in considerazione anche la grande varietà che presentano quest'ul-

time. Le vie d'acqua si suddividono in due grandi categorie principali, ossia in vie artificiali e in vie naturali.

È evidente che le vie naturali possono lottare colle ferrovie con maggiore successo, inquantochè i laghi ed i fiumi offrono condizioni di navigabilità molto favorevoli e non hanno, come i canali, l'interesse e l'ammortamento del capitale d'impianto. Così i trasporti sui grandi fiumi quali: il Reno, l'Elba, l'Oder, il Danubio inferiore, tendono ad avvicinarsi a quelli ferroviari in quanto concerne la rapidità, la regolarità e la sicurezza, e offrono noli più vantaggiosi per tonnellata-chilometro. In generale, sui fiumi, il trasporto delle merci povere è di circa la metà, e per le merci di maggior valore, di un terzo, inferiore alle tariffe ferroviarie.

Le vie d'acqua artificiali non si trovano invece nelle stesse favorevoli condizioni rispetto alle ferrovie. Però devono escludere i canali marittimi, di un'importanza e potenzialità paragonabili a quelle dei corsi d'acqua naturali, i quali sono sempre in grado di competere colle ferrovie. I canali interni a grande sezione, invece, pur permettendo la navigazione dei grandi natanti a debole pescaggio come quelli che scorrono sui fiumi, si trovano in condizioni inferiori causa il lento e complicato passaggio delle conche. (1)

In fine, troviamo nella categoria delle vie artificiali, il vecchio tipo di canale praticabile solamente alle barche di 180 a 200 tonn. per le quali l'alaggio meccanico è stato sostituito alla trazione umana o animale. In questi canali, l'inferiorità risulta anche dall'impossibilità di usare il vapore come forza motrice.

Come regola generale, possiamo quindi ritenere che più grandi sono le navi, più favorevole diventa il rapporto tra il peso utile ed il peso morto da condurre, mentre la spesa di trazione non sale in proporzione all'aumento del tonnello nella nave. Di conseguenza, il costo del trasporto diminuisce rapidamente col crescere della quantità di merce

(1) G. Supino, op. cit. pag. 39.

caricata sul veicolo. Il prof. Haupt ha stabilito il principio secondo il quale « il costo del movimento per acqua è inversamente proporzionale alla pescagione della nave » (1) traendolo da questi fatti: nell'anteguerra il costo del trasporto sul canale Erie negli Stati Uniti, con navi pescanti meno di cinque piedi, era di 3 millesimi per tonnellata miglio. Sui grandi laghi con navi da 14 a 16 piedi d'immersione, di 1.2 millesimi; sull'Oceano, con navi pescanti 25 piedi, 0,5 millesimi. Anche attualmente permangono pressochè le stesse proporzioni di mercato del trasporto, ma ciò, non costituisce l'unico elemento di successo delle vie navigabili in confronto delle ferrovie. Come già notammo, una barca è altrettanto libera nella sua navigazione quanto un carro sulla strada, e se una o più barche si fermano lungo una via navigabile non ostacolano menomamente il passaggio di altri galleggianti, mentre se un convoglio ferroviario si arresta, arresta pure tutta la circolazione su quel binario. La via navigabile è lenta, in rapporto al treno, ma non tanto quanto si pensa in generale, e la sua grande libertà d'azione compensa parzialmente la sua modesta velocità oraria. (2)

Un altro vantaggio della navigazione interna sulla ferrovia, giova ripeterlo, è che la navigazione non costituisce monopolio; nè di Stato, nè di potenti compagnie di navigazione; il che serve di freno e a rendere libero il giuoco della concorrenza; chiunque potendo navigare, riservate le regole generali, coi propri natanti.

Ben diverse in proposito, si presentano le cose per le ferrovie. Causa la penuria di carri in certe epoche dell'anno, sorge la necessità di doversi adattare a condizioni soventi vessatorie. Queste aggravanti relative ai trasporti ferroviari che, a prima vista, possono sembrare di secondaria importanza, hanno fatto la fortuna, in questi tempi dei trasporti stradali con autocarri.

(1) **Supino** - op. cit., pag. 39 - 40 - 41.

(2) **Ing. Italo Vandone** - « Milano porto di mare », pag. 15

Si può quindi ritenere che la moderna via d'acqua di pianura, allorquando si tratta di grandi masse di merci e di lunghi percorsi, è superiore alla ferrovia, sia per la libera efficienza e la capacità del trasporto, sia per il suo costo.

La navigazione interna afferma inoltre la sua superiorità quale retrovia dei porti marittimi, come mezzo di trasporto di alta potenzialità nelle regioni minerarie e boschive nei grandi centri industriali, nelle pianure ad intensa produzione agricola e nella penetrazione fino all'imbocco delle vallate montane (1). Essa tende a creare nei porti interni un mercato di rifornimento all'ingrosso, come la navigazione marittima l'ha creato nei porti di mare.

Alle ferrovie è riconosciuto invece il servizio dei porti marittimi e l'irradiazione dei porti interni sulle zone di collina e nelle regioni montuose, prestazioni nelle quali riescono più vantaggiose.

Prima di chiudere questo studio comparativo sui vantaggi e svantaggi reciproci dei due mezzi di trasporto in questione, è necessario un breve esame delle necessità amministrative e finanziarie che essi comportano. Ciò che rende più complicato il paragone tra le vie d'acqua e le ferrovie è che le une sono amministrate dallo Stato secondo il principio teorico del minor onere sociale; e le altre secondo il principio industriale e cioè allo scopo di ricavarne il maggior rapporto utile in confronto ai traffici. Si fa carico alla navigazione interna di non compensare il capitale d'impianto il cui gravame finanziario resta tutto a carico dello Stato o degli Enti sussidianti; mentre per le ferrovie si esigono gli interessi del capitale d'impianto, una quota d'ammortamento e il rimborso delle spese d'esercizio. Ma le ragioni di questa disparità si trovano giustificate dall'alto costo di costruzioni delle vie d'acqua, e da un moderno concetto economico-sociale, per cui, gli Enti pubblici, invece di riscuo-

(1) Dr. Mario Beretta - op. cit., pag. 9 - 9 - 10 e 27.

tere direttamente la compensazione dei capitali impiegati in queste opere di navigazione mediante noli elevati o pedaggi compresi nel prezzo del nolo, recuperano indirettamente le somme immobilizzate attraverso l'accresciuta potenzialità economica del paese (1). Così quella data parte del nolo che dovrebbe essere attribuita a compensare il capitale d'impianto delle linee d'acque, viene abbandonata in tutto od in parte a profitto di certe categorie di merci, di scarso valore e di grande volume, destinate a regioni o direzioni determinate, il cui disloccamento non sarebbe più conveniente con l'applicazione di noli più onerosi. Questa preferenza per le merci povere favorisce, com'è logico, ed accelera la messa in valore e lo sviluppo delle ricchezze naturali di un paese e costituisce un elemento di primissima importanza per l'incremento industriale delle zone accessibili alla navigazione interna. Questo medesimo concetto viene anche applicato dalle ferrovie, in misura però assai più ridotta, a favore delle materie povere ed ingombranti, alle quali esse concedono tariffe speciali, dette « sotto costo ».

Lo stesso criterio predomina pure generalmente nell'economia pubblica di uno Stato per la costruzione di strade, ponti, bonifiche, bacini montani, porti marittimi, ossia per tutte quelle opere che si risolvono in una utilità generale, anche se apparentemente una sola parte dei contribuenti se ne serve direttamente.

Sarebbe quindi ingiusto il far carico alla navigazione interna di non compensare il capitale d'impianto delle sue vie, allorchando lo Stato e Comuni sovvenzionano una quantità variatissima di opere pubbliche, come, ferrovie, tramvie, marina mercantile, linee automobilistiche e aeree, costruzioni navali e quando, questi medesimi Enti pubblici sovvenzionavano indirettamente, sotto forma di concessioni gratuite di terreni, prestiti od esenzioni di tributi, industrie di

(1) Dr. M. Beretta - op. cit., pag. 28 - 31.

ogni genere, purchè vedano, nel loro sorgere e prosperare, una ragione speciale di pubblica utilità.

Ciò malgrado, si può affermare in base a molteplici esperienze, che la moderna navigazione interna, anche col basso costo dei suoi noli, può sopportare gli interessi del capitale d'impianto e le spese di manutenzione. Non c'è ragione quindi che lo Stato, invece del buon mercato del trasporto preferisca noli elevati, che tornano di pregiudizio al fiorire del commercio, dell'industria e dell'agricoltura, e all'economia generale.

Per concludere notiamo che molte linee di navigazione interna, specie in Germania, nel Belgio e nel nord della Francia, si trovano pienamente in grado di compensare il loro capitale d'impianto, già da parecchi anni d'esercizio.

Capitolo secondo.

Della utilità dei trasporti misti per navigazione e ferrovia.

L'idea di una organizzazione tra questi due mezzi di trasporto è sorta logicamente dalla natura stessa del problema dei trasporti.

Considerando l'assieme delle vie serventi al trasporto di merci nell'interno di un continente, ossia le vie terrestri, le vie d'acqua e le ferrovie, riscontriamo che la maggior parte dei trasporti merci sono misti, e richiedono, sia all'inizio, sia all'arrivo, delle condotte unite di vie d'acqua e di vie di terra.

Per i trasporti a grandi distanze e di ingenti quantità di merci, si deve inevitabilmente tener conto soprattutto delle ferrovie e delle linee navigabili. Però è ancora relativamente raro, che la stazione mittente e quella destinataria,

vengano strettamente a contatto, senza altro intervento, e non richiedano lavoro di trasbordo tra vagona natante e autocarro.

Nelle varie categorie di trasporti misti, quelli intercontinentali che avvengono per mare, hanno la maggior importanza. Vedremo nel seguito poi come avviene il trasbordo delle merci dall'uno all'altro dei veicoli menzionati, ossia: il vapore (carga), il natante fluviale o di canale, il vagone e l'autocarro.

I vari modi di scambio fra i quattro veicoli che concorrono praticamente al grande traffico, sono già in buona parte modernamente organizzati ed hanno nel dopoguerra, raggiunto un notevole sviluppo. Essi sono certamente tra i fattori principali dei transiti nazionali e internazionali a basso costo. Il problema dei trasporti misti così considerato nel suo assieme generale, assume quindi un predominante valore economico, ed è un indice decisivo e insurrogabile dell'incremento e del predominio industriale fra le nazioni ed i continenti.

I caratteri economici che maggiormente differenziano gli accennati quattro veicoli sono i due seguenti :

1. La capacità del veicolo.

2. Il regime di libera concorrenza o di monopolio, che regola la loro circolazione e attività.

I dati della capacità media si riassumono come segue : il vapore 7000 tonnellate di carico utile ; il natante fluviale o di canale 1000 tonnellate, il vagone 12 tonnellate, l'autocarro 3 tonnellate. Questo paragone stabilisce una logica e razionale subordinazione che giustifica l'assioma: che le vie d'acqua interne, per l'alta portata dei loro natanti atti a ricevere grandi masse di merci ingombranti, sono indispensabili come mezzo di penetrazione nel retroterra dei porti marittimi. (1)

(1) Vedi dr. **Mario Beretta** - op. citata « La navigazione interna della moderna economia dei tempi ».

Teoricamente, se per tutte queste categorie di mezzi di transito, fosse possibile l'applicazione di un traffico a uguale intensità e una organizzazione parimenti perfezionata, l'economia corrispondente ad ogni categoria di veicoli sarebbe approssimativamente fissata dalla capacità del veicolo stesso, ed anche le spese di trazione, minori per le vie d'acqua che per le ferrovie, influirebbero ad accentuare ancora più questa gerarchia economica. Si potrebbe quindi ammettere, come regola, che un trasporto normale da un continente all'altro, ed anche fra una nazione e l'altra, deve utilizzare successivamente tutti i trasbordi possibili, seguendo tra i veicoli summenzionati l'ordine della loro capacità. (1)

Questo concetto non s'applica d'altronde che alle merci povere ed ingombranti, trasportate in quantità sufficienti da permettere uno scarico completo da dividersi successivamente: il vapore in sette natanti, il natante in ottanta vagoni, il vagone in tre autocarri circa.

Questi trasporti per masse sono particolarmente in efficienza in Germania e negli Stati Uniti. I loro trasbordi avvengono direttamente da un veicolo all'altro, mediante apparecchi potenti e perfezionati.

Differente è il problema allorquando non si tratta più di carichi completi, ma di spedizioni isolate che richiedono ad ogni trasbordo operazioni di selezione o altre manipolazioni. Per queste operazioni intermediarie, che non permettono il trasbordo diretto da un veicolo all'altro, occorrono installazioni più complicate, la cui organizzazione più complessa esige il concorso e l'intesa di tutti gli interessati.

Il singolo regime economico di ogni mezzo di trasporto ha un'influenza poi diretta sullo sviluppo dei trasporti misti, tanto quanto la capacità dei veicoli. Chiunque può fare circolare il natante fluviale o di canale liberamente come qual-

(1) « De l'avantage de l'organisation des transports mixtes. X. Congrès de Milan 1905 » - **Rapp. Moschini.**

siasi veicolo sulle strade terrestri. La circolazione ferroviaria al contrario è esercitata solamente da Compagnie o dallo Stato medesimo. I vantaggi che presenta quest'unità di direzione, hanno fatto sorgere il postulato di un generale sfruttamento diretto anche delle vie navigabili da parte dello Stato, nella speranza di ottenere migliori risultati.

Ma la statizzazione delle vie navigabili interne non prevalse in nessun paese e sino ad ora il sistema di esercizio delle vie d'acqua, è quello della libera concorrenza, che crediamo il più idoneo. Del resto, i risultati negativi e passivi delle imprese statizzate constatati ovunque, sconsigliano simile soluzione. Invece di stabilire nei trasporti interni per acqua un monopolio analogo a quello delle ferrovie, è più razionale e conveniente conservare la libertà del loro lavoro, con perfezionamento moderno progressivo, imitando la perfetta e potente organizzazione dei trasporti marittimi. Ma affinché la navigazione fluviale possa concorrere a facilitare con limitato onere i trasporti misti, occorre che nei porti interni come in quelli marittimi, a fianco delle installazioni speciali riservate ad alcune grandi Compagnie, sorgano più numerose, moderne attrezzature utilizzabili da tutti, sia dai privati che dalle Compagnie estere o nazionali non aventi particolari impianti propri in quei porti.

In realtà simile organizzazione ha ancora molti progressi da fare. Perciò questa manchevole condizione dei trasporti misti per acqua e ferrovia, deve essere attribuita alle seguenti due cause principali. In primo luogo, alla ostilità delle grandi compagnie ferroviarie che eccezionalmente vi si prestano.

Secondariamente, alla già segnalata insufficienza di installazioni portuarie adeguate, atte a supplire alla deficienza dell'aiuto ferroviario.

In Germania, Belgio e Olanda queste deficienze non si riscontrano in modo così pronunciato come in Francia e in Italia. Infatti, troviamo in Germania porti di trashordo

egregiamente organizzati, col concorso dello Stato, delle città, Camere di Commercio, Compagnie di navigazione, ed anche in certi casi delle ferrovie stesse. L'ostilità all'organizzazione dei trasporti misti, risulta meno pronunciata in quei paesi dove le ferrovie appartengono allo Stato; ed è infatti comprensibile come in questo caso il conflitto sia meno vivace tra il privato e l'Ente statale, che tra le Compagnie ferroviarie e le Società di navigazione. In generale possiamo però asserire, che là dove esiste la navigazione interna a grande portata e di conseguenza un regolare e intenso traffico, il problema dei trasporti misti è ormai virtualmente risolto, anzi, in certi principali porti marittimi e fluviali del Belgio, dell'Olanda e della Germania, il trasbordo diretto funziona perfettamente, imposto anche dall'accelerarsi continuo del ritmo dei traffici che lo rende ormai indispensabile, nel complicato e incessante meccanismo dei transiti. In Francia troviamo il trasbordo diretto limitato ai grandi fiumi. L'opera colossale del traforo del sottoterraneo di Rove, come la congiunzione del porto di Marsiglia al mare e la costruzione del nuovo porto di Lione, hanno posto termine alla lotta tra le Compagnie ferroviarie e la navigazione interna sul Rodano, duello che durava dal 1853.¹⁾

Sui grandi fiumi americani il congiungimento diretto tra le vie navigabili e le ferrovie assunse un insperato e sorprendente sviluppo dal 1910 in poi. In particolar modo nella grande regione industriale e mineraria dei Grandi Laghi, il trasbordo tra natanti e vagoni avviene nelle migliori condizioni economiche e tecniche, con un'attiva collaborazione non solamente delle potenti società metallurgiche e minerarie, ma anche delle compagnie ferroviarie. L'organizzazione dei trasporti misti per acqua e per ferrovia ha avuto negli Stati Uniti un'influenza decisiva sulla diminuzione dei noli ferroviari e fluviali che ha contribuito egregiamente al colossale sviluppo dell'esportazione nord-ameri-

(1) « De l'avantage de l'organisation des transports mixtes. Tavernier » - Rapport au Congrès de Milan 1905, pag. 9.

cana, che oggi giorno inonda il mercato europeo, e che sovente soffoca e obbliga a una vita anemica molte industrie della vecchia Europa. Questa collaborazione, ha pure allargato la zona di influenza dei porti americani sull'Atlantico e sul Pacifico, aumentandone di conseguenza il movimento e l'importanza. Dal giorno in cui le vie d'acqua entrarono in contatto diretto con le ferrovie, è sorta per questi due mezzi di transito un'era nuova di solidarietà reciproca, ed è pure incominciata un'epoca storica di prosperità dell'industria e del commercio della nazione, oggi sgraziatamente interrotta dall'imperversare della crisi economica mondiale. (1)

In Italia per quanto concerne i trasporti misti, la questione è ancora ai suoi primordi. Benchè il razionale sviluppo della navigazione interna vi sia studiato con costanza di propositi e previggenza geniale, da tecnici di grande valore, rimane lungo cammino ancora da percorrere per rivaleggiare con le altre nazioni europee.

In Germania, la fusione delle due tariffe, convenientemente ridotte, ha favorito e attirato una quantità di industrie eterogenee lungo quei corsi d'acqua offrenti tali facilitazioni. Questo fu il caso di diversi porti renani, quali: Strasburgo, Karlsruhe, Mannheim, Ludwigshafen, Duisburg, Rhurhort. Anche sull'Elba e sul Mein troviamo una larga applicazione delle tariffe commerciali combinate. Sul Rodano il magnifico sviluppo del porto di Rambaud, a Lione, ha avuto inizio specialmente dopo l'intesa avvenuta tra le compagnie di navigazione e quella ferroviaria del P. L. M. Nel porto di Marsiglia, troviamo un esempio caratteristico del contatto diretto tra il vapore marittimo, il natante fluviale e il vagone; e dal giorno dell'apertura del grandioso sotterraneo di Rove, si è aperta per Marsiglia un'era nuova, che le permise di raggiungere ora una netta superiorità sul porto di Genova.

(1) Vedi Rapporto **S. Whinery** « Istoriato sulla nav. int. negli Stati Uniti 1925 ».

Rileveremo particolarmente, che nel problema della organizzazione dei trasporti misti, l'allacciamento delle vie navigabili con le ferrovie mediante i cosiddetti porti liberi di raccordo, costituisce la parte essenziale della questione. La navigazione interna non raggiungerà la necessaria considerazione fino a quando tutti gli industriali, commercianti, piccoli e grandi, rivieraschi o no, avranno facile e libero uso e accesso ai precitati porti.

Per giungere a un simile risultato è indispensabile l'azione dello Stato, azione la quale non dovrà però invadere il campo delle iniziative private, nè ostacolare quelle libertà della navigazione che costituiscono uno dei capisaldi dell'esercizio moderno e efficiente delle vie d'acqua. L'intervento statale, dovrà manifestarsi in larga sovvenzione per la creazione di porti pubblici, onde dotarli di un'attrezzatura completa e perfetta, come si riscontra nei più fiorenti porti del Reno.

Con simili criteri i porti di trasbordo permetteranno una diminuzione dei noli e delle tariffe, pure producendo di pari passo vantaggi alle ferrovie, come alla navigazione interna.

Riassumendo, per ottenere dati di base tecnici ed economici che garantiscono alla navigazione interna prosperità di esistenza ed efficace risultato sulla ricchezza ed il progresso dei popoli è necessario ricorrere alle misure seguenti :

1. Costruzione di ben attrezzati porti liberi di raccordo, in relazione al traffico ed alla potenza delle vie navigabili, tenendo calcolo della loro posizione geografica ed economica.

2. Facilitare, con misure legislative appropriate, l'esercizio e l'amministrazione di questi porti, mediante sindacati speciali autonomi.

3. Imporre alle compagnie ferroviarie il congiungimento coi porti con appositi tronchi e stazioni di smistamento.

Bibliografia.

- Annuario.* — Ingegneri e Architetti del Ticino 1899-1900.
- Arcangeli Luigi, Ammiraglio.* — Il problema della Navigazione interna nell'alta Italia. Conferenza, Roma 22 marzo 1924.
- Anastasi prof. Giovanni.* — Le acque svizzere.
- Atti Convegno nazionale per la Navigazione interna, Milano-Venezia,* 10 maggio 1928.
- Amministrazione Comunale Porto di Anversa.* — Le Port de Anvers, 1926.
- Bigotti, generale.* — Navigazione interna, relazione al Congresso di Tolosa, 1° giugno 1903.
- Borel Ch.* — La voie navigable suisse du Rhône au Rhin.
- Borel Ch.* — Rapport de la Commission technique de l'Association pour la voie navigable du Rhône au Rhin.
- Borel Ch.* — Enquête économique du Syndicat pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin.
- Boissonnas M. I., Consigliere di Stato.* — Conferenza sulla regolarizzazione del Lago Lemano e la sistemazione del Rodano.
- Balmer Paul.* — L'artère fluviale Transhélvétique.
- Becker prof. F.* — Wasserstrassen zu und in der Schweiz. Eine Verkehrsgeographie Studie.
- Berni dr. Archinto.* — La navigazione interna Venezia-Milano-Lago Maggiore.
- Brunn Léon.* — Annexes portuaries de Marseilles.
- Brunn Léon.* — Le canal de Marseilles à Rhône.
- Béliard Ch.* — Le Grand Canal d'Alsace 1927.
- Beretta dr. Mario.* — Il Canale Bergamasco-Bresciano. Progetto ing. Maiocchi - Beretta 1918-1919.
- Beretta dr. Mario.* — La navigazione interna nella moderna economia dei trasporti.
- Beltrami Arch. L.* — I porti di Milano nel Ducato di Milano.

- Consiglio Federale Svizzero.* — Rapporto seduta 24 sett. 1928.
- Codara ing. Giuseppe.* — I Navigli di Milano nel passato, presente e futuro.
- Codara ing. Giuseppe.* — Relazione al Convegno Nazionale Navigazione interna 10 maggio 1928, Milano.
- Cantoni ing. Camillo.* — Relazione Congresso Nazionale di Navigazione interna, Mantova 1925.
- Carraro ing.* — Relazione alla Associazione per i Congressi di Navigazione interna.
- Corthésy dr. Fernand.* — Etude de la convention de Barcelone sur le regime des voies navigables d'intérêt international.
- Collin Ambroise.* — La Navigation commerciale au XIX siècle.
- Coen-Cagli ing.* — Relazione alla Assemblée Associazione Nazionale per i Congressi di Navigazione interna, ottobre 1920.
- Dauzat Albert.* — Le Rhône des Alpes à la Mer, Paris.
- Esch Dr. E.* — Die Binnenschifffahrt der Vereinigten Staaten von America.
- Fabris Remo.* — Relazione Convegno Nazionale di Navigazione interna, 26 luglio 1926.
- Ferrero Guido.* — Navigazione interna.
- Faccanoni ing. Luigi e Giuseppe.* — Il canale Pedemontano di grande navigazione.
- Frey dr. I. R.* — Die Entwicklung der Rheinschifffahrt nach Basel 1926.
- Frey dr. I. R.* — Die Rhône als Schiffahrtweg.
- Frey dr. I. R.* — Das Kemptner Kraftwerk vor dem französischen Parlament.
- Frey dr. I. R.* — La Commission centrale future maîtresse du Rhin.
- Gelpke ing. Rodolf.* — Il Reno libero e i porti italiani adriatici e liguri.
- Hauser.* — La posizione geografica della Svizzera.
- Helling G.* — Le Rhin politique, économique et commercial, Paris 1921.
- Härry ing.* — Die Regulierung der Vierwaldstättersee, und Zugersee.
- Härry ing.* — Stand der Nutzbarmachung und Schiffbarmachung der Schweizerischen Hauptgewässer.

- Jaunin-Ducret.* — La Navigation fluviale en Europe, 1924.
- Jaunin-Ducret.* — La navigation fluviale en Suisse.
- Lanthéric.* — Le Rhône à travers les âges.
- Lucius Marc* — Le Rhin et le Port de Strasbourg.
- Lupold J.* — La navigation intérieure en Suisse.
- Lokhtine M.* — Influence de la destruction des forêts sur le régime et le débit des rivières. — Congrès de Milan 1905.
- Macaullay.* — Storia d' Inghilterra.
- Mantio Louis.* — La politique allemande fluviale. Paris, 1908.
- Moschini, ing.* — De l'avantage de l'organisation des transport mixtes. — Congrès de Milan, 1905.
- Molli G.* — La navigazione sul Po e il suo avvenire.
- Molli G.* — Le grandi vie di comunicazione, 1926.
- Mauge Alfredo.* — Le voies navigables en Allemagne.
- Mattei, generale.* — La navigazione interna in Italia, 1886.
- Maximoff M. S.* — Rapporto al X Congresso internazionale di navigazione interna, Milano 1905.
- Napp-Zin, dott.* — Binnenschiffahrt und Eisenbahn, 1928.
- Papi Ugo.* — Le vie acquee continentali.
- Papi Ugo.* — Le vie d'acqua continentali sotto l'aspetto economico e amministrativo.
- Ruck Dr. E.* — Der freie Rhein.
- Romanin-Jacur ing.* — Conferenza 19 settembre 1908.
- Ministero dei Lavori Pubblici d'Italia.* — Atti del Comitato tecnico esecutivo della Commissione governativa. Romanin-Jacur.
- Rusca ing. Giovanni.* — Navigazione fluvio-lacuale nell'Europa centrale ed un suo obiettivo principale.
- Supino C.* — La navigazione interna in relazione agli altri mezzi di trasporto.
- Symphér* — in Dr. Napp-Zin - Binnenschiffahrt u. Eisenbahn.
- Spreng A. e Sautebin H.* — Géographie Économique de la Suisse.
- Savoie-Petitpierre.* — De la Suisse à la Mer.
- Tedeschi ing. M.* — Le vie acquee e Torino, conferenza 22 maggio 1917.

Taiani Filippo. — I trasporti, sotto l'aspetto economico.

Vandone ing. Italo. — Milano porto di mare, 1925.

Wilda H. — Die Binnenwasserstrasse der Vereinigten Staaten und Canada.

Winery S. — Istoriatò sulla navigazione interna negli Stati Uniti d'America, 1925.

— Verbale della seduta a Locarno dei delegati italiani e svizzeri 4 marzo 1923, in cui venne promossa la costituzione di un Comitato italo-svizzero per lo studio e l'incremento della navigazione interna dai mari italiani alla Svizzera (Lago Maggiore e Ceresio).

— Atti Congresso nazionale della navigazione interna e dei porti. - Ravenna, Ferrara, Venezia 22-27 ottobre 1921.

Riviste e giornali.

Bulletin mensuel de la Chambre de comerce française pour la Suisse. — Dicembre 1928.

Educatore della Svizzera Italiana. — Ottobre 1926.

La navigazione interna e l'avvenire economico del Ct. Ticino;
Ing. Gustavo Bullo.

Economische Statistische Berichten. Dr. K. F. James. - Nov. 1928.

Commercial Statistic for the Calender 1923.

Des canaux, des bateaux. 1926, 1927, 1928, 1929, 1930.

Exportateur Français, 21 mars 1929. - Art. par. M. Bergon,
sénateur.

Journal de Genève, 14 febbraio 1929 — Art. di Werner Stauffacher.

Journal de Paris — Art. Raymond Lestonat.

Journal des Debats: « A la glorie du Rhône », par Ch. Clerc,
29 aprile 1929.

Journal officiel de la Republique française, mai 1927. — Rap-
port par Richemond.

Journal suisse des commerçants, 24 février, 1928.

Le Génie civil, Paris; mai 1920.

L'Echo de Paris: « Les fêtes du Rhône », par Henri Bordeaux,
15 avril 1929.

L'Avenir, Paris, art. par Maurice Réclus.

La navigation fluviale française.

La navigation du Rhin, Strasbourg - 1925, 1926, 1927, 1928,
1929, 1930, 1931.

Messenger Polonais, art. par Henri Moro, mars 1919.

Nouveau Journal de Lyon - art. par L. Pravel, 24 mars 1928 -
et art. par Pierre Semple, 24 mars 1929.

- Revue Polytechnique*, numero spéciale, settembre 1926 — « Le raccordement de la Suisse au Danube », par Kucher. — e « Le raccordement du Rhône au Danube », par Ch. Borel, id.
- Renus S. A.* — Comunicazioni, aprile 1928.
- Revue Polytechnique*: « La navigation interieure de la Suisse aux mers italiennes », par ing. C. A. Bonzanigo.
- Rheinquellen*, Basilea — 1923, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931.
- Revue politique des idées et des institution*, Paris 15 avril 1929.
- Revue des Deux Mondes*, dans A. Mauze: « Les voies navigables en Allemagne.
- Relazione assemblea 16 settembre 1908 del Consorzio per la navigazione interna in Italia.
- Rapporto sulle trattative belgo-olandesi, 21 febbraio 1929, del Ministro di Stato Segers.
- Statistique du commerce extérieur de la Suisse*, juin et décembre 1926.
- Schweizerische Bauzeitung*, novembre 1921.
- Schweizerische Wasserwirtschaft* - 1921, 1927, 1928, 1929, 1930.
- Wasserstrasser Jahrbuch* — 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929
- Zeitschrift für Binnenschiffart* — 1918, 1919, 1926, 1927, 1928.
-

Indice.

Dedica	<i>pag.</i>	5
Imprimatur	»	7
Introduzione	»	9

PARTE PRIMA

Capitolo I. Considerazioni storiche	»	13
Capitolo II. Condizione della navigazione interna dal 1700 al 1880, e sua fase contemporanea	»	18

PARTE SECONDA

La navigazione fluviale

nei principali paesi europei e nord-americani.

Capitolo I. Germania	»	29
Capitolo II. Austria e Paesi danubiani	»	36
Capitolo III. Francia, Belgio, Olanda	»	42
Capitolo IV. Stati Uniti e Canada	»	61
Capitolo V. Svizzera	»	84
Capitolo VI. Italia	»	104
Capitolo VII. Russia, Svezia, Polonia	»	115

PARTE TERZA

La Svizzera in rapporto alle grandi vie fluviali europee.

TITOLO I.

Rodano - Porto di Marsiglia - Sotterraneo di Rove Lione-Ginevra — Linea Transelvetica.

Generalità	»	120
Capitolo I. Porto di Marsiglia e Sotterraneo di Rove	»	124
Capitolo II. Basso Rodano	»	127
Capitolo III. Alto Rodano	»	131
Capitolo IV. Transelvetica	»	135

TITOLO II.

Reno.

Capitolo I.	Cenni storici	pag. 146
Capitolo II.	Basilea-Mare del Nord	» 153
Capitolo III.	Porto di Basilea	» 156
Capitolo IV.	Regolarizzazione del Reno da Basilea a Strasburgo	» 160
Capitolo V.	Il grande canale d'Alsazia e gli inte- ressi della Svizzera alla costruzione del canale di Kembs.	» 163
Capitolo VI.	Il Reno navigabile da Basilea al lago di Costanza	» 165
Capitolo VII.	Porti renani	» 168
Capitolo VIII.	Considerazioni economiche sulla na- vigazione renana	» 176
Capitolo XI.	Il congiungimento della Svizzera al Danubio per il lago di Costanza	» 181

TITOLO III.

Po - Adriatico - Mediterraneo - Laghi svizzeri Navigli di Milano.

Capitolo I.	Linea Padana, (Cavanella-Po-Venezia- canali interni	» 185
Capitolo II.	Navigabilità del Po : a) Progetto del canale Milano-Pizzi- ghettone-Foce Adda-Po b) Porto di Milano c) Canale Pedemontano d) Canale laterale e) Progetti di allacciamento di Torino col Tirreno (Savona-Vado), Milano e Lago Maggiore	» 186
Capitolo III.	Porto commerciale e nuovo porto in- dustriale di Venezia	» 202
Capitolo IV.	I navigli di Milano nel passato, pre- sente e futuro	» 207

PARTE QUARTA

La navigazione interna

in relazione agli altri mezzi di trasporto.

Capitolo I. Studio comparativo tra ferrovia e navigazione	pag. 219
Capitolo II. Dell'utilità dei trasporti misti per navigazione e ferrovia	» 227
Bibliografia	» 235
Riviste e giornali	» 239

Indice delle Illustrazioni.

1. La Svizzera e la navigazione fluviale.
 2. Vie navigabili dell'Europa centrale.
 3. Porto di Hüningen a Basilea.
 4. Porto di S. Giovanni a Basilea.
-

