

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

L. inv.

4429

15-1

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294567

LES PORTS MARITIMES D'ITALIE

27070



xxx
610.

LES PORTS MARITIMES D'ITALIE

F. Nr. 27070



455

76.

COURBEVOIE
IMPRIMERIE E. BERNARD
14-15, RUE DE LA STATION
BUREAUX A PARIS : 1, RUE DE MÉDICIS, 1

LES
PORTS MARITIMES
D'ITALIE

PAR

Le BARON **QUINETTE de ROCHEMONT**

INSPECTEUR GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES

ET

M. G. de JOLY

INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES

(Extrait des *Annales des Ponts et Chaussées*, 2^e trimestre 1906)



PARIS

E. BERNARD, IMPRIMEUR-ÉDITEUR

1, RUE DE MÉDICIS, 1

—
1906

xxx
610

LES
PORTS MARITIMES
D'ITALIE



114429

CHAPITRE PREMIER

Régime administratif et tarifs des ports

CLASSIFICATION DES PORTS

Les ports maritimes d'Italie sont divisés en deux catégories, aux termes de la loi du 2 avril 1885.

A la première catégorie appartiennent les ports et atterrages qui intéressent la sécurité de la navigation générale et sont utilisés uniquement ou principalement (*) comme refuge, ainsi que ceux intéressant la défense militaire et la sécurité de l'Etat (**).

Dans la seconde catégorie sont compris les ports et atterrages qui servent essentiellement au commerce. Ceux-ci sont divisés en quatre classes.

Sont de la première classe les ports qui, en vertu de la loi, sont têtes d'une grande ligne de navigation, ceux dont le mouvement commercial est utile à une partie étendue du Royaume ou au trafic international terrestre et qui sont d'un intérêt général pour le pays, et ceux dans lesquels le poids des marchandises embarquées

(*) Ports et atterrages dans lesquels, pendant chacune des années de la dernière période quinquennale, le tonnage total des navires entrés en relâche a été supérieur au poids total des marchandises embarquées et débarquées.

(**) Les ports intéressant la défense militaire ou la sécurité de l'Etat sont ceux qui ont été reconnus tels après entente entre les Ministres des Travaux Publics, de la Guerre et de la Marine.

et débarquées a dépassé 250.000 tonnes pendant chacune des trois dernières années.

Appartiennent à la seconde classe les ports dont le mouvement commercial n'intéresse qu'une province ou dans lesquels ont été embarquées plus de 25.000 tonnes de marchandises pendant chacune des trois dernières années.

Sont compris dans la troisième ou la quatrième classe les autres ports, suivant que leur mouvement commercial, pendant chacune des trois dernières années, a été supérieur ou inférieur à 10.000 tonnes.

La répartition des ports dans ces diverses catégories et classes est faite par décret royal après avis du Conseil supérieur des Travaux publics, du Conseil du Commerce et du Conseil d'Etat, les Conseils des Provinces et des Communes intéressées entendus.

Dans la première catégorie, qui comprend 42 ports de refuge, ne figurent que deux ports ayant une réelle importance commerciale : Venise et Trapani.

Les ports de la première classe de la seconde catégorie sont au nombre de onze, savoir : Savone, Gênes, Livourne, Civita-Vecchia, Naples, Palerme, Messine, Gatane, Cagliari, Brindisi et Ancône.

Les statistiques de la douane donnent le mouvement de la navigation et du commerce dans 319 ports, dont 200 environ ne sont que des atterrages, appelés *marines*, où des opérations ne peuvent s'effectuer qu'à l'aide d'allèges et lorsque l'état de la mer le permet.

Le volume des notices sur les ports maritimes d'Italie que le Ministère des Travaux Publics a fait paraître à l'occasion du X^e Congrès International de Navigation tenu en 1905, à Milan, et qui a été distribué aux Membres de ce Congrès, contient des renseignements complets et intéressants sur 70 ports ou atterrages.

Les indications qui suivent sont en grande partie extraites de ce volume; elles ont été complétées à l'aide de renseignements techniques qu'ont bien voulu nous donner verbalement et par écrit les Ingénieurs du Corps royal du Génie civil, et au moyen des publications de la douane. Elles portent sur les 13 ports qui ont été désignés plus haut, ainsi que sur Porto-Empédocle et sur le port de Bari.

ORGANISATION ADMINISTRATIVE

L'organisation administrative des ports maritimes de commerce est réglée par la loi du 2 avril 1885 et par le décret du 26 septembre 1904.

Les travaux neufs, ainsi que les travaux d'amélioration et d'entretien des ports, atterrages et phares sont à la charge de l'Etat, des Provinces et des Communes selon leur nature, leur importance et le degré d'utilité des ports dans lesquels ils sont exécutés.

Pour les ports et atterrages de première catégorie, les dépenses concernant la sûreté des abords et du mouillage, ainsi que celles intéressant la défense militaire et la sécurité du pays, sont à la charge exclusive de l'Etat. Pour les ouvrages destinés au commerce, la répartition des dépenses est faite entre l'Etat, les Provinces et les Villes, comme pour les ports de seconde catégorie.

Les dépenses de toute nature relative aux ports de deuxième catégorie sont réparties comme suit : l'Etat prend à sa charge 80 p. 100 du montant total des dépenses pour les ports de la première classe, 70 ou 60 p. 100 pour les ports de la seconde classe suivant que leur mouvement colonial, pendant les trois dernières années, a été supérieur ou inférieur à 100.000 tonnes, et 40 p. 100 pour les ports de troisième classe. Quand un travail intéresse simultanément plusieurs Administrations de l'Etat, les dépenses sont réparties entre celles-ci au prorata de leur intérêt respectif. Le complément de la dépense incombe aux Provinces et aux Communes intéressées.

Pour les ports de quatrième classe, les dépenses sont entièrement à la charge des communes constituées en consortium, sauf un concours de 30 p. 100 au maximum de l'Etat et de 10 p. 100 de la Province pour les travaux neufs ou d'amélioration des ouvrages existants.

L'Etat, en règle générale, participe non seulement aux dépenses des ouvrages essentiellement maritimes, mais aussi à l'outillage des ports, c'est-à-dire à l'installation des voies ferrées et des appareils pour le chargement et le déchargement des marchandises, à la construction des hangars et des magasins de dépôt, sauf à en

confier ensuite l'exploitation à des corps constitués tels que les Chambres de Commerce ou à des concessionnaires particuliers. Dans certains ports, cependant, des installations très importantes pour le chargement, le déchargement et le dépôt des marchandises ont été exécutées par des particuliers qui en avaient obtenu préalablement la concession du Gouvernement.

Les frais de construction et d'entretien des phares et fanaux établis auprès et à l'intérieur des ports de deuxième catégorie sont à la charge de l'Etat, des Provinces et des Communes de la même manière et dans les mêmes proportions que les autres dépenses concernant les ports correspondants.

Les phares de grand atterrage, ainsi que les phares secondaires signalant des dangers et ceux indiquant la position et l'entrée des ports de la première catégorie, sont entièrement à la charge de l'Etat.

Les dépenses qui incombent aux Provinces et aux Communes pour les ports des trois premières classes de la seconde catégorie sont réparties par moitié entre la Province et la Commune dans lesquelles le port est situé, avec les concours respectifs des autres Provinces et Communes intéressées à la construction, à l'amélioration et à la conservation du port.

Sont regardées comme Provinces et Communes intéressées celles qui se servent du port pour l'exportation de leurs produits agricoles et industriels et pour l'importation des denrées et produits destinés à l'usage et à la consommation de leurs habitants respectifs.

La liste des Provinces et Communes intéressées est dressée par le Ministre des Travaux Publics, en se basant sur les renseignements qui lui sont fournis par les Ministres des Finances, de la Marine, de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce, après avis du Conseil de Commerce, du Conseil supérieur de la Marine et du Conseil supérieur des Travaux Publics; puis elle est communiquée pour observations aux Conseils des Provinces et Communes intéressées, et ensuite arrêtée par décret royal, pris sur la proposition du Ministre des Travaux Publics, après avis du Conseil d'Etat.

La quote part mise à la charge de chacune des Provinces et Communes intéressées est déterminée au prorata du bénéfice que les Provinces et Communes doivent retirer du port par suite de relations commerciales directes, en tenant compte également du montant des contributions directes payées par elles, de l'importance de leur population et des distances qui les séparent du port considéré. Elle est fixée par décret royal après avis du Conseil supérieur des Travaux Publics, du Conseil de Commerce et du Conseil d'Etat, les Conseils des Provinces et des Communes préalablement entendus.

La formule adoptée pour la répartition des quotes parts à la charge des Communes intéressées est la suivante :

$$q = \frac{(R + P) [3l - D + 2d]}{\Sigma (R + P) [3l - (D + 2d)]}$$

dans laquelle R représente le montant des contributions directes annuelles payées par la Commune, P le chiffre de la population, D la distance de la Commune au port par voie ferrée, d la distance par voie de terre et l le maximum de la valeur de $D + d$.

La même formule est appliquée pour la répartition de la dépense à la charge des diverses Provinces intéressées, les valeurs prises pour R, P, D et d étant le montant des contributions directes annuelles, le chiffre de la population de la Province et les distances du chef-lieu de la Province au port par voie ferrée et par voie de terre. Lorsque le port se trouve au chef-lieu de la Province, on prend pour valeur de $D + d$ la distance comprise entre le port et le centre de densité de la population.

Les travaux et les dépenses à entreprendre dans les ports de la première classe sont déterminés par le Gouvernement sans l'intervention des Provinces et des Communes intéressées. Dans les ports de la seconde et de la troisième classe, au contraire, l'Etat ne peut faire exécuter de nouveaux travaux extraordinaires qu'après avoir obtenu l'assentiment préalable des Conseils Provinciaux et Communaux, dont les quotes parts dans les travaux représentent au moins les deux tiers du montant des dépenses

prévues. A défaut de ce consentement, les travaux ne peuvent être entrepris qu'en vertu d'une loi spéciale.

Les travaux d'amélioration et d'entretien des ports des trois premières classes sont exécutés par les soins exclusifs de l'Etat. Les projets de nouveaux travaux sont soumis à l'examen de Commissions mixtes locales et centrale, puis approuvés par le Ministre des Travaux Publics après avis du Ministre de la Marine, du Conseil supérieur des Travaux Publics et du Conseil d'Etat, s'il y a lieu.

Les Commissions locales, présidées par le Préfet de la Province où se trouve le port, comprennent un Membre de la Chambre de Commerce, le Syndic de la Commune où se trouve le port, l'Ingénieur en chef du Génie civil, un Officier du Génie militaire, le Capitaine du port, un Capitaine de la Marine marchande, l'Intendant des Finances, un Conseiller de chacune des Provinces intéressées et un Ingénieur du Génie civil, secrétaire.

La Commission centrale, présidée par le Ministre des Travaux Publics ou son représentant, est ainsi composée : Le Directeur général des Travaux hydrauliques, deux Inspecteurs supérieurs du Génie civil, un Directeur ou Inspecteur du Génie maritime, un Officier général ou supérieur du Génie militaire, le Directeur général de la Marine marchande, un Directeur général ou Inspecteur général des Finances, un représentant du Ministre de l'Agriculture, du Commerce et de l'Industrie et un Ingénieur du Génie civil, secrétaire. Si les travaux intéressent directement la défense de l'Etat, la Commission comprend en plus un Officier supérieur d'artillerie et un Officier supérieur d'Etat-Major.

Chaque année, il est donné connaissance aux Provinces et Communes intéressées de la liquidation des dépenses relatives aux ports maritimes qui les concernent; elles doivent verser dans les caisses du Trésor public le montant de leurs quotes parts respectives qui demeurent ainsi fixées, sauf les effets du règlement final.

Les Communes, d'accord avec les Chambres de Commerce, peuvent demander au Gouvernement l'établissement d'une taxe supplémentaire d'ancrage sur les navires fréquentant le port auquel

elles sont intéressées. Cette taxe, qui ne peut dépasser 0 fr. 50 par tonneau de jauge, est établie sur la proposition concertée des Ministres des Travaux Publics, des Finances et de la Marine, après avis du Conseil du Commerce et du Conseil d'Etat. Elle est exclusivement affectée à des travaux d'amélioration approuvés par le Ministre des Travaux Publics, après avis du Conseil supérieur des Travaux Publics.

Le Gouvernement peut également, sur la demande des Municipalités et Chambres de Commerce intéressées, concéder l'établissement de travaux maritimes, ainsi que la perception de la taxe supplémentaire d'ancrage dans un port, aux Provinces, aux Communes, aux Chambres de Commerce ou à des particuliers, après avis du Conseil supérieur des Travaux Publics, du Ministère du Commerce et du Conseil d'Etat.

Toute demande en concession doit être accompagnée du projet des travaux à exécuter et d'une notice faisant connaître le montant de la dépense, ainsi que les moyens financiers à l'aide desquels on a l'intention d'y faire face. L'exécution des travaux concédés est soumise à la surveillance des Ingénieurs du Génie civil de la Province.

La concession peut être révoquée à toute époque moyennant indemnité pour cause d'utilité publique ou pour raison de service public.

Dans les ports de quatrième classe, sont obligatoires pour les Communes les dépenses concernant : 1° le maintien des ports naturels et l'entretien des ouvrages de défense contre la mer et des travaux d'art de toute nature servant à faciliter l'approche ou le mouillage dans les ports ou les rades ; 2° l'entretien des terre-pleins, quais, débarcadères, bouées de balisage, d'amarrage et de touage, balises, appareils lenticulaires et autres engins servant à l'éclairage des ports, digues et quais.

Peuvent également être déclarées obligatoires les dépenses afférentes à la construction de nouveaux travaux, dont la dépense n'excède pas 100.000 francs, lorsque le Ministre des Travaux Publics en aura reconnu la nécessité, après avis des Commissions

locales et centrale, du Conseil supérieur des Travaux Publics et de la Députation provinciale.

Les travaux d'agrandissement et d'aménagement des ports de quatrième classe ne peuvent être entrepris qu'après avis du Conseil provincial et assentiment des Conseils municipaux des Communes intéressées qui contribuent au moins pour les deux tiers aux dépenses. En cas d'opposition, le Ministre des Travaux Publics statue après avis du Conseil supérieur des Travaux Publics et du Conseil d'Etat.

Les projets d'amélioration et d'entretien sont à la demande des Communes préparés par les Ingénieurs du Génie civil; mais ils doivent toujours être approuvés, les premiers par le Ministre des Travaux Publics, même quand l'Etat ne contribue pas aux dépenses, et les seconds par le Préfet.

L'approbation des projets d'amélioration des ports de quatrième classe, donnée par le Ministre des Travaux Publics, après avis du Conseil supérieur des Travaux Publics et du Conseil d'Etat, a la valeur d'une déclaration d'utilité publique.

Communication des dépenses engagées est faite annuellement aux Communes intéressées qui doivent verser la quote part leur incombant dans la caisse du consortium dont elles font partie.

Le service technique des ports, des atterrages et des phares est confié au Corps royal du Génie civil, sous l'autorité du Ministre des Travaux Publics.

Le service de la police des ports incombe aux Capitaineries de port qui dépendent du Ministère de la Marine (Direction générale de la Marine marchande).

Un seul port fait exception à l'organisation administrative qui vient d'être décrite. L'administration du port de Gènes est confiée, depuis le 1^{er} juillet 1903, à un consortium autonome de caractère local, dont l'organisation est décrite plus loin.

Ce consortium a été établi conformément aux dispositions d'une loi du 12 février 1903. Cette dernière stipule que, sur la proposition du Ministre des Travaux Publics, d'accord avec les Ministres des Finances, de la Marine et de l'Agriculture, du Commerce et de

l'Industrie, après avis du Conseil supérieur des Travaux Publics et du Conseil d'Etat, l'organisation créée pour le port de Gênes pourra, par décret royal, être étendue en tout ou en partie aux autres ports maritimes pour lesquels l'application en serait demandée par la majorité des intéressés. Cette clause n'a pas encore reçu d'application.

TAXES PERÇUES DANS LES PORTS

L'Etat, de qui dépendent tous les ports maritimes, perçoit les revenus produits par les concessions et par les droits sur les navires ; il n'existe pas en Italie de taxes maritimes sur les marchandises (*).

Les taxes d'ancrage et les droits maritimes, perçus par les receveurs des Douanes, sont fixés comme suit par la loi du 23 juillet 1896 ; ils portent sur la jauge nette des navires.

Taxes d'ancrage.

Bateaux à vapeur provenant de l'étranger

pour chaque voyage, par tonneau	1,40
par abonnement, pour 12 mois, par tonneau	4,20

Bateaux à vapeur provenant d'un port italien

pour chaque voyage, par tonneau	0,50
par abonnement, pour 12 mois, par tonneau	1,50

Bateaux à voiles provenant d'un port situé en dehors de la Méditerranée, par abonnement, pour 12 mois.

par chaque tonneau, jusqu'à 100 tonneaux	0,50
par chaque tonneau, au delà de 100	0,80

Bateaux à voiles provenant d'un port situé dans la Méditerranée, par abonnement, pour 12 mois.

par chaque tonneau compris entre 20 et 50	0,20
par chaque tonneau compris entre 50 et 100	0,40
par chaque tonneau au delà de 100	0,60

Nota. — Les bateaux jaugeant moins de 20 tonneaux sont exempts de la taxe.

(*) La loi du 12 Février 1903 a, toutefois, autorisé le consortium autonome de Gênes à en percevoir dans ce port, ainsi qu'il sera dit plus loin.

Remorqueurs italiens, par abonnement, pour 12 mois.

par cheval indiqué 0,50

Les bateaux à vapeur et à voiles qui débarquent ou embarquent un nombre de tonnes n'excédant pas le cinquième ou le dixième du nombre de leurs tonneaux de jauge nette payent seulement la moitié ou le quart de la taxe d'ancrage.

Ceux débarquant ou embarquant un nombre de tonnes de marchandises n'excédant pas le vingtième du nombre de leurs tonneaux de jauge nette payent par chaque tonne de marchandises embarquée ou débarquée un droit de 5 francs.

Si un bateau embarque ou débarque seulement des passagers, il a la faculté de payer, au lieu de la taxe d'ancrage, un droit de 14 francs par passager embarqué ou débarqué.

Droits maritimes.

La délivrance des patentes de santé aux navires à destination de l'étranger est frappée des droits ci-après :

Bateaux à voiles de moins de 51 tonneaux . . .	0 ^f ,25
— de 51 à 100 tonneaux . . .	0,50
— de plus de 100 tonneaux . . .	2,00
Bateaux à vapeur de moins de 501 tonneaux . . .	2,00
— de plus de 501 tonneaux . . .	5,00

MOUVEMENT MARITIME ET COMMERCIAL

La navigation a pris un grand développement en Italie depuis 1870. Le tonnage des navires entrés dans les ports, qui n'était que de 10.650.000 tonneaux en chiffres ronds en 1871, a été de 16.300.000 tonneaux en 1881, de 23.500.000 tonneaux en 1891, de 31.250.000 tonneaux en 1901 et de 38.506.365 tonneaux en 1904.

Le tableau I ci-après fait connaître le nombre et le tonnage des navires entrés en 1904 dans les ports d'Italie.

TABLEAU I

PORTS	NAVIRES				PAVIL LON		NAVIRES VENANT						TOTAUX	
	à vapeur		à voiles		Italien		Etranger		de l'étranger		d'un port italien		Nombre	Tonnage
	Nombre	Tonnage	Nombre	Tonnage	Nombre	Tonnage	Nombre	Tonnage	Nombre	Tonnage	Nombre	Tonnage		
		tonneaux		tonneaux		tonneaux		tonneaux		tonneaux		tonneaux		tonneaux
Savone	472	576.302	723	73.875	874	183.706	321	466.471	523	551.586	672	98.591	1.195	650.177
Gênes	3.984	5.755.270	1.928	259.877	3.783	2.331.053	2.129	3.684.094	2.508	3.725.322	3.402	2.289.825	5.912	6.015.147
Livourne.	1.917	1.996.291	2.254	120.521	3.374	1.257.428	797	859.384	601	441.514	3.570	6.675.298	4.171	2.116.812
Civita-Vecchia	683	460.016	571	38.938	1.130	360.172	124	138.782	168	164.603	1.086	334.351	1.254	498.954
Naples	3.157	4.950.406	3.112	122.575	4.934	2.056.813	1.335	3.016.168	867	1.944.702	5.402	3.128.279	6.269	5.072.981
Palerme	1.988	2.194.081	1.585	103.973	2.873	1.259.101	700	1.038.953	427	400.661	3.146	1.897.393	3.573	2.298.054
Messine	2.351	2.205.857	1.306	59.524	2.917	1.451.621	740	813.760	417	469.108	3.240	1.796.273	3.657	2.265.381
Catane	1.551	1.508.965	1.863	84.713	2.780	981.237	634	612.441	408	337.267	3.006	1.256.411	3.414	1.593.678
Porto-Empedocle.	323	280.678	746	43.038	977	209.029	92	113.687	109	80.961	960	272.755	1.069	323.716
Trapani	578	423.175	1.826	76.440	2.312	425.316	92	74.299	369	91.938	2.035	407.677	2.404	499.615
Cagliari	454	393.059	754	70.061	1.168	422.587	40	40.533	138	105.816	1.070	357.304	1.208	463.120
Brindisi	1.191	1.453.764	172	10.532	861	763.833	502	700.463	745	906.322	618	557.974	1.363	1.464.296
Bari	1.221	1.110.983	560	28.166	1.404	781.559	377	357.590	390	196.117	1.391	943.032	1.781	1.139.149
Ancône	868	915.032	441	23.820	1.011	667.784	298	271.068	527	264.437	782	674.415	1.309	938.852
Venise	1.361	1.581.485	2.105	121.715	2.078	590.151	1.388	1.113.049	2.648	1.240.739	818	462.461	3.466	1.703.200
Autres ports.	19.432	9.692.876	47.444	1.770.357	64.587	9.823.703	2.289	1.639.530	7.143	1.241.080	59.733	10.222.153	66.876	11.463.233
Totaux	41.531	35.498.240	67.390	3.008.125	97.063	23.565.093	11.858	14.941.272	17.988	12.162.173	90.933	26.344.192	108.921	38.506.365

Pendant l'année 1904, sont entrés en relâche dans les ports Italiens, 11.638 navires jaugeant ensemble 1.353.846 tonneaux, dont 6.947 navires jaugeant 612.848 tonneaux pour relâche forcée et 4.691 navires jaugeant 740.998 tonneaux pour relâche volontaire.

Le tableau II donne le nombre des voyageurs à l'arrivée et au départ, ainsi que les quantités de marchandises débarquées et embarquées pendant l'année 1904.

TABLEAU II

Ports	Voyageurs			Marchandises		
	à l'arrivée	au départ	Totaux	Entrées	Sorties	Totaux
Savone . . .	»	»	»	Tonnes 1.209.477	Tonnes 59.729	Tonnes 1 089.206
Gênes . . .	138.228	129 235	267.463	4 709.216	858.074	5.567.290
Livourne . . .	28.044	23.750	51.794	797.442	261.760	1 059.202
Civita-Vecchia .	13.281	13.626	26.907	270.483	70 849	341.332
Naples. . .	227.714	231.233	458.947	850.734	301.750	1.152.484
Palerme . . .	63.844	66.241	130.085	445.036	266.218	711.254
Messine . .	6.384	13.886	20.270	314.414	170.836	486.250
Catane. . .	4.415	2.052	6.467	309 514	277.631	607.145
Porto-Empedocle	1.648	1.226	2 874	53.308	205.399	258.707
Trapani . . .	9 149	10.273	19.422	86.073	186.762	272 835
Cagliari . . .	10.237	12.996	23.233	116.346	218.452	334.798
Brindisi . . .	9.071	7.840	16 911	171.793	57.934	229.727
Bari. . . .	1.349	1.383	2.732	140.385	75.366	215.751
Ancône . . .	9.572	7.221	16.793	332.028	55 261	387.289
Venise. . . .	30.310	24.030	54.340	1.740.622	250 343	1 990.965
Autres ports . .	107.728	104.591	212.319	2.423.726	2.032 840	4 456.566
Totaux. . . .	660.974	649.583	1 310.557	13.790.597	5.568.404	19.359.001

La France ne prend qu'une faible part dans le mouvement commercial maritime de l'Italie, ainsi que l'établit le tableau III faisant connaître pour l'année 1904 le trafic total entre les ports italiens et français, ainsi que les opérations faites par les navires portant le pavillon français.

TABLEAU III.

		Commerce avec la France			Pavillon français		
		Entrées	Sorties	Totaux	Entrées	Sorties	Totaux
Vapeurs	Nombre . .	791	861	1.652	549	549	1.098
	Tonnage . .	735.670	841.673	1.577.303	583.112	581.895	1.165.007
	Marchandises	100.846	159.970	260.816	66.646	59.487	136.133
	Voyageurs .	25.397	13.436	38.833	18.472	32.337	50.809
Voiliers	Nombre . .	637	793	1.430	33	33	66
	Tonnage . .	68.416	91.902	160.318	798	797	1.595
	Marchandises	73.965	90.914	164.879	830	69	899
Navires	Nombre . .	1.428	1.654	3.082	582	582	1.164
	Tonnage . .	804.086	933.535	1.737.621	583.910	582.692	1.166.602
	Marchandises	174.811	250.884	425.695	67.476	59.556	127.032
	Voyageurs .	25.397	13.436	38.833	18.472	32.337	50.809

CHAPITRE II

Éléments constitutifs et outillage des ports.

CONSISTANCE DES PORTS

A l'exception du port de Venise, soumis au régime lagunaire, et de quelques petits ports de l'Adriatique, désignés sous le nom de *ports-canaux*, tous les ports maritimes de l'Italie sont des ports extérieurs situés la plupart du temps en pleine côte. Les dénivellements de la mer étant faibles par suite du peu d'amplitude de la

marée (*), les ports consistent exclusivement en surfaces d'eau abritées par des digues.

Les seuls ouvrages qu'ils comportent sont, outre les ouvrages d'abri appelés *Molo* ou *Antemurale* suivant qu'ils sont attenants à la côte ou détachés d'elle, des quais disposés le long du rivage ou formant des saillants accostables souvent désignés sous le nom de *Ponte* et des appareils de radoub.

Les quais ne sont desservis que partiellement par des voies ferrées. On ne trouve d'aménagements complets qu'à Savone, Gènes, Livourne et aux bassins et station maritime de Venise.

L'embarquement, le débarquement et l'emmagasiner des marchandises sont facilités par un outillage dont certaines parties méritent d'être signalées. Des installations spéciales ont été faites pour les marchandises les plus importantes : charbons, blés, pétroles.

Le tableau suivant fait connaître les surfaces, profondeurs et développements des quais des quinze principaux ports.

Ports	Avant-ports		Bassins		Ports		
	Sur-faces	Profondeurs	Sur-faces	Profondeurs	Sur-faces	Longueur des quais	
						accostables.	totales
	hect.	mètres	hect.	mètres	hect.	mèt.	mèt.
Savone	10	2 à 40	13	3 à 9	23	1,980	»
Gènes	100	9 à 20	94	8 à 13	194	8,300	12,500
Livourne	57	7,2 à 10,5	30	4 à 8,3	87	820 (1)	»
Civita-Vecchia	6,5	8 à 15	23,5	6 à 8	30	525	»
Naples	55	10 à 30	34	4 à 11	89	1,380	3,851
Palerme	»	»	96	6 à 7,5	96	1,300 (2)	1,720
Messine	»	»	82,5	4 à 6,4	82,5	1,350 (3)	2,060
Catane	21,5	5 à 16	49	2 à 14	70,5	1,260	1,700
Porto-Empeoecte	25	2 à 8	15	4 à 7,5	40	» (4)	»
Trapani	55	7 à 9	35	4 à 7	90	840	»
Cagliari	»	»	34	5 à 8,5	34	»	2,000
Brindisi	217	5 à 10	78,5	5 à 10	295,5	1,278	2,398
Bari	»	»	47	3,5 à 8,5	47	»	1,549
Ancône	»	»	72	4 à 9	72	»	2,528
Venise	»	»	180	6 à 12	180	»	3,009

(1) Non compris 500 mètres de quai accostables seulement par de petits navires.
(2) Dont 520 mètres très exposés au ressac.
(3) 340 mètres de quai sont accostables en plus pendant l'été.
(4) Pas de quais accostables

(*) La marée atteint son amplitude maximum à Venise (0^m,70 en vive eau d'équinoxe).

La suite du présent chapitre contient des renseignements sur les éléments constitutifs et l'outillage de l'ensemble des ports italiens, ainsi que sur les travaux projetés dans ces ports. Des indications plus complètes sur les ports de Gênes, de Naples et de Venise, sont données dans le chapitre suivant.

DIGUES

Les digues des ports italiens ont d'abord été construites au moyen d'enrochements de dimensions diverses de manière à former un massif solide. Les enrochements les plus gros étaient placés sur les talus extérieurs, vers le niveau de la mer où l'action des lames est la plus forte. Le massif d'enrochements avait une largeur d'au moins 12 à 20 mètres à ce niveau, et il s'élevait de 3 à 4 mètres au-dessus. Le talus extérieur présentait une pente qui n'était jamais inférieure à 3 de base pour 1 de hauteur et qui atteignait souvent 4, 5 et même 6 de base pour 1 de hauteur. Le *Molo Vecchio* et le *Molo Nuovo* de Gênes, les digues de Castellamare (Pl. 1, fig. 1), d'Oneglia, de Porto Maurizio et de Torre Annunziata, entre autres, ont été construits dans ce système.

Il était justifié lorsqu'on disposait d'enrochements de bonne qualité et que la profondeur de la mer ne dépassait pas une douzaine de mètres. Il était au contraire coûteux, tant de premier établissement que d'entretien, lorsque la mer était profonde ou quand l'ouvrage se trouvait dans des parages exposés, les enrochements étant alors constamment bouleversés (*).

Dans les digues construites de 1860 à 1870, le soubassement en enrochements a été généralement recouvert par une superstructure en blocs artificiels placés au-dessus du niveau des basses mers. Ces blocs, faits en béton ou en maçonnerie, étaient alors construits sur place. Lorsque les blocs déchaussés par les lames roulaient le long du talus extérieur, ils le nourrissaient et d'autres blocs étaient construits pour rendre à l'ouvrage son profil. Les digues de Savone (*Molo delle Casse*), de Palerme (*Molo settentrio-*

(*) A ce système de construction se rattache la digue curviligne de Livourne, dont le soubassement a été exécuté (1853-1864) en blocs artificiels de béton, comme la digue Nord d'Alger; aucune autre application de ce type n'a été faite en Italie.

nale) et d'Ancône, ainsi que les jetées du port-canal de Malammocco, ont été ainsi exécutées.

L'expérience fit reconnaître la nécessité de descendre le revêtement en blocs artificiels sur le talus extérieur au-dessous du niveau de la mer et la convenance de classer les enrochements par catégories, ainsi que cela avait été fait à Marseille (Pl. 1, *fig. 2*). La grande jetée de ce port a servi de modèle aux Ingénieurs Italiens pendant la période comprise entre 1870 et 1880. Selon ce système, le revêtement en blocs artificiels était descendu à 6 mètres environ au-dessous du niveau de la mer dans les parages exposés et à 4^m,50 dans les parages abrités. Ce revêtement doit d'ailleurs être tracé et réalisé suivant certaines règles qui ne paraissent pas avoir été toujours suivies en Italie.

La digue de Catane, dont le talus extérieur est défendu jusqu'à 7 mètres sous basse mer par des blocs artificiels jetés pêle-mêle, a pour superstructure des blocs artificiels assisés surmontés d'un parapet. La digue de Bari et quelques autres ont été exécutées dans des conditions analogues.

Les revêtements des talus ainsi constitués n'ont généralement pas été stables à moins d'être inclinés à 2 de base pour 1 de hauteur ou d'être formés par des blocs de grandes dimensions.

Les Ingénieurs Italiens reprochaient en outre aux blocs pêle-mêle de laisser la mer pénétrer dans les vides qu'ils laissaient entre eux et de se trouver alors bousculés, au point qu'ils diminuaient de grosseur et finissaient souvent par être enlevés, nécessitant ainsi un entretien coûteux.

Aussi, lorsque les Môles Galliera et Giano furent projetés à Gênes, se préoccupait-on de trouver pour ces ouvrages une disposition nouvelle qui assurât le maximum de stabilité avec la moindre quantité de matériaux. Le revêtement en blocs artificiels resta limité à la partie supérieure du talus extérieur, mais il fut exécuté au moyen de blocs arrimés.

Au Môle Galliera (Pl. 1, *fig. 4*), ces blocs sont posés à sec par assises régulières et disposés par piles en forme de gradins. Le mur d'abri est établi à 21^m,22 en arrière de l'arête extérieure du

revêtement et son pied est défendu par un massif de maçonnerie. Entre ce massif et le revêtement en blocs artificiels, se trouve une zone de 10^m,22 de large où les enrochements sont à nu.

L'on attribuait au mode d'emploi des blocs artificiels suivi à Gênes l'avantage de donner un revêtement également flexible longitudinalement et transversalement, de s'accommoder sans accident de tout tassement du sol ou des enrochements inférieurs, de supporter un certain déchaussement des blocs parce que ceux-ci posaient uniformément sur le massif intérieur et s'appuyaient solidement sur ce dernier. Il semblait que les blocs de chaque assise, maintenus par les enrochements en arrière, pressés par les blocs voisins et supportant le poids de la masse supérieure, devaient bien résister aux lames et ne pouvaient qu'être légèrement repoussés vers l'intérieur. Si d'ailleurs quelques blocs privés de leurs appuis par suite de tassements étaient venus à se casser, on comptait les réparer au moyen d'une reprise au ciment à prise rapide. On considérait en outre que ce système de défense ne devait pas coûter plus cher que celui constitué par des blocs artificiels jetés pêle-mêle.

Aussi le mode de construction inauguré au Môle Galliera fut-il adopté dans un grand nombre de ports d'Italie, notamment à Naples (*Molo San Vincenzo*), à Cagliari (*Molo di Levante*), à Sicata, etc...

L'on ne tarda pas à descendre de plus en plus bas le revêtement en blocs arrimés dans le but de raidir les talus et de diminuer le cube ainsi que le coût des enrochements naturels, dont les dimensions pouvaient être réduites. Il en a été ainsi notamment à Civita Vecchia (*Antemurale*) où, par des fonds de 20 mètres environ, les blocs arrimés ont été descendus à 16 mètres en contrebas du niveau de la mer (Pl. 1, fig. 6), à Livourne (*Diga della Vegliaja*), à Cotrone et à Salerne, où les blocs arrimés ont été posés directement sur le fond.

Dans les digues de ce genre, le soubassement de l'ouvrage a été généralement formé d'un noyau en enrochements du poids de 5 à 50 kilogrammes, revêtu à l'extérieur par des enrochements pesant au moins 2 tonnes et plus souvent de 3 à 10 tonnes. et à l'inté-

rieur par des enrochements de 500 kilogrammes à 2 tonnes. Les blocs artificiels formant le revêtement extérieur présentaient du côté du large une pente qui était quelquefois de 2 de base pour 1 de hauteur, mais plus fréquemment de 1 de base pour 1 de hauteur, et du côté du port une pente qui ne dépassait pas 1 de base pour 1 de hauteur et était parfois plus raide. Les blocs étaient mis en place au moyen de mâtures flottantes; l'assise inférieure était posée avec l'aide de scaphandres; mais ceux-ci étaient rarement utilisés pour les assises supérieures. Le revêtement avait son épaisseur maximum au niveau moyen de la mer, où elle atteignait de 7 à 12 mètres, suivant la violence des lames; il s'élevait en général de 3^m,50 à 4^m,50 au-dessus de ce niveau.

Si l'ouvrage ne devait servir que comme brise-lames, il ne comportait pas d'autre couronnement que le revêtement en blocs arrimés (*Molo Giano* à Gênes, *Diga della Vegliaja* à Livourne). Si, au contraire, l'ouvrage était utilisé pour le commerce, un couronnement de 6 à 10 mètres de largeur était établi en arrière du revêtement en blocs artificiels et protégé contre la mer par un parapet de 3 à 4 mètres d'épaisseur s'élevant de 6 à 10 mètres au-dessus de la mer. Il en était ainsi à Gênes (*Molo Galliera*), à Naples (*Molo San Vincenzo* et *Molo Curvilineo*) et à Civita Vecchia (*Antemurale*).

Dès les premières applications de ce profil, des doutes sérieux avaient été conçus par certains ingénieurs au sujet de sa résistance; ils redoutaient que les lames ne fussent pas complètement brisées par les blocs assisés et que toute discontinuité occasionnée dans le massif de ces blocs par quelque affouillement entraînant des avaries graves. Ces craintes suggérèrent à Gênes d'abord, puis ensuite dans d'autres ports, notamment à Naples, l'idée de protéger les blocs artificiels arrimés par des blocs naturels ou artificiels jetés pêle-mêle. Cette addition ramenait au type primitif avec blocs pêle-mêle le type des digues avec blocs arrimés et annihilait les avantages qu'on attribuait à celui-ci.

L'Antemurale de Civita Vecchia était terminé depuis peu de temps lorsque la tempête du 6 janvier 1895 lui fit subir de très graves avaries. L'état de cet ouvrage a encore été aggravé par un

coup de vent survenu le 9 mai 1902. La deuxième partie du prolongement nord de l'antemurale, battu en plein par la mer du S.-O., a été rasée entièrement jusqu'à une profondeur de 2 à 6 mètres au-dessous du niveau de la mer. L'ouvrage n'a pas encore été réparé.

En novembre 1898, les digues de Gènes subirent également des dommages considérables.

Au Môle Galliera, le mur d'abri situé au delà du coude formé par les deux branches de l'ouvrage, a été divisé en plusieurs tronçons, dont les uns ont été seulement déplacés, tandis que d'autres étaient renversés sur le quai intérieur. La brèche s'augmentant peu à peu a fini par atteindre une longueur de plus de 200 mètres. Sur une longueur de 70 mètres correspondant au coude de la digue, les blocs assisés du revêtement extérieur ont été arrachés jusqu'à des profondeurs de 2 à 6 mètres ; la risberme du mur d'abri a été complètement démolie. Au delà de cette zone de destruction, l'assise supérieure des blocs arrimés a été bouleversée, et les assises inférieures ont été déplacées et partiellement endommagées ; sur toute la longueur du môle restée intacte, l'assise supérieure du revêtement a été repoussée d'environ 1 mètre.

La direction des lames de tempête était presque normale à celle de la branche extrême de la digue. Les lames, après avoir déferlé sur les talus extérieurs s'étaient élevées au-dessus du revêtement et avaient lancé au delà des paquets de mer. Ceux-ci venaient frapper le mur d'abri presque horizontalement. Ces chocs, répétés pendant plusieurs heures, avaient ébranlé le mur, provoqué sa rupture, puis sa démolition partielle. Dans la partie courbe de la digue, au contraire, les lames avaient creusé une gorge profonde entre le mur d'abri et le revêtement en blocs arrimés. Les blocs du couronnement, déchaussés par l'arrière, commencèrent à glisser ; puis, pris de flanc, ils furent entraînés le long du talus extérieur, la liaison et l'appui qui sont les éléments essentiels de la résistance d'un revêtement de ce genre faisant défaut. Les blocs des autres assises suivirent et le massif en enrochements qu'ils défendaient fut entamé.

La réparation des avaries a compris (Pl. 1, *fig.* 5) : 1° la recons-

truction du revêtement en blocs artificiels limité approximativement à la cote (0^m,50); 2° la construction au-dessus de ce niveau de gros blocs de couronnement; 3° la construction de blocs d'assemblage disposés en boutisses entre la risberme extérieure du mur d'abri et les blocs du couronnement; 4° le rehaussement de la risberme; et 5° la reconstruction du mur d'abri et divers travaux accessoires.

Vu l'impossibilité de rétablir les assises des blocs artificiels telles qu'elles étaient avant la tempête, on a mis en place les nouveaux blocs en les rangeant en boutisses, de manière à laisser entre eux le moins de vides possible. Le couronnement de l'ouvrage a été formé de blocs indépendants construits sur place en maçonnerie de moellons comme les blocs d'assemblage. Les vides de 0^m,10 laissés entre les blocs ont été comblés avec du béton de ciment. La surface du mur d'abri exposée au choc des paquets de mer a été réduite d'un tiers par le rehaussement de la risberme.

Les travaux de réparation et de renforcement du Môle Galliera ont coûté 894.338 francs. L'ouvrage s'est bien comporté depuis leur exécution.

A Naples, des brèches plus ou moins larges se sont également produites dans le revêtement extérieur de partie du *Molo San Vincenzo*. Depuis 1895, l'entretien de cet ouvrage, pour une longueur de 340 mètres construite dans le même système que le Môle Galliera à Gênes, a coûté annuellement environ 50.000 francs, soit en moyenne 150 francs par mètre linéaire.

Dans les premières digues avec revêtements en blocs arrimés, le talus extérieur présentait à sa partie supérieure une inclinaison sensiblement égale à celle qui était précédemment admise pour les revêtements en blocs artificiels pêle-mêle. Mais peu à peu l'inclinaison a été raidie (Pl. 1, fig. 3) afin de charger davantage les blocs inférieurs pour les empêcher de remuer; l'on est arrivé ainsi à un type dont la forme extérieure se rapprochait de celle des digues à parements verticaux de la Tyne, d'Ymuiden et de Colombo, mais dont la structure intérieure se présentait dans de moins bonnes conditions, puisque les blocs de parement reposant

partie sur ceux des assises inférieures, et partie sur les enrochements naturels étaient forcément moins bien assis et moins serrés. Ce type, quelque peu bâtard, paraît aujourd'hui condamné en Italie.

La recherche des causes qui ont déterminé de graves avaries dans les digues avec revêtements extérieurs en blocs arrimés a conduit les Ingénieurs Italiens à préconiser un profil à parements presque verticaux. Conformément à la théorie du flot de fond, dont la conception est due au Colonel Emy et qui a fait en Italie l'objet d'études approfondies du Commandant Cialdi et de l'Inspecteur Supérieur du Génie Civil Cornaglia, ces Ingénieurs admettent, d'une manière générale, que le choc des lames contre les obstacles est dû à la concentration des mouvements se déroulant dans les différentes couches de la masse liquide en agitation, concentration due à leur propagation à travers des tranches d'eau toujours moins profondes. Les lames transforment à la rencontre d'une digue leur mouvement orbitaire en un mouvement de translation et donnent naissance à des paquets de mer lancés suivant une inclinaison très proche de celle de la partie supérieure du talus immergé.

L'effet d'une paroi verticale sur une lame en mouvement oscillatoire se traduit donc par un rehaussement de la lame dont la vitesse initiale s'éteint en grande partie dans le mouvement ascensionnel du jet. Mais on doit craindre que le ressac, dû à la vitesse que la masse liquide des jets prend dans sa chute, ne produise la ruine de l'ouvrage en le minant à sa base. L'on prévient cet accident en défendant convenablement le pied.

Le type idéal des digues, selon les idées généralement admises à l'heure actuelle en Italie, serait donc représenté par une construction dont la paroi du large serait verticale jusqu'au fond de la mer. En pratique, il convient de donner au parement un certain fruit pour assurer à l'ouvrage la stabilité nécessaire. D'autre part, il existe une profondeur au delà de laquelle le remplacement des enrochements par des blocs artificiels cesse de présenter des avantages économiques.

Mais pour réaliser toute la résistance que peut offrir ce type de

digue, il faut obtenir une structure très compacte, presque monolithique. Cette condition concerne aussi bien la superstructure que l'infrastructure en enrochements, là où la profondeur ou la nature du fond rend celle-ci nécessaire. Les tassements de la fondation, en effet, occasionnent dans la superstructure des solutions de continuité dangereuse.

L'on pense avec un tel profil obtenir, avec un volume minimum de matériaux, le maximum de résistance, la plus grande rapidité d'exécution et la réduction des frais d'entretien.

L'Antemurale de Naples et le *Molo foreano di difesa* de Trapani, actuellement en cours d'exécution, sont établis d'après ces principes.

A Naples, l'Antemurale (Pl. 1, fig. 7) d'une longueur de 500 mètres se compose d'un soubassement en enrochements arasé à 9^m,50 sous basse mer, à l'exception du musoir fondé à (- 11^m,50), et surmonté d'une superstructure en blocs artificiels à paroi presque verticale, dont le pied est défendu par des blocs naturels recouvrant le soubassement. La plateforme de l'ouvrage située à 2^m,50 au-dessus du niveau de la mer sera surmontée d'un mur d'abri s'élevant à 6 mètres au-dessus de ce niveau.

Pour assurer la compacité de l'infrastructure, celle-ci est construite par tronçons successifs et deux ans avant l'établissement de la superstructure. Les enrochements de toutes dimensions sont jetés pêle-mêle sur toute la largeur de la section à obtenir et par couches successives de manière à réduire les vides au minimum. La mise en place des blocs artificiels sur chaque tronçon de l'infrastructure se fait par assises correspondant à une ou deux hauteurs de blocs sur toute la longueur considérée, en laissant s'écouler entre la construction de deux assises consécutives un intervalle d'au moins un hiver.

Les blocs, dont le volume est de 20 à 25 mètres cubes, sont posés en découpe dans les diverses assises et serrés autant que possible les uns contre les autres. Les blocs extérieurs sont réunis entre eux par des crampons en fer. Les Ingénieurs estiment que la digue ainsi construite, tout en étant très compacte, conser-

vera une élasticité suffisante dans le sens vertical pour suivre les tassements de la fondation.

Le mortier employé, tant pour la maçonnerie que pour le béton, est exclusivement formé de 1 volume de chaux pour 2 de pouzzolane. Le béton est composé de 1 volume de mortier pour 2 de ferrousine, matière volcanique poreuse et d'un grand poids spécifique.

Les nouvelles digues de Gènes dont l'infrastructure vient d'être adjudgée, prolongement du Môle Galliera et digue d'abri du bassin Victor-Emmanuel, paraissent devoir être construites dans le même système. Le mode de construction de leur superstructure n'est pas encore définitivement adopté; mais il semble que celui préconisé par M. l'Inspecteur supérieur Inglese ait toute chance d'être accepté.

Le soubassement (Pl. 3), formé d'encrochements de toutes grosseurs de moins de 1.500 kilogrammes jetés pèle mèle, sera arasé à ($- 10^m,50$) pour les digues d'abri du bassin Victor-Emmanuel III et à ($- 12^m$) pour le prolongement du môle Galliera; il sera revêtu d'encrochements d'un poids supérieur. Le versement des encrochements se fera sur toute la longueur de l'ouvrage et par couches n'ayant pas plus de 2 mètres de hauteur.

La superstructure que propose M. Inglese se compose de cadres massifs en béton de $2^m,50$ de hauteur, de forme carrée ou rectangulaire, occupant toute la largeur de l'ouvrage; l'épaisseur des parois des cadres serait d'environ 3 mètres. Après superposition de quatre de ces cadres massifs, le puits que formeraient les vides intérieurs serait rempli de béton. Au-dessus de la superstructure serait établie une plateforme en maçonnerie d'une certaine épaisseur supportant un mur d'abri. La mise en place des cadres se ferait au moyen de deux pontons reliés par des charpentes et munis des appareils nécessaires pour les soulever, les transporter et les abaisser.

MURS DE QUAI

Les murs de quai des ports d'Italie ont d'abord été construits en béton coulé sous l'eau dans des caisses en bois sans fond. On

trouve encore des quais de ce système, notamment à Naples, Palerme, Messine, Ancône et Venise (*Molo di Ponente*; pl. 1, fig. 8).

Postérieurement, les murs ont été de préférence constitués par la superposition de blocs artificiels posés par piles et reposant suivant les circonstances, soit sur le terrain naturel, soit sur des enrochements. Ce type d'ouvrage se rencontre dans presque tous les ports; entre autres à Savone, Gênes (Pl. 1, fig. 9), Livourne, Messine, Brindisi, Ancône et Venise.

Mais actuellement la plupart des murs de quai, spécialement dans les grands ports, sont exécutés au moyen de caissons mobiles à air comprimé. Tels sont les murs des quais des formes de radoub de Gênes, de la Douane à Brindisi, de San Basilio à Venise (Pl. 1, fig. 11), et les nouveaux quais de Naples et de Palerme. Ces murs sont fondés directement sur le terrain naturel ou par enrochements, exceptionnellement sur pilotis comme à Brindisi.

Les murs du *Ponte Caracciolo* à Gênes ont été construits dans un système mixte parce que l'on disposait d'un certain nombre de blocs artificiels provenant de la démolition d'anciens ouvrages. Le mur, fondé sur enrochements arasés à la cote (-9^m), a été élevé jusqu'à la cote ($-3^m,90$) au moyen d'un caisson mobile à air comprimé; et au-dessus sont disposées deux assises de blocs artificiels (Pl. 1, fig. 10).

Les seuls quais dont le système de construction s'écarte des indications générales données ci-dessus, sont ceux delle Grazie et de Boccardo à Gênes. Afin de ne pas augmenter le ressac aux abords de l'établissement de radoub près duquel ils se trouvent, ces ouvrages ont été constitués par des piles supportant le terre-plein, dans l'intervalle desquelles le terrain est maintenu et soutenu par des enrochements.

Le quai delle Grazie (Pl. 1, fig. 12 et 13), se compose de piles fondées sur le rocher au moyen de caissons à air comprimé supportant des voûtes en maçonnerie de 12 mètres d'ouverture et de $1^m,60$ de flèche. Ces voûtes ont été construites sur de légers cintres reliés à des arcs métalliques placés à la partie supérieure des piles.

Le quai Boccardo (Pl. 1, fig. 14 et 15), est constitué par des piles établies d'après le même procédé et par un tablier en béton armé

couvrant l'intervalle de 11 mètres compris entre elles. L'ouvrage est disposé pour supporter une charge de 2.800 kilogrammes par mètre carré ; il a coûté environ 2.000 francs par mètre courant.

Un mur du même type va être construit au *Molo Vecchio* à Gènes. Le tablier sera calculé pour supporter une charge permanente de 800 kilogrammes par mètre carré, une surcharge de 2.000 kilogrammes par mètre, ou un wagon de marchandises pesant 20 tonnes et une grue à portique du poids de 30 tonnes.

APPAREILS DE RADOUB.

Les appareils de radoub en usage dans les ports Italiens consistent principalement en quais avec mâts et cabestans pour l'abatage en carène, et en cales de halage.

L'abatage en carène se pratique notamment dans les ports de Savone, Messine, Catane, Trapani et Cagliari.

Les cales de halage pour petits bateaux sont assez nombreuses ; il en existe notamment deux à Civita-Vecchia, deux à Naples, cinq à Brindisi. Les seules installations de cette nature qui puissent recevoir des navires de grande dimension sont celles qui figurent au tableau suivant.

Ports	Cales	Longueurs	Largueurs	Cotes de l'avant-cale	Poids maximum du navire	Observations
Savone . . .	»	mèt. 110	mèt. 12	mèt. — 2,00	tonneaux »	
Gènes . . .	»	189	18,30	— 7,00	4.200	
Livourno . .	Orlando	195	»	»	»	
id. . .	1	210	ber 8,25	»	4.500	
id. . .	2	210	ber 8,25	»	4.500	
Naples . . .	»	119,20	8	— 5,60	»	En construction.
Palerme . . .	Florio	73,20	11	— 5,50	750	
id. . .	»	141,50	ber 4,40	— 4,35	4.200	
Messine. . .	»	80	»	»	2.000	

Les formes de radoub en maçonnerie ne sont qu'au nombre de cinq dans les ports de commerce ; trois autres sont actuellement en cours de construction. Les formes des arsenaux militaires sont

parfois mises à la disposition des navires de commerce; il en est ainsi en particulier à Venise. Les formes flottantes sont au nombre de deux.

Le tableau suivant fait connaître les principales dimensions des formes de radoub existant en Italie, tant dans les ports de commerce que dans les arsenaux.

Ports	Formes	Longueurs		Largeurs de l'écluse		Hauteurs d'eau sur le seuil	Observations
		totale	sur fins	au couronnement	au radier		
PORTS DE COMMERCE							
Gènes	Darsena	mèt. 89,65	mèt. 78,95	mèt. 21,40	mèt. 25	mèt. 6,60	En construction.
—	1	472,00	460	25	25	9,50	
—	2	242,00	200	18	15,31	8,50	
Livourne	»	137,40	134	22	7	7	
Naples	1	210	»	27	24	10,30	
—	2	147,60	»	18	14	6	
Palerme	»	175,49	»	26,16	22,40	8,50	
Messine	»	406,50	400,50	20	16	8	—
ARSENAUX							
Spezzia	1 et 4	440	»	22,85	21,65	9	—
—	2 et 3	432	»	25	23,60	9	
—	5	215	»	32	»	10	
—	6	150	»	27,45	»	10	
Naples	»	75,30	70	19,50	»	6,70	
Tarente	»	220	»	32	»	10,20	
Venise	1	160,45	152	24,50	»	7,80 — 6,20 —	
—	2	94,12	78	20	»	5,20 — 4,80 —	

La forme de radoub de Livourne a été construite de 1863 à 1867 dans une fouille asséchée. Son établissement a donné lieu à une dépense de 1.551.808 francs dont 195.000 pour les machines d'épuisement et 118.000 pour le bateau-porte.

La longueur totale de l'ouvrage était alors de 102^m,65; comme elle était devenue insuffisante pour les grands navires, la forme a été allongée de 32 mètres en 1888-1889. L'opération a été faite tout en maintenant la forme en service pour des navires de dimensions moyennes; à cet effet, un mur provisoire fut établi sur le radier suivant la corde de l'hémicycle; la cale ainsi réduite pou-

vait encore recevoir des navires de 75 mètres de longueur. L'allongement a été effectué au moyen d'un caisson à air comprimé ayant 45^m,158 de longueur totale, 30^m,80 de largeur et 1182 mètres carrés de surface. La dépense a été d'environ 1.500.000 francs.

La forme de Messine devait être construite dans une fouille asséchée, armée de parois étanches en bois; mais par suite de l'abondance des infiltrations qui se produisirent, on dut renoncer au système de coulage du béton dans l'eau qui donna des résultats peu satisfaisants. La construction du bassin a duré 17 années et coûté 3.666.000 francs.

A Gênes, la forme de la darsena a été construite en 1847 et les formes 1 et 2 ont été livrées à l'exploitation en 1893. Chacune de ces deux dernières présente à l'entrée deux rainures pour la mise en place du bateau-porte. La forme 2 est pourvue en outre de deux autres rainures destinées à recevoir un second bateau-porte qui permet de la diviser en deux parties. Ces ouvrages ont été construits au moyen de caissons mobiles à air comprimé. Le béton du radier a été coulé en deux couches successives au moyen d'un caisson ayant 38 mètres de long sur 32 mètres de large. Les bajoyers ont été construits avec deux caissons ayant en plan, l'un 20 mètres sur 6^m,50, et l'autre 18 mètres sur 5^m,60. L'installation complète, y compris l'exécution de quelques travaux accessoires, a été payée 7.000.000 de francs à l'adjudicataire qui a reçu, en outre, la concession de l'exploitation pendant une période de 35 ans.

Les trois formes en construction à Naples et à Palerme sont exécutées par les mêmes procédés, au moyen de caissons mobiles à air comprimé, dont les dimensions en plan sont comprises entre 49 mètres sur 10 et 15 mètres sur 5^m,40. A l'entrée de chacun de ces ouvrages se trouvent deux rainures pour la mise en place du bateau-porte. En outre, la grande forme de Naples est pourvue de deux autres rainures, de façon à pouvoir l'utiliser pour des longueurs de navires de 140, 160, 200 et 210 mètres. La forme de Palerme est également munie d'une rainure intérieure. Le coût de l'établissement de radoub de Naples, qui comprend deux cales de construction en outre des deux bassins de radoub, était évalué à 4.870.000 francs dont 370.000 francs pour les cales de construction.

Lorsque la grande forme de Naples a été asséchée pour la première fois en vue de l'exécution des parements intérieurs du radier et des bajoyers, l'un de ceux-ci s'est détaché du radier sur une grande partie de sa longueur et, sous la pression des remblais, il est venu rejoindre le bajoyer opposé. Cet accident paraît dû à trois causes : 1° défaut d'adhérence du bajoyer sur le radier, probablement par suite de l'interposition entre eux d'une légère couche de vase ; 2° insuffisance d'épaisseur du massif de maçonnerie constituant alors le bajoyer ; 3° mauvaise qualité des remblais.

Les bateaux-portes servant à la fermeture des formes italiennes de construction récente sont généralement du type à diaphragme central avec caissons, flotteurs et régulateurs. Ils semblent inspirés du bateau-porte de la forme de radoub du port de Calais.

Les machines d'épuisement servant à la vidange des formes, consistent en deux pompes à plongeurs et une pompe centrifuge à Livourne et en pompes centrifuges à Gênes, Messine et Naples. Elles sont disposées pour élever 38 800 mètres cubes en 3 heures et quart à Gênes, 20.000 mètres cubes en 6 heures à Livourne, 50.000 mètres cubes en 5 heures à Naples et 16.000 mètres cubes en 6 heures à Messine.

Les machines d'entretien sont constituées soit par des pompes à piston comme à Gênes, soit par des pompes centrifuges comme à Naples ; leur débit est le plus souvent de 250 mètres cubes à l'heure.

Il résulte d'expériences que les rentrées d'eau d'infiltration étaient, il y a quelques années, en moyenne et par 24 heures de 127 mètres cubes dans la forme de Tarente, de 1318 mètres dans celle de Messine, de 156 et de 712 mètres pour les groupes de deux formes de Venise et de Gênes et de 1584 mètres pour l'ensemble des formes 1 à 5 de la Spezzia.

Les deux formes flottantes existant en Italie se trouvent à Gênes et à Venise ; elles ont été construites l'une en 1900, l'autre en 1903.

La forme de Gênes est du type Clark et Stanfield avec pontons d'équilibre ; elle a 78^m,27 de longueur, 19^m,73 de largeur totale, 17 mètres de largeur intérieure et 10^m,43 de hauteur. Elle se com-

pose de deux sections de même longueur. Son déplacement est de 4.410 tonneaux et sa force de soulèvement de 2.900 tonnes.

Le ponton d'équilibre, de 13^m,82 de largeur, est également divisé en deux parties comprenant chacune trois radeaux lestés. Les machines d'épuisement, au nombre de deux, chacune de la force de 100 chevaux, sont constituées par un moteur et deux pompes centrifuges; elles sont placées dans le grand caisson latéral; les chaudières sont disposées sur le ponton d'équilibre. Le poids total de l'appareil est de 2.176 tonnes, dont 955 pour la forme proprement dite et 1.221 pour les pontons d'équilibre et les organes accessoires.

La forme flottante de Venise est du type auto-carénable de Clark et Stanfield; elle est formée d'un ponton et de deux caissons latéraux; elle a 111^m,27 de longueur, 27^m,57 de largeur totale et 11^m,31 de hauteur totale. Son poids est de 1.834 tonnes et sa force de soulèvement de 5.200 tonnes. Le tirant d'eau minimum à vide est de 1^m,10, le tirant d'eau maximum est de 11^m,60.

OUTILLAGE.

Outillage général. — L'outillage des ports italiens, exception faite pour ceux de Gènes et de Venise, est généralement peu développé.

L'embarquement et le débarquement des marchandises se font principalement à bras ou à l'aide des moyens du bord des navires. Dans bien des circonstances, les bateaux se placent bout à quai et chargent et déchargent soit par l'avant, soit au moyen d'allèges. Quelquefois même, comme à Porto-Empedocle, le défaut de quais accostables et de tout outillage fait que les navires ne peuvent prendre ou délivrer leur cargaison que par l'intermédiaire d'allèges.

Les hangars sont peu nombreux et les voies ferrées n'accèdent en bien des ports que sur une faible longueur des quais.

Des magasins pour le dépôt et la conservation des marchandises existent dans un certain nombre de ports; on a créé également des installations spéciales pour l'emmagasinage et la mise en barils ou en caisse des pétroles.

Ports	Voies fer- rées	Han- gars	Appareils de soulèvement		Magasins	Observations
	Lou- gueur	Sur- face	Nombre	Puissance		
Savone .	m. 4360	m ² 670	40	2 grues à bras de 5.000 kg. — 6 grues de 1.500 kg. — 2 appareils Hunt pour décharger les charbons.	40 réservoirs à pétrole contenant 13.750 mètres cubes.	
Gènes .	52300	31000	105	4 grues à bras, — 84 grues de 1.500 kg. — 3 grues de 1.260 à 5.000 kg. — 3 grues de 3.300 à 10.000 kg. — 3 bigues flottantes de 40.000 kg. — 1 bigue flottante de 120.000 kg. — 4 appareils Brown pour décharger les charbons.	Magasins généraux : surface 9.054 m ² . — Douane: surface 5.400 m ² . — Docks pour les vins, surface 1.080 m ² . — Magasins de la Darsena, surface : 37.278 m ² . — Magasins frigorifiques, 3.600 m ² . — Dépôt franc, surface : 16.000 m ² . — silos à blé : 27.750 tonnes, — 4 réservoirs à pétrole contenant 6.745 m ³ .	
Livourne	45000	5356	15 (1)	40 grues de 1.500 kg. — 1 grue de 5.000 kg. — 2 grues de 15.000 kg. — 2 grues de 20.000 kg.	Dépôt franc, surface : 14.140 m ² . — Magasins de la commune, surface : 2.664 m ² . — Douane, surface : 2.210 m ² . — Magasins à pétrole, surface : 7.200 m ² .	(1) Non compris quelques pontons flottants servant à embarquer les marbres.
Civita-Vecchia.	»	»	»	Quelques grues à bras et à vapeur, dont une de 4.000 kg.	»	Le port est relié à la gare par une voie ferrée qui aboutit au terre-plein récemment construit au sud du fort Michel Angelo. C'est de là que partiront les voies desservant les quais de la nouvelle darse en construction.
Naples .	6175	18890	15	4 grues de 1.500 kg. — 5 grues de 2.000 kg. — 2 grues de 4.000 kg. — 1 grue de 8.000 kg. — 2 grues de 6.000 et 12.000 kg. — 1 grue de 40.000 kg.	Magasins généraux, surface : 28.500 m ² . — Douane, surf. : 8.307 m ² . — Magasins frigorifiques, surface : 1.500 m ² , capacité : 1.400 mètres cubes.	
Palerme.	500	»	»	»	»	Une voie ferrée aboutit sur un môle; le réseau des voies ferrées va être développé.

Ports	Voies fer- rées	Han- gârs	Appareils de soulèvement		Magasins	Observations
	Lon- gueur	sur- face	Nombre	Puissance		
Messine .	m. 800	m ² »	»	Quelques grues à bras de 3.000 et 6.000 kg. — 1 grue flottante.	Magasins généraux : surface : 26.000 m ² . — Douane, surface : 7.000 m ² . — Dépôts de char- bon couverts, 10.000 m ² . — 2 réservoirs à pé- trole contenant 7.500 mètres cubes.	Le seul hangar exis- tant appartient à la douane.
Catane .	»	»	»	Quelques grues à bras de 3.000 et 5.000 kg.	»	Des hangars et des voies ferrées sont en voie d'établissement sur les quais.
Porto Empedocle	»	»	»	»	»	Pas d'outillage ni de voies ferrées sur les quais.
Trapani.	»	»	»	»	»	Pas d'outillage ni de voies ferrées sur les quais.
Cagliari.	2000	4300	3	2 grues de 5.000 kg. — 1 grue de 10.000 kg.		
Brindisi.	4000	»	2	1 grue de 3.000 kg — 1 grue de 10.000 kg.		
Bari . .	»	»	1	1 grue de 10.000 kg.	»	Le port n'est pas raccordé au chemin de fer.
Ancône .	5700	4600	2	1 grue de 5.000 kg. — 1 grue de 10.000 kg.	Magasins généraux, surface : 3.300 m ² . — Magasins à pétrole.	
Venise .	29716	4350	48	16 grues de 1.500 kg. — 1 grue de 6.000 et 12.000 kg. — 1 grue de 10.000 et 20.000 kg.	Magasins généraux, surface : 8.380 m ² . — Magasin Scomonzera, surface : 10.050 m ² . — Magasins blé et huile, surface : 8.380 m ² . — Magasins du dépôt franc, surface : 12.400 m ² . — Silos à blé, 25.000 ton- nes. — 10 réservoirs à pétrole contenant 12.500 tonnes.	

Appareils de soulèvement. Hangars. — Les appareils de soulèvement et les hangars ne présentent aucune disposition qui soit à signaler. Il y a seulement lieu de remarquer que dans certains engins, la montée s'effectue au moyen de câbles métalliques en fils de fer zingués et non à l'aide de chaînes, comme cela se pratique le plus fréquemment en France.

Outils spécial aux charbons. — L'importation du charbon constitue l'un des éléments les plus importants du mouvement des ports Italiens (environ 50 p. 100 de l'importation totale). L'Italie, en effet, manque complètement de houille; elle en consomme annuellement près de 6.000.000 de tonnes alors qu'elle n'en produit que 300.000. Elle doit exporter chaque année 150.000.000 de francs en numéraire pour combler ce déficit.

Cette situation a contribué à pousser l'industrie italienne à l'emploi des forces naturelles; on estime à 150.000 chevaux la force hydraulique actuellement produite dans la Haute-Italie (80.000 kilomètres carrés), l'augmentation annuelle étant de 17.000 chevaux environ. Ce développement extraordinairement rapide a entraîné la mise au repos d'un grand nombre de machines à vapeur. C'est ainsi que dans la zone desservie par l'usine de Vizola (société Lombarde) des machines à vapeur atteignant une force totale de 12.000 chevaux ont été arrêtées après la mise en marche de l'usine.

Néanmoins, l'importation du charbon continue à augmenter, car elle est passée de 4.426.524 tonnes en 1898, à 5.406.069 tonnes en 1902 et à 5.904.578 tonnes en 1904.

Le plus souvent, aux termes des charte-parties, le déchargement du charbon doit se faire à raison de 400 tonnes par jour en hiver et de 500 tonnes en été; dans quelques circonstances cependant, la quantité à mettre à terre est fixée à 800 tonnes par jour.

L'opération se fait d'ordinaire à dos d'hommes avec les moyens du bord, soit au moyen de paniers en osier de la contenance de 50 à 80 kilogrammes ou de 100 à 120 kilogrammes comme à Gênes, soit au moyen de bennes pouvant porter de 160 à 200 kilogrammes comme à Venise.

Les navires placés bout à quai, ainsi que cela se présente souvent même à Gênes, ne peuvent décharger directement sur le quai que 100 à 200 tonnes par jour, le complément, 300 à 400 tonnes, est alors mis à bord d'allèges.

Dans un certain nombre de ports, le débarquement s'effectue au moyen de grues placées à terre. Il s'opère plus rapidement et plus économiquement au moyen d'élevateurs spéciaux. A cet effet, deux appareils Hunt ont été établis à Savone et quatre appareils Brown à Gênes; le nombre de ces derniers ne tardera pas à être porté à 12.

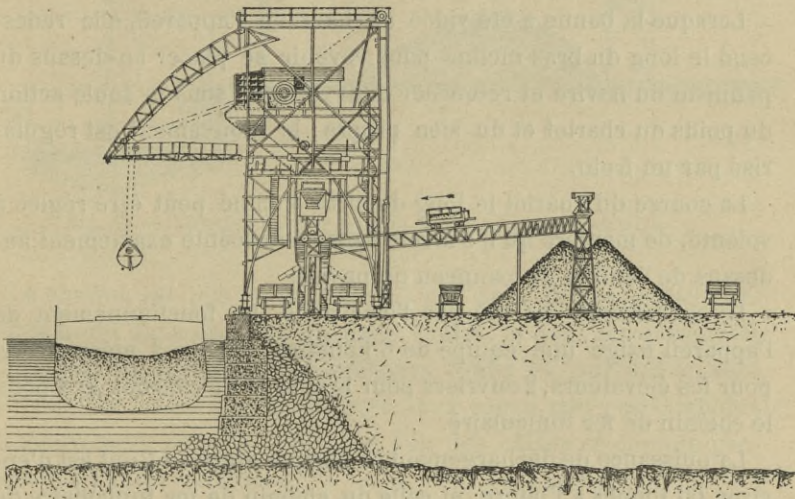


Fig. 1. — Appareil Hunt pour le déchargement du charbon.

L'appareil Hunt (*fig. 1*) se compose d'un échafaudage métallique, portant du côté du bassin un bras incliné de forme courbe faisant une saillie suffisante pour arriver jusqu'au droit du panneau de déchargement des plus grands navires. Le long de ce bras incliné court un chariot portant une poulie libre. Au chariot est fixée l'extrémité d'un câble métallique qui s'enroule sur une poulie portant le crochet servant à soulever les bennes, passe ensuite sur une autre poulie fixée au chariot et sur une troisième poulie placée au haut de la charpente et s'enroule enfin sur le tambour d'un treuil.

La benne remplie dans la cale du navire est d'abord soulevée jusqu'au chariot, puis celui-ci est hissé jusqu'au haut de l'appareil. A cet endroit la benne est vidée; le charbon tombe dans une trémie, puis il est pesé sur une balance automatique, d'où il est dirigé à volonté soit directement dans des wagons placés sur les deux voies ferrées qui passent sous l'appareil, soit dans des wagonnets circulant sur un petit chemin de fer funiculaire. Celui-ci est établi sur une travée métallique supportée par des palées; il sert à distribuer le charbon dans les wagons placés sur deux voies de chargement, ou à le mettre en dépôt sur le terre-plein.

Lorsque la benne a été vidée au haut de l'appareil, elle redescend le long du bras incliné pour revenir se placer au-dessus du panneau du navire et retourner dans la cale, sous la seule action du poids du chariot et du sien propre; le mouvement est régularisé par un frein.

La course du chariot le long du bras incliné peut être réglée à volonté, de manière qu'il s'arrête dans sa descente exactement au-dessus de l'entrée du panneau du navire.

Le mécanisme est mû par l'électricité. Le fonctionnement de l'appareil exige une équipe de 6 hommes, savoir, 2 mécaniciens pour les élévateurs, 2 ouvriers pour le pesage du charbon et 2 pour le chemin de fer funiculaire.

La puissance de déchargement de chaque appareil Hunt est d'environ 60 tonnes à l'heure, et celle du chemin de fer funiculaire de 120 tonnes.

L'appareil Brown (*fig. 2*), se compose d'un pont roulant sur lequel peut se déplacer un chariot. Le pont est porté en arrière de l'arête du quai par une charpente reposant sur un rail et vers son autre extrémité par un portique reposant sur deux rails. Les trois rails sont respectivement distants de 4^m,42 et de 31^m,40. Le pont roulant, qui a une longueur totale de 58 mètres, se prolonge d'environ 20 mètres au-delà de la charpente et fait saillie de 10 mètres en avant de l'arête du quai; il peut se déplacer sur une distance de 70 mètres et parallèlement à cette arête.

Le chariot mobile porte sur deux poulies. Le câble métallique

destiné à soulever la benne est fixé à l'une des extrémités du pont roulant ; il passe sur les deux poulies du chariot, supportant dans l'intervalle une poulie à laquelle est fixé le croc de suspension de la benne, et va s'enrouler sur le tambour du treuil moteur.

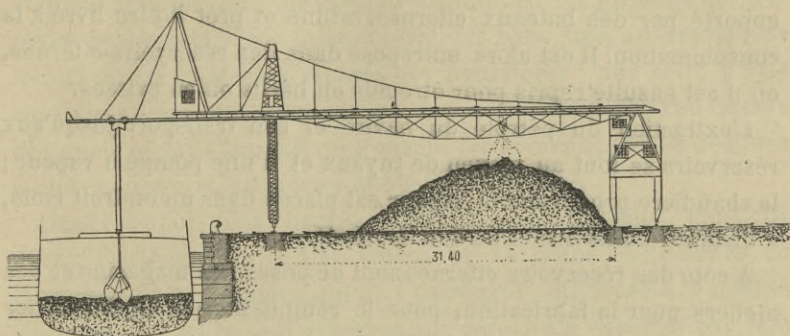


Fig. 2. — Appareil Brown pour le déchargement du charbon.

Le chariot est mis en mouvement par deux câbles métalliques qui le tirent dans un sens ou dans l'autre, et dont les extrémités libres s'enroulent sur deux tambours égaux et tournant en sens inverse. Un rochet engrenant avec deux roues met ces tambours en mouvement de telle sorte que l'un des câbles se déroule pendant que l'autre s'enroule.

Le chariot peut être arrêté à un point quelconque de sa course et le déchargement du charbon se faire à une hauteur déterminée de manière à prévenir le bris provenant d'une chute trop forte.

La cabane de manœuvre et une balance automatique pour la pesée du charbon se trouvent sur le bâti d'appui éloigné du quai.

Le charbon peut être déchargé dans les wagons placés sur trois voies ferrées disposées sur le quai, ou être mis en dépôt sur le terre-plein dans les intervalles compris entre ces voies.

Le mouvement est donné aux treuils par l'électricité. Le moteur peut développer normalement une puissance d'environ 50 chevaux, et, pendant quelques instants, lors de la fermeture de la benne dans le charbon une puissance de 75 chevaux.

Une opération complète de l'élevateur dure environ 72 secondes.

La vitesse de soulèvement de la benne est de 0^m,70 à la seconde et celle de translation du chariot de 2^m,50.

La puissance de chargement de chaque appareil Brown est de 40 tonnes à l'heure.

Outillage spécial aux pétroles. — Le pétrole est le plus souvent apporté par des bateaux citernes, raffiné et prêt à être livré à la consommation. Il est alors entreposé dans des réservoirs-citernes, où il est ensuite repris pour être mis en barils ou en caisses.

L'extraction du pétrole du navire et son transport jusqu'aux réservoirs se font au moyen de tuyaux et d'une pompe à vapeur; la chaudière produisant la vapeur est placée dans un endroit isolé, à distance du navire et du lieu de dépôt.

A côté des réservoirs citernes sont disposés des magasins et des ateliers pour la fabrication, pour le remplissage et le dépôt des barils et caisses, dans lesquels le pétrole est ensuite expédié.

A Gênes, la pompe du dépôt des pétroles peut transvaser 60 tonnes à l'heure. L'établissement, qui couvre une superficie de 5.500 mètres carrés, est situé à l'origine du *Molo Nuovo*; il a coûté 1.504.000 francs.

A Venise, le dépôt des pétroles, placé à l'extrémité du *Molo di Ponente*, occupe une surface de 15.000 mètres carrés. Les ateliers peuvent produire, par jour, 800 caisses métalliques pour le transport du pétrole.

Magasins à blé. — Des installations très complètes ont été faites à Gênes et à Venise pour le déchargement et l'emmagasinage des blés.

A Gênes, le magasin est placé entre les *Ponte Guglielmo* et *Parodi*. L'établissement se compose d'une jetée métallique de 100 mètres de longueur et de 2^m,50 de large et d'un bâtiment ayant 143 mètres sur 32, soit une superficie de 4.576 mètres carrés.

La jetée, le long de laquelle accostent les navires, supporte les tuyaux par lesquels quatre élévateurs pneumatiques aspirent les grains pris dans les cales.

Le bâtiment (Pl. 2, *fig.* 4 et 5) est divisé en quatre parties. Du côté du quai, une construction centrale, haute de 16^m,40, renferme au premier étage la salle contenant les chaudières à vapeur et les pièces où le blé est pesé et ensaché, au second les bureaux d'administration. Des voies ferrées sont établies au rez-de-chaussée. Du côté de la ville, cette construction centrale, haute de 21^m,40, contient les moteurs, les pompes aspirantes, les groupes électrogènes et des récipients pour recevoir les blés, puis, au-dessus, les locaux où les blés sont séparés des poussières ; sur cette partie centrale s'élève une tour dont le sommet est à 36 mètres au-dessus des quais et dans laquelle se trouvent les divers appareils destinés à élever, peser et distribuer le blé dans les silos.

Dans les deux ailes, hautes de 24^m,95, sont 218 silos, dont 204 d'une contenance de 130 tonnes et 14 d'une contenance de 80 tonnes ; ces derniers ont leur extrémité inférieure à 4 mètres au-dessus du sol et sont réservés aux céréales à expédier par voie de terre. Les silos peuvent renfermer 27.750 tonnes de blé.

Toute la construction est faite en béton armé.

Le blé aspiré arrive dans des récipients placés dans le corps central du magasin ; de là, il tombe dans la cave sur des courroies transporteuses qui l'amènent au pied de norias qui le montent au haut de la tour. Après avoir été pesé automatiquement, le blé traverse un appareil distributeur d'où, par l'intermédiaire de courroies transporteuses, il passe dans les silos ou dans les locaux où il est mis en sacs. De ces locaux, après avoir été pesé à nouveau sur des balances automatiques, il descend par des tuyaux au rez-de-chaussée où il est chargé en wagons.

Le blé peut être transféré d'un silo dans un autre ; il suffit pour cela de le laisser tomber dans la cave sur une des courroies transporteuses qui le ramène au pied des norias pour être remonté au haut de la tour.

Les machines aspirant le blé, au nombre de 5, comprennent chacune une pompe actionnée par un moteur à vapeur ; quatre de ceux-ci sont de la force de 170 chevaux et le cinquième de la force de 205 chevaux. L'élévation, le transport et la distribution du blé se font au moyen de 34 moteurs électriques d'une force variable

de 1,5 à 16 HP. L'électricité destinée à ces machines et à l'éclairage est fournie par deux alternateurs de 320 ampères et 225 volts, actionnés par des moteurs de 170 à 250 chevaux, et par un alternateur de 100 ampères et 225 volts, mù par un moteur de 70 chevaux.

La puissance de débarquement de l'installation est de 300 tonnes à l'heure. Les voies ferrées de chargement sont disposées pour recevoir 48 wagons d'un port moyen de 10 tonnes ; 1.920 tonnes de blé peuvent être chargées en 8 heures, si le matériel roulant est fourni assez rapidement.

Le magasin de Gènes a reçu 296.390 tonnes de blé en 1904 ; il a coûté 4.700.000 francs. Il va être augmenté par l'adjonction de nouveaux élévateurs et silos de manière à porter sa contenance à 44.000 tonnes et sa puissance de déchargement à 450 tonnes à l'heure.

A Venise, le magasin à blé (Pl. 2, *fig.* 1, 2 et 3), situé sur le quai Est du bassin de la Gare maritime a 62^m,40 sur 44^m,90, soit 2.800 mètres carrés de superficie. La partie antérieure, comprenant 9 étages, renferme les machines, ainsi que les bureaux de direction, de contrôle, d'expédition et de douane. La partie postérieure est divisée en deux sections, dont l'une forme un magasin à 7 étages et l'autre renferme des silos.

Le magasin à étages peut recevoir 940 tonnes de blé à chacun des étages. Les silos sont au nombre de 96, dont 60 d'une capacité de 200 tonnes, 32 d'une contenance de 100 tonnes et 4 de 50 tonnes. La quantité totale de blé pouvant être entreposée est de 25.000 tonnes. En 1903, ont été emmagasinées 146.040 tonnes.

Le blé, pris dans la cale des navires par 4 norias suspendues à des grues électriques, est versé par l'intermédiaire de tuyaux sur des courroies transporteuses placées dans des aqueducs établis sous le terre-plein du quai et amené au pied de norias. Il est alors monté par ces élévateurs à 40 mètres de hauteur à la partie supérieure du bâtiment, puis versé dans des trémies d'où il passe sur des courroies transporteuses qui le distribuent dans les magasins à étages ou dans les silos. Chacune de ces norias dessert la moitié des magasins à étages et la moitié des silos. Deux monte-charges,

d'une puissance de 1.000 kilogrammes chacun, placés au rez-de-chaussée, servent à élever aux différents étages du magasin 10 sacs pesant chacun 100 kilogrammes.

Le blé peut être transféré d'un magasin ou d'un silo dans un autre en le faisant descendre dans le sous-sol, puis en le remontant au haut de la construction.

Le chargement en bateau se fait au moyen de plans inclinés partant du troisième étage. La mise en wagons s'opère sur deux voies ferrées qui traversent longitudinalement le magasin, ou sur deux autres voies qui le longent à l'extérieur.

Les norias prenant le blé dans la cale des navires ont un rendement de 50 à 60 tonnes à l'heure. Les courroies transporteuses en ont un de 100 tonnes. L'installation est faite pour décharger et emmagasiner 200 tonnes à l'heure ; mais, pratiquement, on n'en débarque guère que 50, parce que l'on doit opérer une partie du déchargement à la main, à cause de la manière dont l'arrimage est fait dans la cale des navires.

Tous les engins servant à la manutention du blé sont actionnés électriquement par des moteurs, au nombre de 32, qui absorbent une force totale de 109 chevaux ; l'électricité est fournie sous la forme de courant triphasé à 2.000 volts par la station centrale établie à la Gare maritime de Venise.

L'établissement a coûté 1.400.000 francs. L'on se préoccupe de perfectionner l'outillage de manière à porter son rendement à 140 tonnes à l'heure ; ce résultat sera atteint en dépensant 300.000 francs.

Les silos de Gènes et de Venise ne rendent pas tous les services dont ils sont susceptibles, à cause de la variété des qualités des blés de la Mer Noire et du fractionnement des cargaisons d'un même navire. Les sociétés exploitantes sont d'ailleurs astreintes à restituer *in specie* et non *in genere* les marchandises qu'on leur confie. Leur faculté de magasinage ne s'applique qu'à des corps certains.

Dépôts francs. — Il n'existe plus de port franc en Italie ; mais on

a établi dans un certain nombre de ports des dépôts francs (*Punto franco*), dont le régime est réglé par la loi du 6 août 1876.

Aucune surface d'eau, aucun quai ne sont réputés libres, les magasins compris dans les dépôts francs sont seuls considérés comme territoire franc et soustraits à l'action de la Douane. Par suite, les navires, les chargements et les déchargements sont soumis à la surveillance de cette dernière. Les formalités de Douane sont simplifiées pour l'entrée de la marchandise, elles sont supprimées à la sortie en cas de réexpédition.

La marchandise entrée dans un dépôt franc peut y être transformée; il ne peut cependant pas être établi d'usine pour procéder à cette transformation, mais les triages, mélanges, manipulations et préparations de tous genres sont autorisés. La marchandise qui sort du dépôt franc est alors entièrement utilisable, les droits de Douane sont payés sur le poids net. Tous les déchets sans valeur vénale, les produits avariés ou non utilisables, sont conduits en mer; ils n'acquittent pas les droits, tandis que les marchandises placées dans les entrepôts ordinaires sont soumises sans triage préalable au tarif maximum qui frappe toutes les marchandises dénationalisées. Des magasins quelconques peuvent, dans toutes les parties d'un port, être constitués sous le régime du *Punto franco*. Ce régime s'écarte notablement de celui des ports francs du type hanséatique, plus ou moins industriels et centres de réexportation par voie de mer. Il constitue une variante très souple du régime de l'entrepôt réel et vise principalement l'importation sur le marché intérieur du pays.

PHARES ET BALISES

Le nombre des feux allumés sur les côtes d'Italie est de 354. L'Administration de la Marine les groupe comme suit :

Feux de 30 à 10 milles de portée.	127
— de 10 à 5 —	101
— moins de 5 milles de portée	106
Bateaux feux	9
Bouées lumineuses	10
Balise lumineuse.	1

La plupart des phares et fanaux sont éclairés à l'huile minérale avec des lampes à une ou plusieurs mèches. L'incandescence par la vapeur de pétrole n'a reçu jusqu'à présent que peu d'applications, dont la plus importante a été réalisée au phare de Civita Vecchia.

L'éclairage à l'acétylène a été récemment installé dans quelques établissements, notamment au phare de Livourne et à celui du Cap Orlando, en Sicile. Le prix relativement bas du carbure de calcium et le coût très élevé du pétrole, qui est grevé d'un droit de Douane de 48 francs par 100 kilogrammes (contre 12 francs en France), rendent l'emploi de l'acétylène plus avantageux en Italie qu'en France. Il paraît devoir s'y développer ; les applications réalisées à ce jour comportent des brûleurs à flamme nue, les essais d'éclairage à incandescence n'ayant pas abouti. Le gaz est produit dans les phares au moyen de générateurs automatiques, au fur et à mesure de son emploi.

Le gaz d'éclairage ordinaire est utilisé dans un grand nombre de feux de port, entre autres à Cagliari, Trapani et Bari, avec des brûleurs à jets du type Wigham.

Les bouées lumineuses sont alimentées au gaz riche provenant de la distillation du pétrole, à l'exception d'une bouée mouillée à la Spezzia, qui est électrique.

L'éclairage électrique avec lampes à incandescence est employé dans quelques feux de port, notamment à Savone, Gênes, Brindisi, etc... Mais l'éclairage électrique avec arc voltaïque ne se rencontre qu'au phare de Tino (entrée du golfe de la Spezzia), qui est le seul véritable phare électrique de l'Italie ; il est muni de régulateurs Serrin et de machines magnéto-électriques de Méritens.

Les appareils optiques employés en Italie sont généralement anciens. Beaucoup sont des appareils de feu fixe (250, dont 44 ayant plus de 10 milles de portée), les autres, des appareils à éclats à rotation lente ; les caractères à éclats simples ou groupés en succession rapide ne se rencontrent pour ainsi dire pas en Italie.

Les bateaux feux ne sont guère que des embarcations surmontées d'un fanal ; le plus important est celui de la Meloria, près Livourne.

Le balisage classé est peu considérable et comprend principalement 55 tourelles et balises et 82 bouées, non compris les bouées de touage et d'amarrage.

Les signaux sonores sont peu nombreux par suite de la rareté de la brume sur les côtes d'Italie. Deux sirènes sont établies aux phares de Malamocco et de Punta Maestra, aux abords de la lagune de Venise et du delta du Pô. A bord du feu flottant de la Meloria et sur les musoirs de quelques digues sont installées des cloches de brume. Une bouée à sifflet est mouillée près de Naples et quelques bouées à cloche sont réparties sur divers points du littoral.

Au point de vue administratif, le service des Phares et Balises est rattaché purement et simplement au service des ports. Tous les projets sont étudiés par les services provinciaux du Génie civil et soumis aux mêmes formalités que les autres projets de travaux maritimes.

Cette organisation soulève d'assez vives critiques.

Le Département de la Marine se plaint de n'exercer qu'une influence insuffisante dans des questions d'un si vif intérêt pour ses ressortissants. On regrette, d'autre part, l'absence d'un organisme central, chargé des études spéciales, des recherches et des expériences qu'exige constamment l'amélioration de l'éclairage et du balisage.

TRAVAUX D'AMÉLIORATION

Le Gouvernement Italien s'est toujours beaucoup préoccupé de l'amélioration des ports maritimes du Royaume. De 1862 au 30 juin 1905, 272.986.357 francs ont été dépensés pour travaux extraordinaires de construction, d'agrandissement et d'aménagement et 171.221.933 francs pour travaux ordinaires d'entretien et dragages, soit en tout 444.208.290 francs.

Récemment encore, une loi du 13 mars 1904 a alloué une somme de 32.000.000 de francs à dépenser en 10 exercices pour l'amélioration des ports. Parmi les travaux ainsi dotés figurent les suivants :

Savone. — Construction et outillage de quais	700.000 fr.
Livourne. — Agrandissement de la darse, dragages, construction de magasins	900.000
Naples. — Construction et outillage des quais.	1.500.000
Messine. — Construction et outillage de quais et dragages.	2.000.000
Catane. — Renforcement et construction de digues d'abri et outillage des quais	3.200.000
Trapani. — Reconstruction des quais	600.000
Cagliari. — Prolongement du "Molo di Ponente" et reconstruction des quais	700.000
Brindisi. — Dragages	1 000.000
Bari. — Construction et outillage de quais et établissement d'une cale de halage	2.300.000
Ancône. — Construction de quais.	300.000
Venise. — Achèvement des jetées du port-canal du Lido, construction et outillage de quais	4.500 000
Construction et amélioration des phares	1.000.000

D'autre part, une loi du 8 juillet 1904 a déclaré d'utilité publique la construction d'un nouveau bassin dans le port de Naples, moyennant une dépense de 12.500.000 francs.

Au moment même où ces lois étaient en délibération devant le Parlement, le Gouvernement Italien se préoccupait d'établir un programme d'ensemble pour l'amélioration des ports maritimes du Royaume. Dans ce but, le Ministre des Travaux Publics a institué, le 26 janvier 1904, une Commission présidée par M. Inglese, Inspecteur supérieur du Génie civil, à l'effet d'étudier les améliorations et les agrandissements à apporter aux principaux ports d'Italie, en tenant compte des besoins probables du trafic pendant une période d'au moins vingt ans.

Cette Commission, bien qu'ayant été constituée en vue de projets autres que ceux qui ont fait l'objet de la loi du 13 mars 1904, est revenue en partie sur ceux-ci, dont quelques-uns avaient été étudiés un peu hâtivement ou en vue de répondre seulement aux besoins les plus immédiats.

Aucune modification n'a été introduite dans les travaux prévus pour certains ports, en particulier pour Livourne et Naples; aussi, ces travaux sont-ils en voie d'exécution.

Dans la plupart des ports, au contraire, notamment à Savone,

Messine, Catane, Trapani, Cagliari, Bari, Ancône et Venise, les travaux n'ont pas été commencés, la Commission ayant proposé d'introduire des changements dans les projets approuvés par la loi du 13 mars 1904 ou n'ayant pas encore statué. Quelques-unes des modifications proposées par la Commission pourront être réalisées après avis des Commissions locales et centrale, sans intervention du Parlement; mais d'autres ne pourront l'être qu'après le vote de nouvelles lois ou tout au moins après une autorisation législative. Il a déjà été statué ainsi, en ce qui concerne le port de Brindisi, par l'introduction d'un article spécial dans le budget du Ministère des Travaux Publics.

Bien que les travaux de la Commission ne soient pas encore terminés, ils sont cependant assez avancés pour que l'on puisse évaluer à 150.000.000 francs les dépenses à faire d'après son avis pour mettre les ports maritimes à même de satisfaire aux besoins du commerce et de la navigation pendant une période d'une vingtaine d'années. Dans cette somme ne sont pas compris les crédits spéciaux déjà votés pour le port de Naples, (Loi du 8 juillet 1904) et ceux du port de Gênes, dont il sera question plus loin.

CHAPITRE III

Ports de Gênes, Naples et Venise

PORT DE GÈNES

Formation du port. — Le port de Gênes occupe en son entier une baie demi-circulaire de 1.500 mètres de diamètre, ceinte d'une couronne de montagnes qui détache à l'Ouest un promontoire appelé Cap du Phare et ouverte aux mers du S. E. au S. O. La République de Gênes chercha à défendre ses flottes mouillées dans la baie contre les tempêtes du large en construisant d'abord le *Molo Vecchio* commencé au XIII^e siècle, puis le *Molo Nuovo* entrepris au XVII^e siècle. Ces deux ouvrages qui furent prolongés

à maintes reprises avant d'atteindre leur développement actuel, formèrent jusqu'en 1876 la seule protection du port de Gênes, qui ne comportait d'autre part que quelques quais de rive étroits et mal outillés. Les discussions que l'amélioration de cette situation défectueuse avaient soulevées dès la constitution du Royaume d'Italie ne prirent fin que lorsque le Duc de Galliera offrit une somme de 20.000.000 francs pour concourir à l'extension et à l'aménagement du port, sous cette réserve que les taxes y frappant les marchandises ne seraient jamais supérieures à celles des autres grands ports de la Méditerranée.

Consistance actuelle du port.— Les travaux qui furent exécutés de 1877 à 1893 à la suite de cette magnifique donation, et qui ont été complétés sur quelques points en vertu d'une loi du 2 août 1897, ont donné au port de Gênes sa consistance actuelle (Pl. 3). Il comprend :

L'Avant-Port Victor Emmanuel circonscrit entre le *Molo Galliera*, le *Molo Giano* et le *Molo Vecchio*, dont la superficie atteint environ 100 hectares avec des fonds de 9 à 20 mètres ; il contient l'établissement de radoub du port et sert aux bâtiments de guerre, aux relâcheurs et aux navires qui n'ont pas la libre pratique ainsi qu'au cabotage ;

Le Port Intérieur, dont la superficie est de 94 hectares avec des profondeurs généralement supérieures à 9 mètres et qui est divisé au point de vue de l'exploitation en trois zones.

La zone Ouest, desservie par la gare maritime de San Benigno, comprend outre les quais de rive quatre saillants d'accostage, ou *Ponte*, appelés Paleocapa, Sapri, Caracciolo, Assereto et sert principalement au débarquement des charbons, des pétroles, des bois et des articles en fer.

La zone centrale, desservie par la gare maritime San Limbania et par la gare Principe, comprend le Ponte C. Colombo affecté au débarquement des matières textiles, le Ponte André Doria affecté aux exportations, le Ponte Frédéricico Guglielmo réservé au mouvement des voyageurs, le Ponte Parodi affecté au déchargement des céréales ainsi que les quais voisins où la Société Anonyme des Silos a édifié les établissements précédemment décrits.

La zone Est, desservie par la gare maritime de la place Caricamento, la plus ancienne du port, comprend quatre petits saillants d'accostage et divers quais, dont les plus importants sont ceux du *Molo Vecchio* occupés par les magasins généraux, et sert au déchargement des marchandises diverses ainsi qu'au chargement des marchandises provenant de la ville.

La superficie totale du port de Gênes y compris les gares s'élève actuellement à 2.566.000 mètres carrés, savoir :

Surfaces d'eau		1.940.000 mq
Surfaces des terre pleins	{ pour dépôts couverts ou découverts . . . 179.000 mq / pour voies charretières ou ferrées 307.000 mq }	486.000
Surfaces des gares maritimes		80.000
Surfaces des formes de radoub avec leurs annexes		60.000
Total pareil		<u>2.566.000 mq</u>

Le développement total des quais s'élève à 12.500 mètres carrés, savoir :

Longueur des quais utilisables pour les opérations de débarquement et d'embarquement	8.300 m.
Longueur des quais non utilisables	4.200
Total pareil	<u>12.500 m.</u>

Le mode de construction du Môle Galliera, principal ouvrage de protection du port actuel, celui de ses quais pleins ou sur piles, celui de ses formes de radoub ont été décrits dans le second chapitre de la présente notice. Les matériaux employés dans les enrochements et les maçonneries ont été fournis surtout par les carrières domaniales de la Chiappella situées dans l'enceinte même du port.

Outillage du port. — L'outillage du port de Gênes comprend 105 appareils de levage, dont 69 appartenant à l'Etat, savoir :

4 grues à bras.

3 grues à vapeur.

62 grues hydrauliques de divers types (basses, à portique, à demi-portique).

Ces dernières sont louées à raison de 2^f,50 par heure ou de 0^f,25 par tonne manipulée.

Les 36 appareils de levage n'appartenant pas à l'Etat sont :

4 grues électriques à portique appartenant à la Ville.

16 grues électriques (du type à portique ou du type applique) appartenant à la Société des magasins généraux.

5 grues électriques (fixes, à portique, à demi-portique), appartenant à la Société des Docks Vinicoles.

4 élévateurs Brown appartenant à la Société pour le Déchargement automatique des charbons.

4 pontons mâtures à vapeur de 40 à 120 tonnes de puissance appartenant à des particuliers.

L'eau comprimée nécessaire aux grues hydrauliques est fournie par une machinerie centrale établie par l'Etat près du Ponte André Doria et comprenant trois groupes de machines capable de refouler chacun 75 mètres cubes d'eau par heure à la pression de 50 kilogrammes ; les conduites de pression et de retour s'étendent du « Molo Vecchio » au « Ponte Caracciolo », elles sont munies d'accumulateurs répartis de distance en distance.

Les grues électriques sont munies de moteurs de 8 à 16 H P avec enroulement en série : le courant leur est fourni par diverses stations centrales privées.

Les hangars des quais couvrent 31.000 mètres carrés. Ils sont généralement métalliques, à portes roulantes, avec couverture et parois en tôle ondulée ; ceux du Ponte André Doria ont deux étages. Les taxes d'usage des hangars, quelle que soit la nature des marchandises, sont fixées ainsi qu'il suit :

Pour les cinq premiers jours de dépôt.	0 ^f , 02 par tonne.
Du 6 ^e au 65 ^e jour.	0, 04 —
Au delà du 65 ^e jour	0, 05 —

Les principaux magasins du port sont, outre les Magasins à blés précédemment décrits et exploités par la *Société Anonyme des Silos de Gènes*, dont le mouvement annuel est d'environ 300.000 tonnes, les Magasins Généraux du *Molo Vecchio* ouverts en 1901 et exploités par une Compagnie Anglaise ; leurs bâtiments à 4 étages occupent une superficie de 301^m,80 de longueur sur 30 mètres de

largeur divisée en 9 compartiments ; ils sont fondés sur pilotis en bois avec radier général en béton ; leurs planchers avec poutrelles en acier et voûtes en béton reposent sur des colonnes en fonte. Les *Docks Vinicoles*, construits près du Môle Morosini en vue de l'entreposage des vins, sont en voie d'agrandissement ; leurs bâtiments actuels à 4 étages en ciment armé, fondés sur pilotis avec radier général également en ciment armé, occupent une superficie de 72 mètres de long sur 15 mètres de large ; un nouveau bâtiment en construction mesurera 53 mètres sur 17 mètres.

A côté de ces établissements privés fonctionnent les magasins de la Douane et ceux de la Darse, appartenant à la Municipalité ; ces derniers peuvent recevoir 60.000 tonnes de marchandises et sont complétés par une annexe munie de 20 chambres frigorifiques de la capacité totale de 3.600 mètres cubes avec appareils à acide carbonique.

Les divers magasins du port fonctionnent soit sous le régime de l'entrepôt, soit sous celui du *Punto Franco*. Le *Deposito Franco* de Gènes comprend actuellement 4 sections isolées ; l'une est une portion des magasins généraux du *Molo Vecchio*, la seconde est le reste de l'ancien *Porto Franco* aboli en 1872, affecté aujourd'hui à l'entreposage et à la manipulation des peaux et des denrées coloniales ; la troisième est une portion des magasins de la Darsena et reçoit les salaisons, les fromages, les vins ; la quatrième enfin est l'établissement de la Société Anonyme des Silos. La section de la Darsena dépend de la Municipalité ; les autres fonctionnent sous le contrôle de la Chambre de Commerce. Le Dépôt franc de Gènes est alimenté pour partie par des céréales en transit et pour le surplus par des marchandises destinées à l'importation, blés, peaux, denrées coloniales, etc...

Les installations spéciales, pour le service des passagers sont très insuffisantes à Gènes ; elles ne consistent qu'en un bâtiment médiocre établi sur le Ponte Frederico Guglielmo et contenant outre les bureaux de la Douane, de l'octroi, de la Santé, de la Police... un hangar pour les émigrants. Cet établissement doit être considérablement agrandi. Une station sanitaire a été construite à l'enracinement du Môle Galliera.

Dépenses de premier établissement. — Les dépenses faites pour les travaux de Gênes depuis le commencement en 1877 de l'agrandissement et de l'aménagement du port se sont élevées à environ 59.000.000 de francs répartis comme suit :

Môle Galliera	17.259.882 fr.
Môle Giano	2.100.148
Quais et "Ponte" du port intérieur . . .	16.464.047
Etablissement de Radoub	8.891.495
Pavages, égouts et accessoires	977.188
Hangars et magasins	3 372.128
Machinerie et appareils hydrauliques . . .	2.642.656
Douane et ouvrages accessoires	1.199.456
Bâtiment des passagers et station sanitaire	514.553
Dragages	4.485.686
Travaux divers (éclairage, engins d'amarage, etc..)	1.092.761
Total pareil.	59.000.000 fr.

Le total ci-dessus ne comprend que les travaux payés au moyen de la dotation Galliera, sur le budget de l'Etat et avec les contributions des communes et provinces intéressées. Pour avoir une idée du capital que représente actuellement le port de Gênes, il faudrait ajouter aux 59.000.000 francs ci-dessus le coût inconnu des ouvrages construits depuis le XIII^e siècle jusqu'en 1876, la valeur des installations particulières comprises dans le port, telles que les magasins à silos qui ont coûté 4.700.000 francs, les magasins généraux du Molo Vecchio qui ont coûté 5.500.000 francs, les Dépôts de pétrole qui ont coûté 1.500.000 francs....., et enfin les dépenses faites pour les voies ferrées desservant le port.

Voies ferrées du port. — Les trois réseaux de San Benigno, de San Limbania et de la Piazza Caricamento, reliés entre eux par une voie de ceinture, représentent une longueur totale de voies ferrées de 52.300 mètres, savoir :

15.000 mètres de voies utilisables pour le chargement et de déchargement des marchandises provenant des magasins, des quais et des surfaces de dépôt.

25.100 mètres de voies de garage et de manœuvre pour la formation et la décomposition des trains.

12.200 mètres de voies de circulation et de raccordement.

Quatre lignes de chemin de fer aboutissent au port de Gênes ; ce sont les deux lignes du littoral longeant la *Riviera di Ponente* et la *Riviera di Levante* et se dirigeant l'une sur Vintimille et la France, l'autre sur la Spezia et Pise, puis la ligne du Piémont par Ovada, enfin et surtout la ligne de Sampierdarena-Ronco-Novì avec embranchements sur le Piémont et la France (via Mont-Cenis) et sur la Lombardie et la Suisse (via Gothard). Cette dernière ligne est dédoublée entre Sampierdarena et Ronco ; l'ancienne branche est désignée sous le nom de ligne des Giovi ; la plus récente, ouverte en 1889, est appelée Succursale (*fig. 4*).

Trafic du port. — Le mouvement commercial du port de Gênes s'est développé avec une rapidité remarquable depuis 30 ans. Sa progression est donnée par le diagramme (*fig. 3*), où figurent séparément pour la période 1874-1904 le nombre des navires entrés dans le port, leur tonnage de jauge, le poids des marchandises débarquées, le poids des marchandises embarquées, le poids total des marchandises débarquées et embarquées. Parti de 700.569 tonnes en 1874, le mouvement commercial s'est élevé en 1895 à 4.337.489 tonnes et en 1904 à 5.567.290 tonnes ; la progression annuelle moyenne est de 175.000 tonnes de marchandises. La supériorité des importations sur les exportations est énorme : les premières représentent environ 85 p. 100 du mouvement total des marchandises.

Les voiliers, qui comptaient en 1874 pour plus de 75 p. 100 dans le nombre total des navires entrés, n'y figurent plus aujourd'hui que pour 36 p. 100. Comme corollaire de cette diminution, le tonnage de jauge moyen des navires entrés a passé de 212 à 906 tonneaux pendant la même période.

Le pavillon Italien participe au mouvement maritime total de Gênes jusqu'à concurrence de 67 p. 100 pour le nombre des navires et de 41 p. 100 pour leur tonnage de jauge.

Le mouvement des voyageurs constitue un élément important

de l'activité du port de Gênes ; parmi les pays de provenance et de destination figurent principalement la République Argentine et le Brésil, puis les Etats-Unis et l'Amérique Centrale.

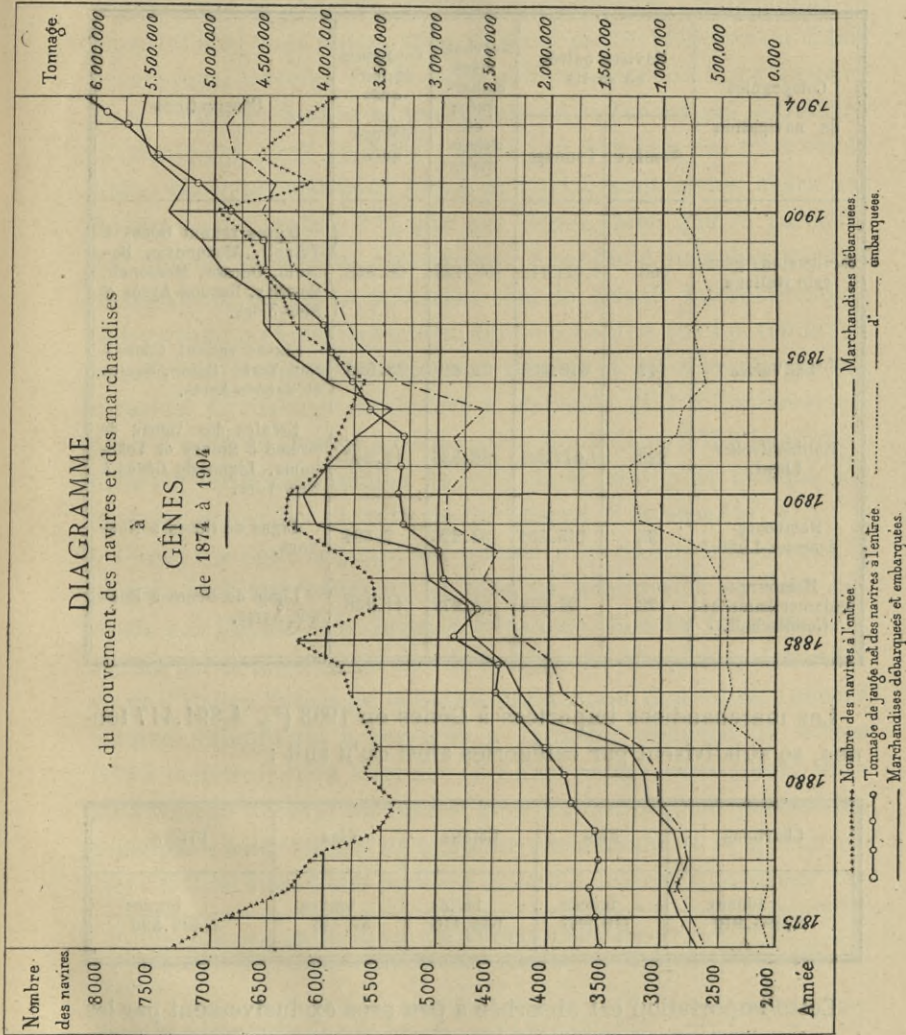


Fig. 8.

Gênes sert de port d'attache aux deux grandes Compagnies italiennes de navigation : *Navigazione Generale Italiana* et *La Veloce*; il est assidûment fréquenté par les navires du Nord-

deutscher Lloyd, de la *Hamburg-Amerika-Linie* et de la *Hamburg-Sudamerikanische-Gesellschaft* qui y font de nombreuses escales. Le tableau ci-dessous donne une idée du mouvement des lignes régulières au long-cours de ces Compagnies en 1904.

Compagnies de navigation	Navires entrés ou sortis		Marchan- dises embar- quées et débar- quées	Voyageurs embar- qués et débar- qués	Observations
	Nombre	Tonnage			
Navigazione générale Italiana	963	1.421.173	435.422	68.312	Lignes reliant Gênes à Tripoli, Alexandrie, Batoum, Odessa, Massonah. Bombay, Buenos-Ayres et New-York.
"La Veloce"	441	346.305	91.259	38.028	Lignes reliant Gênes à New-York, Colon, Santos et Buenos-Ayres.
Norddeutscher Lloyd.	223	1.077.324	136.534	17.246	Escales des lignes de Brême à Sidney et Yokohama. Ligne de Gênes à New-York.
Hambourg-Amerika-Linie	38	145.301	33.225	2.494	Ligne de Gênes à New-York.
Hambourg-Sudamerikanische-Gesellschaft.	23	58.578	34.272	11.138	Ligne de Gênes à Buenos-Ayres.

Les marchandises importées à Gênes en 1903 (*), 4.891.417 tonnes, se subdivisent par catégories ainsi qu'il suit :

Charbons	Blés	Cotons	Vins	Divers
tonnes 2.493.970	tonnes 716.986	balles 634.116	tonnes 57.744	tonnes 1.495.896

Cette importation est absorbée à peu près exclusivement par les industries de l'interland national ; le transit international atteint

(*) La statistique officielle de 1904 n'est pas encore publiée ; le poids total des marchandises importées dans cette dernière année ne s'est élevé qu'à 4.709.216 tonnes.

à peine 5 p. 100 du mouvement du port entrées et sorties réunies. Contrairement à une erreur très généralement répandue, le percement du Gothard n'a exercé directement qu'une faible influence sur le développement du trafic de Gênes; un quart seulement des 800.000 tonnes (*), qui forment le commerce (importations et exportations) de la Suisse avec les ports méditerranéens ou interocéaniques, traverse l'Italie pour quitter la voie de terre à Gênes ou à Venise. La Suisse septentrionale est restée malgré le Gothard la cliente des ports du Nord; grâce aux bas prix des frets sur le Rhin, les transports pour Berne et Zurich sont moins chers par Anvers ou Rotterdam(**) que par Gênes, bien que le parcours soit double. Marseille, d'autre part, a continué jusqu'à présent à desservir la Suisse occidentale; tout le transit international de notre grand port méditerranéen, qui ne constitue que 4 p. 100 de son mouvement total, est dirigé sur Genève et est alimenté par des céréales. La distance de Genève à Marseille (471 kilomètres) est égale à celle de Genève à Gênes par le Mont-Cenis (472 kilomètres), mais les tarifs des chemins de fer P.-L.-M. sont plus bas que les tarifs combinés des chemins de fer Italiens et Suisses (fig. 4).

Gênes n'a donc aujourd'hui qu'une importance très médiocre comme port international; sa zone de pénétration au delà des Alpes est limitée à la Suisse Méridionale. Elle va toutefois être accrue par la mise en service de la ligne du Simplon qui ouvrira au port italien l'accès de la Suisse occidentale. Genève sera encore comme aujourd'hui à peu près à la même distance de Gênes (479 kilomètres) et de Marseille (471 kilomètres), mais Gênes aura un avantage de 112 kilomètres pour Lausanne d'où partent les principales voies ferrées de la Suisse occidentale et le gouvernement fédéral aura d'une manière générale intérêt à favoriser les

(*) Plus des trois quarts de ces 800.000 tonnes sont des céréales.

(**) Analyse des prix de transport des céréales de Rotterdam et de Gênes à Berne :

Rotterdam-Mannheim (567k par le Rhin).	3 f 62	soit 0 ^e ,006	par tonne kilométrique		
Mannheim-Bâle (264 k de voie ferrée)	8 f 68	soit 0,033		—	—
Bâle-Berne (107 k de voie ferrée).	9 f 50	soit 0,089		—	—
	21 f 80				
Gênes-Pino (226 k de voie ferrée).	8 f 00	soit 0,035		—	—
Pino-Berne (291 k de voie ferrée).	17 f 10	soit 0,059		—	—
	25 f 10				

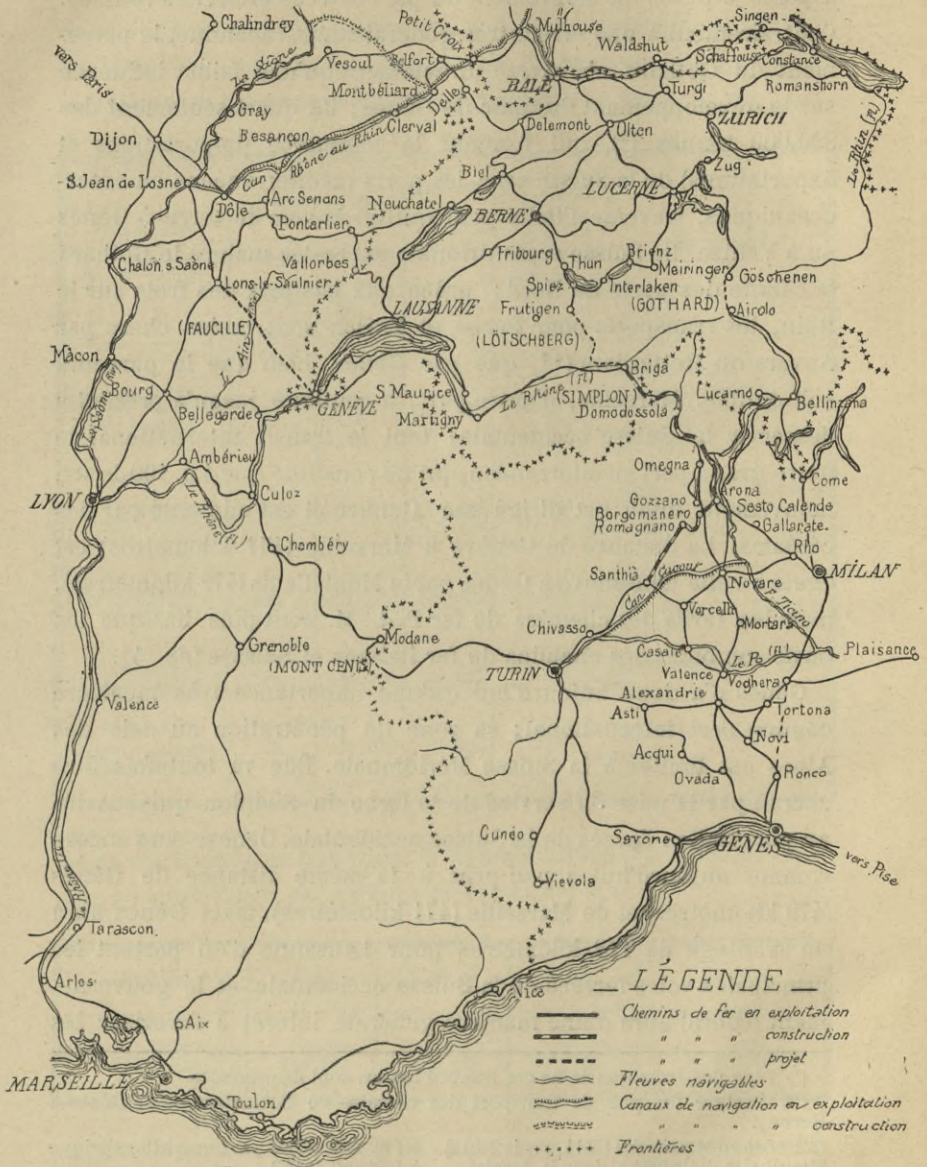


Fig. 4.

Voies ferrées desservant le trafic international des ports de Gènes et de Marseille.

courants internationaux provenant d'Italie parce qu'ils auront sur le territoire suisse un parcours plus grand que ceux venant de France. Le percement éventuel des Alpes Bernoises par le Lötschberg ou le Wildstrubel, celui même de la Faucille, pourraient peut être accroître aussi le transit international du port de Gênes.

Mais le développement probable des industries du Piémont et de la Lombardie, des filatures et tissages de soie, de coton, de laine, de lin, des industries mécaniques de tous genres, des manufactures de produits chimiques, des fabriques de meubles, etc..., reste la ressource la plus sûre de la prospérité future du port de Gênes et justifie les améliorations qui vont être apportées à ses installations par le Consortium autonome auquel le Gouvernement Italien a remis les destinées du grand port de la Ligurie.

Organisation administrative. — Le Consortium autonome est né de la transformation d'une commission permanente, analogue à celle fonctionnant aujourd'hui encore à Venise, qui avait été instituée dès 1888 à Gênes pour coordonner l'action des diverses autorités intervenant dans l'administration et l'exploitation du port. Après plusieurs années d'études, une loi du 12 février 1903 a substitué à cette commission purement consultative une administration d'un caractère local et douée d'une certaine autonomie, bien que non entièrement soustraite à l'ingérence du gouvernement.

Le Consortium est constitué par l'Etat, les Provinces de Gênes, Turin, Milan et Alexandrie, les Villes de Gênes et Sampierdarena, les Chambres de Commerce de Gênes, Milan et Turin, l'Administration exploitant le réseau des chemins de fer desservant le port, la Collectivité des ouvriers du port.

Les représentants des associés, au nombre de 24 dont 10 nommés par l'Etat et 2 délégués des ouvriers, se réunissent deux fois l'an en assemblée ordinaire; dans l'intervalle de ces assemblées, la gestion des affaires est confiée à un Comité exécutif de 11 membres, dont le Président du Consortium nommé par le roi et cinq autres représentants de l'Etat, ce qui donne à ce dernier la majorité; les cinq représentants de l'Etat sont l'Ingénieur en chef du

Génie Civil, le Capitaine du Port, un Conseiller de Préfecture, un Fonctionnaire technique du contrôle des Chemins de fer et le Directeur des Douanes.

Le Consortium ainsi constitué est chargé pour une période de 60 ans de procéder à l'exécution des travaux et de pourvoir à la gestion et à la coordination des services dans le port de Gênes, avec les moyens d'action et les ressources que lui confère la loi. Ces moyens d'action sont ceux-là même dont disposait précédemment le gouvernement central; les personnels génois du Génie Civil, de l'Administration des Chemins de fer et de la Capitainerie du port ont été mis en service détaché à la solde du Consortium, qui a pris possession gratuitement des ouvrages, terrains, outillage, matériel naval, etc... appartenant à l'Etat, à l'exclusion de ceux appartenant à la Ville ou à la Chambre de Commerce. Le revenu de ces biens constitue la première ressource du Consortium, qui encaisse en outre les contributions imposées par la loi générale Italienne aux Provinces et Communes desservies par le port et une contribution annuelle de l'Etat d'un million de francs, susceptible d'être augmentée de 10.000 francs par chaque fraction de 50.000 tonnes de marchandises embarquées ou débarquées au delà 5.000.000 de tonnes. Le Consortium bénéficie en outre du reliquat de la dotation allouée par la loi du 2 août 1897 pour l'amélioration du port de Gênes et est autorisé à frapper les marchandises manipulées d'une taxe, pouvant varier de 0 fr. 40 à 1 franc par tonne, qui sera recouvrée par la Douane. Les emprunts qu'il contractera seront garantis par l'Etat dans certaines limites.

Le Consortium relève du Ministre des Travaux Publics, auquel est réservée l'approbation des projets de travaux dépassant 100.000 francs et qui doit statuer sur eux dans le délai de 3 mois. Les délibérations du Consortium sont communiquées dans les 8 jours au Préfet de Gênes et deviennent exécutoires 15 jours après, si elles n'ont pas été dans l'intervalle annulées comme contraires aux lois. La gestion du consortium est d'ailleurs soustraite au contrôle de la Cour des Comptes et des administrations centrales de l'Etat, exception faite de celle des Travaux publics. Le contrôle indispensable est exercé par deux Inspecteurs techni-

ques et deux Inspecteurs des Finances, indépendants du Comité exécutif.

Le Consortium autonome de Gênes est entré en fonctions le 1^{er} juillet 1903 sous la présidence du Général Canzio, gendre de Garibaldi. Son action s'est jusqu'à présent fait sentir surtout par la Réglementation du travail sur les quais du Port, que l'article 1^{er} de la Loi du 12 février 1903 englobait d'une manière plus ou moins explicite dans ses attributions. Les grèves qui ont désolé le port de Gênes de 1900 à 1903 rendaient d'ailleurs les questions ouvrières particulièrement brûlantes. Le Général Canzio a entrepris de les solutionner dans un sens entièrement opposé à la liberté de l'offre et de la demande et s'est interposé entre patrons et ouvriers comme un intermédiaire obligatoire. Il a ouvert au Consortium un rôle où doivent être inscrits tous les travailleurs du port et fixé un roulement entre ces derniers dont le nombre excède les besoins normaux. Il a réglementé par un arrêté du 15 juin 1904 l'emploi de la main-d'œuvre, les tarifs de manipulations, les heures de travail, en créant des fonctionnaires appelés *Gestori* chargés d'intervenir entre les patrons et les ouvriers pour la répartition du travail et des salaires...

Il serait prématuré d'apprécier l'œuvre ainsi entreprise. On doit toutefois constater que les milieux commerciaux de Gênes la critiquent vivement; la Municipalité et la Chambre de Commerce y sont plus ou moins hostiles et un pourvoi pour excès de pouvoirs contre l'arrêté du 15 juin 1904 a été porté devant le Conseil d'Etat par les négociants en charbons. Les mesures prises ont eu incontestablement pour résultat d'accroître les frais pesant sur le commerce. Reste à savoir si cette charge sera compensée par des garanties nouvelles de tranquillité et de stabilité? Les conflits ouvriers survenus depuis 1903 ont été réglés assez facilement, mais, dit-on, parce que le Consortium a donné le plus souvent raison aux ouvriers et renoncé dans certains cas à leur faire respecter les règlements édictés par lui-même.

Améliorations projetées du port. — Le Consortium autonome a soumis au Gouvernement Italien un projet général d'amélioration

du port de Gènes, mais ce projet n'est pas son œuvre ; il a été dressé dès 1901 par M. Inglese, aujourd'hui Inspecteur Supérieur du Génie Civil, et rappelle sur plusieurs points celui qui avait été préparé plusieurs années auparavant par M. l'Ingénieur en Chef Giaccone. Le Consortium n'a fait que se rallier à un projet antérieur approuvé. (Pl. 3).

Il comporte :

1° La création d'un grand bassin nommé Bassin Victor-Emmanuel III, compris entre le Cap du Phare, la première branche du Môle Galliera et une digue nouvelle détachée du coude du Môle Galliera et s'étendant en avant de Sampierdarena sur 4.700 mètres de longueur ;

2° La construction d'une route contournant le Cap du Phare et mettant en communication directe Sampierdarena avec le nouveau bassin ;

3° L'agrandissement du *Ponte Caracciolo* et la démolition corrélative du *Ponte Sapri*, le prolongement du quai Boccardo et la construction d'un quai au Sud du *Molo Vecchio* ;

4° Le prolongement du Môle Galliera sur une longueur d'environ 200 mètres afin d'augmenter le calme dans l'avant port et le port intérieur actuels.

Le bassin Victor-Emmanuel III aura une surface d'eau de 39 hectares, une profondeur de 12 mètres et un développement de quais de 1.350 mètres. Il sera disposé pour recevoir les plus grands navires. On y accédera par une passe de 100 mètres de largeur pratiquée à travers la première branche du Môle Galliera ou par une autre passe de même largeur prévue à l'Ouest. Celle-ci mettra en communication avec le bassin nouveau les extensions futures du port, que l'on prévoit déjà le long de Sampierdarena jusqu'à l'embouchure de la Polcevera.

Le bassin Victor-Emmanuel III sera destiné exclusivement au commerce des charbons. Sa mise en service permettra d'arriver à une spécialisation des divers quais du port qui est jugée très désirable au point de vue de l'exploitation. Les bois, les articles en fer et les matières textiles utiliseront la partie Ouest du port améliorée par l'agrandissement du *Ponte Caracciolo*. Le commerce des

grains, dont l'établissement de la Société des Silos absorbe la majeure partie, restera fixé aux abords du quai S. Limbania, le vieux port restant réservé aux marchandises diverses. Les quais de l'avant-port seront consacrés au cabotage, qui pourra s'y développer sans les entraves qu'entraîne la surveillance douanière.

Le corollaire des travaux décrits ci-dessus sera une amélioration des voies ferrées et de deux des gares maritimes du port. La gare de San Benigno sera notablement agrandie et desservira le bassin Victor-Emmanuel III. La gare de la Place Caricamento sera abandonnée et remplacée par une gare nouvelle établie sur le *Molo Vecchio*; sa réunion à San Benigno entraînera la construction d'une ligne de ceinture faisant le tour du port, dont l'absence se fait fréquemment sentir actuellement. Les divers groupes de voies ferrées desservant les nouveaux quais seront tous raccordés aux gares maritimes et aux voies de ceinture par des aiguilles et des courbes de rayon convenable.

On estime que le port de Gênes ainsi agrandi et desservi pourra vers 1920 faire face à un trafic de 10.000.000 de tonnes de marchandises, savoir :

4.000.000 de tonnes de charbons au bassin Victor-Emmanuel à raison de 3.000 tonnes par mètre linaire de quai outillé et par an ;

3.600.000 tonnes sur 5.500 mètres de quais existants à raison de 600 tonnes environ par mètre linaire et par an ;

2.400.000 tonnes sur les 2.400 mètres de quais neufs en construction ou en projet dans le port actuel qui, convenablement outillés et raccordés, pourront faire face à un mouvement de 1.000 tonnes par mètre linéaire et par an (*).

L'ensemble des travaux destinés à produire ces résultats paraît devoir coûter 60.000.000 de francs, mais ceux qui viennent d'être adjugés et ont été inaugurés solennellement au mois d'octobre 1905 ne représentent qu'une partie du programme appropriée aux ressources actuelles du Consortium, lesquelles s'élèvent à 15.000.000 de francs environ. Le montant de l'adjudication est de

(*) Le rendement moyen des 8.300 mètres de quais actuellement utilisables dans le port de Gênes est un peu inférieur à 700 T. par mètre linéaire et par an.

7.025.641 francs, déduction faite d'un rabais de 26,9 p. 100; parmi les travaux auxquels elle s'applique figurent :

La construction du soubassement en enrochements de la digue du large du bassin Victor-Emmanuel III et du prolongement du Môle Galliera (Pl. 3);

L'agrandissement du *Ponte Caracciolo* et la démolition du *Ponte Sapri*;

La construction du quai Boccardo et du quai à établir au Sud du *Molo Vecchio*.

Le délai d'exécution accordé à l'entreprise est de 5 ans.

Problème des accès du port de Gênes par voie ferrée. — Toutes les améliorations en cours et projetées pour le port, y compris celles des voies de quais et des gares maritimes, resteraient inefficaces, si les lignes de chemin de fer aboutissant à Gênes étaient incapables de transporter, sans les laisser s'accumuler, les marchandises à destination des centres de consommation de la Haute Italie.

La situation de Gênes ne laisse pas que d'être délicate en ce qui concerne ses accès par voie ferrée. Les 71/100^{es} des marchandises débarquées ou embarquées dans le port partent ou arrivent par chemin de fer. Le diagramme (*fig. 5*) montre l'augmentation du mouvement annuel des wagons, et la proportion relative des arrivages et des expéditions qui est d'environ 20 p. 100.

La moyenne journalière est actuellement de 1321 wagons. On prévoit qu'en 1920 le tarif total du port étant de 10.000.000 de tonnes le mouvement journalier moyen atteindra 1980 wagons, et dans certaines saisons 2.100 wagons en raison des oscillations des arrivages qui passent par un maximum en hiver.

Depuis plusieurs années le trafic de chemins de fer ayant son origine au port de Gênes se ramifie conformément au graphique (*fig. 6*), dont les chiffres indiquent les pourcentages de trafic partant de Gênes et s'arrêtant aux principales stations. Les lignes dites de l'Apennin (Gênes-Sampierdarena-Ronco-Novì) sont de beaucoup les plus chargées et absorbent environ 80 p. 100 du mouvement. Or ces lignes ont un profil extrêmement accidenté.

La ligne des Giovi comprend un tronçon avec rampe de 35 p. 1000 et un tunnel de 3.258 mètres, la *Succursale* comprend des parcours en rampe de 16 p. 1000 et un tunnel de 8.297 mètres. Cette der-

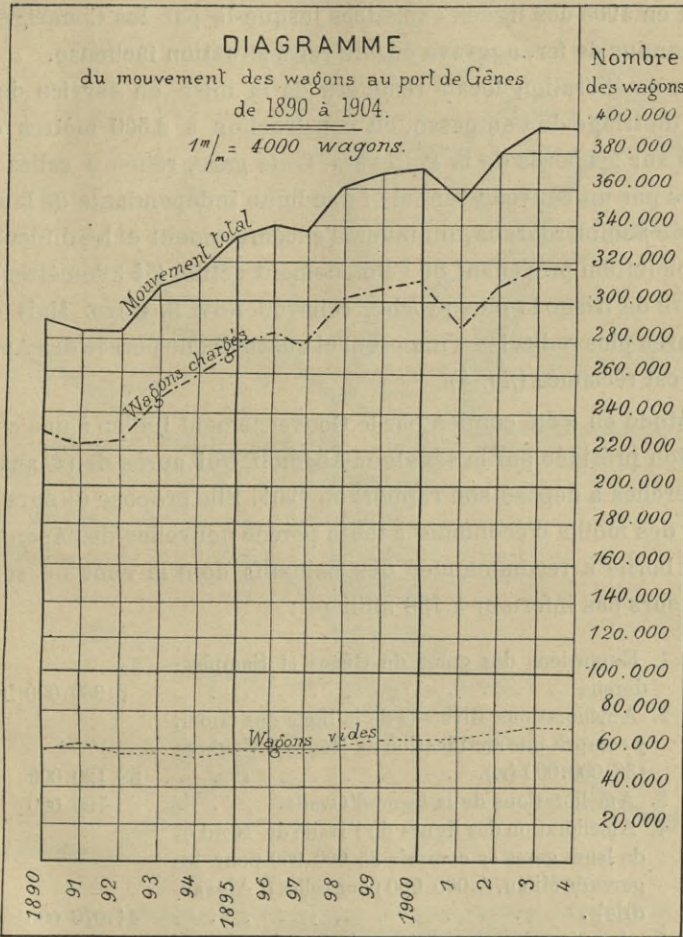


Fig. 5.

nière paraît débiter aujourd'hui son maximum; il reste encore une certaine marge de trafic sur l'ancienne ligne des Giovi qui est exploitée en triple traction; mais il est évident que cette marge sera dépassée à bref délai. Elle l'est déjà dans certaines circons-

tances où les chemins de fer ne peuvent plus dégager le port de Gênes, qui s'encombre.

La pénurie de matériel roulant, qui est générale en Italie et qui donne lieu à des plaintes très vives, surtout depuis le passage à l'Etat en 1905 des lignes exploitées jusque-là par les Compagnies de chemins de fer, aggrave encore cette situation fâcheuse.

Une amélioration locale résultera de la mise en service de la gare de triage de Campasso, en construction à 2.500 mètres des quais sur les bords de la Polcevera. Cette gare, reliée à celles de Gênes par un nouveau tunnel et une ligne indépendante de la station de Sampierdarena, diminuera l'encombrement et les difficultés d'exploitation provenant de l'éloignement actuel (54 kilomètres) de la gare de triage la plus proche, celle de Novi S. Bovo. Mais des mesures plus radicales s'imposent et une nouvelle percée des Apennins est réclamée (*fig. 4*).

L'étude en a été confiée par le Gouvernement Italien à une commission présidée par le sénateur Adamoli, qui après deux ans de recherches a déposé son rapport en 1904. Elle propose de surseoir pour des motifs d'économie à toute percée nouvelles des Apennins et se borne à recommander des palliatifs dont le coût ne serait d'ailleurs pas inférieur à 130 millions :

1. Extensions des gares de Gênes et Sampierdarena	3.930.000 fr.
2. Améliorations diverses de la ligne des Giovi, y compris une rectification de Ronco à Voghera (36.000.000 fr.)	38.120.000
3. Améliorations de la ligne d'Ovada.	700.000
4. Amélioration des lignes de l'Italie du Nord et de leurs gares (y compris 35 000.000 pour les gares de Milan, 4.000.000 pour celles d'Alexandrie)	44.070.000
5. Amélioration de la ligne de la " Riviera di Levante ", y compris doublement de la voie de Gênes à Chiavari (30.000.000 fr.)	33.300.000
6. Amélioration de la ligne de la " Riviera di Ponente ", y compris doublement de la voie de Gênes à Voltri (5.000.000 fr.) et réorganisation de la gare de Savone (2.000.000 fr.)	7.980.000
Total	129.800.000 fr.

La commission Adamoli estime que ces mesures permettraient de faire face à un mouvement de 10.000.000 tonnes dans le port de Gênes. Parmi les mesures complémentaires qu'elle a envisagées pour desservir un trafic encore supérieur figurent l'organisation de la traction électrique sur la ligne de Ronco-Novati et l'établissement d'un chemin de fer funiculaire aérien à 4 voies de 19 kilomètres de longueur reliant le quai du *Molo Nuovo* à Busalla, au delà des Giovi, où les transporteurs se videraient dans les trains ordinaires descendant vers la plaine.

Ces conclusions ont causé dans les milieux Gênois une vive déception, dont la Municipalité s'est faite l'interprète. Elle est entrée en pourparlers avec les provinces et administrations intéressées de Ligurie, du Piémont et de la Lombardie pour former un Consortium qui demanderait la concession d'une nouvelle ligne sur Milan par Rigoioso et Tortona, dite *Direttissima*; cette ligne qui comporte quatre grands tunnels et de nombreux ouvrages d'art est estimée à elle seule 200.000.000 francs. Divers groupements préconisent également la construction d'une ligne Gênes-Plaisance-Crémone-Brenner. Les représentants de Gênes cherchent de toutes manières à briser le cercle de montagnes qui l'enserme étroitement et menace de ralentir l'expansion du port.

Gênes et Marseille. — Un problème du même genre se posait au port de Marseille, qu'il est presque impossible de ne pas évoquer en parlant de celui de Gênes. Il va être résolu par la construction de la ligne de l'Estaque à Miramas et par celle du Canal de Marseille au Rhône. Si les espérances des promoteurs de cette voie navigable viennent à se réaliser, elle aidera notre grand port à maintenir sa situation dans les bassins du Haut-Rhône et de la Saône. La concurrence qu'on suppose communément s'exercer entre Marseille et Gênes n'existe d'ailleurs que dans une faible mesure et est limitée aux céréales introduites dans la Suisse occidentale, comme il a été dit plus haut. Les concurrents les plus dangereux des deux ports de la Méditerranée sont Anvers et Rotterdam. La prospérité du port de Gênes, due principalement au développement industriel de la Haute-Italie, ne peut constituer une

menace sérieuse pour Marseille qui ne saurait prétendre à desservir le marché national de sa voisine. Si d'ailleurs les arrivages des charbons qu'exige ce marché donnent à Gênes l'avantage sur Marseille en ce qui concerne les importations, le port français conserve une supériorité marquée pour les exportations. La valeur annuelle de son commerce extérieur atteint d'autre part 2 milliards 1/2, surpassant de près d'un milliard la valeur correspondante pour Gênes.

Les deux grands ports de la Méditerranée occidentale ont chacun leur originalité propre. Ils doivent l'un et l'autre poursuivre en émules leur développement dans la voie que leur tracent leurs situations et leurs clientèles respectives.

On trouvera ci-dessous un tableau comparatif de leur mouvement et de leur trafic pour l'année 1903, dans laquelle ceux-ci ont atteint leur maximum à Gênes comme à Marseille.

Caractéristiques	Gênes	Marseille
Nombre de navires entrés	6.335	8.663
Tonnage de jauge des navires entrés	5.743.520 tx.	7.499.127 tx.
Marchandises débarquées :		
Houilles.	2.493.170 tx.	1.058.775 tx.
Céréales.	634.116 —	747.633 —
Marchandises diverses.	1.764.131 —	2.576.446 —
Total.	4.891.741 tx.	4.382.854 tx.
Marchandises embarquées.	760.674 tx.	2.676.560 tx.
Marchandises embarquées et débarquées	5.652.458 tx.	7.059.414 tx.

PORT DE NAPLES

Formation du port. — Le port de Naples (Pl. 4) est situé au fond du golfe du même nom qui s'ouvre au S.-O. entre les îles de Capri et d'Ischia. Il est défendu contre les lames provenant de cette direction pour une digue longue d'environ 1.550 mètres, le *Molo S. Vincenzo*, construit à partir de 1840, qui est venu super-

poser son abri à celui donné depuis le XIV^e siècle au Vieux Port marchand par le *Molo Angioino*, complété en 1763 par le *Molo S. Gennaro*. Ces anciens ouvrages de protection sont aujourd'hui devenus des ouvrages intérieurs. Une évolution analogue transforme dès à présent en ouvrage de débarquement le Môle Oriental, construit en 1880, avec ses deux appendices dits *Molo a Martello* et *Molo Curvilineo*, pour protéger le nouveau port marchand contre les mers du S.-E. qui, tout en étant interceptées par la péninsule de Sorrente, peuvent encore pénétrer dans le golfe par la passe à terre de Capri, et contre l'agitation provenant de la réflexion des lames du S.-O. sur la côte à l'Est de Naples. L'établissement de radoub en cours d'achèvement et la darse y annexée ont été placés à l'extérieur du Môle Oriental, à travers lequel une passe et un pertuis ont été pratiqués. Le rôle dévolu primitivement au *Molo Curvilineo* va d'ailleurs être rempli par l'*Antemurale* dont la construction a été commencée en 1901 et paraît devoir être achevée en 1907. Cette digue, qui comprend un bras rectiligne de 183 mètres de longueur prolongé par un arc de cercle de 290 mètres de développement et de 673 mètres de rayon moyen, défendra le port contre l'agitation venant de l'Est et du Sud-Est et contre l'effet des lames de réflexion. Une passe de 300 à 350 mètres, orientée vers le Sud, sera ménagée entre l'extrémité Sud de l'*Antemurale* et le musoir du *Molo S. Vincenzo*. L'achèvement de l'*Antemurale* entraînera la démolition des tronçons extrêmes du *Molo a Martello* et du *Molo Curvilineo* qui ne seront plus que gênants pour les mouvements des navires.

Le mode de construction des digues du port de Naples a été exposé en détail dans le second chapitre de la présente note. Le *Molo S. Vincenzo* avec ses tronçons successifs en enrochements naturels, en enrochements défendus par des blocs artificiels pêle mêle, en enrochements défendus par un revêtement en blocs arrimés à talus doux, en enrochements défendus par un revêtement en blocs arrimés à talus raide, l'*Antemurale* avec son profil mixte à superstructure verticale en blocs arrimés, représentent assez bien l'histoire complète de la construction des digues à la mer en Italie (Pl. 1, fig. 2, 3 et 7).

Consistance actuelle du port. — Le port de Naples comprend actuellement 3 parties : l'Avant-port, de 55 hectares de superficie avec des profondeurs de 10 à 30 mètres; le port militaire, de 9 hectares de superficie avec des profondeurs variant de 10 à 30 mètres, et le port marchand, qui occupe une surface de 35 hectares avec des profondeurs de 4 à 9 mètres dans le *Vecchio Porto*, de 8^m,50 à 11 mètres dans le *Nuovo Porto* et de 10^m,50 dans la darse des Bassins du radoub.

L'avant-port est réservé à l'amarrage des grands navires de guerre et au mouillage des paquebots d'escale qui se placent l'arrière au *Molo S. Vincenzo*. Les navires ayant des opérations à faire aux magasins généraux du *Molo S. Gennaro* s'amarront en pointe aux quais extérieurs de cet ouvrage.

Les caractéristiques des divers quais du port marchand sont données par le tableau ci-après.

Désignation des quais	Longueur	Mouillage au pied du quai	Observations
	mètres	mètres	
Quai du " Molo a Martello"	256	4,50	»
Quai intérieur du Môle Oriental.	200	8 »	Pourvu de voies charretières et de voies ferrées. — Inaccessible aux camions et aux wagons.
	240	8 »	
Quai de la villa del Popolo.	440	8 »	Pourvu de voies charretières et de voies ferrées.
Quais du " Ponto Trapezoïdale "	600	8 à 40,50	La longueur de 600 mètres suppose achevés les travaux en cours.
Quai de la Porta di Massa.	375	8 »	Pourvu de voies charretières et de voies ferrées.
Quai du Môle de l'Immacolatella	490	»	Occupé en majeure partie par la capitainerie du port.
Quais du Mandracchio.	260	très faible	Accessible aux allèges seulement.
Quai du Piliero	230	3 » à 7 »	Occupé en partie par la voie de raccordement des magasins généraux à la gare maritime.
Quai du Môle Angioino.	335	faible	— idem. —
Quai intérieur du Môle S. Gennaro	235	8 »	Affecté aux Magasins généraux.
Quai extérieur du Môle Oriental	340	9 »	Quais en cours d'achèvement.
Quai de la digue des bassins de radoub	240	9 »	
Total.	3.854		Les terre-pleins du port marchand ont une superficie totale de 300.000 mètres carrés dont 52.000 occupés par des dépôts couverts ou magasins et 80.000 par les dépôts à l'air libre.

Les quais du *Porto Vecchio* sont affectés aux lignes secondaires de navigation qui font leurs opérations au moyen d'allèges; ceux du Môle de l'Immacolatella et de la Porta di Massa (partie Ouest) servent aux bateaux des services du Golfe de Naples. Le *Ponte Trapezoïdale*, qui est en voie d'agrandissement et dont la rive Ouest sera formée de 3 échelons de 80 mètres, en découpe de 30 mètres l'un sur

l'autre, sert exclusivement à l'accostage des paquebots des grandes lignes internationales et au service quotidien de Naples à Palerme. Restent seuls à la disposition des grands bâtiments marchands le quai de la Porta di Massa (partie ouest), le quai de la Villa del Popolo, le quai de la branche du Môle Oriental située en amont du pertuis mettant en communication le *Porto Nuovo* et la darse des bassins de radoub, et enfin le quai extérieur du *Molo S. Gennaro*; soit au total un développement de 1.380 mètres de quai qui sera porté à 2.100 mètres par l'achèvement des quais de la darse des bassins de radoub et l'établissement de 2 ponts tournants sur le pertuis du Môle Oriental.

Outillage du port. — L'outillage actuel des quais est peu important et comprend 6 grues à bras, de puissances diverses, 5 grues hydrauliques Armstrong alimentées par la machinerie centrale des magasins généraux, 4 grues électriques mobiles à portique sur le quai de la Villa del Popolo, alimentées par l'usine de la *Societa Generale per la Illuminazione* qui éclaire les quais et les principaux établissements du port.

Ces grues électriques, construites par la firme Siemens-Schuckert, sont actionnées par du courant continu à 500 volts; les moteurs pour le levage et la rotation sont respectivement de 17 HP et de 4,5 HP avec enroulement en série; la transmission est à engrenages pour le levage et à vis sans fin pour la rotation.

Les établissements destinés au dépôt et à l'abri des marchandises sont, en premier lieu, les magasins généraux du *Molo S. Gennaro*, dont le mouvement annuel porte sur 300.000 tonnes de marchandises importées et exportées; ils comprennent pour les marchandises d'importation quatre bâtiments couvrant chacun 1.500 mètres carrés et séparés par de grands passages couverts à toitures métalliques, et pour les marchandises d'exportation un bâtiment analogue et un vaste hangar; chacun des bâtiments comprend une cave, un rez-de-chaussée et trois étages. A côté des magasins généraux, il faut citer les bâtiments de la Douane (bassin du Mandracchio et enracinement du Mole Angioino), plusieurs hangars privés, notamment celui de la *Navigazione Generale*

Italiana (quai de la Porta di Massa), deux grands hangars publics établis sur le quai de la Villa del Popolo par la Chambre de Commerce de Naples (2.300 mètres carrés) et par l'Administration du chemin de fer (3.400 mètres carrés), un établissement frigorifique avec appareils à acide carbonique pour la conservation des denrées (1.500 mètres carrés) construit sur le terre-plein de la Porta di Massa.

Un grand bâtiment pour le service des voyageurs (2.800 mètres carrés) est établi sur le *Ponte Trapezoïdale* ; il contient les bureaux de la Douane, de la Police, de la Poste, de la Capitainerie du port, des salles d'attente pour les passagers de 1^{re} et de 2^e classes, de vastes locaux pour le stationnement et la visite des émigrants ; il a coûté 580.000 francs. A petite distance de cet établissement a été édifiée une station pour la désinfection des bagages des émigrants (1.000 mètres carrés), qui a coûté 145.000 francs. On projette d'édifier dans son voisinage une vaste hôtellerie susceptible de recevoir 3.000 émigrants.

Le port de Naples est relié à la gare centrale de la Ville par un chemin de fer à voie unique de 3.900 mètres aboutissant au terre-plein de la Porta di Massa et détachant des embranchements aux magasins généraux et aux principaux quais du *Porto Nuovo*. Le développement total des voies ferrées desservant le port est de 6.175 mètres, dont 3.300 utilisables pour le chargement et le déchargement des marchandises.

Dépenses de premier établissement. — Le port marchand de Naples représente un capital de 35.100.000 francs (abstraction faite des installations effectuées pour le compte de particuliers). Il se répartit comme suit :

Molo San Vincenzo	15.250.000 fr.
Aménagement du Porto-Vecchio . . .	1.300.000
Construction du Porto-Nuovo (outillage compris)	7.700.000
Bâtiments et installations pour le service des voyageurs et émigrants	725.000
Formes de radoub	5.000.000
Antemurale	5 000.000
Travaux divers	325.000
Total pareil.	<hr/> 35 100 000 fr.

Ce chiffre sera augmenté par les frais de réparation des avaries qui sont survenues à la grande forme de radoub et dont il a été question plus haut ; on le jugera néanmoins très faible, surtout si l'on tient compte de ce que le port militaire a bénéficié d'une partie des dépenses faites pour le port de commerce. Les prix des matériaux et la main-d'œuvre sont exceptionnellement bas à Naples.

Les frais d'entretien du port s'élève annuellement à 220.000 francs, y compris les dragages qu'exigent le léger ensablement de ses parties les plus abritées et surtout les décharges municipales.

Trafic du port. — Le trafic du port de Naples se développe régulièrement, quoiqu'avec une certaine lenteur en ce qui concerne les marchandises. Leur mouvement total, qui était de 950.000 tonnes environ en 1895, a atteint 1.250.000 tonnes en 1904, y compris 100.000 tonnes environ de pierres du Vésuve qui échappent aux statistiques officielles ; l'augmentation annuelle moyenne a été d'environ 40.000 tonnes pendant les 5 dernières années. Dans ce mouvement, l'importation figure pour 78 p. 100 et l'exportation pour 22 p. 100. Les principales marchandises exportées sont des pâtes et denrées alimentaires et des matériaux de construction.

L'Hinterland de Naples est peu étendu et dépourvu de grandes industries ; le mouvement des marchandises à la gare de la Ville est seulement de 450.000 tonnes ; le trafic du port a donc pour base principale la consommation locale et l'échange de matières premières et de produits des établissements régionaux (moulins et fabriques de pâtes alimentaires). Le rôle principal de Naples, au point de vue maritime, est de servir de port d'escale aux lignes régulières reliant l'Europe à l'Extrême-Orient et de port d'embarquement et de retour aux émigrants que l'Italie méridionale expatrie et rapatrie annuellement en grand nombre.

On a compté, en 1904, 180.000 émigrants partis de Naples, presque tous à destination de l'Amérique du Nord et 70.000 émigrants rapatriés ; soit au total 250.000 voyageurs de cette catégorie. Le mouvement postal du port de Naples est également considérable ;

il a comporté, en 1903, 4.100 arrivages de paquebots avec plus de 100.000 sacs de correspondance ordinaire, 340.000 articles spéciaux, 2.600.000 colis en vrac et 40.000 caisses de colis ; passagers et correspondances empruntent les navires des 63 lignes régulières, dont 33 italiennes, qui desservent le port.

Les plus importantes de ces lignes sont la *Navigazione Generale Italiana*, la *Veloce* et le *Norddeutscher Lloyd*. Le tableau ci-dessous, relatif à l'année 1904, donne une idée du mouvement qu'elles desservent.

Compagnies de navigation	Navires entrés ou sortis		Marchan- dises embar- quées et débar- quées	Voyageurs embar- qués et débar- qués	Observations
	Nombre	Tonnage			
Navigazione générale italiana.	1.413	1.892.316	94.162	85.938	Escales de lignes régulières partant de Gênes et mentionnées à propos de ce port. Ligne de Naples à Tunis.
La Veloce.	410	267.006	44.222	25.657	Escales des lignes de Gênes à New-York et Santos.
Norddeutscher Lloyd	283	1.444.070	20.231	46.216	Escales des lignes de Brême à Sidney et Yokohama et de la ligne de Gênes à New-York.

Améliorations projetées. — Dans son état actuel le port de Naples manque de quais accostables tant pour le trafic marchandises que pour le trafic passagers. Les 1380 mètres de quais vraiment utilisables ont un rendement de 940 tonnes de marchandises par mètre linéaire; ce chiffre tombera à 620 tonnes après la mise en service des nouveaux quais de la darse de l'établissement de radoub, mais demeurera encore trop fort en raison des variations inévitables de l'intensité du trafic. Les conditions du port ne sont pas meilleures en ce qui concerne le mouvement si rapidement croissant des passagers et de la poste et ne seront qu'insuffisamment améliorées par l'agrandissement en cours du *Ponte Trape-*

zoidale. Aussi une loi du 8 juillet 1904 a-t-elle autorisé une dépense de 12.500.000 francs pour la création d'un nouvel établissement maritime, à l'Est du port actuel, devant la plage des Granili. Ce nouvel établissement (Pl. 4), abrité vers le large par une jetée de 1.000 mètres de longueur partant de l'extrémité Nord de l'Antemurale, comprendra trois grands môles de 300 mètres de longueur sur 120 mètres de largeur, enracinés obliquement sur le quai de rive à la distance de 120 mètres l'un de l'autre et pourvus de murs de quai avec mouillage de 10 mètres. Les quais, outillés d'une manière complète et convenablement raccordés à la ligne de chemin de fer du port, paraissent devoir être affectés au trafic des marchandises, de manière à permettre l'affectation presque intégrale du *Nuovo Porto* actuel au mouvement des voyageurs.

LAGUNE ET PORT DE VENISE

Lagune de Venise. — L'existence et l'histoire du port de Venise sont liées à celles de la Lagune qui constitue son originalité et lui donne un caractère tout différent de celui des autres ports italiens.

La Lagune de Venise (Pl. 5) est un grand bassin de plus de 58.000 hectares de superficie, dont les confins du côté de la terre sont parfaitement définis et presque entièrement artificiels et qui est séparé de l'Adriatique par un cordon littoral parfois très étroit, renforcé de place en place par des ouvrages de défense contre l'action de la mer. Ce cordon est interrompu en trois points par les passes ou embouchures appelées port du Lido, port de Malamocco et port de Chioggia. Dans le port du Lido se trouvent aujourd'hui réunies les trois anciennes embouchures de Tréporti, de Saint-Erasme et du Lido. Deux autres embouchures qui existaient jadis, celle de Lio Maggiori située à l'Est de Tréporti, et celle de Pastene, située entre Malamocco et Chioggia, se sont fermées naturellement.

Par chacune des embouchures subsistantes la marée pénètre dans la Lagune, qui se répartit en autant de bassins et qui comprend :

Des canaux se ramifiant à l'infini pour former le réseau alimentaire des bassins;

Des lacs plus ou moins profonds et constamment en eau;

Des marais submersibles à chaque marée moyenne, appelés *paludi*;

Des hauts fonds émergeant de 0^m,10 ou 0^m,20 au-dessus de la haute mer moyenne, appelés *barene*;

Des flots portant des ouvrages fortifiés, des pêcheries, des établissements militaires ou sanitaires, quelques agglomérations et la ville de Venise elle-même.

On divise également la Lagune de Venise en deux grandes parties appelées lagune vive et lagune morte; la lagune vive, la plus voisine du cordon littoral, ne comprend pas de *barene* et reste à quelques exceptions près constamment couverte par les eaux; la lagune morte, qui n'est qu'une lagune moins vive, sépare l'autre du continent tout en restant en communication avec elle.

L'importance relative des diverses parties de la Lagune est donnée en hectares par le tableau ci-dessous :

Indication des bassins lagunaires	Lagune		Surfaces en eau à haute mer moyenne	Barene	Ilots et zones insubmersibles	Totaux
	vive	morte				
Lido	42.920	46.495	47.775	7.920	3.420	29.415
Malamocco	7.205	9.465	42.455	3.630	285	46.370
Chioggia	7.555	5.620	8.395	3.355	4.425	43.175
Totaux	27.680	30.980	38.625	44.905	5.130	58.660

Dans son ensemble la Lagune comprend 66 p. 100 de surfaces en eau à haute mer moyenne, 25 p. 100 de *barene* et 9 p. 100 d'ilots et terrains insubmersibles.

Régime de la marée. — La marée est assez accentuée dans la partie septentrionale de l'Adriatique; son amplitude moyenne est de 0^m,56 aux embouchures de la Lagune (*); sous l'action des

(*) Elle tombe à 0^m,20 environ dans la Lagune morte; on cherche à l'élever à 0^m,40 par des travaux d'amélioration facilitant la propagation de la marée, tels que des dragages; la canalisation de l'embouchure du Lido a entraîné d'autre part un léger exhaussement du niveau des hautes mers dans la partie correspondante de la Lagune morte.

vents que résume la Pl. 5, le niveau des eaux dans la Lagune peut d'ailleurs être notablement surélevé ou déprimé comme le montre le tableau ci-dessous :

Plus haute mer observée à Venise (15 janvier 1867)	1,37
Haute mer de vive eau	0,07
Hautes mers moyennes (repère des nivellements à Venise).	0,00
Hautes mers de morte eau	0,08
Niveau moyen de la mer	— 0,28
Basses mers de morte eau	— 0,48
Basses mers moyennes	— 0,56
Basses mers de vive eau	— 0,63
Plus basse mer observée à Venise (18 janvier 1882)	— 1,47

La durée du flot est supérieure à la durée du jusant, de 39 minutes en syzygies et de 17 minutes en quadratures. L'action de chasse exercée par les courants de jusant en est accrue.

Les courants de marée sont le principe vital de la Lagune ; ils pénètrent jusqu'aux extrémités de ses ultimes ramifications dont ils maintiennent les profondeurs ; seuls les éléments lagunaires situés dans les zones d'équilibre séparant les divers bassins contigus, zones appelées *partiacqua*, ne sont parcourus par aucun courant ; les eaux y oscillent verticalement sans mouvement de translation caractérisé ; il existe d'ailleurs des zones d'équilibre secondaires dans l'intérieur de chaque bassin principal.

Des observations marégraphiques vont être multipliées en divers points de la Lagune pour y étudier les particularités du régime de la marée et déterminer notamment des profils instantanés dans les principaux canaux alimentaires.

Conservation de la Lagune.— Le maintien de la Lagune, dont la conservation est à la fois menacée par la mer, les fleuves et les hommes, a été pendant de longs siècles la préoccupation de la République de Venise.

A la mer, qui menaçait le cordon littoral, elle a opposé d'importants ouvrages de défense dont les plus anciens remontent au XVI^e siècle et dont la longueur totale atteint 20.495 mètres savoir :

1.000 mètres au Nord du port du Lido ;
6.095 mètres entre le port du Lido et celui de Malamocco ;
11.575 mètres entre le port de Malamocco et celui de Chioggia ;
1.825 mètres au Sud du port de Chioggia.

La Pl. 6 donne les profils les plus intéressants de ces ouvrages et en particulier celui du Murazzo Vénitien construit de 1738 à 1785 avec un développement total de 5.456 mètres. La valeur totale en capital des Murazzi et autres défenses du cordon littoral atteint 20.000.000 de francs ; leur entretien coûte annuellement 30.000 francs.

Les premiers ouvrages de protection de la Lagune contre les fleuves qui menaçaient de la combler de leurs apports furent exécutés également au xvi^e siècle. La première déviation du Brenta et du Bachiglione fut achevée en 1540. Furent successivement expulsés de la Lagune au moyen de travaux grandioses le Piave (1640-1683) et le Pô (1595-1604) qui a constitué son delta actuel au Sud de la Lagune depuis cette époque. Puis on exila le Sile en le jetant dans le lit abandonné du Piave et l'on compléta l'œuvre en déviant également les cours d'eau de moindre importance (Zero, Dese, Marzenego, etc...) Elle fut un moment compromise par la rupture des endiguements du Brenta, qui vers 1840 ramena ses eaux dans la Lagune ; elles en ont été définitivement chassées en 1896. On évalue à 32.000.000 de francs la valeur des travaux de protection de la Lagune de Venise contre les fleuves voisins.

Leurs déviations ont rendu nécessaire le drainage des terres basses entourant la Lagune, dont les eaux avaient perdu leur écoulement naturel. La Lagune est ainsi restée le bassin d'expansion des eaux douces de 163.000 hectares de terrains ; l'écoulement se fait normalement pour 138.000 hectares ; pour les 25.000 autres les eaux doivent être relevées mécaniquement au moyen de machines élévatoires de la puissance totale de 1.300 chevaux. Les travaux de drainage et d'assèchement des terrains bas voisins de la Lagune ont coûté environ 20.000.000 de francs ; les dépenses annuelles d'entretien et d'exploitation correspondantes s'élèvent à 800.000 francs.

Les eaux douces ainsi déversées dans la Lagune empêchent

qu'un volume égal d'eau salée y pénètre et sont dommageables à l'activité de ses embouchures ; mais l'expansion de la marée rencontre de plus redoutables adversaires en la personne des pêcheurs qui de tout temps ont cherché à enclore des bassins (*Vallida Pesca*) malgré les règlements de l'ancien Sénat vénitien s'opposant à leurs tentatives. L'étendue des pêcheries pourvues de clôtures plus ou moins fixes est de 12.505 hectares, soit près d'un cinquième de la superficie de la Lagune. Un projet de loi a été déposé récemment devant le Parlement italien pour réagir d'une manière définitive contre ces dangereux empiètements. On compte de même supprimer, dès l'expiration de la concession consentie par le gouvernement Autrichien à la maison Rothschild de Vienne avant l'Unité Italienne, c'est-à-dire dès 1907, la saline de S. Felice qui soustrait 680 hectares à l'action de la marée dans le bassin de Treporti.

Amélioration des embouchures de la Lagune. — En même temps que la mer menaçait de rompre le cordon littoral défendant la Lagune, elle accumulait les sables devant ses embouchures ; aussi la République de Venise fut-elle en 1725 obligée d'abandonner son port historique, celui du Lido, pour celui de Malamocco plus éloigné des ensablements dangereux qui cheminent du N.-E. au S.-O. et proviennent principalement des alluvions du Piave. Dès le xvi^e siècle on avait émis l'idée de canaliser les embouchures de la Lagune, en concentrant les courants de remplissage et de vidange entre deux jetées parallèles. L'idée fut reprise au commencement du xix^e siècle. Napoléon I^{er}, voulant faire de Venise un port militaire de premier ordre, chargea Prony et Sganzin d'étudier la question ; ils écrivirent un avis favorable à la canalisation de l'embouchure de Malamocco, considérée comme plus facile à améliorer que celle du Lido et moins éloignée de Venise que celle de Chioggia. Ce projet repris et complété par le colonel vénitien Salvini a été exécuté avec un plein succès de 1839 à 1872 (Pl. 6).

Les jetées sont dirigées vers l'E.-S.-E., leur écartement est de 470 mètres, leurs longueurs respectives sont de 2.122 mètres (jetée du Nord) et de 956 mètres (jetée du Sud). Elles sont consti-

tuées (Pl. 6) par un massif d'encrochements s'élevant jusqu'au niveau des hautes mers ordinaires et surmonté d'un massif de maçonneries à parements en pierres de taille solidement cramponnées entre elles. Ces ouvrages exécutés avec luxe ont entraîné une dépense totale de 8.025.000 francs, soit 2.606 francs par mètre linéaire de digue (2.011 francs pour le soubassement en encrochements, 595 francs pour la superstructure). Les résultats obtenus par la canalisation du port de Malamocco ont dépassé les espérances, les profondeurs obtenues varient généralement de 10 à 15 mètres avec un minimum de 9^m,50 au-dessous des hautes mers ordinaires et un maximum de près de 52 mètres à l'extrémité de l'épi perpendiculaire à la jetée Sud. La dépense annuelle d'entretien des digues n'est que de 16.000 francs.

Le port canal de Malamocco n'a pas néanmoins donné complète satisfaction aux intéressés qui lui reprochent son éloignement de la ville. Aussi la canalisation de l'embouchure du Lido, qui constitue l'accès le plus direct et le plus naturel de Venise, a-t-elle été réclamée tant dans l'intérêt de la navigation qu'au point de vue de l'hydraulique lagunaire. Elle a été entamée en 1881 par le gouvernement italien et n'est pas encore complètement achevée. L'idée mère du projet adopté a été de réunir en un port-canal unique les trois anciennes embouchures de Treporti, de San Erasmo et du Lido; cette solution était plus économique que celle consistant à canaliser isolément l'embouchure du Lido; elle sauvegardait l'alimentation en eau salée de la partie septentrionale de la Lagune et permettait de concentrer entre les jetées un débit de jusant considérable. Les deux jetées du port-canal du Lido suivent d'abord un tracé courbe donnant à la partie amont du canal une forme d'entonnoir, puis elles se développent parallèlement, à 900 mètres l'une de l'autre, dans la direction du S.-E. La longueur de la jetée Nord est de 3.635 mètres, celle de la jetée Sud de 3.155 mètres. Elles sont constituées (Pl. 6) par un soubassement d'encrochements arasés à 0^m,50 au-dessous des hautes mers ordinaires et surmonté d'une superstructure étroite en blocs de maçonnerie; leur profil et leur mode de construction sont beaucoup plus économiques que ceux des digues de Malamocco,

La dépense faite au 1^{er} janvier 1905 s'élevait à 6.736.370 francs. c'est-à-dire à 1.000 francs environ par mètre linéaire de jetée; mais les ouvrages ne sont pas encore achevés, il reste à compléter l'enrochement et à construire la superstructure sur 1.650 mètres pour la jetée Nord et sur 1.550 mètres de la jetée Sud; le prix définitif par mètre linéaire s'élèvera en conséquence à 1.100 ou 1.200 francs. Les profondeurs obtenues dès maintenant dans le port-canal du Lido sont de 7^m,20 à 10 mètres au-dessous des hautes mers ordinaires, au lieu de 4 mètres avant l'exécution des travaux.

Le nouveau port-canal a été rapidement adopté par la navigation, comme le montre le tableau ci-dessous des navires entrés à Venise en 1891, 1894, 1897, 1900 et 1905 par l'embouchure de Malamocco et celle du Lido.

Années	Port du Lido			Port de Malamocco			Totaux généraux
	Voiliers	Vapeurs	Totaux	Voiliers	Vapeurs	Totaux	
1891	69	1	70	2.443	1.029	2.472	2.542
1894	2.325	224	2.549	326	791	1.117	3.666
1897	1.745	534	2.279	299	662	961	3.240
1900	1.913	701	2.614	212	550	762	3.376
1905	1.638	1.070	2.708	165	620	785	3.493

Seuls les navires marchands de grand tirant d'eau et les navires de guerre entrent encore par Malamocco. A la sortie, la supériorité du port-canal du Lido est encore plus marquée. En 1905, 70 vapeurs seulement sont sortis par Malamocco; tous les voiliers ont passé par le Lido.

L'embouchure de Chioggia n'a pas encore été canalisée, mais le projet des travaux à entreprendre est approuvé; il comporte deux digues écartées de 370 mètres et orientées un peu plus Sud que l'Est. La longueur de la jetée Nord serait de 1.727 mètres, celle de la jetée Sud de 1.416 mètres. Leur profil et leur mode de construc-

tion seraient analogues à ceux adoptés au port-canal du Lido. L'estimation de la dépense s'élève à 4.500.000 francs, soit à 1.343 francs par mètre linéaire de jetée.

Canaux lagunaires. — Les canaux alimentaires des divers bassins de la Lagune qui aboutissent aux embouchures du Lido, de Malamocco et de Chioggia sont en même temps des canaux de navigation et ont été améliorés comme tels. Lorsque les navires de la République de Venise furent en 1725 obligés d'abandonner l'embouchure de Lido pour celle de Malamocco, on dut entreprendre des travaux de creusement à travers le *partiacqua* séparant les deux bassins correspondants. On amorça aussi le canal dit de *Grande Navigation*, long de 15.180 mètres, qui relie le port de Malamocco à l'arsenal de Venise et que les exigences croissantes du matériel naval ont conduit à approfondir successivement jusqu'à 10^m,50 au-dessous des hautes mers ordinaires, à rectifier et à élargir jusqu'à 60 mètres au plafond. Sur cette artère principale viennent se brancher les canaux et bassins du port de Venise destinés au grand trafic maritime, canal de Saint-Marc, canal de la Giudecca, bassin de la Station Maritime qui mesurent 7.720 mètres de longueur et ont des profondeurs variant de 8 à 10 mètres avec des largeurs comprises entre 180 mètres et 300 mètres. La Lagune comprend en outre 155 kilomètres de canaux de plus petites dimensions, mettant les villes de Venise et de Chioggia, les îles, les établissements militaires et sanitaires en communication entre eux et avec les voies de navigation intérieure de la région lombarde que commande l'écluse de Brondolo, avec les voies de navigation intérieure de Padoue et Vicence et avec les voies navigables du Frioul; ces canaux secondaires ont une profondeur de 2 à 4 mètres avec une largeur au plafond de 6 à 10 mètres au minimum, de 20 à 22 mètres au maximum. Les autres canaux de la Lagune vive et de la Lagune morte, qui desservent un trafic minime et sont presque exclusivement des canaux alimentaires en même temps que des canaux d'assèchement des terres basses environnantes, ont une longueur supérieure à 300 kilomètres. Les statistiques font ressortir à 20.000.000 mètres

cubes le volume des matériaux dragués pour les canaux principaux de 1820 à 1903 et à 8.000.000 mètres cubes le cube dragué pour les canaux secondaires de 1846 à 1903. Les dragages exécutés dans la Lagune depuis 1725 ont porté sur un total qui peut être évalué à 36.000.000 mètres cubes environ de sable, de vase et d'argile; la dépense correspondante a dû s'élever à 55.000.000 francs au moins; les dragages d'entretien annuels, qui comportent quelques travaux d'amélioration et sont effectués au moyen de 7 dragues à godets non porteuses, coûtent 650.000 francs (prix moyen du mètre cube 1^{re},07 y compris le transport des sables à la mer et le relevage des vases sur berge).

Les canaux de la Lagune empruntés par la navigation sont pour la plupart balisés au moyen de pieux ou de groupes de 3 à 13 pieux espacés de 50 à 70 mètres. Le nombre de ces ouvrages de balisage est de 3.946, comprenant 13.375 pieux. Ils représentent un capital de 800.000 francs et exigent une dépense annuelle d'entretien de 53.000 francs qu'on compte réduire en substituant aux pieux en bois, dont les tarets limitent l'existence moyenne à 11 mois, des pieux en ciment armé. Les canaux de la Lagune n'ont pas été éclairés jusqu'à présent. L'accès de nuit du port-canal de Malamocco est seulement rendu possible par les deux feux d'alignement de Rochetta et de Spignon; l'extrémité de la jetée Nord est en outre signalée par un feu de port doublé d'une sirène à vapeur. Les extrémités des soubassements inachevés des jetées du port-canal du Lido sont signalées par des bouées lumineuses.

Station maritime et Port marchand de Venise. — La ville de Venise est restée complètement isolée de la terre ferme jusqu'en 1846, date de la mise en service du pont du chemin de fer sur la lagune. Ce pont, long de 3.860^m,38, est constitué par 222 voûtes en arc de cercle, de 10 mètres d'ouverture et de 1^m,73 de flèche avec 9 mètres de largeur à l'intrados, groupées en 6 viaducs séparés par des terre-pleins intermédiaires, il a coûté 4.480.000 francs, soit environ 1.250 francs le mètre linéaire. L'union avec la terre ferme, devant laquelle avait longtemps reculé la Reine de l'Adriatique, fut le signal d'une augmentation de son mouvement commercial. Les

marchandises débarquées des navires mouillés à la Giudecca furent d'abord mises en allège et transportées à un quai, long de 455 mètres avec mouillage de 1^m,50, qui fut construit en 1846 à l'extrémité orientale du Grand canal près de la gare du chemin de fer de Santa Lucia (quai de S. Chiara). Cette situation prit fin en 1880, date de l'ouverture au trafic de la Station Maritime qui comporte des quais accostables aux grands navires et accessibles aux wagons de chemin de fer.

Le port marchand de Venise limité aux surfaces d'eau de plus de 7 mètres de mouillage comprend actuellement 127 hectares savoir :

- | | |
|-----------------------------------|----------------|
| 1° le bassin canal de Saint-Marc, | (42 hectares). |
| 2° le canal de la Giudecca, | (65 hectares). |
| 3° la station maritime. | (20 hectares). |

Le bassin de Saint-Marc et le canal de la Giudecca, à l'exception d'une de ses extrémités, représentent encore le port de Venise tel qu'il était au temps de la République; les navires y trouvent un abri sûr, mais aucun quai accostable et aucune facilité pour les opérations commerciales; ils y mouillent sur leurs ancres ou s'y amarrent sur des coffres ou des ducs d'Albe. Le trafic de cette partie du port serait cependant susceptible d'un grand accroissement le jour où les projets actuellement étudiés pour améliorer les voies navigables intérieures aboutissant à la Lagune auraient été réalisés.

La station maritime a été construite, puis exploitée en vertu d'une convention du 28 mars 1868 par la Société des chemins de fer de la Haute-Italie, à laquelle fut substituée en 1875 la Société des chemins de fer méridionaux, dont le réseau a passé aux mains de l'administration des chemins de fer de l'Etat le 1^{er} juillet 1905. La planche 6 montre la disposition des quais de la station maritime et de ses annexes du canal de la Giudecca, dont les caractéristiques actuelles sont données par le tableau ci-après.

Désignation des quais	Année d'ouverture à l'exploitation	Tirant d'eau au pied des quais	Longueur des quais	Surfaces utilisables pour le dépôt des marchandises		
				Magasins	Hangars	
		mètres	mètres	m. carrés	m. carrés	
Môle du Levant. {	Côté du bassin . . .	1880	8	482	6.000	2.990
	Côté Scomenzera . . .	1880	6	250	3.798	»
Quai du Palazzo		1880	4	250	»	»
		1880	8	57	1.745	»
Môle du Ponant		1880	8	404	»	»
Sainte-Marthe. {	Côté Scomenzera . . .	1886	8	405	»	»
	Côté Giudecca	1886	6,6	59	»	»
Magasins généraux		1886	8	436	»	»
Punto Franco		1886	9	336	8.018	1.360
Nouveau môle {	Côté du bassin	1897	9	491	12.406	»
	Côté du Sud	1902	8,5	245	1.538	»
du Levant {	Côté du Sud	1902	8,5	92	8.965	»
	Côté Scomenzera	1902	8,5	110	»	»
San Basilio		1902	6	117	»	»
		1904	10	175	»	»
Totaux				3.009	42.170	4.350

Outillage du port. — Les magasins portés au tableau ci-dessus ont été construits les uns par la Société concessionnaire de la station maritime, les autres par des sociétés privées ou des établissements publics. Parmi ces derniers, on doit mentionner les Magasins généraux construits par une société anonyme en vertu d'une concession de la Municipalité de Venise (mouvement annuel 32.000 tonnes de marchandises), les magasins du *Punto Franco* construits par la Chambre de Commerce (mouvement annuel 12.000 tonnes), les Entrepôts du Pétrole dont il a déjà été parlé ci-dessus, construits par la *Societa Italo-Americana* en vertu d'une concession dont l'expiration en 1917 est attendue impatiemment (mouvement annuel 36.000 tonnes), les Magasins à Silos qui ont de même été précédemment décrits et qui ont été construits et sont exploités sous le régime du *Punto Franco* par une société anonyme (mouvement annuel 146.000 tonnes)

La station maritime et ses annexes du canal de la Giudecca

sont desservies par 29.716 mètres de voies ferrées dont 5.354 utilisables pour le chargement et le déchargement des marchandises provenant des quais et 1.300 pour le chargement et le déchargement des marchandises provenant des magasins et dépôts. Ces voies ferrées sont en quelque sorte prolongées par deux ferry boats ou *traghetti* qui permettent le transport des wagons de marchandises aux divers atterrages ou établissements disséminés dans la Lagune. Ces wagons sont embarqués au moyen de deux plans inclinés mobiles, situés l'un sur le canal Scomezera, l'autre près de la gare de S. Lucia, à bord de pontons qui sont ensuite remorqués aux lieux de destination. Le matériel de ces ferry boats composé de deux remorqueurs et 10 pontons a coûté 325.000 francs. Il a suffi au cours de ces dernières années au transport de 9.000 wagons et 100.000 tonnes de marchandises par an.

Les quais énumérés ci-dessus sont munis de nombreux engins de levage : 1° 16 grues hydrauliques de 1.500 kilogrammes dont 4 fixes, 5 mobiles du type bas et 7 mobiles du type à portique, une grue hydraulique fixe de 6.000 et 12.000 kilogrammes une grue hydraulique fixe de 10.000 et 20.000 kilogrammes, toutes établies en 1881 ainsi que 8 cabestans hydrauliques et la machinerie centrale correspondante ; 2° 6 grues électriques dont 4 de 3.000 kilogrammes et 2 de 1.500 kilogrammes alimentées ainsi que l'outillage des silos par une usine construite en 1902 et servant également à l'éclairage de la station maritime. Cette usine produit du courant triphasé dont la tension initiale de 2.000 volts est ramenée à 250 volts dans des sous-stations de transformation.

L'ensemble de la station maritime et de ses annexes, y compris les bureaux du service d'exploitation, les magasins publics, et les appareils de déchargement a coûté 12.500.000 francs.

Dépenses de premier établissement. — En récapitulant les capitaux consacrés à la conservation de la Lagune et à la constitution du port marchand de Venise qui ont été énumérés précédemment, on constate que cet important établissement maritime a coûté 158.000.000 de francs, savoir :

Défense du cordon littoral	20.000.000 fr.
Déviation des fleuves expulsés de la lagune	32.000 000
Assainissement et drainage des terrains bas voisins de la lagune	20.000.000
Creusement et régularisation des canaux lagunaires.	55 000.000
Ports canaux de Malamocco et du Lido. .	15.000.000
Construction de la station maritime . .	12.500.000
Eclairage, balisage et travaux divers . .	3.500.000
Total.	<u>158.000 000 fr.</u>

L'entretien et l'exploitation des ouvrages coûte annuellement 2.715.000 francs, savoir :

915.000 francs pour les travaux concernant la Lagune et ses embouchures.

800.000 francs pour les travaux de défense contre les fleuves, de dessèchement et de drainage.

1.000.000 de francs pour l'exploitation de la Station Maritime de Venise.

Ces dépenses de premier établissement et d'entretien produisent un effet utile, non seulement au point de vue commercial, mais au point de vue militaire. L'arsenal de Venise, fondé en 1103 et successivement développé par la République et par le gouvernement Italien après le Risorgimento, présente une sérieuse importance ; il occupe 37 hectares dont 11,5 hectares de surface d'eau et 8 hectares couverts d'ateliers et de magasins, possède deux bassins de radoub (*), deux cales de construction découvertes et une couverte, etc. La force motrice employée atteint 1.385 chevaux ; le nombre des ouvriers est de 3.000.

Trafic du Port. — Le trafic du port de Venise a subi une progression très rapide depuis l'ouverture du pont du chemin de fer sur la Lagune. Le mouvement total des marchandises, qui était de 1.299.000 tonnes en 1895, a atteint 1.990.965 tonnes en 1904 ; son augmentation annuelle moyenne a été de 65.000 tonnes pendant les cinq dernières années. Dans le mouvement l'importation figure pour 85 p. 100 et l'exportation pour 15 p. 100. Les charbons importés

(*) Les caractéristiques des bassins de radoub de l'Arsenal ont été données plus haut, ainsi que celles du Dock flottant mouillé dans le Canal de la Giudecca.

représentent 50 p. 100 du mouvement total; viennent ensuite les céréales (210.000 tonnes) et les engrais chimiques (165.000 tonnes). Les $\frac{4}{5}$ ^{es} du mouvement total du port empruntent la station maritime et les quais annexes. Le nombre moyen de voyageurs embarqués et débarqués à Venise est de 45.000 par an.

L'hinterland de Venise comprend, outre la Vénétie, l'Emilie et une partie de la Lombardie; il s'étend jusqu'à Bologne et Bresciat et tend à progresser dans la direction de Milan (*). Six lignes de chemin de fer aboutissent à Venise par le tronç commun à double voie du pont de la Lagune. Parmi ces lignes figurent celles de Trieste par Mestre-Porto Gruaro et de Trieste-Vienne par Mestre-Udine; le transit international empruntant le port de Venise est néanmoins très faible (60.000 tonnes de céréales environ, soit 3 p. 100 du trafic total: 1 p. 100 via Gothard et 2 p. 100 via Brenner) et il ne semble pas devoir croître, la Bavière étant destinée à rester tributaire des ports Rhénans et l'hinterland de Trieste ayant été étendu du côté du Tyrol et de la Suisse par des voies ferrées bien tracées. Le développement du port de Venise est donc, comme celui du port de Gènes, dû principalement au développement de l'industrie nationale; Venise même et quelques-unes des agglomérations des îles de la Lagune tendent à devenir des cités industrielles, à la prospérité desquelles l'achèvement récent des installations hydro-électriques (**) du Cellina va donner une impulsion nouvelle.

Voies de communication desservant le port. — L'avenir du port de Venise est également lié dans une large mesure à celui du développement de la navigation intérieure dans l'Italie Septentrionale. Le gouvernement Italien a constitué par décret du 22 mars 1900 une commission chargée sous la présidence de M. Romanin Jacur, Membre de la Chambre des Députés, d'étudier les mesures à prendre pour améliorer les voies navigables du pays.

(*) Milan est à 265 kilomètres de Venise et à 171 kilomètres seulement de Gènes

(**) Ces installations, auxquelles une société privée vient de consacrer 10.000 000 de francs, comportent le transport à la tension de 30.000 volts d'une force de 10.000 chevaux empruntée à un torrent de la province d'Udine à 87 kilomètres de Venise. Les canalisations sont soutenues à la traversée de la Lagune par des pylônes métalliques.

Cette commission a produit et publié à la fin de 1903 un travail considérable ; elle propose un programme de travaux qui comporte en première ligne l'aménagement d'une voie pour bateaux de 600 tonnes entre Venise et Milan, en utilisant depuis la Lagune (Ecluse de Brondolo) jusqu'à Cavanella sur le Pô les canaux encore existants de l'ancienne ligne dite de Navigation Lombarde, ouverte il y a trois siècles par la République de Venise. Si ce projet vient à être réalisé, la limite commune de l'hinterland de Gênes et de celui de Venise se trouvera modifiée au bénéfice du port lagunaire, qui pourra détourner à son profit une partie notable des importations de houilles à destination de la Lombardie.

Le port maritime de Venise est particulièrement apte à servir de tête de ligne à une voie navigable intérieure de premier ordre ; ses grandes surfaces d'eau sont naturellement disposées pour les opérations de transbordement. Il est en revanche moins bien doté au point de vue de sa liaison avec les voies de terre. Le trafic empruntant le pont de la Lagune est à peu près égal aux $\frac{3}{5}$ ^{es} du trafic total du Port ; les arrivages représentant à peine 16 p. 100 des expéditions ; les mouvements de wagons vides compliquent singulièrement une situation déjà peu favorisée par l'étroitesse des gares. Aussi songe-t-on à établir sur le pont de la Lagune une troisième voie et à construire une ligne funiculaire aérienne permettant de transporter directement à Mestre les charbons qui encombrant actuellement la Station Maritime.

Améliorations projetées. — Ces projets sont étroitement liés à ceux qui concernent l'amélioration générale du port de Venise et qui donnent lieu à de vives discussions. Les seuls actuellement approuvés et pourvus d'une dotation de 4.500.000 francs comprennent l'achèvement des jetées du port-canal du Lido, la construction d'un nouveau quai à l'Ouest du Mole du Ponant, l'établissement de nouveaux magasins et de nouvelles grues à la Station Maritime, et l'installation de nouvelles voies ferrées pour desservir les quais du canal de la Giudecca. Mais ce programme restreint n'est qu'un programme d'attente.

Le prolongement des jetées du Lido jusqu'à la courbe des fonds

de 9 mètres s'imposera à bref délai. Le trafic marchandises de la Station Maritime atteint d'autre part 655 tonnes par mètre linéaire de quai; le rendement annuel moyen du Mole du Ponant est même de 1.000 tonnes environ. Il sera nécessaire de construire à bref délai des quais nouveaux convenablement outillés. La lutte est d'ores et déjà ouverte entre ceux qui veulent établir ces quais à Venise même, en créant au détriment de la Lagune les terre-pleins nécessaires, et ceux qui, fidèles à la politique hydraulique de la vieille République, préconisent la construction au bord de la Lagune, près de Bottenighi, de nouveaux bassins reliés par un canal convenablement aménagé aux eaux profondes de la Giudecca.

Organisation administrative du port. — En présence des désaccords qui séparent les intéressés, on a proposé de remettre le soin de résoudre le problème à un Consortium autonome constitué comme celui de Gênes en vertu de la loi du 12 février 1903. Venise possède déjà une organisation administrative particulière sous la forme d'une *Commission permanente des services du port* composée, sous la présidence du Préfet de la Province, de l'Ingénieur en chef du Génie Civil, du Capitaine du port, du Directeur des Douanes et de représentants de la Municipalité, de la Chambre de Commerce et du service d'Exploitation des chemins de fer. Cette commission n'a qu'un mandat consultatif et coordonne l'action des divers pouvoirs et administrations au fonctionnement desquels est lié celui du Port. La réforme préconisée tendrait à élargir le mandat de la commission permanente en l'érigeant en Personne morale, chargée des travaux d'aménagement et d'agrandissement du port et capable à cet effet de contracter des emprunts et d'imposer des taxes. Cette transformation est d'ailleurs vivement combattue et l'on fait remarquer, non sans raison, qu'un Consortium Vénitien devrait englober toute la Lagune et représenter non seulement les intérêts commerciaux du port de Venise, mais aussi ceux essentiellement divergents de l'agriculture, de la pêche, etc... Il paraît certain que l'organisation administrative actuelle du port de Venise sera maintenue tout au moins jusqu'à ce que l'expérience du Consortium autonome de Gênes ait pu donner des résultats définitifs.

Paris, le 1^{er} Mars 1906.



TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER

Régime administratif et tarifs des ports

	Pages.
CLASSIFICATION DES PORTS.	4
ORGANISATION ADMINISTRATIVE.	6
TAXES PERÇUES DANS LES PORTS.	12
MOUVEMENT MARITIME ET COMMERCIAL.	13

CHAPITRE II

Éléments constitutifs et outillage des ports

CONSISTANCE DES PORTS.	17
DIGUES	19
MURS DE QUAI	27
APPAREILS DE RADOUB	29
OUTILLAGE. — Outillage général,	33
Appareils de soulèvement. Hangars.	36
Outillage spécial aux charbons	36
Outillage spécial aux pétroles	40
Magasins à blé.	40
Dépôts francs	43
PHARES ET BALISES	44
TRAVAUX D'AMÉLIORATION	46

CHAPITRE III

Ports de Gènes, Naples et Venise

PORT DE GÈNES. — Formation du port.	48
Consistance actuelle.	49
Outillage.	50
Dépenses de premier établissement.	53
Voies ferrées	53
Trafic.	54
Organisation administrative	59
Améliorations projetées.	61
Problème des accès du port de Gènes par voie ferrée.	64
Gènes et Marseille.	68
PORT DE NAPLES. — Formation du port.	69
Consistance actuelle	71
Outillage.	73
Dépenses de premier établissement	74
Trafic.	75
Améliorations projetées.	76
LAGUNE ET PORT DE VENISE. — Lagune de Venise.	77
Régime de la marée.	78
Conservation de la Lagune.	79
Améliorations des embouchures de la Lagune	81

Canaux lagunaires	84
Station maritime et port marchand de Venise.	85
Outillage.	87
Dépenses de premier établissement.	88
Trafic.	89
Voies de communication desservant le port	90
Améliorations projetées.	91
Organisation administrative.	92

Fig. 1. — Môle de Castellamare.

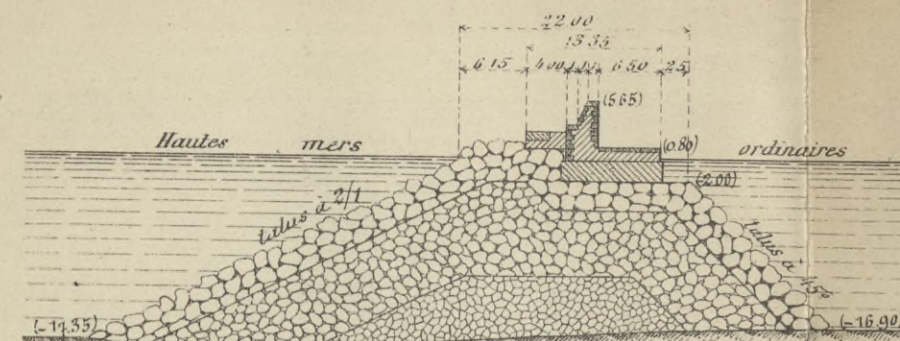
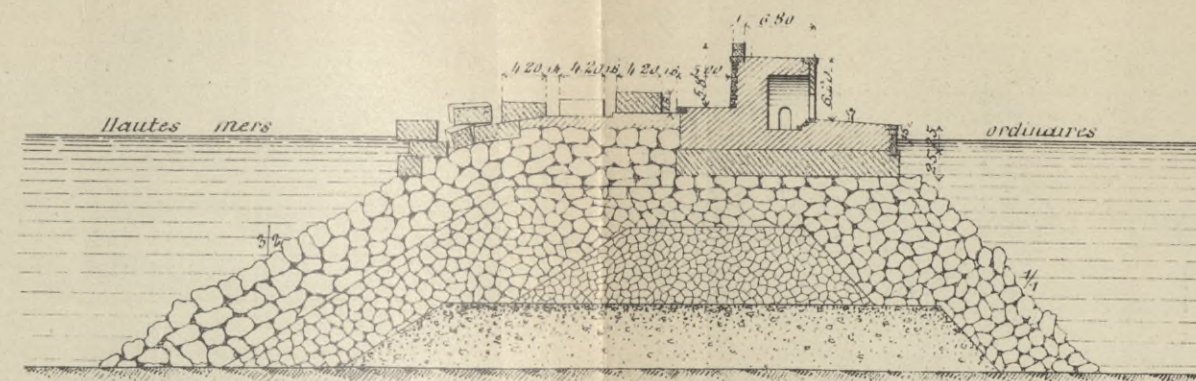
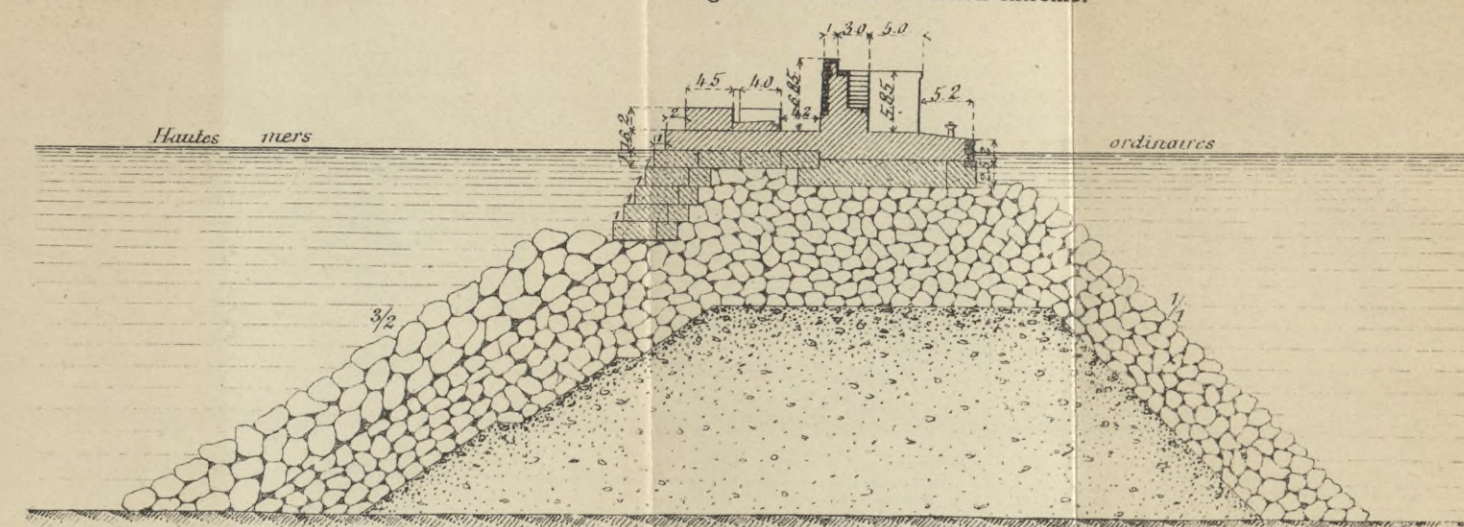


Fig. 2. — Profil près de l'enracinement.



Môle St-Vincent à Naples.

Fig. 3. — Profil de la section extrême.



Môle Galliera à Gênes.

Fig. 4. — Profil primitif.

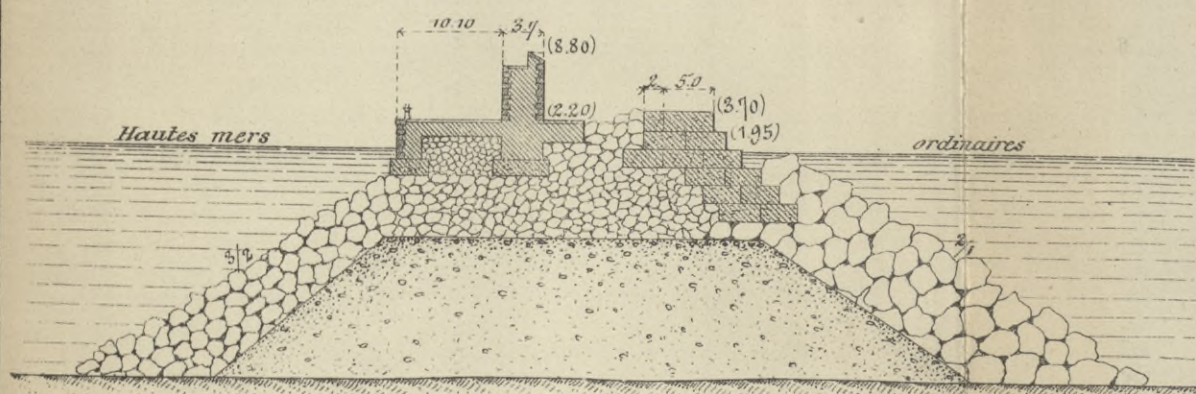


Fig. 5. — Profil renforcé après 1898.

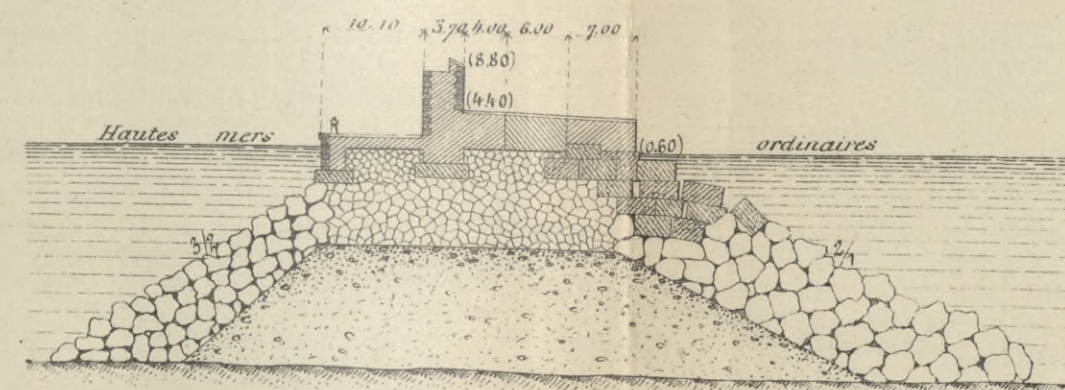


Fig. 6. — Antemurale de Civita Vecchia (Section Nord)

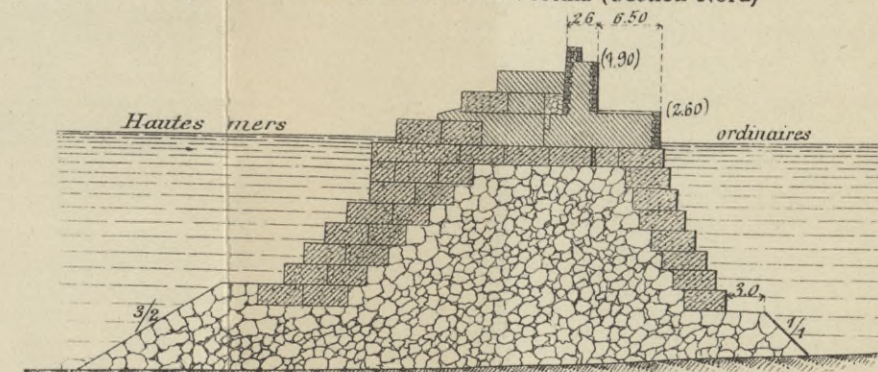


Fig. 7. — Antemurale de Naples.

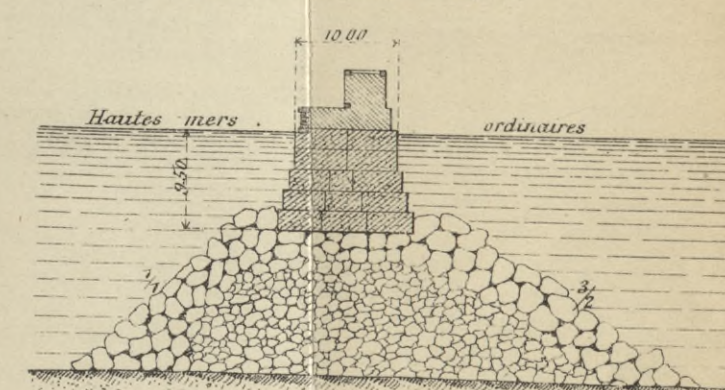


Fig. 8. — Venise. — Môle du Ponant.

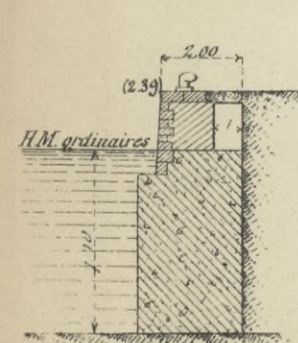


Fig. 9. — Gênes. — Anciens quais.

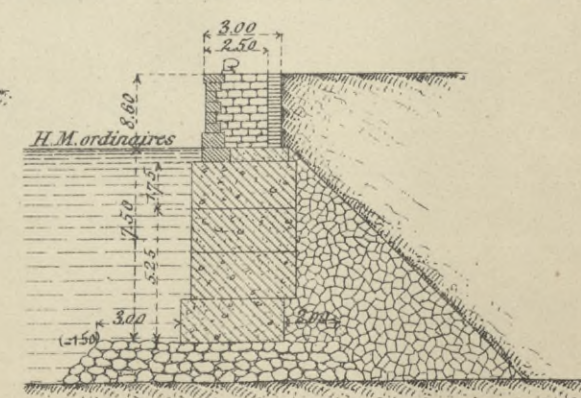


Fig. 10. — Gênes. — Ponte Caracciolo.

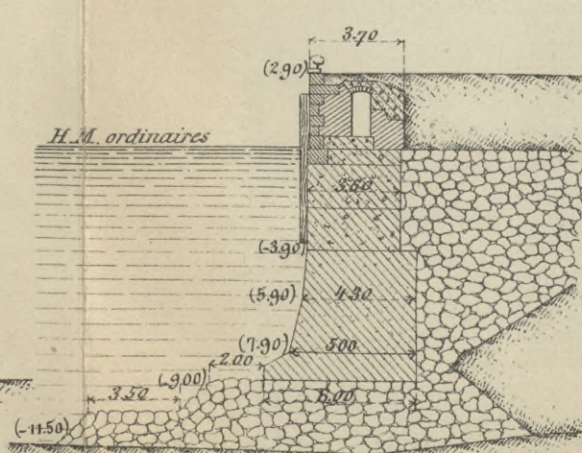


Fig. 11. — Quai St-Basile.

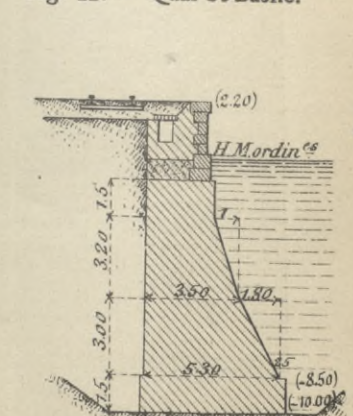
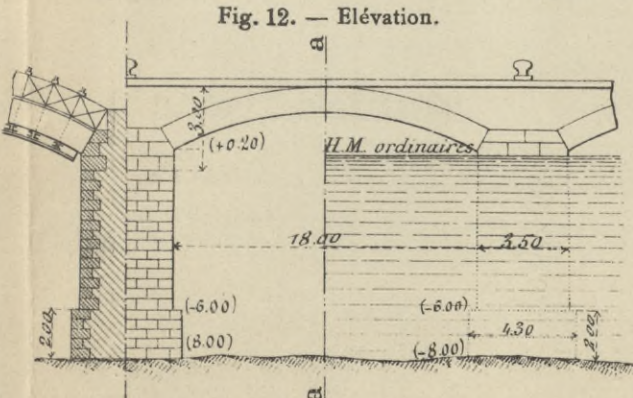


Fig. 12. — Elévation.



Quai delle Grazie.

Fig. 13. — Coupe aa.

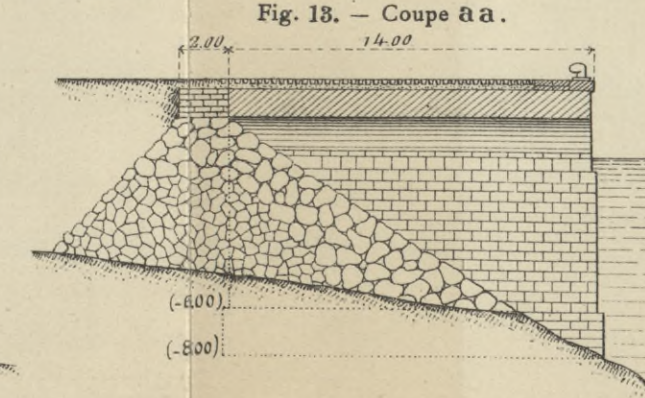
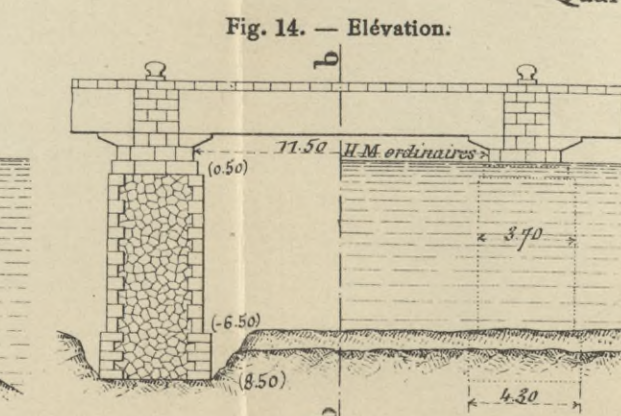
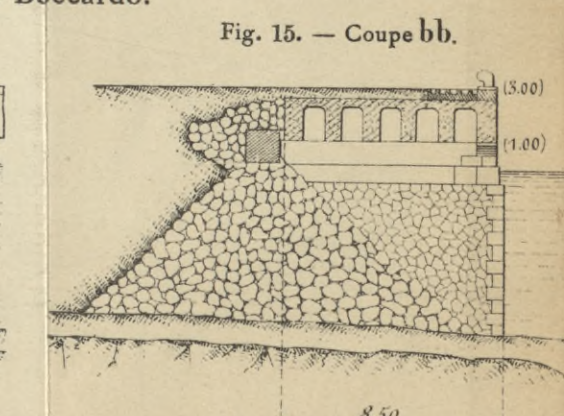


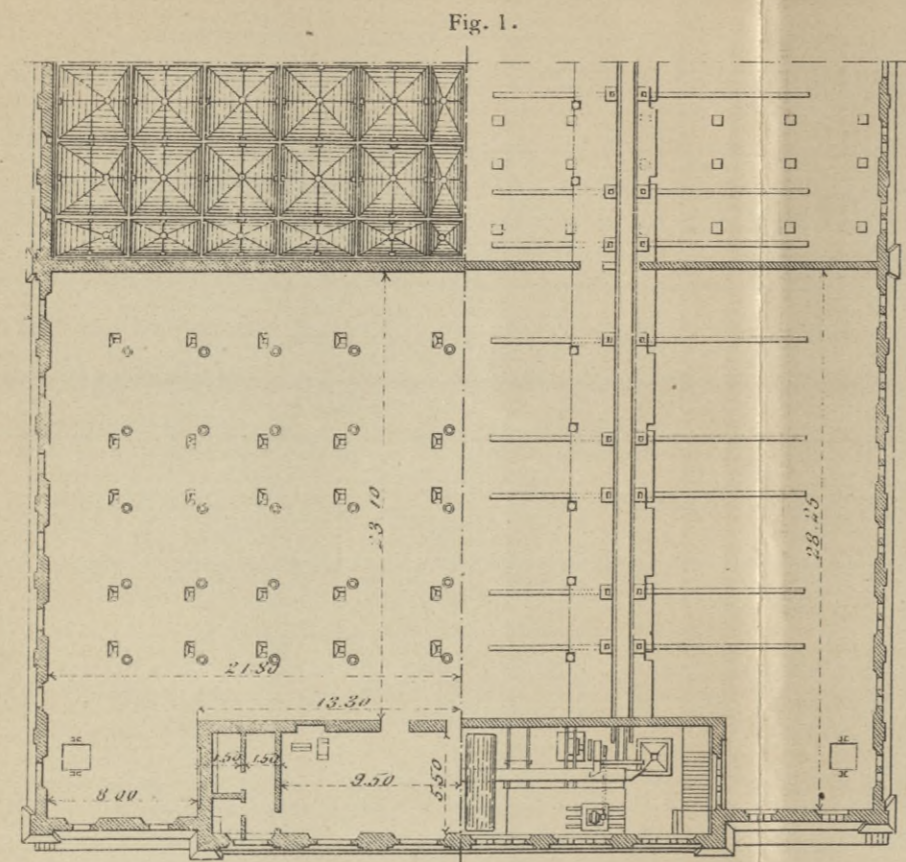
Fig. 14. — Elévation.



Quai Boccardo.

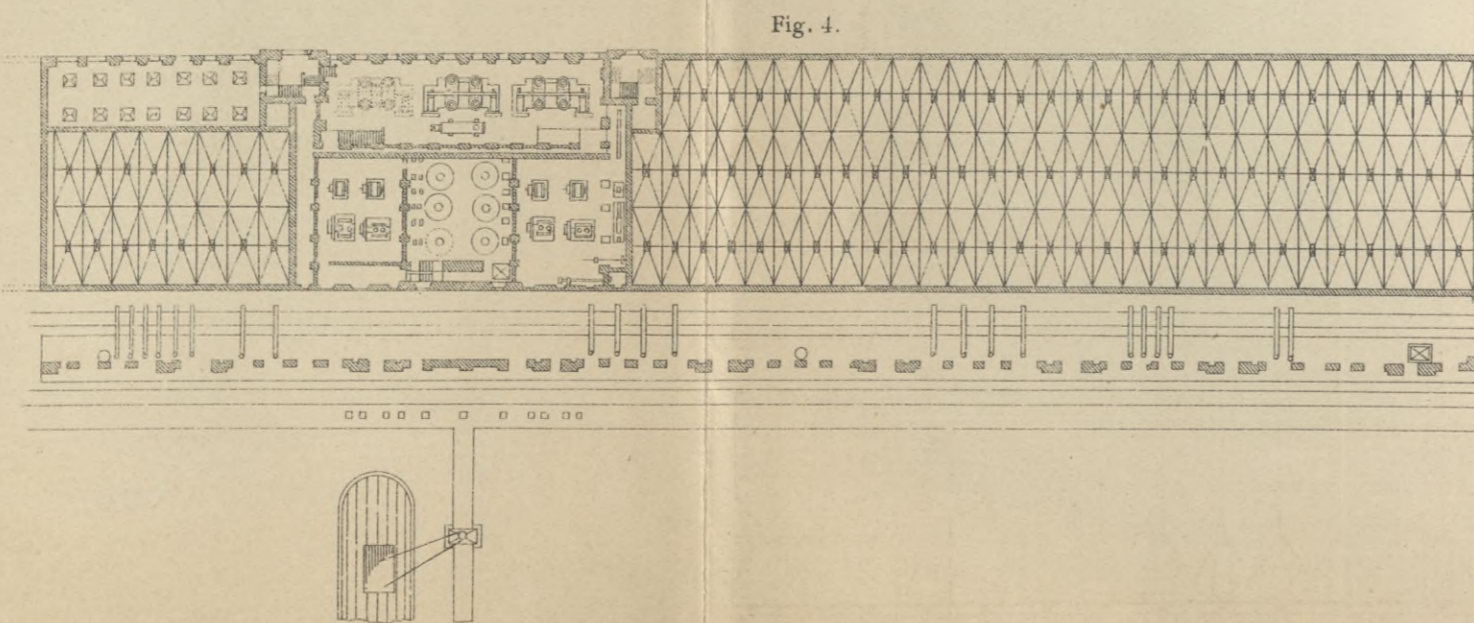
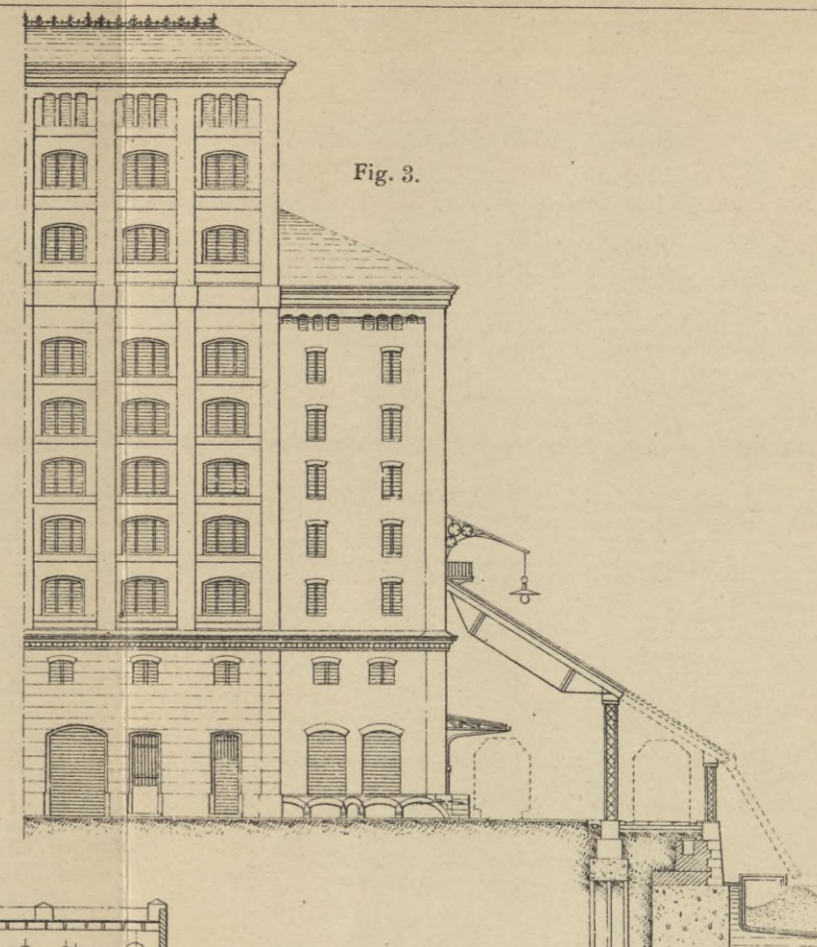
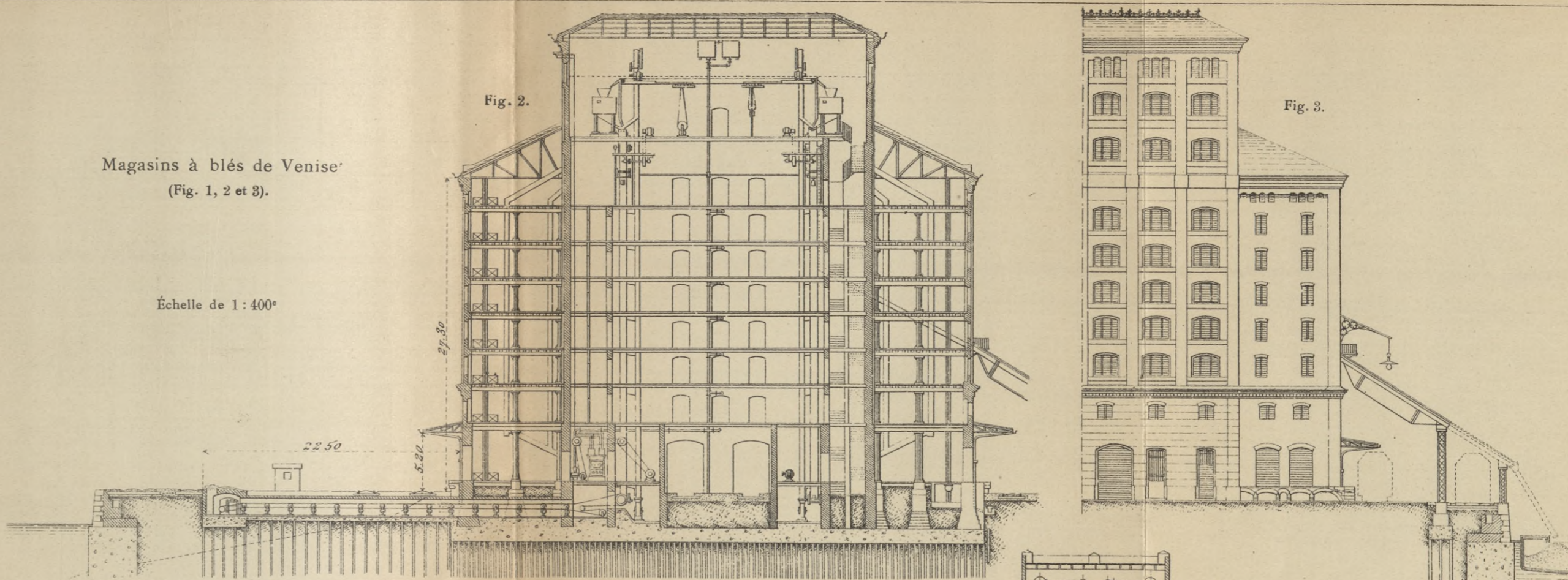
Fig. 15. — Coupe bb.





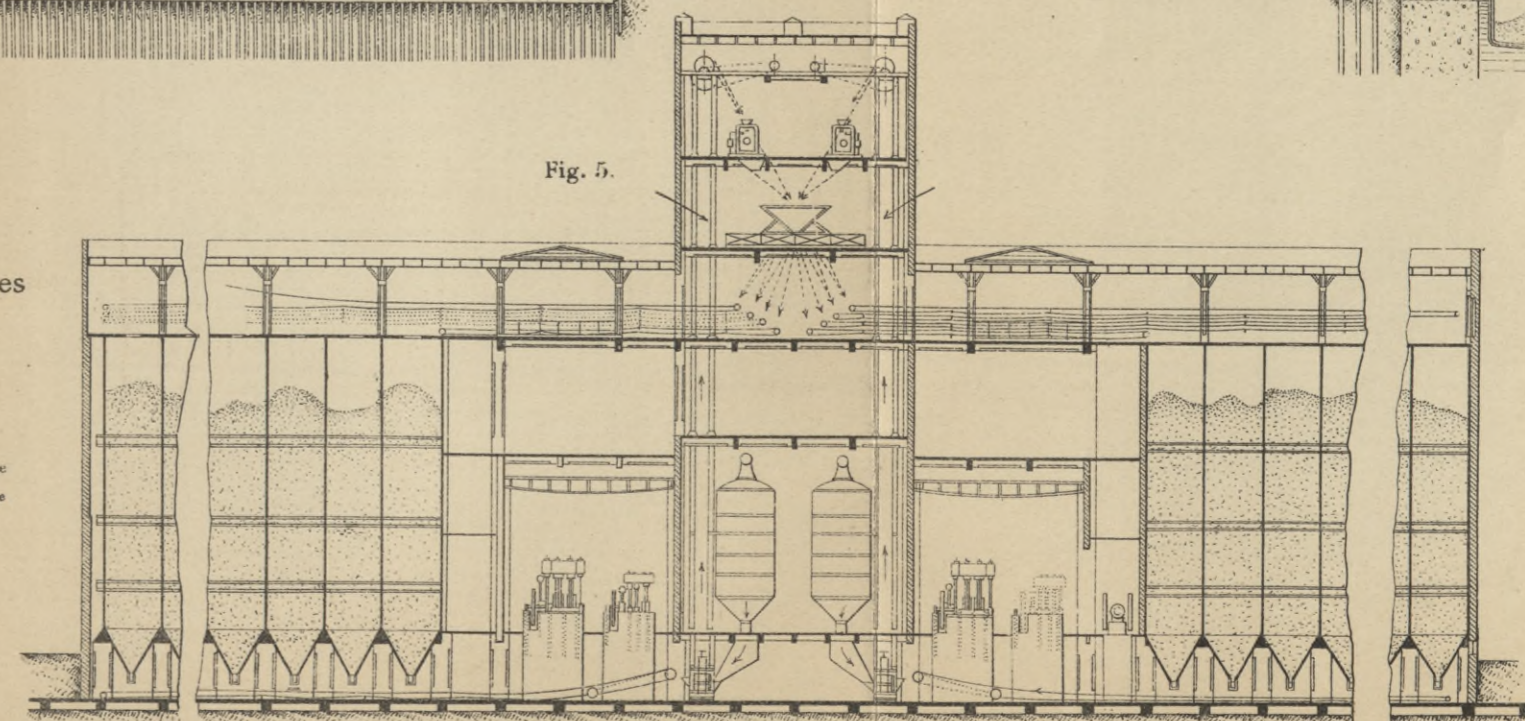
Magasins à blés de Venise
(Fig. 1, 2 et 3).

Échelle de 1:400^e



Magasins à blés de Gènes
(Fig. 4 et 5).

Échelle { de la fig. 4. 1:800^e
de la fig. 5. 1:400^e





PLAN DU PORT DE NAPLES

Echelle de $\frac{1}{13000}$

Ouvrages en cours :
Ouvrages projetés : - - - - -



Carte hydrographique de la LAGUNE DE VENISE



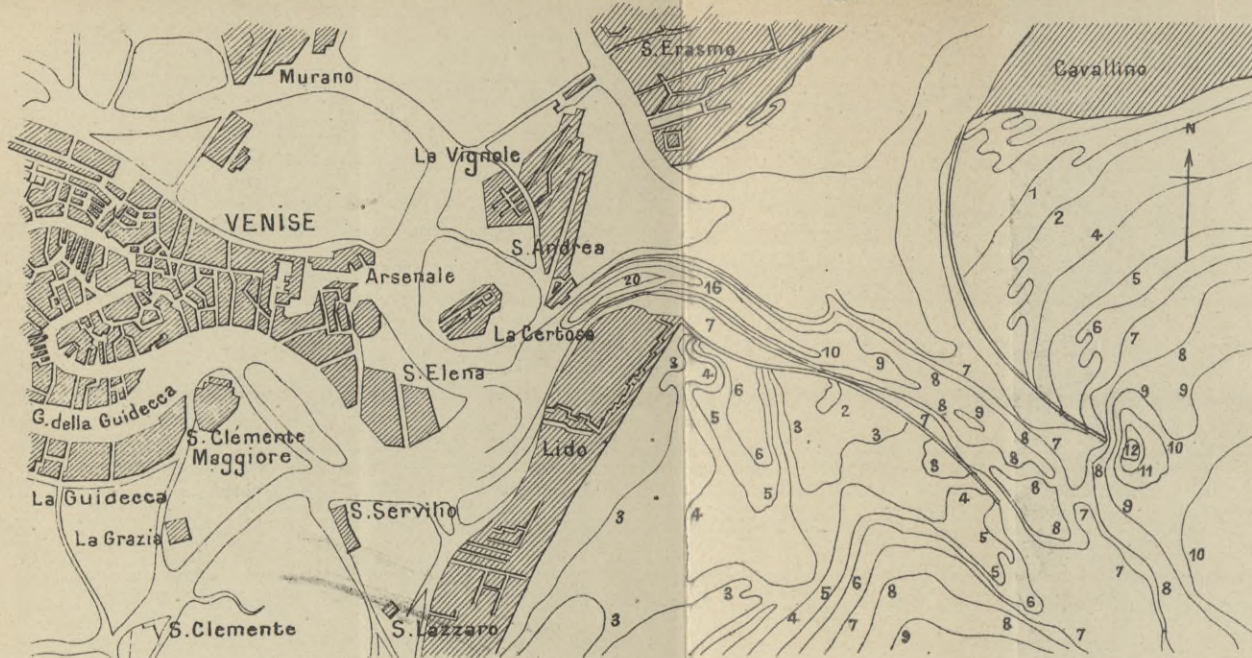
MARE ADRIATICO

- Terrains émergents en un état quelconque de la marée.
- ▨ Barene.
- ▩ Paludi.
- ▧ Terrains drainés et assainis.

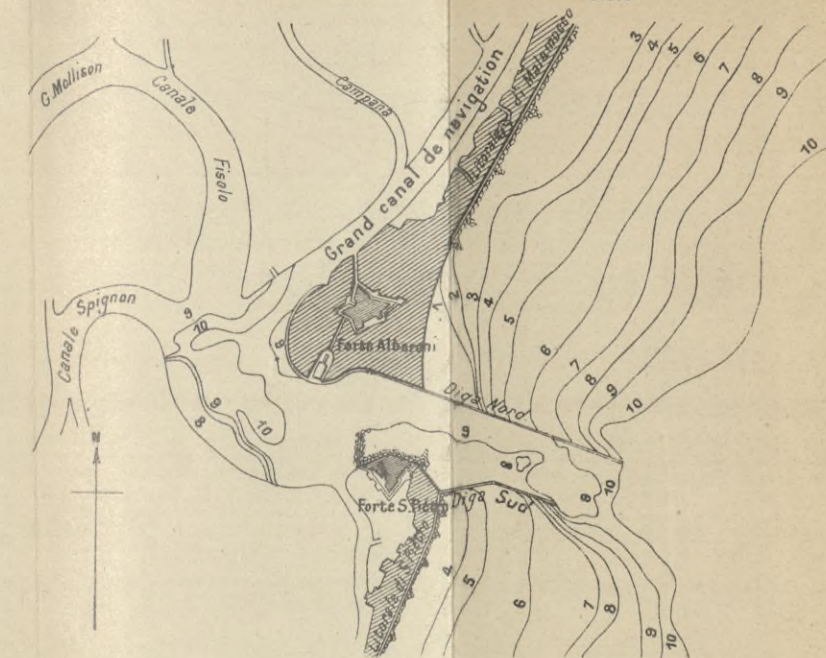
..... Fréquence des vents.
 ——— Vitesse des vents.

Annales des Ponts et Chaussées.

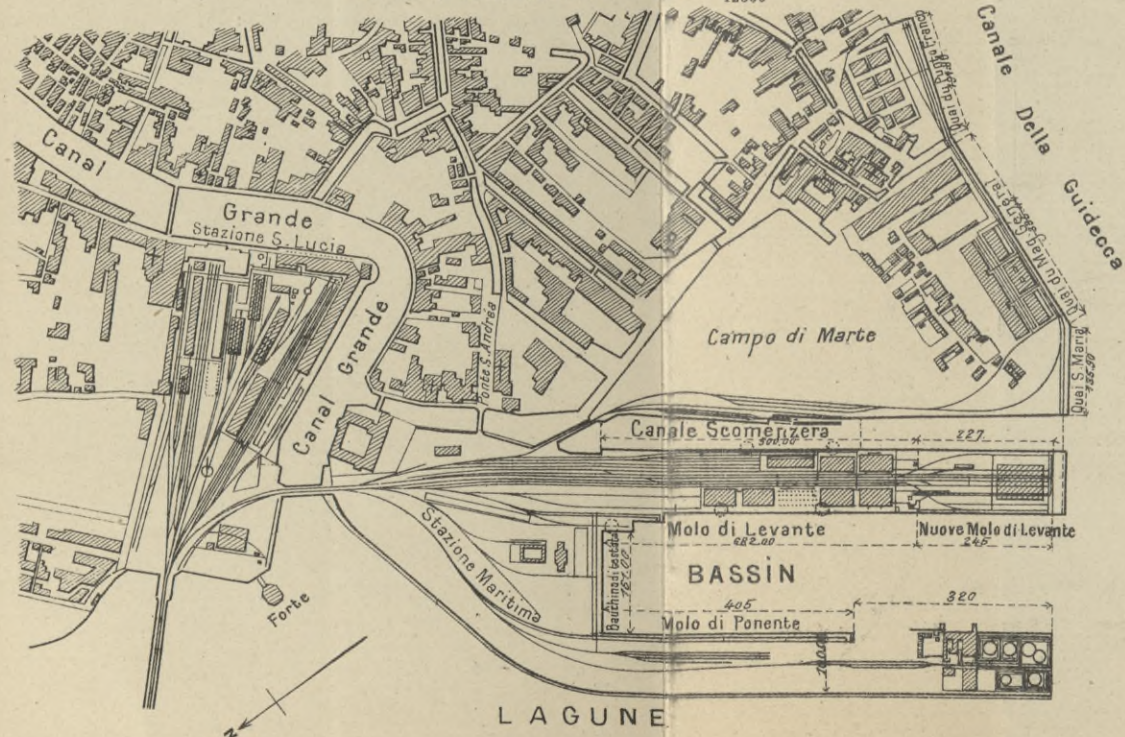
Port-canal du Lido. — Échelle de $\frac{1}{60000}$



Port-canal de Malamocco $\frac{1}{60000}$

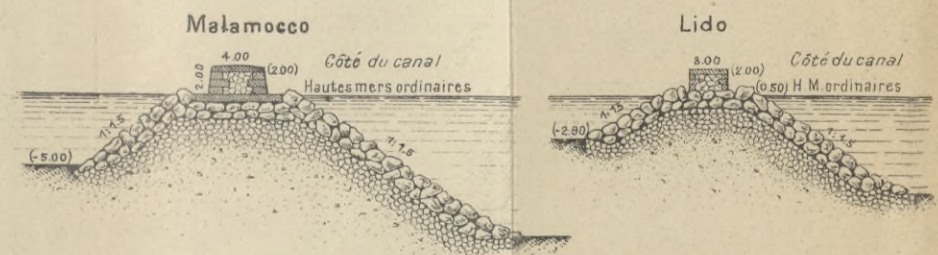


Station maritime de Venise $\frac{1}{12000}$

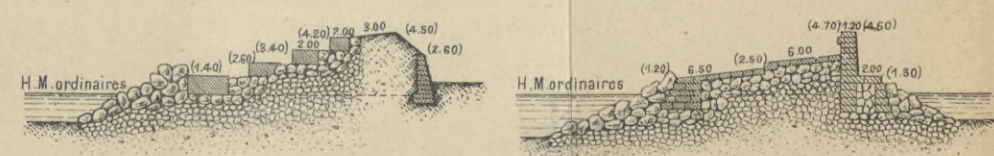


Digues des Ports-canaux

Echelle $\frac{1}{100}$



Ouvrages de défense du Cordon littoral.



8-06

22 3

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294567