

### 3) マクロ予測結果

以上から得られた目標年におけるマクロ予想結果は次の通り。

	1997	2010
取扱貨物量(千トン)	8,300~9,100	10,600~14,100

### 8.4.2 ミクロ予測

現状の貨物量や過去からの傾向、貨物の荷姿などを考慮にいたした結果、ミクロ推計される対象品目として以下の15品目が分類された。

#### <揚げ貨物>

- (1) 穀物
- (2) その他農産品
- (3) 木材
- (4) 砂糖
- (5) 植物油
- (6) その他食料品
- (7) 飼料
- (8) 石油製品
- (9) 金属製品
- (10) セメント
- (11) その他建設資材
- (12) 工業製品等

#### <積み貨物>

- (13) 石油製品
- (14) スクラップ
- (15) 工業製品

#### (1) 穀物

表8.4.1に示すように、アルジェ港で取り扱われる貨物の内、一番の大宗貨物は、穀物である。今後穀物輸入が増加を続けるか否か、続けるとすればその量はどの程度かといった問題は、アルジェリアの農業政策、天候等自然・社会条件に影響されるところが大きいであろう。また、輸入穀物は大別すると主食としての小麦、大麦および飼料用のとうもろこしに分けることができる。そこで将来の穀物貨物量の子測にあたっては、これら3品目についてそれぞれ別個に推計する必要がある。

子測に当たっては、まず一国の消費と生産の見込みから輸入必要量が見積られる。なお、消費見込

みは、将来の人口見込みと一人当りの消費量子測から求められ、生産見込みは将来の耕作面積と単位面積当り生産量見込みによって求められる。そして最後に、対象港湾における穀物取扱量が背後圏の人口シェアやサイロの容量などの要素を考慮に入れて決定される。

#### 1) 小麦

表8.4.4と図8.4.3に、1970年から1990年までのアルジェリアにおける小麦の耕作面積、単位面積当り生産量、総生産量を示す。年毎の総生産量は変動しているが、過去3年平均量をみると増加傾向が認められる。将来の生産量は、時系列により求められた将来の耕作面積と将来の単位面積当り生産量見込みから推計される。

##### A. 耕作面積

図8.4.3にアルジェリアにおける1970年から1987年までの小麦耕作面積の推移を示す。耕作面積は70年から83年まで毎年増減しながらも減少傾向を示していたが、83年以降は政府の農業重視への政策転換もあって増加傾向にある。今後もこの傾向は続くと考えられ目標年には以下の面積に達するであろう。

	1997	2010
耕作面積	1,759,748ha	2,009,205ha

##### B. 単位面積当り生産量

図8.4.3に示すように、小麦の単位面積当りの生産量は年変動しながらも増加の傾向にある。将来ともこの傾向は続くと考えられ、目標年における単位当り生産量は以下の通りと見込まれる。

	1997	2010
単位面積当り生産量 (キントル/ha)	8.14	9.33

##### C. 生産量

A、Bで求められた耕作面積見込みと単位面積当りの生産量見込みを乗ずることによって目標年における生産量が以下の通り見込まれる。

	1997	2010
生産量 (千トン)	1,433	1,875

##### D. 一人当り消費量

アルジェリアにおける総消費量は、以下の等式で表される一人当り消費量に総人口見込みを乗ずることによって求められる。

$$\text{一人当り消費量} = (P + I) / \text{人口} \quad \text{但し } P : \text{総生産量、 } I : \text{輸入量}$$

表 8.4.4 小麦の耕作面積、総生産量及び単位面積当り生産量

	Cultivated Area (ha)	Production (qx)	Yield rate (qx/ha)
1970	2,296,960	14,345,460	6.25
1971	2,148,070	13,173,920	6.13
1972	2,471,160	16,558,540	6.70
1973	2,346,900	11,580,770	4.93
1974	2,200,950	10,911,110	4.96
1975	2,222,780	18,477,930	8.31
1976	2,295,100	16,296,870	7.10
1977	1,907,170	8,271,230	4.34
1978	1,864,300	10,830,190	5.81
1979	1,945,510	10,804,350	5.55
1980	2,071,250	15,115,860	7.30
1981	1,813,170	12,183,800	6.72
1982	1,637,900	9,770,700	5.97
1983	1,401,500	7,897,860	5.64
1984	1,546,810	8,865,690	5.73
1985	1,667,990	14,780,180	8.86
1986	1,520,500	12,288,070	8.08
1987	1,510,600	11,748,030	7.78
1988	-	6,144,000	-
1989	-	11,521,000	-
1990	-	7,500,000	-

Source: ONS, L'Algerie en quelques chiffres,  
Year book

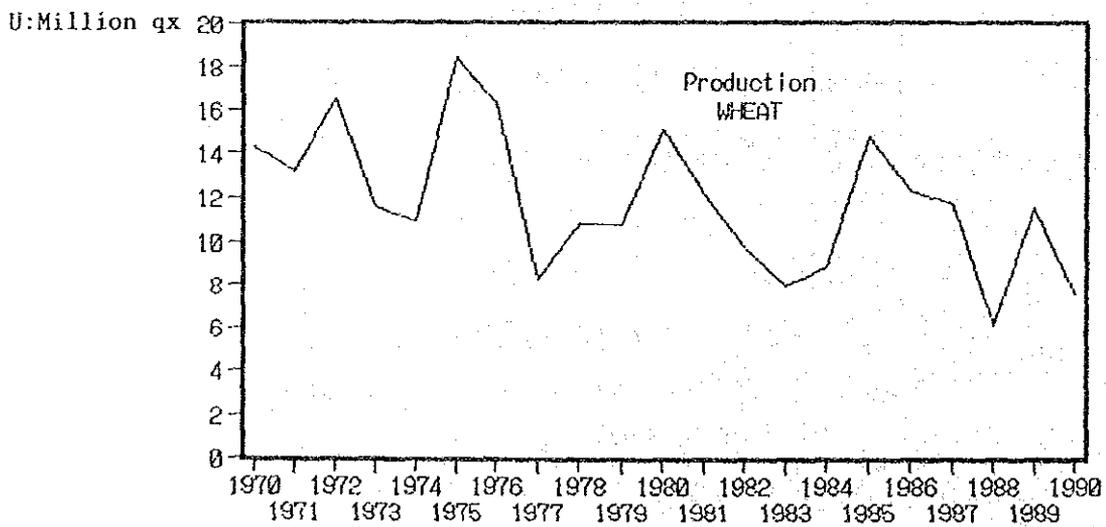
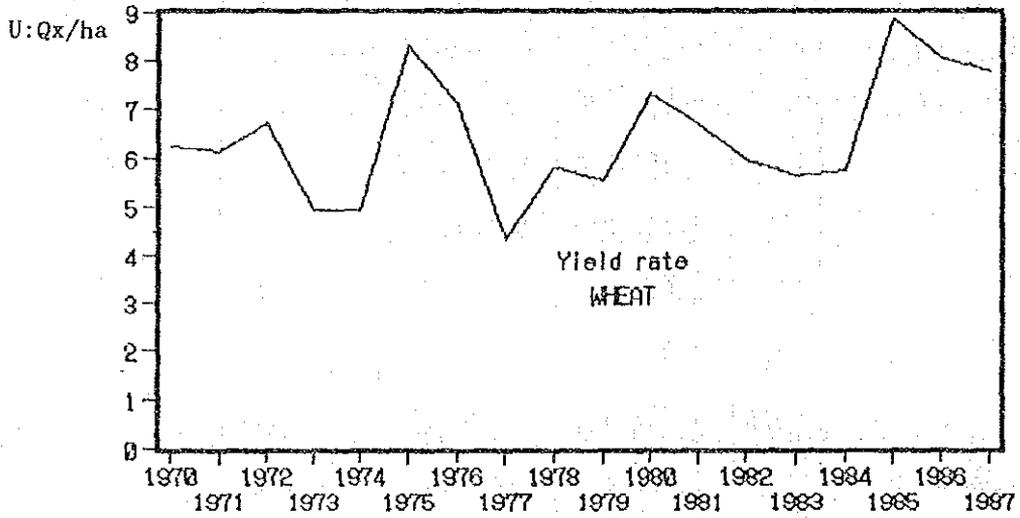
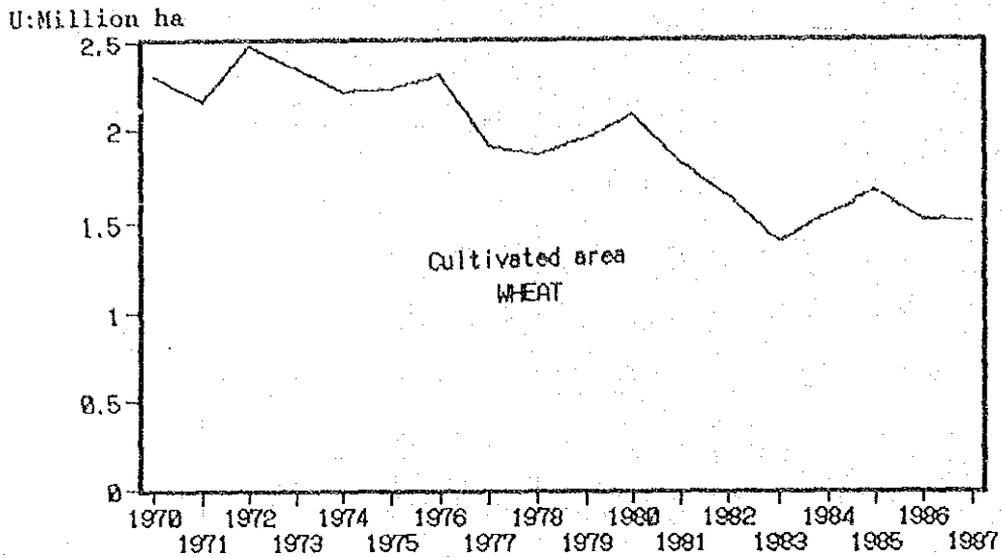


図 8.4.3 小麦の耕作面積、総生産量及び単位面積当り生産量

尚、近い将来国内の製粉能力増大にともないセモリナや小麦粉などの製粉輸入はすべて穀物輸入に転換する見込みであることから、過去の穀物輸入量には製粉されたセモリナや小麦粉として輸入された量を穀物換算して含める必要がある。(小麦の歩掛かり係数は、0.7とする。)

表8.4.5に、1981年から89年までの小麦の一人当り消費量の計算結果を示す。年間変動が大きくまた明かな増加傾向も見られないので1981年から89年までの平均値をもって将来の一人当り消費量とする。

一人当り消費量 : 192kg/人

#### E. 総消費量

目標年における総消費量は、Dの一人当り消費量に8.2.1で予測された人口見込みを乗ずることにより、以下の通りと推計される。

	1997	2010
総消費量(千トン)	5,861	7,821

#### F. 輸入量

C, Eから、目標年における輸入必要量が以下の通りと推計される。

	1997	2010
輸入量(千トン)	4,428	5,946

なお、対象港湾における取扱量は、後ほど穀物全体の輸入量の割り振りの中で推定される。

表 8.4.5 小麦の一人当り消費量

	Production QX	Import QX	Total QX	Semolina Flour import	Convert to Wheat(/0.7)	Total Consumption	Population(thousand)	Con. per capita(kg)
1981	15,115,860	13,129,034	28,244,894	3,893,297	5,561,853	33,806,747	18956	178.343
1982	12,183,800	19,339,107	31,522,907	5,339,461	7,627,801	39,150,708	19564	200.116
1983	9,770,700	21,285,680	31,056,380	3,456,618	4,938,026	35,994,406	20192	178.261
1984	7,897,860	20,055,220	27,953,080	3,000,982	4,287,117	32,240,197	20841	154.696
1985	8,865,690	30,273,950	39,139,640	3,834,646	5,478,066	44,617,706	21510	207.428
1986	14,780,180	26,174,380	40,954,560	4,239,679	6,056,684	47,011,244	22191	211.848
1987	12,288,070	18,223,440	30,511,510	4,160,813	5,944,019	36,455,529	22807	159.844
1988	11,748,030	28,244,850	39,992,880	3,838,856	5,484,080	45,476,960	23446	193.965
1989	6,144,000	45,707,512	51,851,512	5,024,666	7,178,094	59,029,606	24095	244.987

#### 2) 大麦

表8.4.6と図8.4.4に、1970年から1990年までのアルジェリアにおける大麦の耕作面積、単位面積当り生産量、総生産量を示す。将来の生産量は、時系列により求められた将来の耕作面積と将来の

単位面積当り生産量見込みから推計される。

#### A. 耕作面積

図8.4.4にアルジェリアにおける大麦耕作面積の推移を示す。耕作面積は毎年増減しながらもわずかに増加傾向を示している。今後もこの傾向は続くと考えられ目標年には以下の面積に達するであろう。

	1997	2010
耕作面積	1,270,060ha	1,535,857ha

#### B. 単位面積当り生産量

図8.4.4に示すように、大麦の単位面積当りの生産量は年変動しながらも増加の傾向にある。将来ともこの傾向は続くと考えられ、目標年における単位当り生産量は以下の通りと見込まれる。

	1997	2010
単位面積当り生産量 (キントル/ha)	8.67	10.23

#### C. 生産量

A、Bで求められた耕作面積見込みと単位面積当りの生産量見込みを乗ずることによって目標年における生産量が以下の通り見込まれた。

	1997	2010
生産量 (千トン)	1,101	1,572

#### D. 一人当り消費量

アルジェリアの総消費量は、以下の等式で表される一人当り消費量に総人口見込みを乗ずることによって求められる。

$$\text{一人当り消費量} = (P + I) / \text{人口}、 \quad \text{但し } P : \text{総生産量}、 \quad I : \text{輸入量}$$

表8.4.7に、1981年から89年までの大麦の一人当り消費量の計算結果を示す。年間変動が大きくまた明かな増加傾向も見られないので1981年から89年までの平均値をもって将来の一人当り消費量とする。

$$\text{一人当り消費量} : 50\text{kg}/\text{人}$$

#### E. 総消費量

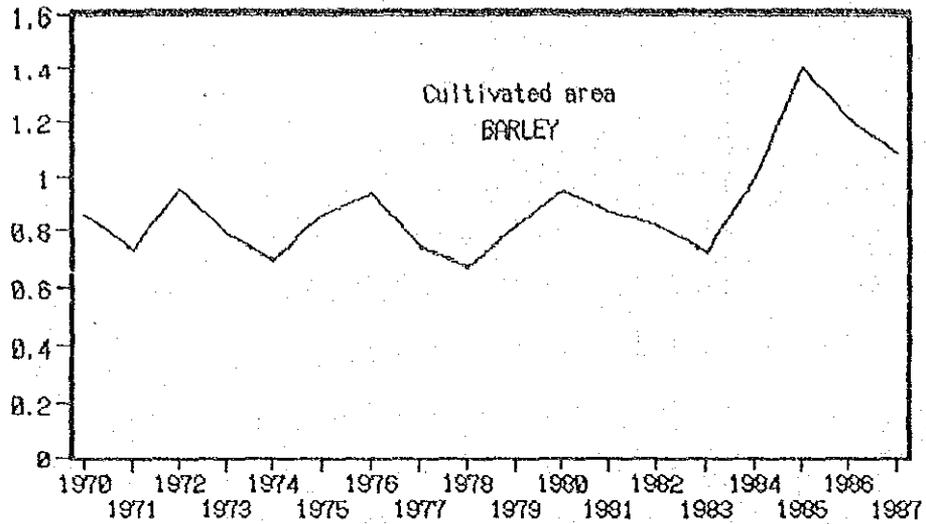
目標年における総消費量は、Dの一人当り消費量に8.2.1で予測された人口見込みを乗ずることにより、以下の通りと推計される。

表 8.4.6 大麦の耕作面積、総生産量及び単位面積当り生産量

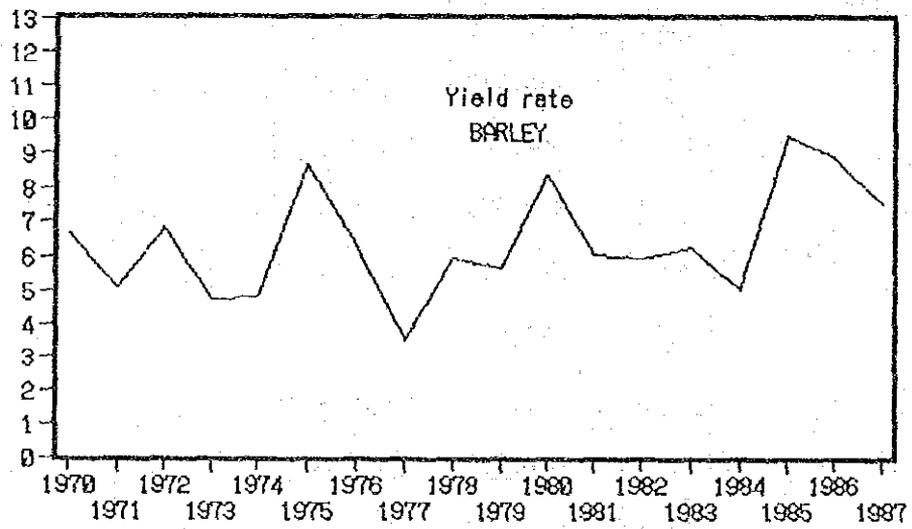
	Cultivated area(ha)	Production (qx)	Yield rate (qx/ha)
1970	854,790	5,714,380	6.69
1971	728,160	3,717,680	5.11
1972	948,260	6,439,950	6.79
1973	785,610	3,738,690	4.76
1974	690,200	3,314,220	4.80
1975	854,680	7,427,200	8.69
1976	932,350	5,886,720	6.31
1977	740,510	2,603,090	3.52
1978	666,480	3,969,650	5.96
1979	808,920	4,565,840	5.64
1980	944,590	7,941,900	8.41
1981	870,770	5,248,040	6.03
1982	815,340	4,834,430	5.93
1983	718,910	4,467,530	6.21
1984	993,730	5,026,520	5.06
1985	1,398,700	13,301,810	9.51
1986	1,211,900	10,828,290	8.93
1987	1,088,950	8,198,940	7.53
1988	-	3,897,000	-
1989	-	7,899,000	-
1990	-	8,334,000	-

Source: ONS, L'Algerie en quelques chiffres,  
Year book

U: Million ha



U: Qx/ha



U: Million qx

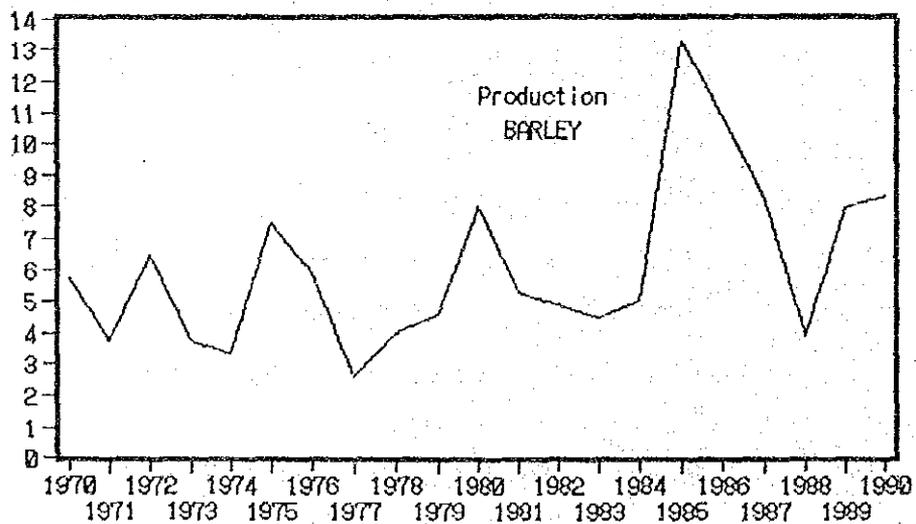


図 8.4.4 大麦の耕作面積、総生産量及び単位面積当り生産量

表 8.4.7 大麦の一人当り消費量

	Production QX	Import QX	Total QX	Population	Consumption per capita(kg)
1978	2,603,090	4,974,800	7,577,890	17,336,000	43.712
1979	3,969,650	3,351,870	7,321,520	17,864,000	40.985
1980	4,565,840	2,690,680	7,256,520	18,375,000	39.491
1981	7,941,900	1,038,848	8,980,748	18,956,000	47.377
1982	5,248,040	4,654,231	9,902,271	19,564,000	50.615
1983	4,834,430	3,730,880	8,565,310	20,192,000	42.419
1984	4,467,530	6,135,160	10,602,690	20,841,000	50.874
1985	5,026,520	5,349,060	10,375,580	21,510,000	48.236
1986	13,301,810	-	13,301,810	22,191,000	59.942
1987	10,828,290	541,430	11,369,720	22,807,000	49.852
1988	8,198,940	5,616,880	13,815,820	23,446,000	58.926
1989	3,897,000	6,436,674	9,333,674	24,095,000	38.737

	1997	2010
総消費量(千トン)	1,515	2,021

F. 輸入量

C, Eから、目標年における輸入必要量が以下の通りと推計される。

	1997	2010
輸入量(千トン)	414	449

なお、対象港湾における取扱量は、後ほど穀物全体の輸入量の割り振りの中で推定される。

3) とうもろこし

表8.4.8と図8.4.5に、1970年から1987年までのアルジェリアにおけるとうもろこしの耕作面積、単位面積当り生産量、総生産量を示す。

A. 生産量

生産量と耕作面積は毎年増減変動しており、明確な増加傾向は認められない。したがって1983年から87年の間の平均値をもって目標年における将来生産量とする。

生産量(トン)	3,000
---------	-------

B. 家畜一頭当り消費量

家畜一頭当り消費量は、以下の等式で表される。

$$\text{一頭当り消費量} = (P + I) / \text{家畜数}、\quad \text{但し } P : \text{総生産量}、\quad I : \text{輸入量}$$

表8.4.9に、1981年から89年までのとうもろこしの一頭当り消費量の計算結果を示す。明確な増加傾向が認められ、今後もこの傾向が続くとすると将来の一頭当り消費量は時系列により以下

表 8.4.8 どうもろこしの耕作面積、総生産量及び単位面積当り生産量

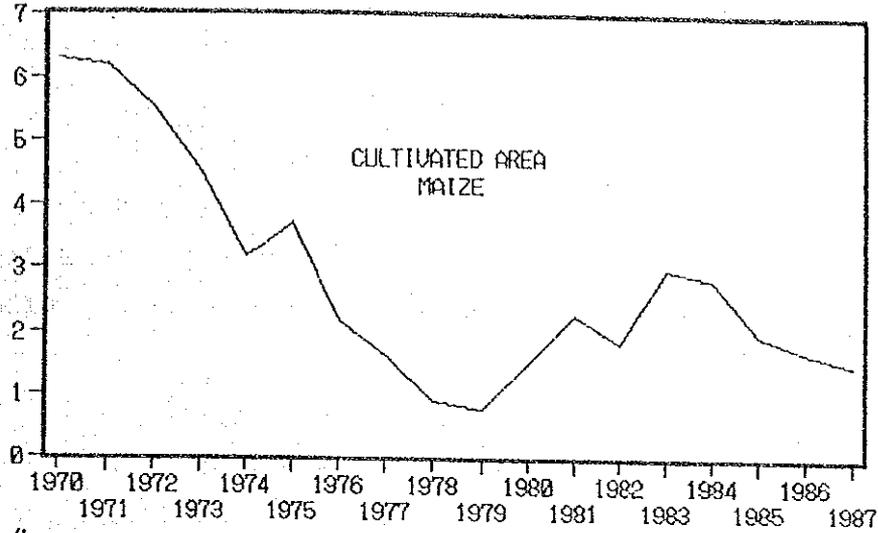
	Cultivated area (ha)	Production (qx)	Yield rate (qx/ha)
1970	6,290	64,380	10.24
1971	6,210	50,520	8.14
1972	5,530	47,160	8.53
1973	4,530	53,430	11.79
1974	3,180	42,950	13.51
1975	3,720	67,180	18.06
1976	2,160	27,620	12.79
1977	1,640	20,050	12.23
1978	910	9,840	10.81
1979	770	8,600	11.17
1980	1,530	14,780	9.66
1981	2,270	22,710	10.00
1982	1,830	14,340	7.84
1983	3,000	28,070	9.36
1984	2,850	53,210	18.67
1985	1,970	12,560	6.38
1986	1,710	14,420	8.43
1987	1,510	21,310	14.11

Source: ONS, L'Algerie en quelques chiffres, Year book

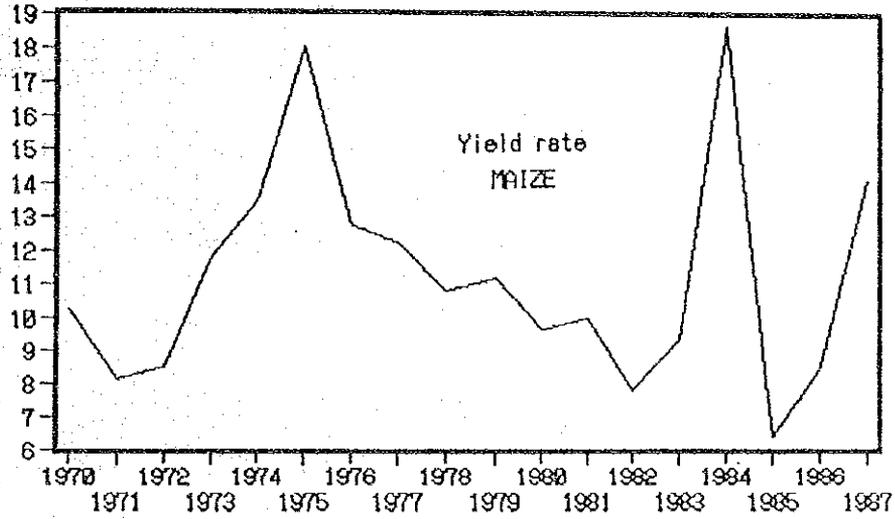
表 8.4.9 どうもろこしの家畜一頭当り消費量

	Production QX	Import QX	Total QX	Number of livestock	Con. per head(kg)
1981	14,780	2,762,599	2,777,379	18,887,000	14.705
1982	22,710	3,727,898	3,750,608	20,858,000	17.982
1983	14,340	3,052,896	3,067,236	23,269,000	13.182
1984	28,070	5,193,299	5,221,369	20,652,000	25.283
1985	53,210	6,637,569	6,690,779	20,474,000	32.679
1986	12,560	9,184,680	9,197,240	18,297,000	50.266
1987	14,420	8,466,431	8,480,851	20,831,000	40.713
1988	21,310	9,127,461	9,148,771	20,734,000	44.124
1989	20,000	14,476,904	14,496,904	21,756,000	66.634

U: Thousand ha



U: Qx/ha



U: Thousand qx

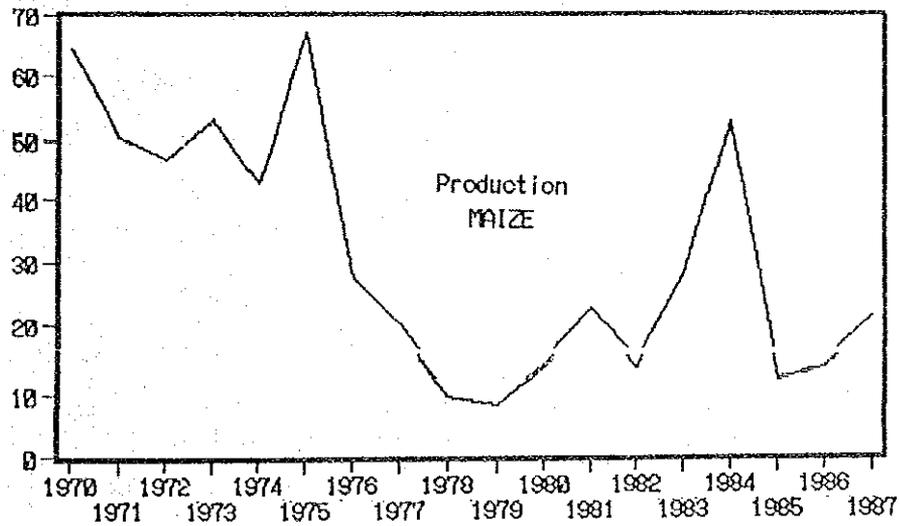


図 8.4.5 どうもろこしの耕作面積、総生産量及び単位面積当り生産量

の通り推計される。

	1997	2010
一頭当り消費量 (kg) :	113	193

#### C. 家畜頭数

表8.4.10に1963年から1990年までの家畜頭数の推移を示す。明らかに増加傾向が見受けられ今後もこの傾向は続くと考えられるので、目標年における家畜頭数は時系列により以下の通りと推計される。

	1997	2010
家畜頭数 (千頭) :	27,233	34,727

#### D. 総消費量

目標年における総消費量は、Bの一頭当り消費量にCで予測された家畜頭数見込みを乗ずることにより、以下の通りと推計される。

	1997	2010
総消費量 (千トン)	3,077	6,702

#### E. 輸入量

A, Dから、目標年における輸入必要量が以下の通りと推計される。

	1997	2010
輸入量 (千トン)	3,074	6,699

#### 4) 対象港湾における穀物取扱量

アルジェリア国全体の穀物総輸入量は、1)~3)により以下の通り見込まれた。

	1997	2010	単位:千トン
小麦	4,428	5,946	
大麦	414	449	
とうもろこし	3,074	6,699	
計	7,916 (≒7,900)	13,094 (≒13,100)	

次に、対象港湾における取扱量を推定する。

#### A. 対象港湾の背後圏需要量

対象港湾の背後圏の需要量は、人口比率により推計される。推計された西部、中部、東部別の輸入需要は以下の通り。

表 8.4.10 家畜の頭数

U: Thousand head

	Cow	Sheep	Goat	Hourse	Others	Camel	Total
1963	525	3798	1356	100	335	162	6,276
1964	531	3981	1642	117	395	175	6,841
1965	602	5726	1762	114	411	176	8,791
1966	668	5714	1771	115	441	175	8,884
1967	801	7130	2322	132	539	175	11,099
1968	941	7534	2515	129	491	173	11,783
1969	871	7668	2557	139	517	178	11,930
1970	885	7786	2581	143	527	184	12,106
1971	918	8364	2499	143	525	158	12,607
1972	890	8825	2407	142	536	164	12,964
1973	872	8456	2407	144	573	165	12,617
1974	910	8687	2545	152	607	165	13,066
1975	1002	9773	2269	154	624	155	13,977
1976	1015	9337	2142	139	652	141	13,426
1977	1130	10298	2421	145	681	144	14,819
1978	1213	10863	2592	149	686	139	15,642
1979	1328	13223	2818	172	734	150	18,425
1980	1363	13370	2723	175	711	149	18,491
1981	1376	13739	2749	172	699	152	18,887
1982	1501	15499	2857	168	677	156	20,858
1983	1649	17702	2962	160	649	147	23,269
1984	1404	15664	2809	92	558	125	20,652
1985	1416	15660	2688	91	486	133	20,474
1986	1346	13766	2514	79	471	121	18,297
1987	1416	16148	2568	84	481	134	20,831
1988	1435	16428	2232	85	440	114	20,734
1989	1405	17316	2404	86	424	121	21,756
1990	1392	17698	2472	81	398	122	22,163

Source: ONS, Statistiques, L'Algerie en quelques chiffres

	1997	2010	単位:千トン
総輸入量	7,900	13,100	
西部地区(24.8%)	1,900	3,300	
中央地区(37.5%)	3,000	4,900	
東部地区(37.6%)	3,000	4,900	

B. 次に対象港湾における穀物取扱量が、O A I Cのサイロ建設計画等を考慮にいれて推定された。

特に以下の要因が考慮にいれられた。

- i) 港におけるサイロの容量は、対象3港湾以外についてはO A I Cの計画通りとする。
- ii) モスタガネン、ベジャヤ港で揚げられた穀物は、必要に応じてシェリフやアインデフラといっ

た中央地区に振り向けられるものとする。

iii) アンナバ港とジェンジェン港における取扱量は、2000年以降、両港同じペースで増加すると考えられる。

これらの要因を考慮にいて、アルジェリア諸港における穀物取扱量が表8.4.11に示すように算定された。

(2) その他農産品

じゃが芋や野菜、果物等のその他農産品（揚げ貨物）の取扱量は、人口の成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997                      2010  
73,000 t                      97,000 t

表 8.4.11 アルジェリア諸港における目標年の穀物荷揚げ量

	Plan of OALC		1997	2000	2010
	1995	2000			
[Demand for western area]			[1,900,000]	[2,300,000]	[3,300,000]
Ghazaouet	600,000 (30,000)	600,000 (30,000)	600,000	600,000	600,000
Oran	900,000 (45,000)	1,300,000 (65,000)	1,300,000	1,300,000	2,700,000
Mostaganem	600,000 (30,000)	600,000 (30,000)	offer to central area	400,000 200,000 to central area	offer to central area
[Demand for central area]			[3,000,000]	[3,400,000]	[4,900,000]
Tenes	100,000 (5,000)	100,000 (5,000)	100,000	100,000	100,000
Algiers	2,000,000 (100,000)	2,500,000 (125,000)	2,000,000	2,600,000	3,600,000
Volume offered from other area			900,000	700,000	1,200,000
	M: mostaganem B: Bejaia		M: 600,000 B: 300,000	M: 200,000 B: 500,000	M: 600,000 B: 600,000
[Demand for eastern area]			[3,000,000]	[3,400,000]	[4,900,000]
Bejaia	600,000 (30,000)	600,000 (30,000)	300,000 300,000 to central area	100,000 500,000 to central area	offer to central area
Skikda	400,000 (20,000)	400,000 (20,000)	400,000	400,000	400,000
Annaba	900,000 (45,000)	900,000 (45,000)	900,000	900,000	1,400,000
DjenDjen	1,400,000 (70,000)	2,000,000 (70,000)	1,400,000	2,000,000	3,100,000

U: Tons

( ) ; Capacity of silo

Source: MOT, OALC

(3) 木材

1983年から1987年までの木材（揚げ貨物）の取扱量は、経済不況の影響を受け減少した。しかし、最近の増加傾向を考えると、今後の木材の取扱量は人口の成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
267,000 t	356,000 t

(4) 砂糖

アルジェ港における砂糖（揚げ貨物）の取扱量は、図8.4.6に示すように増加傾向を示しており、各年の過去3年平均値と人口との相関関係が認められる。そこで、将来の取扱量は、この相関関係を用いて推計することとする。相関関係は以下の等式で表される。

$$V = 7.841979 \times P - 19829.55 \quad (r = 0.947)$$

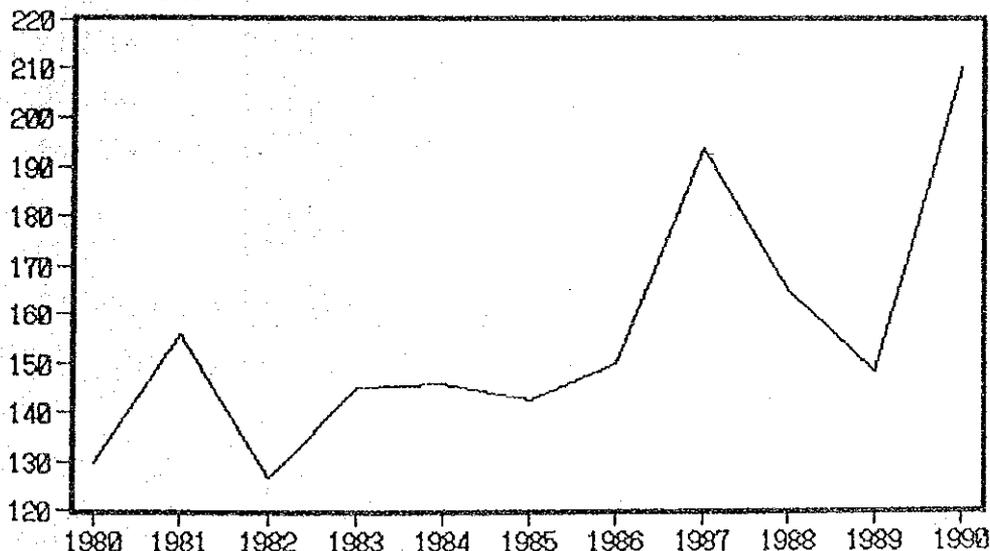
V = アルジェ港における砂糖の取扱量

P = 人口

上式に目標年における人口見込みを代入することにより、以下の通り推計される。

1997	2010
219,000 t	299,000 t

U: Thousand tons



Source: EPAL, Annuaire statistiques

図 8.4.6 アルジェ港における砂糖荷揚げ量

(5) 植物油、(6) その他食料品

これら揚げ貨物の取扱量は、人口の成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

	1997	2010
(5) 植物油	369,000 t	493,000 t
(6) その他食料品	227,000 t	303,000 t

(7) 飼料

アルジェリア諸港で揚げられる飼料は主として飼料原料の大豆糟である。対象港湾における取扱見込みは、アルジェリアの将来消費量の予測から推計される。

A. 家畜一頭当り消費量

表8.4.12に、1980年から90年までの飼料の一頭当り消費量の計算結果を示す。明確な増加傾向が認められ、今後もこの傾向が続くとすると将来の一頭当り消費量は時系列により以下の通り推計される。

	1997	2010
一頭当り消費量 (kg) :	15.73	24.34

表 8.4.12 飼料の一頭当り消費量

	Import volume	Livestock (thousand)	Consumpt. per head
1980	37,775	18,491	2.04
1981	52,292	18,887	2.77
1982	187,385	20,858	8.98
1984	201,594	20,652	9.76
1985	151,699	20,474	7.41
1986	249,120	18,297	13.62
1987	141,742	20,831	6.80
1988	150,092	20,734	7.24
1989	335,154	21,756	15.41
1990	262,987	22,163	11.87

B. 総消費量

目標年における総消費量は、上記の一頭当り消費量に8.4.2, (1), (3), Cで予測された家畜頭数見込みを乗ずることにより、以下の通りと推計される。

	1997	2010
総消費量 (トン)	428,487	845,425

### C. 対象港湾における取扱貨物量

対象港湾における飼料の取扱量は、背後圏におけるONABの工場の生産能力を考慮にいれて算定される。(尚、背後圏における他港との分担率は現状のままとする。)

背後圏の工場の生産能力からBの総消費量が以下の通り地域別に割り振られた。

	総量	中央地区	西部地区	東部地区
工場能力	100%	35.2%	32.4%	32.4%
1997	428,487	151,014	138,736	136,736
2010	845,425	297,958	273,734	273,734

この内、中央地区の分は全てアルジェ港で取り扱われることになる。西部地域については72%がオラン港で荷揚げされ残り28%がガザウエト港で取り扱われる。したがって対象港湾における取扱量は以下の通りとなる。

	1997	2010
アルジェ港	151,000 t	298,000 t
オラン港	125,000 t	246,000 t

### (8) 石油製品、(9) 金属製品、(11) その他建設資材

背後圏におけるこれらの貨物の消費量は、その経済活動と密接な関連があり、その取扱量は、GDPの成長率と同率で増加すると考えられる。したがって以下の通りと推計される。

	1997	2010
(8) 石油製品	993,000 t	1,804,000 t
(9) 金属製品	409,000 t	742,000 t
(11) その他建設資材	65,000 t	118,000 t

### (10) セメント

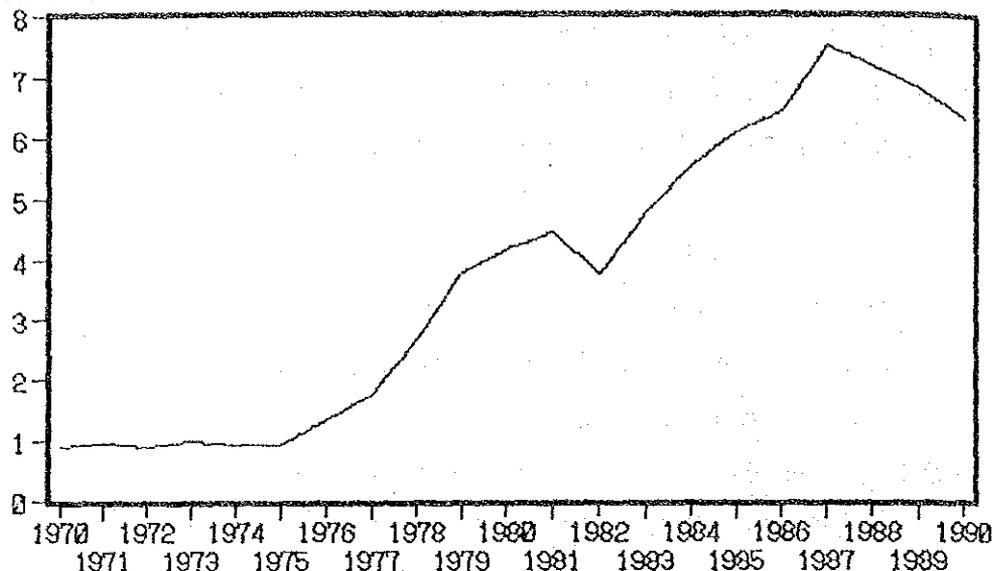
目標年におけるアルジェリア国全体のセメントの需要量見込みと生産量見込みから輸入必要量が見積られ、次に背後圏における工場の生産能力や消費見込みを考慮にいれて対象港湾の取扱量が推計された。

#### A. 生産量

図8.4.7に1970年から1990年までの生産の推移を示す。明らかに増加傾向が認められ今後もこの傾向は続くと考えられるので、目標年における生産量は時系列により以下の通り推計される。

	1997	2010
生産量	10,136,292 t	15,031,434 t

U: Million tons



Source: ONS, Statistiques, L'Algerie en quelques chiffres

図 8.4.7 セメント生産量推移

B. 一人当り消費量

一人当り消費量は、以下の等式で表される。

$$\text{一人当り消費量} = (P + I) / \text{人} \quad \text{但し } P : \text{総生産量、 } I : \text{輸入量}$$

表8.4.13に、1978年から90年までのセメントの一人当り消費量の計算結果を示す。

今後ますます住宅建設などが増加するであろうと考えられ、経済好況時で建設ラッシュが相次いだ時期(1984年)の最大一人当り消費量である431kg/人をもって将来の一人当り消費量と考える。

表 8.4.13 セメントの一人当り消費量

	Production Ton	Import Ton	Total Ton	Population	Consumption Per capita
1978	2,700,000	1,608,090	4,308,090	17,336,000	0.249
1979	3,775,000	1,000,869	4,775,869	17,864,000	0.267
1980	4,156,000	815,168	4,971,168	18,375,000	0.271
1981	4,457,000	1,080,641	5,537,641	18,956,000	0.292
1982	3,743,000	2,953,413	6,696,413	19,564,000	0.342
1983	4,776,000	3,361,655	8,137,655	20,192,000	0.403
1984	5,539,000	3,435,174	8,974,174	20,841,000	0.431
1985	6,096,000	2,692,277	8,788,277	21,510,000	0.409
1986	6,448,000	2,834,971	9,282,971	22,191,000	0.418
1987	7,541,000	1,673,686	9,214,686	22,807,000	0.404
1988	7,195,000	1,035,423	8,230,423	23,446,000	0.351
1989	6,819,000	2,099,260	8,918,260	24,095,000	0.370

Source: Ministre de l'economie, Statistiques du commerce exterieur

### C. 総消費量

目標年における総消費量は、Bの一人当り消費量に8.2.1で予測された人口見込みを乗ずることにより、以下の通りと推計される。

	1997	2010
総消費量	13,133,358 t	17,525,497 t

### D. 輸入量

B, Cから、目標年における輸入必要量が以下の通りと推計される。

	1997	2010
輸入量	2,997,066 t	2,494,063 t

### E. 対象港湾における取扱量

目標年における対象港湾の取扱量を推定するについては、以下の要素を考慮に入れることとする。

- 1997年のセメントの生産量見込みは、現在の生産能力内であるため、背後圏毎の生産量は、背後圏における工場の生産能力比によるものとする。
- 2010年のセメントの生産量見込みは、現在の生産能力を超過し需要量に見合った新たな工場投資が必要となるため、背後圏毎の生産量は背後圏の需要量比によるものとする。
- 背後圏の需要量は、人口比率により推計される。
- 背後圏を共有する各港のシェアは今後も変わらないとする。

これらの要因を考慮にいれて、アルジェリア諸港におけるセメント取扱量が表8.4.14に示すように算定された。算定結果は以下の通りである。

	1997	2010
アルジェ港	877,000 t	868,000 t
オラン港	357,000 t	433,000 t

表 8.4.14 アルジェリア諸港におけるセメント荷揚げ量

(1997)

	Capacity of factories	Production forecast	Consumption forecast	Import forecast	Handling ports
TOTAL	10,700,000	10,136,292	13,133,358	2,997,066	-
CENTER	3,900,000 36.4%	3,694,536 36.4%	4,571,722 34.8%	877,186	ALGER
EAST	3,900,000 36.4%	3,694,536 36.4%	5,304,563 40.4%	1,610,027	BEJAIA, SKIKDA
WEST	2,900,000 27.1%	2,747,219 27.1%	3,257,073 24.8%	509,853	ORAN(70%), MOSTAGANEM, ARZEW

(2010)

	Capacity of factories	Production forecast	Consumption forecast	Import forecast	Handling ports
TOTAL	-	15,031,434	17,525,497	2,494,063	-
CENTER	-	5,232,442 34.8%	6,100,626 34.8%	868,183	ALGER
EAST	-	6,071,196 40.4%	7,078,548 40.4%	1,007,352	BEJAIA, SKIKDA
WEST	-	3,727,796 24.8%	4,346,323 24.8%	618,528	ORAN(70%), MOSTAGANEM, ARZEW

(12) その他工業製品等（揚げ貨物）

A. 肥料

肥料の揚げ量は、農業部門におけるGDP成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
36,000 t	68,000 t

B. その他の工業製品

化学製品、機械、部品などの工業製品の消費量は、国の経済活動と密接な関連があり、その取扱量は、GDPの成長率と同率で増加すると考えられる。したがって以下の通りと推計される。

1997	2010
1,475,000 t	2,680,000 t

(13) 石油製品（積み貨物）

アルジェ港における石油製品積み貨物は主として、背後圏での消費の剰余分が積み出される燃料油とナフサである。燃料の積み量の3か年平均とGDPの間には次の等式で表される相関関係が存在す

る。

$$V = -6126.945 \times \text{GDP} + 2606635.9 \quad (r = 0.93)$$

上式によると、背後圏における需要が増大するに連れて、近い将来燃料の積み出しは停止すると考えられ、1997年と2010年においては、ナフサのみが積み出される見込みである。なお、ナフタールによるとその量は約240,000 t と考えられる。

#### (14) スクラップ（積み貨物）

スクラップの積み出し量は、背後圏の経済活動と密接な関連があり、その量は、GDPの成長率と同率で増加すると考えられる。したがって以下の通りと推計される。

1997	2010
40,000t	73,000t

#### (15) 工業製品等（積み貨物）

工業製品等の積み貨物としては紡績品、織物、機械、自動車、部品、化学製品等がある。アルジェリア政府は、製造工業を育成し国際的な競争力をつけ、非石油製品の輸出を促進し、現在石油製品のみに依存している同国の貿易構造を転換強化することを長期的政策としている。

これら製品の積み出し量は、背後圏における工業活動と密接な関連があり、その量は工業部門のGDP成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
139,000t	286,000t

#### (16) 予測結果

表8.4.15にマイクロ予測結果の要約を示す。さらに表8.4.16はマクロ予測とマイクロ予測結果の比較を示している。両者の間には若干の差異があるとはいえ、無視できる程度のものである。したがって、アルジェ港の目標年における取扱貨物量はマイクロ予測によって得られた結果の通りと考える。

表 8.4.15 ミクロ予測結果 (アルジェ港)

			U: Tons			
	PACKAGE TYPE	CONTAINER SUITABLE	1990	1997	2010	
(UNLOADED)						
AGRICULTURAL PRODUCTS			1,627,621	2,340,000	4,053,000	
(1)	CEREAL	SOLID BULK U	1,340,156	2,000,000	3,600,000	
(2)	OTHER AGRICULTURAL PRODUCTS	GENERAL C. S	71,308	73,000	97,000	
(3)	TIMBER	GENERAL C. U	216,157	267,000	356,000	
FOODSTUFF AND ANIMAL FEED			896,843	966,000	1,393,000	
(4)	SUGAR	GENERAL C. S	210,174	219,000	299,000	
	FLOUR AND SEMOLINA	GENERAL C. U	149,718	0	0	
(5)	VEGITABLE OIL	LIQUID BULK U	217,882	369,000	493,000	
(6)	OTHER FOODSTUFF	GENERAL C. S	185,812	227,000	303,000	
(7)	ANIMALFEED	SOLID BULK U	133,257	151,000	298,000	
(8)	PETROLEUM PRODUCTS	LIQUID BULK U	728,628	993,000	1,800,000	
(9)	METAL PRODUCTS	SOLID BULK U	305,487	409,000	742,000	
MINERALS AND CONSTRUCTION MATERIALS			736,841	942,000	986,000	
(10)	CEMENT	SOLID BULK U	696,702	877,000	868,000	
(11)	OTHERS	SOLID BULK U	40,139	65,000	118,000	
(12)	MANUFACTURED GOODS, ETC.		1,141,617	1,511,000	2,748,000	
	FERTILIZER	GENERAL C. S	20,652	36,000	68,000	
	CHEMICAL P., MANUFACTURED G.	GENERAL C. S,U	1,120,965	1,475,000	2,680,000	
UNLOADED TOTAL			5,437,037	7,161,000	11,722,000	
(LOADED)						
(13)	PETROLEUM PRODUCTS	LIQUID BULK U	734,447	240,000	240,000	
(14)	METALLURGICAL SCRAP	SOLID BULK U	8,428	40,000	73,000	
(15)	MANUFACTURED GOODS, ETC.	GENERAL C.	97,406	139,000	286,000	
	CHEMICAL P., MANUFACTURED G.		97,406	139,000	286,000	
LOADED TOTAL			840,281	419,000	599,000	
TOTAL			6,277,318	7,580,000	12,321,000	
			6,277,318	7,580,000	12,321,000	
			SOLID BULK U	2,524,169	3,542,000	5,699,000
			LIQUID BULK U	1,680,957	1,602,000	2,533,000
			GENERAL C.	2,072,192	2,436,000	4,089,000
			U	517,875	419,000	599,000
			S	1,554,317	2,017,000	3,490,000

U: Unsuitable for containerization  
S: Suitable for containerization

表 8.4.16 目標年における取扱貨物量予測 (アルジェ港)

(Port of Algiers) U: Million tons		
	1997	2010
Macro method	8,300-9,100	10,600-14,100
Micro method	7,580	12,321

### 8.4.3 旅客

図8.4.8にアルジェ港における乗降客数の推移を示す。アルジェリアの経済が悪化により外貨の持ち出し制限が厳しくなり始めた1985年までは明らかに増加基調にあった。今後外貨政策も自由化の方向にあることから、1997年と2010年における旅客数の予測に当たっては、1973年から1985年までの増加基調で1990年以降も増加すると考え、その時系列により推計することとする。相関式は、以下の通りである。

$$N = 15409.93040 \times T - 30447948.496$$

但し、N：旅客数

T：年

上記相関式に目標年次を代入することにより、乗降客数が以下の通り推計された。

	1997	2010
旅客数	326,000人	526,000人

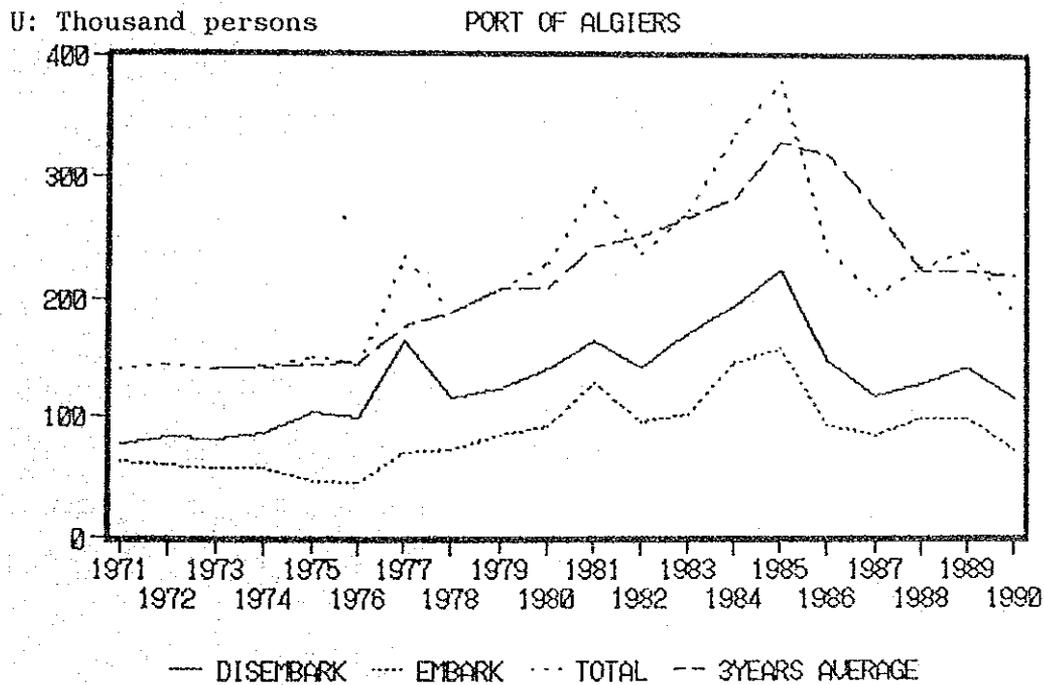


図 8.4.8 アルジェ港における乗降旅客数推移

## 8.5 オラン港

### 8.5.1 マクロ予測

#### (1) 時系列による推計

##### 1) 手法

表8.5.1に示すように、オラン港における個々の取扱品目については、年毎の変動が大きく、経年的な傾向を見いだすことは極めて困難である。しかしながら図8.5.1に示したように揚げ・積み合わせた各荷姿別の貨物量については、こうした顕著な変動を示さない。そこでここでは、目標年における各荷姿別の取扱量を時系列を用いて推計してみる。

ただし、1985年から89年の一般雑貨取扱量の急落はアルジェリア経済悪化に伴う外貨節減のための輸入制限による一時的なものであり、また現在、貿易制度も自由化されつつあることなどを考慮にいれ、将来予測にあたっては、1985年から89年のデータを除外して考えることとする。

##### 2) 推計結果

いま、将来貨物量が

$$V = a + b t$$

但し、 $V$ ：取扱貨物量（ $t$ ）

$a$ 、 $b$ ：係数

$t$ ：年

で表されると仮定し、最小自乗法により係数 $a$ 、 $b$ を求める。

図8.5.2に示すように、一般雑貨の貨物量については、1990年値を初期値として1976年から1984年の伸び率と同じペースで増え続けると仮定して、目標年の取扱量を予測する。液体バラ貨物については経年変動が小さく明確な増傾向が認められないので1976～90年の平均値63万7千トンの値で推移すると推定する。

以上により貨物量を推計すると、表8.5.2に示す結果が得られる。

表 8.5.1 オランダ港における取扱貨物量推移

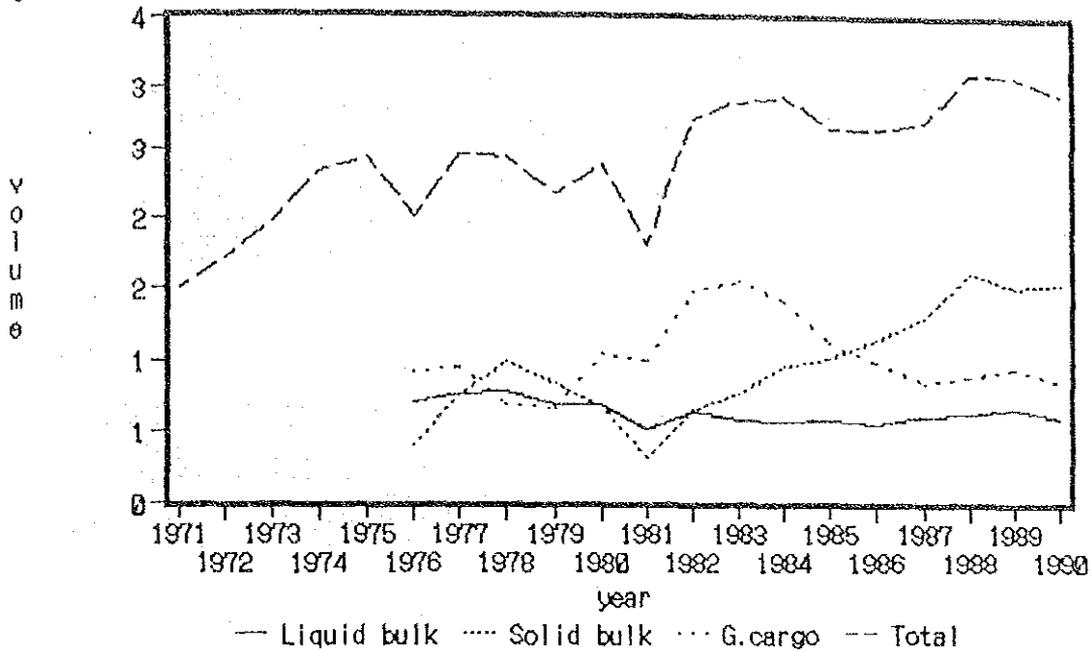
Commodity	1980 - 1990											U: Ton
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
Agricultural Products and Livestock	645,515	294,338	762,712	931,768	991,371	959,224	967,957	280,859	566,810	389,652	462,270	550,433
Livestock	0	0	0	0	0	213	1,168	10,122	621	216	0	187
Wheat	400,820	195,564	405,008	540,613	454,973	587,985	511,301	836,133	876,995	616,588	769,612	264
Other cereals	104,865	56,465	223,247	222,064	403,413	286,428	393,632	362,151	608,468	445,742	151,947	1,433
Potato	11,536	17,107	36,038	31,800	33,955	15,969	15,966	11,741	3,596	13,057	18,242	1,433
Fruit, Vegetable	8,433	4,614	8,563	3,512	3,534	1,777	193	142	18	0	0	0
Fertile Materials	112,700	46,738	77,081	106,294	82,805	63,384	36,662	34,478	66,318	95,663	60,512	2,224
Timber	7,331	10,928	1,933	21,704	5,282	9,327	17,632	17,632	20,354	9,381	886	0
Others	320,023	154,303	392,368	363,027	295,704	271,754	349,814	365,998	443,550	478,655	414,932	1,433
Foodstuff and Forage	56,916	27,034	81,671	55,424	49,030	32,306	52,955	92,778	177,934	102,916	103,289	4,433
Sugar	53	242	117	0	0	0	12	0	14	0	0	0
Wine	38,415	58,563	55,918	67,022	66,767	83,907	57,924	59,142	58,920	45,117	24	33,801
Milk	3,540	5,136	52,770	36,425	45,365	35,761	74,487	78,484	107,119	120,635	44	93,904
Animal Feed	111,009	99,923	93,727	79,860	75,024	75,800	81,848	93,454	100,764	85,613	34	80,378
Vegetable Oil	110,080	112,677	138,165	122,466	59,518	43,980	82,355	42,140	58,789	123,002	103,760	4,433
Others	1,050	0	51	0	0	0	120	0	388	0	850	0
Combustible Mineral	1,050	0	51	0	0	0	120	0	388	0	850	0
Coal	1,050	0	51	0	0	0	120	0	388	0	850	0
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petroleum Products	557,008	362,765	492,807	481,296	443,705	457,713	464,248	512,899	514,574	540,511	524,951	1,933
Crude oil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbon Gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Refined Oil	522,400	360,048	487,831	469,858	432,708	448,988	459,190	500,187	492,243	517,062	512,943	1,933
Others	34,608	2,718	4,976	11,438	10,997	8,725	25,058	12,712	17,583	20,356	11,231	0
Mineral, Metallurgical Scrap	1,001	0	45	0	0	0	0	0	9	28	0	0
Mineral	1,000	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrap	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metal Products	261,956	213,228	284,684	330,621	307,937	183,353	152,837	103,910	440,365	184,558	147,668	54
Ferrous	259,926	211,958	282,860	329,357	305,800	161,242	150,437	101,284	38,011	182,462	146,295	54
Non Ferrous	2,030	1,270	2,084	1,264	2,137	2,111	2,200	2,656	2,344	2,097	1,373	0
Minerals and Construction Materials	32,273	25,506	323,228	284,435	192,558	117,828	98,200	82,654	72,539	154,895	305,823	1,024
Mineral	16,877	12,277	5,904	17,789	22,587	48,924	48,459	67,986	51,319	19,196	25,128	14
Cement	7,126	7,278	302,725	254,171	158,082	56,563	38,638	4,070	6,963	120,428	288,590	94
Others	8,270	5,951	14,600	12,495	11,668	12,338	10,103	10,568	14,257	15,271	11,105	0
Fertilizers	49,869	30,373	3,248	7,201	13,137	33,062	46,063	33,164	20,351	24,116	12,798	0
Natural Fertilizers (Phosphates)	48,470	14,558	3,248	2,700	13,137	33,062	13,794	21,498	15,955	21,866	12,798	0
Natural Fertilizers (Others)	7	14,312	0	4,501	0	0	30,352	11,666	4,386	2,250	0	0
Manufactured Fertilizers	1,362	1,503	0	0	0	0	1,887	0	4,386	0	0	0
Chemical Products	123,614	114,945	119,449	130,408	166,781	182,494	182,567	151,850	140,047	38,448	117,026	44
Chemical Products	123,614	114,945	119,449	130,408	166,781	182,494	182,567	151,850	140,047	38,448	117,026	44
Machine, Vehicles, Manufactured good	203,501	274,657	250,185	274,224	305,833	256,820	186,805	128,195	28,741	11,600	135,320	54
Vehicles, Transport Equipments	22,202	42,174	58,772	58,139	64,803	42,101	21,968	13,877	10,770	13,285	5,858	14
Agricultural Machine	9,277	8,995	4,158	4,158	10,724	6,500	3,617	1,216	2,901	3,800	7,679	14
Engine, Machine, Parts	92,241	89,292	80,368	95,282	87,414	89,854	68,934	42,366	36,350	27,483	20,957	14
Glass	15,161	19,748	14,393	14,393	8,537	5,339	7,161	402	1,952	4,361	2,566	0
Leather, Textiles	22,285	19,768	11,226	11,495	22,522	19,240	12,534	10,576	16,554	9,484	13,666	0
Special transaction	42,365	134,428	51,546	82,787	111,833	95,758	73,171	58,156	61,104	54,247	73,552	34
Total	2,195,800	1,002,634	2,828,758	3,002,802	2,717,025	2,464,246	2,428,411	2,659,578	3,047,374	3,022,484	2,929,688	10,024

Commodity	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Agricultural Products and Livestock	1,889	2,623	9	12,480	105,809	112,756	159,759	17,351	2,057	0	20
Livestock	0	0	0	0	0	0	0	30	26	0	9
Wheat	0	0	0	3,919	29,431	39,049	91,085	8,330	0	0	0
Other cereals	0	0	0	8,554	76,091	73,160	69,604	8,969	0	0	0
Potato	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0
Fruit, Vegetable	1,423	483	0	0	0	1,172	57	53	262	0	11
Textile Materials	472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Timber	0	2,102	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Others	4	38	9	7	287	346	3	129	1,769	0	0
Foodstuff and Forage	113,019	109,134	88,733	44,875	59,956	55,522	33,906	13,711	16,658	45,323	3,750
Sugar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wine	91,713	103,746	86,330	41,618	59,857	55,333	26,538	13,439	16,286	45,285	3,696
Milk	368	49	175	2,950	0	0	7,116	0	0	0	0
Animal feed	20,110	4,389	1,055	0	0	0	0	0	0	32	0
Vegetable Oil	3	0	0	0	0	0	252	272	362	0	84
Others	825	0	1,173	107	99	189	0	0	0	0	0
Combustible Mineral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petroleum Products	0	0	0	0	0	0	760	0	0	7,464	2,850
Crude oil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbon gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Refined Oil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineral, Metallurgical Scrap	13,370	10,325	15,938	3,785	13,311	15,893	16,774	18,271	13,047	751	14,286
Mineral	0	0	194	963	815	0	0	0	4,114	0	0
Scrap	12,935	10,051	15,693	2,713	12,499	14,185	3,985	13,436	8,933	0	14,286
Others	435	274	51	109	237	1,708	3,189	2,835	0	751	0
Metal Products	20	0	5	54	4	9	230	464	21	1,925	4
Ferrous	20	0	5	93	4	9	230	464	19	1,772	4
Non Ferrous	0	0	0	1	0	0	0	0	2	153	0
Minerals and Construction Materials	47,546	0	0	65	0	5	1,180	4,295	5,254	4,446	236
Mineral	633	0	0	0	0	0	1,180	125	4,030	4,446	236
Cement	46,758	0	0	0	0	0	0	1,500	1,204	0	0
Others	155	0	0	65	0	5	0	2,671	20	0	0
Fertilizers	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natural Fertilizers (Phosphates)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natural Fertilizers (Others)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manufactured Fertilizers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chemical Products	7	683	0	171	118	519	175	196	39	39	2,868
Chemical	7	683	0	171	118	519	175	196	39	39	2,868
Machine, Vehicles, Manufactured goods	21,460	28,511	18,829	30,016	43,945	40,063	31,848	27,024	24,371	23,068	18,052
Vehicles, Transport Equipments	8,414	13,656	6,882	13,078	24,267	18,344	10,853	0	6,369	5,216	4,508
Agricultural Machine	133	14	4	1,420	6	140	0	0	660	85	226
Engine, Machine, Parts	2,322	357	277	1,431	1,431	4,543	3,041	0	1,748	3,823	570
Glass	4	0	28	0	0	117	360	0	0	0	0
Leather, Textiles	59	40	32	36	1	20	0	0	34	703	40
Special transaction	10,928	14,444	11,906	15,482	19,288	16,919	17,574	27,024	15,560	13,241	12,745
Total	197,324	150,285	123,514	91,286	223,143	224,767	244,632	79,313	61,447	83,016	42,156

Source: Ministry of Transport, Annuaire statistique 1960-1990

U: Million t

Port of Oran (Total)



Source: EPOR, Annuaire statistique

図 8.5.1 取扱貨物量推移 (オラン港)

U: Million t

Port of Oran (Total)

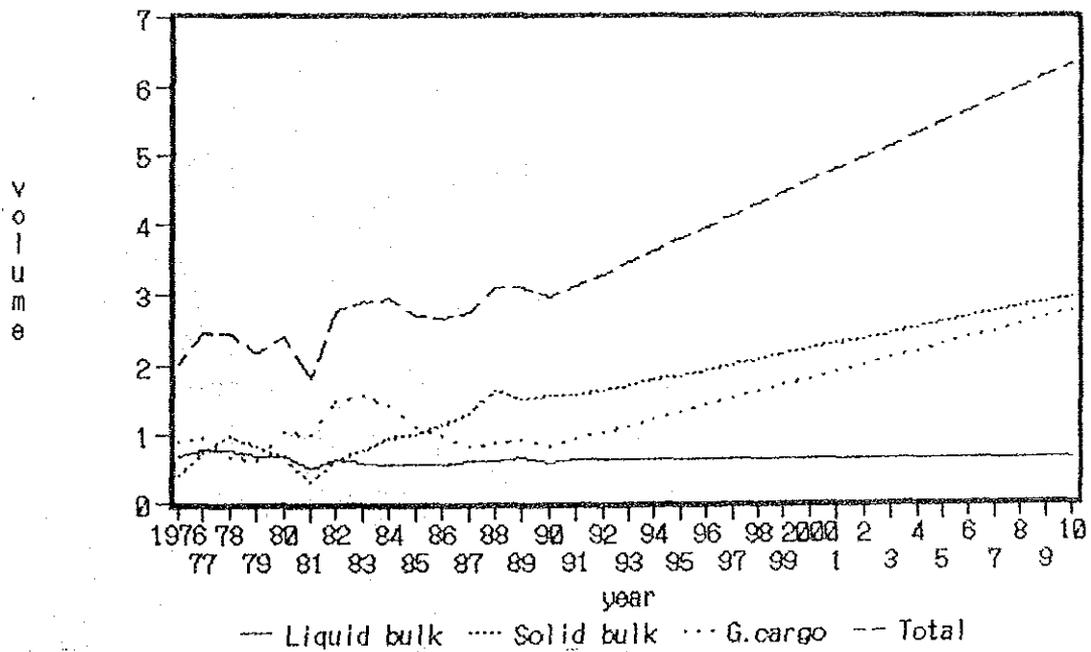


図 8.5.2 取扱貨物量子測 (オラン港)

表 8.5.2 取扱貨物量マクロ予測

U: 1000t

Item	1990	1997	2010
Estimate by total	2,972	3,568	4,445
Estimate by package type	Liquid bulk	596	637
	Solid bulk	1,542	1,993
	General cargo	834	1,505
	Total	2,972	4,135
			6,339

(2) 社会経済指標との相関による推計

一般に、港湾の取扱貨物量は、その国の社会経済指標と密接な関係がある。ここでは、アルジェ港の将来の取扱貨物量を過去の取扱量の実績とアルジェリアの人口、GDPと相関づけることにより推計する。(表8.5.3参照)

1) GDPとの相関

総貨物量がGDPとの相関により推計される。

1971年から1990年までの貨物量とGDPの相関関係は以下の等式によって表される。

$$V = 6121.852201 \times \text{GDP} + 965895.5383 \quad (r = 0.8374)$$

この回帰式を用い、8.2.2で述べた目標年におけるGDP値から貨物量を推計すると

	1997	2010
取扱貨物量 (千トン)	3,720	5,970

となる。

2) 人口との相関

次に人口との相関であるが、1971年から1990年までの貨物量と人口の相関関係は以下の等式によって表される。

$$V = 112.017761 \times \text{POPULATION} + 343871.0320$$

$$(r = 0.838)$$

この回帰式を用い、8.2.1で述べた目標年における人口予測から貨物量を推計すると

	1997	2010
取扱貨物量 (千トン)	3,760	4,903

3) マクロ予測結果

以上から得られた目標年におけるマクロ予想結果は次の通り。

	1997	2010
取扱貨物量 (千トン)	3,600~4,100	4,400~6,300

表 8.5.3 取扱貨物量、GDP及び人口

(1974-1990)

	Cargo volume (t)	GDP(billions of 1987 AD)	Population (1000persons)
1971	1,491,748	120.14	13,523
1972	1,702,575	153.06	13,955
1973	1,977,599	158.87	14,387
1974	2,338,935	170.63	14,912
1975	2,430,337	179.33	15,417
1976	2,008,159	194.39	16,120
1977	2,460,928	204.7	16,781
1978	2,442,708	223.53	17,336
1979	2,171,009	240.07	17,864
1980	2,393,124	242.23	18,375
1981	1,813,731	249.52	18,956
1982	2,752,272	265.58	19,564
1983	2,894,266	279.88	20,192
1984	2,940,169	295.55	20,841
1985	2,689,013	311.4	21,510
1986	2,673,043	314.98	22,191
1987	2,738,892	312.71	22,807
1988	3,108,812	306.19	23,446
1989	3,105,480	316.69	24,095
1990	2,971,844	326.19	24,697

Source: The World Bank, World Table

ONS, DEMOGRAPHIE ALGERIENNE

## 8.5.2 ミクロ予測

現状の貨物量や過去からの傾向、貨物の荷姿などを考慮にいたした結果、ミクロ推計される対象品目として以下の17品目が分類された。

### <揚げ貨物>

- (1) 穀物
- (2) その他農産品
- (3) 木材
- (4) 砂糖
- (5) 植物油
- (6) その他食料品
- (7) 飼料
- (8) 石油製品
- (9) 金属製品
- (10) セメント
- (11) その他建設資材
- (12) アルミナ
- (13) 工業製品等

### <積み貨物>

- (4) ワイン
- (15) スクラップ
- (16) アルミニウム
- (17) 工業製品

#### (1) 穀物

表8.5.1に示すように、オラン港で取り扱われる貨物の内、穀物は主要大宗貨物であるが、その取扱見込み量は8.4.2(1)で述べた通りである。

	1997	2010
穀物(千トン)	1,300	2,700

#### (2) その他農産品

じゃが芋や野菜、果物等のその他農産品(揚げ貨物)の取扱量は、人口の成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
38,000t	500,000t

(3) 木材

今後の木材の取扱量は人口の成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
94,000t	125,000t

(4) 砂糖

オラン港における砂糖（揚げ貨物）の取扱量は、図8.5.3に示すように増加傾向を示しており、各年の過去3年平均値と人口との相関関係が認められる。そこで、将来の取扱量は、この相関関係を用いて推計することとする。相関関係は以下の等式で表される。

$$V = 13.258477 \times P - 227879.8 \quad (r = 0.877)$$

V = オラン港における砂糖の取扱量

P = 人口

上式に目標年における人口見込みを代入することにより、以下の通り推計される。

1997	2010
177,000t	312,000t

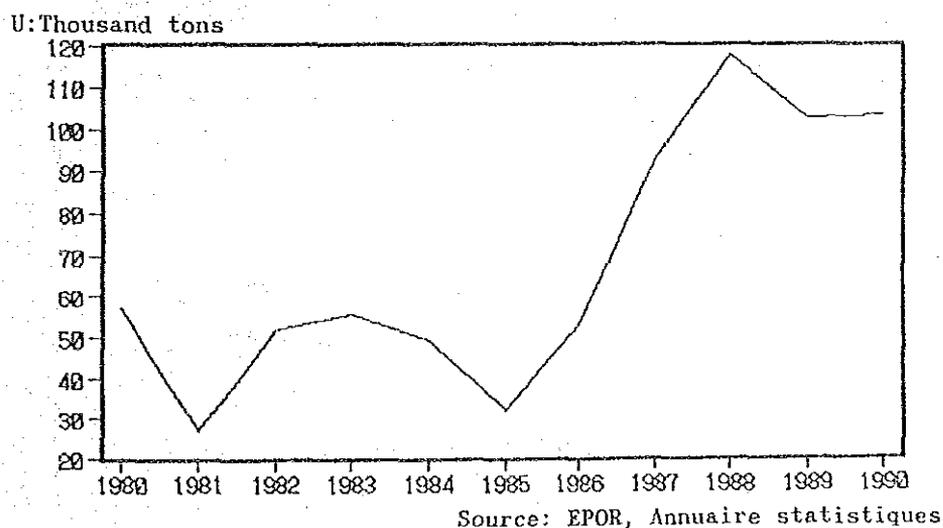


図 8.5.3 オラン港における砂糖荷揚げ量

(5) 植物油、(6) その他食料品

これら揚げ貨物の取扱量は、人口の成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

	1997	2010
(5) 植物油	113,000t	150,000t
(6) その他食料品	104,000t	139,000t

(7) 飼料

オラン港における飼料の取扱量の見込みは、8.4.2(7)で述べた通りである。

	1997	2010
	125,000t	246,000t

(8) 石油製品、(9) 金属製品、(11) その他建設資材

背後圏におけるこれらの貨物の消費量は、その経済活動と密接な関連があり、その取扱量は、GDPの成長率と同率で増加すると考えられる。したがって以下の通りと推計される。

	1997	2010
(8) 石油製品	726,000t	1,320,000t
(9) 金属製品	217,000t	395,000t
(11) その他建設資材	63,000t	114,000t

(10) セメント

オラン港におけるセメントの取扱量見込みは、8.4.2.8(10)で述べた通りである。

	1997	2010
	357,000t	433,000t

(13) その他工業製品等（揚げ貨物）

A. 肥料

肥料の揚げ量は、農業部門におけるGDP成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

	1997	2010
	27,000t	51,000t

B. その他の工業製品

化学製品、機械、部品などの工業製品の消費量は、国の経済活動と密接な関連があり、その取扱量は、GDPの成長率と同率で増加すると考えられる。したがって以下の通りと推計される。

1997	2010
335,000t	608,000t

この他にテベッサのフィアット工場が必要とされるパーツが考慮に入れられねばならない。その量は約36,000トンと考えられる。

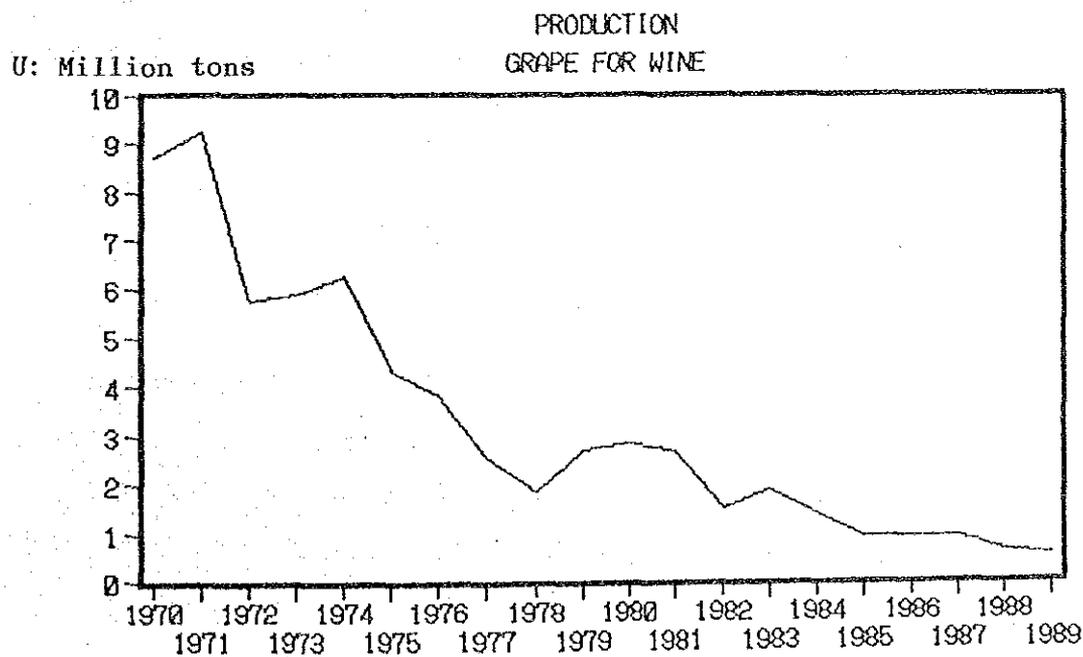
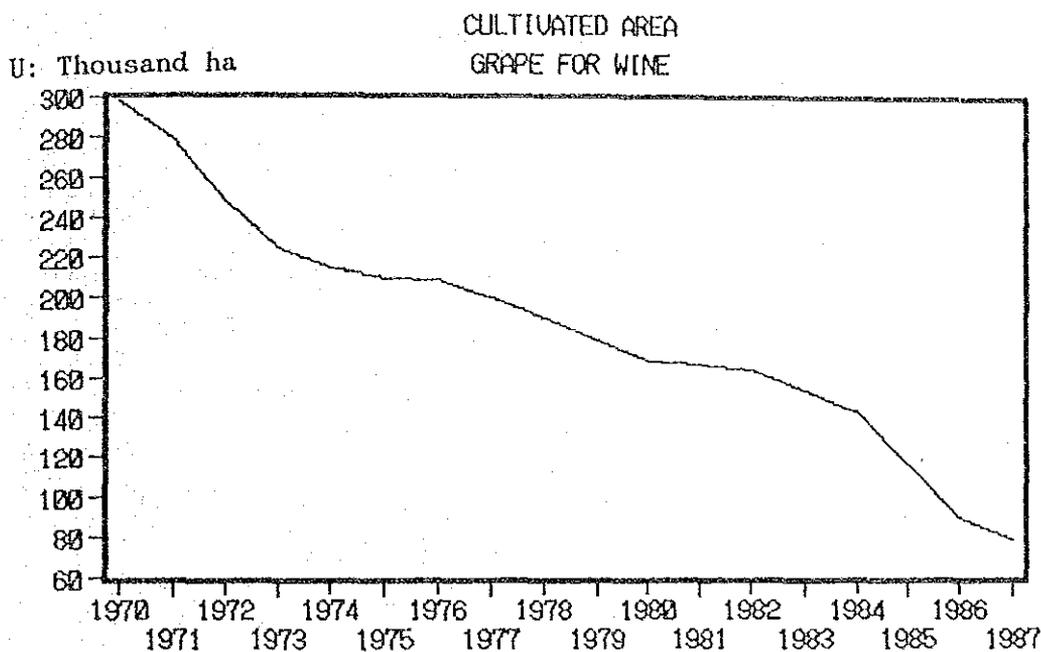


図 8.5.4 ワイン用ぶどう耕作面積及び収穫高

(12) アルミナ（揚げ貨物）、アルミニウム（積み貨物）

METANOHは現在Betioaにアルミニウム精錬工場を計画中であり、2000年以降には操業したいと考えている。EPORによれば2010年には以下の原料輸入と製品輸出が行われると考えられる。

	2010
(12) アルミナ	600,000t
(16) アルミニウム	220,000t

(14) ワイン（積み貨物）

図8.5.4に1970年から89年までのワイン用葡萄の耕作面積と収穫高の推移を示す。

両者とも一貫して減少を続けており、今後もこの傾向は変わらないと考えられる。ここでは、今後のワイン積み出し量としては、ONCV（ワイン公社）の見込み量である10,000tを妥当と考え、採用することとする。

(15) スクラップ（積み貨物）

スクラップの積み出し量は、背後圏の経済活動と密接な関連があり、その量は、GDPの成長率と同率で増加すると考えられる。したがって以下の通りと推計される。

1997	2010
11,000t	19,000t

(17) 工業製品等（積み貨物）

これら製品の積み出し量は、背後圏における工業活動と密接な関連があり、その量は工業部門のGDPの成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
16,000t	34,000t

(16) 予測結果

表8.5.4にマイクロ予測結果の要約を示す。さらに表8.5.5はマクロ予測とマイクロ予測結果の比較を示している。両者の間には若干の差異があるが、アルミニウム精錬工場プロジェクトがまったく新規要素であること等を考慮に入れるとマイクロ予測結果は概ね妥当であると考えられる。したがって、オラン港の目標年における取扱貨物量はマイクロ予測によって得られた結果の通りと考える。

表 8.5.4 ミクロ予測結果 (オラン港)

			U: Tons			
	PACKAGE TYPE	CONTAINER SUITABLE	1990	1997	2010	
<b>(UNLOADED)</b>						
<b>AGRICULTURAL PRODUCTS</b>						
(1) CEREAL	SOLID BULK	U	1,270,363	1,432,000	2,875,000	
(2) OTHER AGRICULTURAL PRODUCTS	GENERAL C.	S	1,185,559	1,300,000	2,700,000	
(3) TIMBER	GENERAL C.	U	24,292	38,000	50,000	
<b>FOODSTUFF AND ANIMAL FEED</b>						
(4) SUGAR	GENERAL C.	S	60,512	94,000	125,000	
FLOUR AND SEMOLINA	GENERAL C.	S	414,643	519,000	847,000	
(5) VEGETABLE OIL	LIQUID BULK	U	103,000	177,000	312,000	
(6) OTHER FOODSTUFF	GENERAL C.	S	66,487	0	0	
(7) ANIMALFEED	SOLID BULK	U	80,378	113,000	150,000	
(8) PETROLEUM PRODUCTS	LIQUID BULK	U	70,874	104,000	139,000	
(9) METAL PRODUCTS	SOLID BULK	U	93,904	125,000	246,000	
<b>MINERALS AND CONSTRUCTION MATERIALS</b>						
(10) CEMENT	SOLID BULK	U	524,951	726,000	1,320,000	
(11) OTHERS	SOLID BULK	U	147,668	217,000	395,000	
(12) ALUMINA	SOLID BULK	U	305,823	420,000	1,147,000	
(13) MANUFACTURED GOODS, ETC.	GENERAL C.	S	269,590	357,000	433,000	
FERTILIZER		S	12,798	27,000	51,000	
CHEMICAL P., MANUFACTURED G.		S,U	237,801	335,000	608,000	
FIAT PARTS		S		36,000	36,000	
<b>UNLOADED TOTAL</b>			<b>2,914,047</b>	<b>3,712,000</b>	<b>7,279,000</b>	
<b>(LOADED)</b>						
(14) WINE	GENERAL C.	S	3,696	10,000	10,000	
(15) METALLURGICAL SCRAP	SOLID BULK	U	14,286	11,000	19,000	
(16) ALUMINIUM		S		0	220,000	
(17) MANUFACTURED GOODS, ETC.	GENERAL C.	S,U	10,470	16,000	34,000	
CHEMICAL P., MANUFACTURED G.		S,U	10,470	16,000	34,000	
<b>LOADED TOTAL</b>			<b>28,452</b>	<b>37,000</b>	<b>283,000</b>	
<b>TOTAL</b>			<b>2,942,499</b>	<b>3,749,000</b>	<b>7,562,000</b>	
			2,942,499	3,749,000	7,562,000	
SOLID BULK			U	1,747,240	2,073,000	4,507,000
LIQUID BULK			U	605,329	839,000	1,470,000
GENERAL C.				589,930	837,000	1,585,000
			U	150,999	118,000	163,000
			S	438,931	719,000	1,422,000

U: Unsuitable for containerization  
S: Suitable for containerization

表 8.5.5 目標年における取扱貨物量子測 (オラン港)

		(Port of Oran)		U: Million tons
		1997	2010	
Macro method		3,600-4,100	4,400-6,300	
Micro method		3,749	7,562	

### 8.5.3 旅客

図8.5.5にオラン港における乗降客数の推移を示す。明らかに増加傾向が認められ、目標年における旅客予測に当たっては、1975年から1985年までの増加基調で1990年以降も増加すると考え、その時系列により推計することとする。相関式は、以下の通りである。

$$N = 11821.26061 \times T - 23379187.6139$$

但し、N：旅客数

T：年

上記相関式に目標年次を代入することにより、乗降客数が以下の通り推計された。

	1997	2010
旅客数	228,000人	382,000人

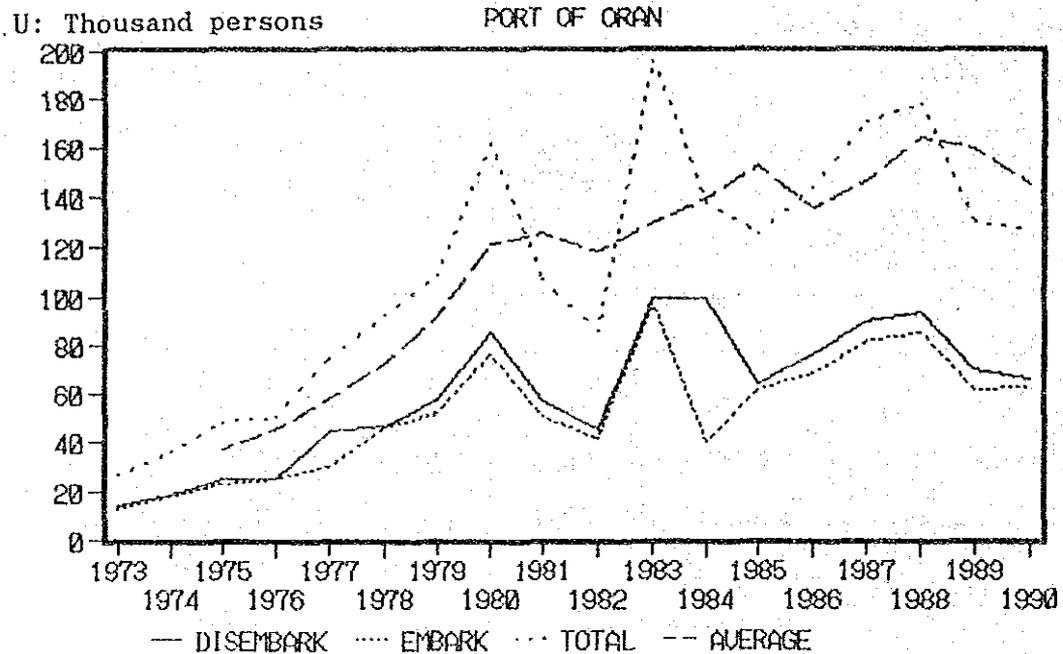


図 8.5.5 オラン港における乗降旅客数推移

## 8.6 アンナバ港

### 8.6.1 マクロ予測

#### (1) 時系列による推計

##### 1) 手法

表8.6.1に示すように、アンナバ港における個々の取扱品目については、年毎の変動が大きく、経年的な傾向を見いだすことは極めて困難である。しかしながら図8.6.1に示したように揚げ・積みを合わせた各荷姿別の貨物量については、こうした顕著な変動を示さない。そこでここでは、目標年における各荷姿別の取扱量を時系列を用いて推計してみる。

ただし、1985年から89年の一般雑貨取扱量の急落はアルジェリア経済悪化に伴う外貨節減のための輸入制限による一時的なものであり、また、現在、貿易制度も自由化されつつあること等を考慮にいれ、将来予測にあたっては、1985年から89年の雑貨のデータを除外して考えることとする。

##### 2) 推計結果

いま、将来貨物量が

$$V = a + b t$$

但し、 $V$  : 取扱貨物量 (t)

$a, b$  : 係数

$t$  : 年

で表されると仮定し、最小自乗法により係数  $a, b$  を求める。

図8.6.2に示すように、一般雑貨の貨物量については、1990年値を初期値として1976年から1984年の伸び率と同じペースで増え続けると仮定して、目標年の取扱量を予測する。液体バラ貨物については経年変動が小さく明確な増傾向が認められないので1976~90年の平均値61万1千トンの値で推移すると推定する。固体バラ貨物については、1985年以降、鉄鉱石の輸出が停止したことにより明かな増加傾向は見られない。そこで、時系列による目標年における貨物量の予測にあたっては、1985年以前の鉄鉱石輸出量は無視して推計するものとする。以上により貨物量を推計すると、表8.6.2に示す結果が得られる。

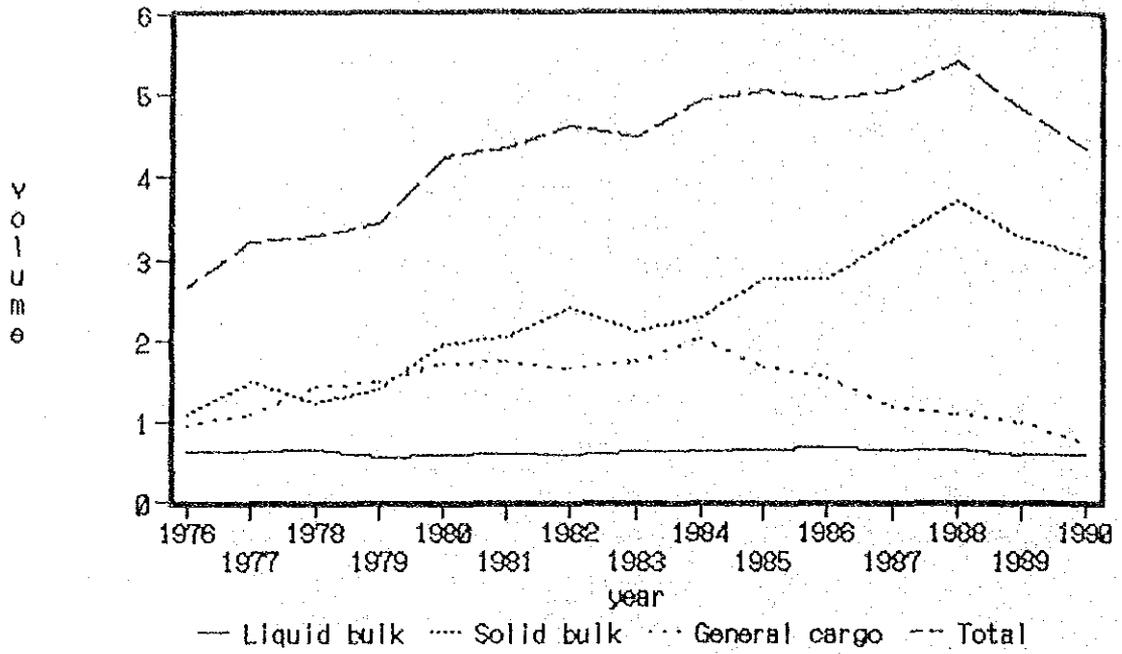
表 8.6.1 アンナハ港における取扱貨物量推移

Unloaded Commodity	U. Ton.																					
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990											
Agricultural Products and Livestock	257,974	84	249,859	84	393,839	114	473,872	134	519,430	134	466,593	124	442,703	124	591,464	174	630,389	284	566,632	284	971,157	314
Livestock	128,394	44	109,951	34	178,433	54	227,087	64	186,453	54	191,417	54	234,259	64	398,557	104	486,661	134	465,947	144	540,108	174
Wheat	41,991	14	72,708	24	126,840	34	177,928	44	209,820	54	158,406	44	152,026	44	189,175	54	473,928	134	411,668	124	326,167	104
Other cereals	6,603	04	11,296	04	21,528	14	27,919	14	23,668	14	18,377	04	9,818	04	6,407	04	4,954	04	3,987	04	18,198	14
Potato	4,139	04	3,260	04	13,302	04	13,957	04	20,221	14	10,880	04	9,348	04	7,845	04	11,505	04	13,678	04	13,277	04
Fruit, Vegetable	76,947	24	51,358	24	52,845	24	76,981	24	79,016	24	86,550	24	34,915	14	42,088	14	52,209	14	70,969	24	72,853	24
Textile Materials																						
Timber																						
Others			41	04	684	04	252	04	200	04	200	04	200	04	200	04	200	04	200	04	200	04
Foodstuff and Forage	287,326	94	370,674	114	382,289	104	413,878	124	398,008	104	382,474	104	393,547	114	397,141	124	435,808	124	372,708	114	394,077	134
Sugar	100,374	34	148,693	44	101,926	34	136,281	44	129,372	34	127,766	34	145,763	44	136,904	44	178,692	54	137,142	44	181,902	54
Wine	854	04	1,074	04	2,386	04	2,539	04	2,539	04	2,539	04	2,539	04	2,539	04	2,539	04	2,539	04	2,539	04
Milk	23,470	14	16,120	04	38,614	14	51,356	14	47,625	14	65,547	24	30,628	14	35,704	14	32,864	14	40,068	14	34,721	14
Animal feed	11,787	04	20,868	14	34,196	14	23,864	14	22,806	14	10,899	04	33,692	14	28,216	14	19,042	14	44	04	44	04
Vegetable Oil	24,637	14	29,517	14	34,588	14	34,442	14	28,546	14	33,021	14	7,516	04	36,515	14	39,217	14	35,035	14	38,681	14
Others	126,224	44	154,704	54	170,579	54	186,396	54	169,659	44	145,242	44	165,948	54	161,602	54	163,077	44	160,430	54	166,773	54
Combustible Mineral	869,845	274	896,327	274	170,438	324	870,133	244	882,163	274	130,624	304	170,171	324	996,529	414	318,036	364	107,697	334	926,227	304
Coal	869,845	274	896,327	274	170,438	324	870,133	244	882,163	274	130,624	304	170,171	324	996,529	414	318,036	364	107,697	334	926,227	304
Others																						
Petroleum Products	512,463	164	501,735	154	504,807	144	581,686	164	549,142	144	577,134	154	585,695	164	521,087	154	430,206	124	489,418	144	441,382	144
Crude oil																						
Hydrocarbon gas	9,029	04	7,022	04	7,215	04	4,303	04	29,204	14	71,605	24	80,192	24	58,026	24	3,536	04	31,119	14	16,397	14
Refined Oil	451,967	144	446,532	144	466,666	134	507,036	144	491,637	124	500,173	134	485,407	134	458,168	134	422,130	114	431,282	134	423,673	144
Others	51,467	24	48,181	14	30,934	14	50,357	14	28,301	14	5,356	04	10,096	04	4,863	04	4,540	04	7,017	04	1,392	04
Mineral Metallurgical Scrap	0	04	823	04	0	04	0	04	0	04	0	04	0	04	0	04	0	04	0	04	0	04
Mineral																						
Scrap																						
Others																						
Metal Products	508,454	164	468,123	144	355,189	104	245,038	74	370,801	94	238,137	64	127,492	44	83,078	24	105,911	34	136,390	74	102,676	34
Ferrous	507,871	164	466,123	144	351,166	104	245,038	74	370,801	94	238,137	64	127,492	44	83,078	24	105,911	34	136,390	74	102,676	34
Non Ferrous	783	04		04	3,993	04		04		04		04		04		04					04	
Minerals and Construction Materials	402,655	124	414,959	134	524,361	144	928,136	184	675,167	174	602,721	164	630,746	174	195,545	64	128,932	44	110,229	34	102,377	34
Sulfur	32,204	14		04	28,594	14	68,528	24	66,503	24	116,906	34	70,267	24	92,873	34	101,666	34	87,342	34	75,033	24
Cement	355,853	114	384,000	124	458,033	134	515,800	144	486,036	124	430,532	114	506,183	144	79,794	24		04	2,068	04		04
Others	14,598	04	30,959	14	37,734	14	43,708	14	122,228	34	55,183	14	54,316	14	22,878	14	27,146	14	20,819	14	27,344	14
Fertilizers	94,197	34	101,702	34	46,504	14	62,044	24	83,696	24	97,488	34	97,784	34	119,989	34	67,106	24	40,345	14	65,875	24
Natural Fertilizers (Phosphates)																						
Manufactured Fertilizers																						
Chemical Products	135,442	44	139,749	44	85,428	24	83,108	24	83,108	24	72,140	24	69,330	24	63,889	24	79,320	24	48,804	14	48,315	14
Machine, Vehicles, Manufactured, good	182,312	64	165,513	54	185,056	54	240,531	74	225,100	64	227,349	64	121,755	34	78,480	24	81,241	24	75,646	24	69,864	24
Vehicles, Transport Equipments	4,433	04	10,912	04	16,105	04	3,064	04	15,915	04	19,466	14		04		04						04
Agricultural Machine	5,996	04	16,162	04	8,348	04		04		04												
Engine, Machine, Parts	96,575	34	110,628	34	126,911	34	237,467	74	209,185	54	207,863	54	7,648	04	7,993	04						04
Glass	6,332	04	2,035	04	1,264	04		04		04												
Leather, Textiles																						
Special transaction	68,976	24	25,776	14	32,428	14		04		04												
Total	3,250,668	100%	3,307,504	100%	3,647,911	100%	3,585,070	100%	3,988,415	100%	3,794,670	100%	3,529,223	100%	4,477,302	100%	3,676,849	100%	3,327,838	100%	3,121,930	100%

Commodity	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Agricultural Products and Livestock	0	0	0	0	148	232	248	188	30	0	0
Livestock	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wheat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other cereals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fruit, Vegetable	0	0	0	0	148	232	248	3	30	0	0
Textile Materials	0	0	0	0	0	0	0	195	0	0	0
Timber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Foodstuff and Forage	0	0	0	0	56	0	140	0	0	0	0
Sugar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milk	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0
Animal feed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vegetable Oil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustible Mineral	0	0	0	0	24,925	41,357	5,247	34,578	27,406	17,498	3,091
Cokes	0	0	0	0	24,925	41,357	5,247	34,578	27,406	17,498	3,091
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petroleum Products	11,240	17,764	36,654	29,865	27,431	21,224	42,702	76,684	129,109	60,865	85,347
Crude oil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbon gas (ammonia)	0	0	0	0	0	0	3,844	40,056	99,570	30,067	68,812
Fat	0	0	0	0	27,431	21,224	38,358	36,619	29,539	30,779	11,414
Others	11,240	17,764	36,654	29,865	0	0	0	0	0	0	6,121
Mineral, Metallurgical Scrap	1,366,126	1,480,363	1,435,902	300,255	1,053,891	1,205	88,516	62,916	77,646	60,149	16,513
Mineral	1,366,126	1,480,363	1,435,902	300,255	1,053,891	6,995	48,213	13,393	21,696	19,420	18,000
Scrap	0	0	0	0	0	2,410	39,303	49,523	55,950	40,729	513
Others	1,116	0	0	0	0	1,800	0	0	0	0	0
Metal Products	170,419	236,719	201,311	253,298	307,140	336,500	289,748	517,547	510,740	317,000	303,794
Ferrous	170,419	236,719	201,311	253,298	307,140	336,500	289,748	517,547	510,740	317,000	303,794
Non Ferrous	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minerals and Construction Materials	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fertilizers	781,532	780,297	718,293	594,599	562,900	825,147	869,912	903,269	976,851	1,005,813	791,086
Natural fertilizers (Phosphates)	778,832	777,197	718,293	586,019	562,900	810,285	836,835	846,703	905,240	879,071	747,157
Manufactured fertilizers	2,700	3,100	0	8550	0	14,862	33,037	56,566	71,611	126,782	43,931
Chemical Products	0	0	0	0	0	237	66	103	327	0	321
Machine, Vehicles, Manufactured good	3,997	2,451	2,442	2,763	15,783	15,775	20,295	9,230	4,721	5,506	5,777
Vehicles, Transport Equipments	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agricultural Machine	347	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Engine, Machine, Parts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glass	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leather, Textiles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Special transaction	3,511	2,451	2,442	2,763	15,783	15,775	20,295	9,230	4,721	6,506	5,777
Total	2,333,314	2,517,594	2,399,705	2,180,750	2,992,274	2,511,877	3,316,934	4,604,575	7,316,919	4,755,522	2,122,083

Source: Ministry of Transports, Annuaire statistique 1980-1990

U: Million t



Source: EPAN, Annuaire statistiques

図 8.6.1 アンナバ港取扱貨物量推移 (鉄鉱石を除く)

U: Million t

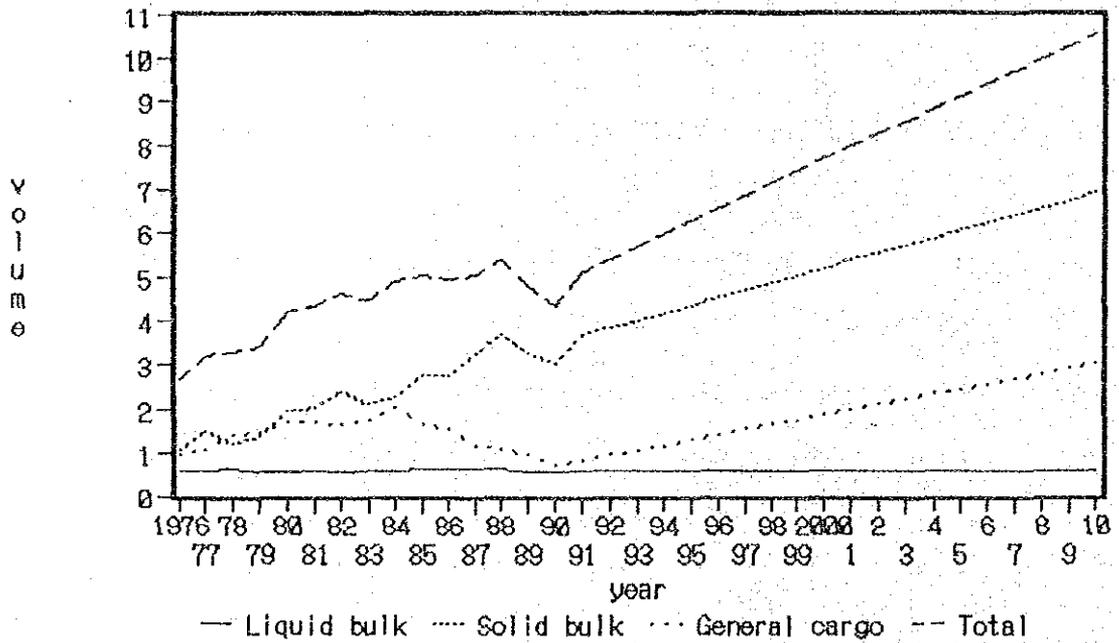


図 8.6.2 アンナバ港取扱貨物量子測 (鉄鉱石を除く)

表 8.6.2 取扱貨物量マクロ予測

U: 1000t

Item	1990	1997	2010
Estimate by total	4,334	6,253	9,816
Estimate by package type	Liquid bulk	565	611
	Solid bulk	3,042	4,702
	General cargo	727	1,532
	Total	4,334	6,845
			10,560

(2) 社会経済指標との相関による推計

一般に、港湾の取扱貨物量は、その国の社会経済指標と密接な関係がある。ここでは、アルジェ港の将来の取扱貨物量を過去の取扱量の実績とアルジェリアの人口、GDPと相関づけることにより推計する。(表8.6.3参照)

1) GDPとの相関

総貨物量がGDPとの相関により推計される。

1974年から1990年までの貨物量とGDPの相関関係は以下の等式によって表される。

$$V = 16704.57367 \times \text{GDP} - 239683.082 \quad (r = 0.85669)$$

この回帰式を用い、8.2.2で述べた目標年におけるGDP値から貨物量を推計すると

	1997	2010
取扱貨物量(千トン)	7,275	13,414

となる。

2) 人口との相関

次に人口との相関であるが、1974年から1990年までの貨物量と人口の相関関係は以下の等式によって表される。

$$V = 267.5847799 \times \text{POPULATION} - 1157790.24$$

$$(r = 0.766)$$

この回帰式を用い、8.2.1で述べた目標年における人口予測から貨物量を推計すると

	1997	2010
取扱貨物量(千トン)	7,004	9,733

3) マクロ予測結果

以上から得られた目標年におけるマクロ予想結果は次の通り。

1997                      2010  
 取扱貨物量 (千トン)    6,300~7,300            9,700~13,400

表 8.6.3 取扱貨物量、GDP及び人口

(1974-1990)

	Cargo volume (t)	GDP(billions of 1987 AD)	Population (1000persons)
1974	2,711,163	170.63	14,912
1975	2,545,187	179.33	15,417
1976	2,662,078	194.39	16,120
1977	3,203,622	204.7	16,781
1978	3,277,690	223.53	17,336
1979	3,420,827	240.07	17,864
1980	4,218,972	242.23	18,375
1981	4,348,401	249.52	18,956
1982	4,615,857	265.58	19,564
1983	4,467,488	279.88	20,192
1984	4,924,798	295.55	20,841
1985	5,046,277	311.4	21,510
1986	4,946,157	314.98	22,191
1987	5,051,937	312.71	22,807
1988	5,408,468	306.19	23,446
1989	4,803,361	316.69	24,095
1990	4,334,013	326.19	24,697

Note: Except iron ore

Source: The World Bank, World Table

ONS, DEMOGRAPHIE ALGERIENNE

## 8.6.2 ミクロ予測

現状の貨物量や過去からの傾向、貨物の荷姿などを考慮にいた結果、ミクロ推計される対象品目として以下の21品目が分類された。 <揚げ貨物>

- (1) 穀物
- (2) その他農産品
- (3) 木材
- (4) 砂糖
- (5) 植物油
- (6) その他食料品
- (7) 石炭
- (8) 石油製品
- (9) 金属製品
- (10) 硫黄
- (11) 鉄鉱石
- (12) その他建設資材
- (13) カリ
- (14) 工業製品等

### <積み貨物>

- (15) コークス
- (16) タール
- (17) アンモニア
- (18) 金属製品
- (19) 燐光石
- (20) 肥料
- (21) 工業製品等

### (1) 穀物

アンナバ港で取り扱われる貨物の内、石炭と燐鉱石を除いて、穀物は一番の大宗貨物であるが、その取扱見込み量は8.4.2(1)で述べた通りである。

	1997	2010
穀物(千トン)	900	1,400

### (2) その他農産品

じゃが芋や野菜、果物等のその他農産品(揚げ貨物)の取扱量は、人口の成長率と同率で増加する

と考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
28,000t	37,000t

(3) 木材

今後の木材の取扱量は人口の成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
83,000t	110,000t

(4) 砂糖

アンナバ港における砂糖（揚げ貨物）の取扱量は、図8.6.3に示すように増加傾向を示しており、各年の過去3年平均値と人口との相関関係が認められる。そこで、将来の取扱量は、この相関関係を用いて推計することとする。相関関係は以下の等式で表される。

$$V = 7.8651922 \times P - 37139.18 \quad (r = 0.952)$$

V = アンナバ港における砂糖の取扱量

P = 人口

上式に目標年における人口見込みを代入することにより、以下の通り推計される。

1997	2010
203,000t	283,000t

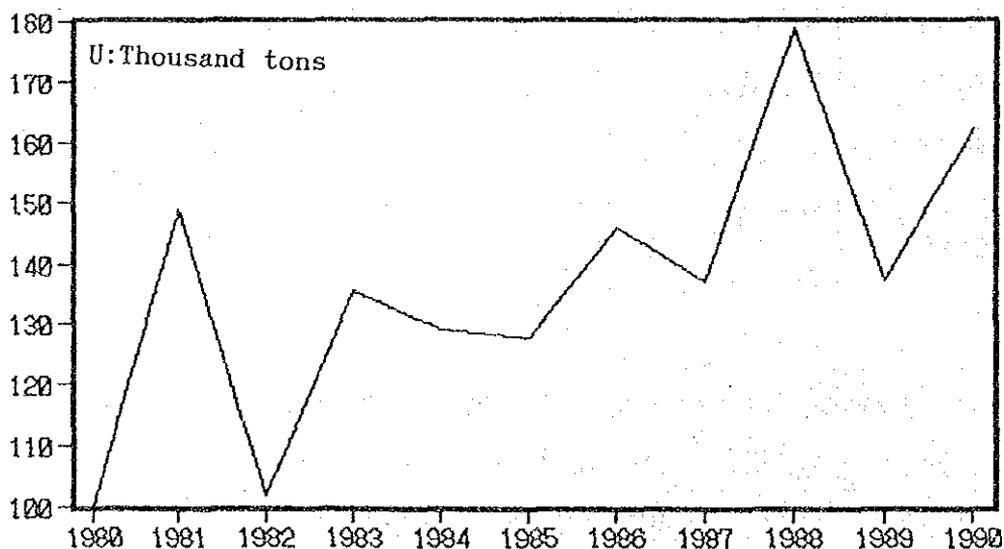


図 8.6.3 アンナバ港における砂糖荷揚げ量

(5) 植物油、(6) その他食料品

これら揚げ貨物の取扱量は、人口の成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

	1997	2010
(5) 植物油	138,000t	154,000t
(6) その他食料品	111,000t	149,000t

(7) 石炭

S I D E R (製鉄公社)によると、E l - h a d j a r 製鉄所の過去3年の平均稼働率は約50%であり現在稼働率の向上に努力しているとのことである。今後稼働率が工業部門のGDP成長率と同率で向上を続け、それに連れて工場で消費される石炭量も増加すると考えられる。現状の消費量や稼働率から石炭消費量の上限が2,200,000tと推定されることを考慮にいれて目標年における石炭量を推計すると以下の通りとなる。

	1997	2010
	1,647,000t	2,200,000t

(8) 石油製品、(9) 金属製品、(11) その他建設資材

背後圏におけるこれらの貨物の消費量は、その経済活動と密接な関連があり、その取扱量は、GDPの成長率と同率で増加すると考えられる。したがって以下の通りと推計される。

	1997	2010
(8) 石油製品	616,000t	1,120,000t
(9) 金属製品	159,000t	288,000t
(11) その他建設資材	35,000t	63,000t

(10) 硫黄

A S M I D A Lによると硫酸工場の1990年における稼働率は48%であった。今後稼働率が工業部門のGDP成長率と同率で向上を続け、それに連れて工場で消費される硫黄も増加すると考えられる。現状の消費量や稼働率から消費量の上限が160,000tと推定されることを考慮にいれて目標年における硫黄の取扱量を推計すると以下の通りとなる。

	1997	2010
	130,000t	160,000t

この他に2010年までに操業を開始すると考えられるテベッサ工場における需要量を考慮にいれなければならない。その量は、E P A Nによると約175,000tと見込まれる。

(11) 鉄鉱石

E l - H a d j a rにおける製鉄工場は、O u e n z aやB o u k h r aの鉱山で産出される鉄鉱石を使用しているが、S I D E RやF E R P H O Sによるとこれら鉱山の産出量も将来的には減少する見込みであり不足分については輸入により対応しなければならないということである。

必要輸入量は、2010年において約750,000tと考えられている。

(12) カリ

A S M I D A Lによると肥料工場の1990年における稼働率は37%であった。今後稼働率が工業部門のGDP成長率と同率で向上を続け、それに連れて工場で消費されるカリも増加すると考えられる。現状の消費量や稼働率から消費量の上限が160,000tと推定されることを考慮にいれて目標年におけるカリの取扱量を推計すると以下の通りとなる。

1997	2010
83,000t	160,000t

(14) その他工業製品等（揚げ貨物）

A. 炭酸ソーダ

A S M I D A Lにより消費される炭酸ソーダは、工業部門におけるGDP成長率と同率で増加すると考えられる。ただし、現状の消費量や稼働率から消費量の上限が28,000tと推定されるので、目標年における取扱量は以下の通りと推計される。

1997	2010
18,000t	28,000t

この他に2010年までに操業を開始すると考えられるテベッサ工場における需要量を考慮にいれなければならない。その量は、E P A Nによると約33,000tと見込まれる。

B. その他の工業製品

化学製品、機械、部品などの工業製品の消費量は、国の経済活動と密接な関連があり、その取扱量は、GDPの成長率と同率で増加すると考えられる。したがって以下の通りと推計される。

1997	2010
151,000t	274,000t

(15) コークス（積み貨物）、(16) タール（積み貨物）

これらの貨物は、基本的には石炭の消費量の増に比例して増加すると考えられ、以下の通り推計できる。

	1997	2010
(15) コークス	34,000t	46,000t
(16) タール	35,000t	47,000t

(18) 金属製品（積み貨物）

現在E l - H a d j a rの製鉄所の生産量は約100万トンであり、その内約70万トンが背後圏で消費されるため、残り30万トンの消費余剰分がアンナバ港から積み出しされている。

今後、生産量は工業部門のGDP成長率で増加し（但し生産能力の上限は200万トンである。）、消費量はGDP成長率で増加すると考えるならば、金属製品の積み出し量は図8.6.4の通り推計できる。

	1997	2010
	509,000t	246,000t

(19) 燐鉱石（積み貨物）

図8.6.5に1980年から1990年までのアンナバ港における燐鉱石の積み出し量を示す。過去10年間明確な増加傾向は認められないが、FERPHOSは運行船舶を大型化（45,000t級）することにより現状のヨーロッパ市場に加え新たな国際市場を開拓したいと考えている。ここでは、燐鉱石の取扱量はGDPの成長率で増加を続けると仮定して以下の通り推計された。

	1997	2010
	1,164,000t	2,114,000t

(20) 肥料（積み貨物）

現在アンナバの肥料工場における生産量は315,409トンであり、その内234,631トンが背後圏で消費されるため、残り80,778トンの消費余剰分がアンナバ港から積み出しされている。今後、生産量は工業部門のGDP成長率で増加し、消費量は農業部門のGDP成長率で増加すると考えるならば、肥料の積み出し量は図8.6.6の通りと推計できる。。

	1997	2010
	135,000t	207,000t

この他に2010年までに操業を開始すると考えられるテベッサ工場における需要量を考慮にいれなければならない。その量は、EPANによると約100,000tと見込まれる。

(21) 工業製品等（積み貨物）

これら製品の積み出し量は、背後圏における工業活動と密接な関連があり、その量は工業部門のG

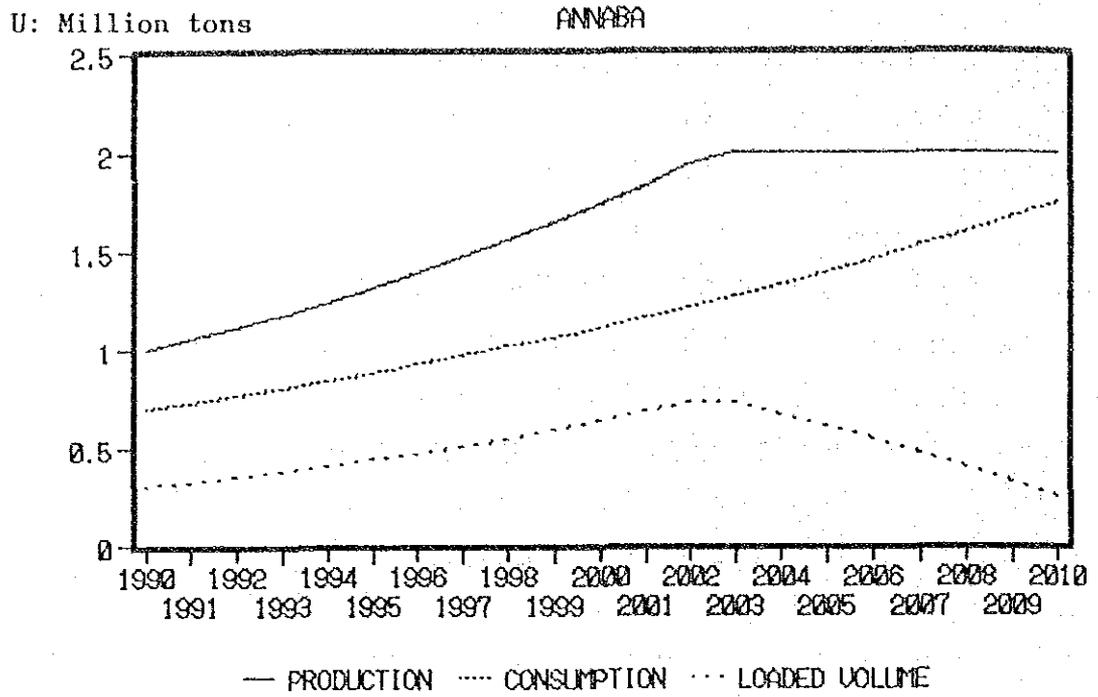


図 8.6.4 アンナバ港における金属製品荷揚げ量

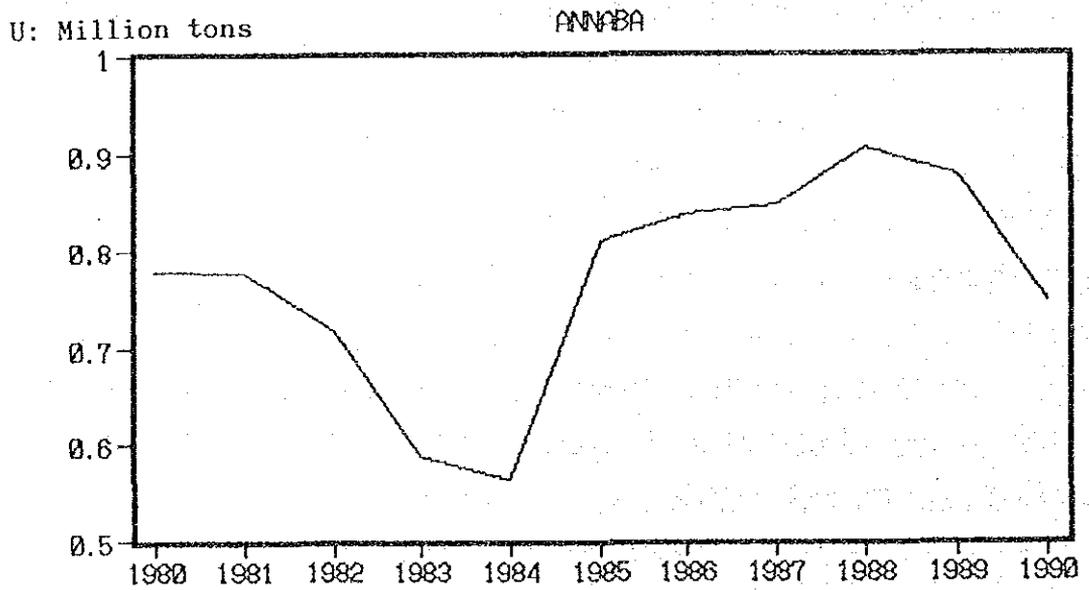


図 8.6.5 アンナバ港における燐鉱石荷揚げ量

U: Thousand tons

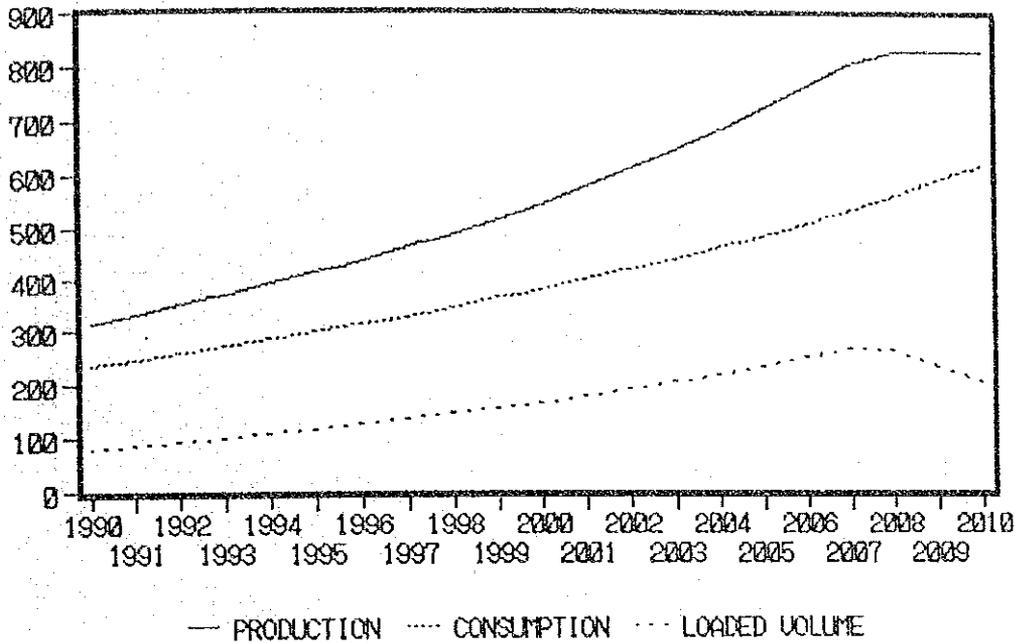


図 8.6.6 アンナバ港における肥料荷揚げ量

DPの成長率と同率で増加すると考えられ、以下の通り推計される。

1997	2010
6,000t	13,000t

(2) 予測結果

表8.6.4にマイクロ予測結果の要約を示す。さらに表8.6.5はマクロ予測とマイクロ予測結果の比較を示している。マイクロ予測結果はマクロ予測結果とほぼ一致しており、アンナバ港の目標年における取扱貨物量はマイクロ予測によって得られた結果の通りと考える。

表 8.6.4 ミクロ予測結果 (アンナバ港)

U: Tons

	PACKAGE TYPE	CONTAINER SUITABLE	1990	1997	2010
(UNLOADED)					
AGRICULTURAL PRODUCTS			970,603	1,011,000	1,547,000
(1) CEREAL	SOLID BULK	U	866,275	900,000	1,400,000
(2) OTHER AGRICULTURAL PRODUCTS	GENERAL C.	S	31,475	28,000	37,000
(3) TIMBER	GENERAL C.	U	72,853	83,000	110,000
FOODSTUFF AND ANIMAL FEED			394,077	452,000	586,000
(4) SUGAR	GENERAL C.	S,U	161,902	203,000	283,000
FLOUR AND SEMOLINA	GENERAL C.	U	110,470	0	0
(5) VEGETABLE OIL	LIQUID BULK	U	38,681	138,000	154,000
(6) OTHER FOODSTUFF	GENERAL C.	S	83,024	111,000	149,000
(7) COAL	SOLID BULK	U	926,227	1,647,000	2,200,000
(8) PETROLEUM PRODUCTS	LIQUID BULK	U	441,362	616,000	1,120,000
(9) METAL PRODUCTS	SOLID BULK	U	102,676	159,000	288,000
MINERALS AND CONSTRUCTION MATERIALS			102,377	165,000	1,168,000
(10) SULFUR	SOLID BULK	U	75,033	130,000	335,000
(11) IRON ORE	SOLID BULK	U			770,000
(12) OTHER CONSTRUCTION MATERIALS	SOLID BULK	U	27,344	35,000	63,000
(13) FERTILIZER (POTASH)	SOLID BULK	U	65,875	83,000	160,000
(14) MANUFACTURED GOODS, ETC.	GENERAL C.		115,502	169,000	335,000
CARBONIC CHEMICAL		S	10,102	18,000	61,000
CHEMICAL P., MANUFACTURED G.		S	105,400	151,000	274,000
UNLOADED TOTAL			3,118,699	4,302,000	7,404,000
(LOADED)					
(15) COKES, MINERAL	SOLID BULK	U	20,665	34,000	46,000
(16) TAR	LIQUID BULK	U	11,414	35,000	47,000
(17) AMMONIA	LIQUID BULK	U	68,812	98,000	140,000
(18) METAL PRODUCTS	SOLID BULK	U	303,794	509,000	246,000
(19) PHOSPHATE	SOLID BULK	U	747,157	1,164,000	2,114,000
(20) MANUFACTURED FERTILIZERS	GENERAL C.	S	43,931	135,000	307,000
(21) MANUFACTURED GOODS, ETC.	GENERAL C.		4,590	6,000	13,000
CHEMICAL P., MANUFACTURED G.		S	4,590	6,000	13,000
LOADED TOTAL			1,200,363	1,981,000	2,913,000
TOTAL			4,319,062	6,283,000	10,317,000
			4,319,062	6,283,000	10,317,000
	SOLID BULK	U	3,135,046	4,761,000	7,722,000
	LIQUID BULK	U	560,269	887,000	1,461,000
	GENERAL C.		623,747	635,000	1,134,000
		U	183,323	83,000	110,000
		S	440,424	552,000	1,024,000

U: Unsuitable for containerization  
S: Suitable for containerization

表 8.6.5 目標年における取扱貨物量予測 (アンナバ港)

(Port of Annaba) U: Million tons

	1997	2010
Macro method	6,300-7,300	9,700-13,400
Micro method	6,283	10,317

### 8.6.3 旅客

図8.6.7にアンナバ港における乗降客数の推移を示す。アルジェリア経済の悪化に伴い外貨持ち出し制限が厳しくなった1985年までは明らかに増加傾向が認められる。今後、外貨政策も次第に自由化の方向にあることなどから、目標年における旅客予測に当たっては、1975年から1985年までの増加基調で1990年以降も増加すると考え、その間の時系列により推計することとする。相関式は、以下の通りである。

$$N = 4.19370 \times T - 40474.20079$$

但し、N：旅客数

T：年

上記相関式に目標年次を代入することにより、乗降客数が以下の通り推計された。

	1997	2010
旅客数	56,000人	88,000人

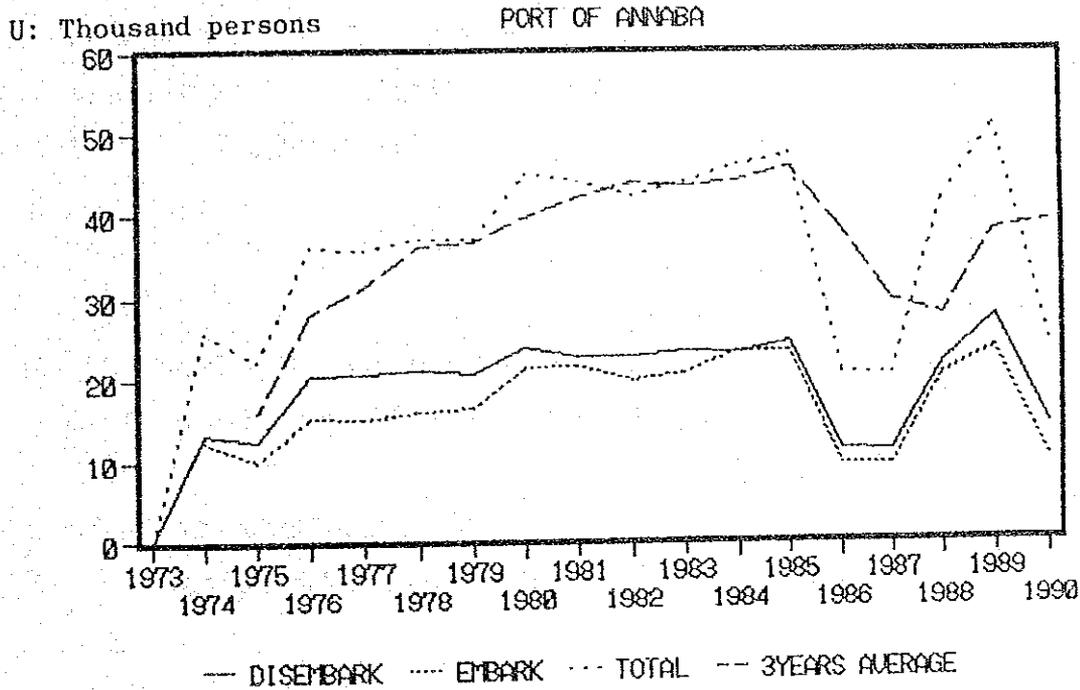


図 8.6.7 アンナバ港における乗降旅客数推移

## 8.7 コンテナ貨物量予測

### (1) 3港におけるコンテナ化の動向

3港における揚げ・積み別のコンテナ化率を表8.7.1に示す。コンテナ化率とはコンテナ適合貨物に対するコンテナ貨物量の比率である。コンテナ適合貨物量は、貨物の形態や荷姿、過去の港湾統計からコンテナ化の適合性を考えて見積られた。その結果、コンテナ適合貨物としては、食料品のほとんどと工業製品、精糖、化学品などが考えられ、セメントや石材、穀物、液体バラ貨物、木材、金属製品等はコンテナ非適合と判別される。他国での実例等を考えると、3港におけるコンテナ化率の現状は未だ飛躍的に増加する以前の段階であると考えられることができる。

### (2) 目標年におけるコンテナ貨物量

目標年におけるコンテナ化率はロジスティックカーブを用いて推計され、この率に貨物量予測から求められたコンテナ適合貨物量を乗ずることにより、目標年におけるコンテナ貨物量を求めることができる。表8.7.2は、ロジスティックカーブを用いて得られた対象港湾におけるコンテナ貨物量を示す。

ただし、このようにコンテナ化が順調に進行するするためには、適切な施設整備が不可欠であるだけでなく、複雑な税関手続きやタリフの構造、コンテナ輸送システムに対する荷主の適正な知識の欠如など現在コンテナ化率が低い主要な原因となっている制度上の問題が解決される必要がある。

### (3) RO-RO船により運搬される貨物量予測

5.1.1(4)2)に示すように、RO-RO船により運搬される貨物の種類や荷姿はほとんど雑貨船により運ばれる貨物と同様である。また、RO-RO船におけるトレーラーやトラックシステムは次の理由によりかなり少ないと思われる。

A. トラクターやトラックシステムはコンテナシステムよりも積載効率が悪く非経済的である。

B. アルジェリアには貿易相手国との間でRO-ROを利用した複合一貫輸送システムが出来ていない。

C. 冷凍貨物や新鮮野菜などトラクターシステムに適合した貨物量がそう多くない。

これらの要因を考慮に入れると、このような傾向は今後とも続くと予想され、RO-RO船で運搬される貨物の一部は、雑貨船貨物と同様にコンテナ化していくものと考えられる。

表 8.7.1 3港における取扱貨物のコンテナ化率

Port of Algiers

	1986	1987	1988	1989	1990
(Unloaded)					
Container cargo	142,437	130,445	136,525	159,042	141,959
Containerizable cargo	1,486,410	1,242,809	1,350,573	1,413,790	1,512,523
Percentage of containerization	9.6%	10.5%	10.1%	11.2%	9.4%
(loaded)					
Container cargo	8,816	12,224	22,584	16,933	20,509
Containerizable cargo	73,238	75,216	70,893	60,106	61,289
Percentage of containerization	12.0%	16.3%	31.9%	28.2%	33.5%

Port of Oran

	1986	1987	1988	1989	1990
(Unloaded)					
Container cargo	84,615	60,092	68,042	62,054	50,486
Containerizable cargo	588,469	514,490	515,935	458,327	433,196
Percentage of containerization	14.4%	11.7%	13.2%	13.5%	11.7%
(loaded)					
Container cargo	-	-	-	-	-
Containerizable cargo	13,494	13,530	7,570	6,285	6,056
Percentage of containerization	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Port of Annaba

	1986	1987	1988	1989	1990
(Unloaded)					
Container cargo	13,482	9,541	8,575	8,519	11,489
Containerizable cargo	364,078	319,228	348,339	296,379	311,827
Percentage of containerization	3.7%	3.0%	2.5%	2.9%	3.7%
(loaded)					
Container cargo	-	-	96	258	883
Containerizable cargo	51,399	64,249	74,950	131,685	48,521
Percentage of containerization	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	1.8%

表 8.7.2 3港におけるコンテナ貨物量予測

Volume Unit: Tons

Port of Algiers

	1997	2010
(unloaded)		
Percentage of containerization	30.9%	77.8%
Volume of containerizable cargo	1,931,000	3,314,000
Volume of container cargo	597,000	2,578,000
(loaded)		
Percentage of containerization	61.2%	86.4%
Volume of containerizable cargo	86,000	176,000
Volume of container cargo	53,000	152,000

Port of Oran

	1997	2010
(unloaded)		
Percentage of containerization	34.9%	79.7%
Volume of containerizable cargo	701,000	1,174,000
Volume of container cargo	245,000	936,000
(loaded)		
Percentage of containerization	19.3%	67.9%
Volume of containerizable cargo	18,000	248,000
Volume of container cargo	3,000	168,000

Port of Annaba

	1997	2010
(unloaded)		
Percentage of containerization	12.7%	60.1%
Volume of containerizable cargo	411,000	704,000
Volume of container cargo	52,000	423,000
(loaded)		
Percentage of containerization	19.3%	67.9%
Volume of containerizable cargo	141,000	320,000
Volume of container cargo	27,000	217,000

## 第 9 章 調査対象三港の間の機能分担

アルジェリアにおける調査対象三港は主に固体散貨物及び雑貨の為に使われている。液体散貨物を除くこれらの三港の取扱い貨物量は1990年に約11百万トンに達した。これはアルジェリア全国の約三分の二を占めている。本調査団が直接実施したOD調査によれば、アルジェ、オラン、およびアンナバの背後圏はそれぞれアルジェリアの中央、西部、及び東部地域を分担し、若干の背後の重複が存在している。このようにこれらの三港はこれからの背後圏の産業と民政をささえる重要な役割を果たしており、それぞれの地域の発展に貢献することが期待されている。

穀類は前述の通り諸港で陸揚げされる貨物の中で最も大きなシェアを持っている。現状では穀類荷役のバースは諸港において過度に混雑しており、そのため、穀物運搬船は永い時間の沖待ちを余儀なくされている。このような混雑を緩和し且つ各背後圏の人口増加予測に基づいた将来の需要に応えるために穀物ターミナルにおける能率向上と貯蔵容量の増加が必要である。これらの調査対象三港に加えて、スキクダ、ベジャヤおよびモスタガネムのような他の主要港も穀類の陸揚げ港として使用されている。

穀類の消費地は国内広く分布しており、また穀類の陸上の輸送費が海上に比べて非常に割高のため、各地域毎の主要港がそれぞれ活用されるべきで、それによって陸上輸送費の軽減が可能となり、結果的に積み出し地から最終消費地までの総輸送コストの軽減をはかることができる。他の農産物や食品も同様にジェンジェン港を含む大部分の主要港を経由して運ばれる事が必要であって、これらの品目は調査対象三港のみに集中させるべきではない。

その他の固体散貨物、例えば鉄、木材、セメントのようなものもこれらの主要港を通じて運ばれる事が陸上輸送費の軽減になるが、調査対象三港はその背後圏の大きさからシェアは大きい。

液体散貨物は主として石油製品で、ブタン、軽油、ガソリン及び化学製品等であるが、これらも陸上輸送における危険性と高いコストを避けるため上記の主要諸港を経由させるべきである。

これに対して、機械や医薬品のような高価格の雑貨の輸送については、輸送上の経済性のみならず、迅速性、安全性と便利さが重要となる。そのために国際海運において、コンテナ化が著しく発達した。この世界的傾向がアルジェリアにおいても進展する事が予想される。

現在世銀の融資によるコンテナターミナル開発計画が進行中である。しかし、2010年の長期計画の目標年次の需要予測に見合うためにはさらにコンテナターミナルの追加が必要である。

一般的に、効率的なコンテナターミナル及びコンテナ船の一日当たりのコストが在来船によるものより高価なため、コンテナ専用ターミナルにおける年間コンテナ取扱い量は少なくとも10万TEU程度以上必要である。2010年にアルジェリア諸港で扱う事が予想されるコンテナ需要から判断すればコンテナターミナルの拡充は調査対象三港に絞って限られた財源を他の港に分散させるべきではない。

## 第 10 章 アルジェ港の長期計画

### 10.1 港湾開発の基本方針

西暦2010年を目標年次とするマスタープラン（長期計画）の目的は西暦1997年を目標年次とする短期計画を含む段階整備計画のための目標と指針を与えることにある。マスタープランは新規施設の配置計画、既存施設の近代化計画、及び効果的な管理・運営システムの提言を含む総合的な計画でなければならない。アルジェ港のマスタープランは、港湾開発に関する以下の様々な観点の認識に基づいて作成された。

#### － 港湾混雑

現在、アルジェ港では深刻な混雑がみられる。その結果として多くの寄港船、特に穀物船と雑貨船が沖待ちを余儀なくされている。また、船舶からの貨物の荷揚げあるいは積み出しのための作業スペースが狭いことが低い荷役能率の一因となっている。更に保管スペースの不足も深刻な混雑の一因となっている。

#### － 近代的ターミナルの不足

高い荷役能率を達成する為には、穀物やコンテナのような特定の貨物を取り扱う、あるいは保管する施設を備え、かつ整然と組織された近代的なターミナルが必要である。しかしながら、現在のアルジェ港は、そのような近代的なターミナルを有しておらず、この事が上記の港湾混雑の主な原因となっている。

#### － 将来の港湾需要

第8章で示された需要予測に基づくと、2010年でのアルジェ港での港湾取扱量は12,131千トンであり、これは1990年の実績値の約2倍である。この内、荷揚げ貨物量は11,722千トンで全体の95.1%と見込まれている。荷揚げ貨物の中で主なものは穀物（30.7%）、工業製品（23.4%）、石油製品（15.4%）である。

#### － 経済的な輸送

港湾計画の作成に際しては、国家経済的な観点に立って、港湾施設への投資費用と船舶による貨物輸送の費用の両方を考慮した経済的な輸送に重点を置く必要がある。

#### － 既存施設の効率的な利用

港湾計画の作成の第1ステップとして出来るだけ新規プロジェクトの投資額を節減するために将来の港湾需要に対応した既存施設の効率的な利用を検討する必要がある。

#### － 穀物ターミナルの近代化

西暦2010年に於いて、アルジェ港で荷揚げされる穀物の量は1990年の2.7倍にあたる3.6百万トンと予測されている、現在主にNo.33-1、No.35-1、No.35-3の3バースで穀物の荷揚げが行われているが前述の様にそれらのバース利用率は100%近くに達しており、従って、既存穀物ターミナルの近代化なくしては目標年次での穀物の上記予想貨物量を荷揚げすることは不可能である。

ー 追加的なコンテナ・ターミナルの整備

西暦2010年でのアルジェ港でのコンテナ取扱箇所数は532千TEUと予測されている。コンテナ化の進展に対応するため世界銀行の融資による新しいコンテナ・ターミナルが既存港湾施設の再開発によって建設される予定であるが、2010年での上記予測値のコンテナをその新しいターミナルで全て取り扱うには容量不足である。従って2010年迄には追加的なコンテナ・ターミナルが更に必要となる。

ー バース直背後の鋼材及び木材用野積場の整備

西暦2010年に於いて穀物を除けば鋼材及び木材は固体撤貨物の内では大きな比率（全荷揚量の8.2%）を占めると予測されており、これは現在の値の約2倍に相当する。鋼材や木材の様な嵩ばり、重量の重い貨物を能率良く荷役し、かつ保管する為には直背後に広い野積場を備えたバースが必要である。しかしながら既存のバースは背後に狭いスペースしか有しておらず、上記の撤貨物を取り扱うのに十分な容量を持っていない。従って、西暦2010年迄にこのような野積場を整備する必要がある。

ー アスファルトと船舶用燃料油取扱いの為のバースの用意

現在、アスファルトと船舶用燃料油はNAFTALの石油タンクに近く、それらとパイプラインで結ばれたNo.27バースで取り扱われている。しかしながら、同バースは前述の新しいコンテナ・ターミナルの建設工事が始まれば使用出来なくなる。

従って、NAFTALの構内近くにアスファルト及び船舶用燃料油を取り扱える代替的なバースを用意する必要がある。

ー 作業の安全性

港湾計画の作成に際しては水上及び陸上での諸作業の安全性を考慮する必要がある。この観点から、進入航路及び泊地は防波堤によって厳しい波浪、特に冬季の波浪から遮蔽されなければならない。防波堤の建設費は非常に高いが、そうすることは是非とも必要である。

一方、陸上での作業の安全性を確保する為には荷役作業の為の十分に広いヤードを用意することにより現状での港湾内の混雑を減少させる必要がある。

これは過度の混雑は荷役作業時の事故につながりがちだからである。

ー 港湾開発による港湾周辺環境への影響

港湾開発の為の適地選定に際しては工事期間中及び操業開始後の港湾周辺環境への影響を考慮する必要がある。

## 10.2 既存港湾施設の船種別利用計画

第5章5.4.1節で述べた様に、アルジェ港への現在の寄港船舶は雑貨船、Ro-Ro船、穀物船、タンカー、カーフェリーの5つのタイプに分類される。これら5つのタイプに加え、マスタープランの段階ではフルコンテナ船が加えられる。これら6つのタイプは更に以下の15に細分される。

- 雑貨船（混載）
- 雑貨船（単一品目貨物の積載）
  - セメント
  - 食料品（穀物除く）
  - 木材
  - 鋼材
  - 砂糖
  - 飼料
- Ro-Ro船
- 穀物船
- タンカー
  - ブタン、軽油、ガソリン、重油
  - ナフサ
  - アスファルト
  - 植物油、動物油脂
- カーフェリー
- コンテナ船

重要予測によって見積られた港湾取扱い貨物量（第8章参照）は上記の様に分類された船舶種別に配分される。船舶種別の既存港湾施設の利用計画は次の様に提案される。

### (1) 雑貨船（混載）

2010年に雑貨船（混載）から荷揚げあるいは船積みされる貨物量は709千トンと予測されている。この量は1990年の実績値より284千トン減少しており、これは予期されるコンテナ化の進展の結果である。雑貨船（混載）用のバース割当て計画の作成に際しては、荷役作業の実態を踏まえて下記の前提条件が取られた。アルジェ港での荷揚貨物の港湾地区内平均滞留時間は現状での50日間から通関手続きを含む必要な諸手続きを効率的に行なうことによりアルジェ港よりも短い滞留時間を達成しているアルジェリアの他の主要港の実績値迄短縮されると仮定された。

- 貨物取扱量           : 荷揚げ           : 688千トン/年  
                          : 船積み           : 21千トン/年
- 平均積載量           : 1隻当り       : 2,000トン

- 入港隻数 : 年間355隻
- 荷役能率 : 時間当り23トン
- 貨物平均滞留時間 : 荷揚げ : 20日  
船積み : 14日
- 保管 : 上屋 : 59%  
野積場 : 41%
- 陸上配送 : トラック : 90%  
鉄道 : 10%

目標年次に於いては予測貨物取扱量は現状より減少が見込まれるが依然として、上屋あるいは野積場のために広い保管用地が必要であり、この為、主として中央地区のポロジン埠頭が雑貨船（混載）を受け入れる様計画された。割り当てられるバースは以下の様に示される。

- No.8バース (バース数:1)
  - No.17バース (バース数:1)
  - No.21バース (バース数:1)
  - No.22バース (バース数:4)
  - No.22P/Cバース (バース数:1)
  - No.23P/Cバース (バース数:1)
  - No.23バース (バース数:3)
  - No.31-2、No.31-3バース (バース数:2)
- 合計 14バース

## (2) 雑貨船（セメント）

荷役作業の実績値を考慮して下記の前提条件が取られた。目標年次の平均荷役能率は現状の平均値から荷役記録の中で効率的な荷役が達成された場合の実績値程度まで向上すると仮定された。

- 貨物取扱量 : 荷揚げ : 868千トン/年
- 平均積載量 : 1隻当り : 21,400トン
- 入港隻数 : 年間41隻
- 荷役能率 : 時間当り250トン
- 陸上配送 : トラック : 80%  
鉄道 : 20%

スキクダ埠頭のNo.34バースが雑貨船（セメント）用に割り当てられる。

## (3) 雑貨船（穀物を除く食料品あるいは農産品）

荷役作業の実績値を考慮して以下の前提条件が取られた。

- 貨物取扱量 : 荷揚げ : 58千トン/年
- 平均取扱量 : 1隻当り : 2,100トン
- 入港隻数 : 年間28隻
- 平均荷役能率 : 時間当り17トン
- 陸上配送 : トラックによる

食料品及び農産品は通関規則の例外的な措置により港湾地区外に速やかに配送可能な為、それら貨物の為に港湾地区内に広い保管用地を用意する必要はない。このことを踏まえて北地区の次のバースが割り当てられる。

- No.6バース (バース数:1)
  - No.9-1バース (バース数:1)
  - No.10バース (バース数:1)
  - No.11-1バース (バース数:1)
- 合計 4バース

#### (4) 雑貨船 (木材)

荷役作業の実績値を考慮して以下の前提条件が取られた。

荷揚げ木材の平均滞留時間については(1)と同様の仮定がなされた。

- 貨物取扱量 : 荷揚げ : 356千トン/年
- 平均取扱量 : 1隻当り : 5,100トン
- 入港隻数 : 年間70隻
- 貨物平均滞留時間: 荷揚げ : 10日
- 平均荷役能率 : 時間当り61トン
- 陸上配送 : トラック : 80%
- 鉄道 : 20%

木材取扱バースの背後に広い野積場が必要な為、ガラジェビレット及びスキクダ埠頭の以下のバースが割り当てられる。

- No.18バース (バース数:2)
  - No.19バース (バース数:1)
  - No.20バース (バース数:2)
  - No.33-3バース (バース数:1)
- 合計 6バース (専用使用)

No.20バース背後の既存上屋は撤去する必要がある。

(5) 雑貨船（鋼材）

荷役作業の実績値を考慮して以下の前提条件が取られる、荷揚げ鋼材の平均滞留時間については(4)と同様に仮定される。

- 貨物取扱量       : 荷揚げ       : 542千トン/年  
                      : 船積み       : 73千トン/年
- 平均取扱量       : 1隻当り     : 4,700トン
- 入港隻数         : 年間131隻
- 貨物平均滞留時間: 荷揚げ       : 10日
- 平均荷役能率     : 時間当り97トン
- 陸上配送         : トラック     : 80%  
                      : 鉄道         : 20%

木材取り扱いバースと同じくバース背後に広い野積場を要するため、(4)で示したのと同じバースが鋼材用にも割り当てられる。背後に野積場を有するバースの専用使用として鋼材取り扱いに割り当てられるため、目標年次の平均荷役能率は現状の平均値から、荷役記録の中で効率的な荷役が達成された場合の実績値程度迄向上すると仮定される。

(6) 雑貨船（砂糖）

荷役作業の実績値を考慮して次の前提条件が取られる。

- 貨物取扱量       : 荷揚げ       : 66千トン/年
- 平均取扱量       : 1隻当り     : 12,400トン
- 入港隻数         : 年間5隻
- 平均荷役能率     : 時間当り33トン
- 陸上配送         : トラック     : 90%  
                      : 鉄道         : 10%

砂糖運搬船は大型の為、岸壁水深の大きな以下のバースが割り当てられる。

- No.6バース（バース数：1）
  - No.9-1バース（バース数：1）
  - No.10バース（バース数：1）
  - No.11-1バース（バース数：1）
- 合計       4バース

(7) 雑貨船（飼料）

荷役作業の実績値を考慮して以下の前提条件が取られた。ONABに使用権が与えられているNo.26-1バースが現在と同様に将来も割り当てられる。同バースの背後には現在、飼料用の上屋が建設中



- No.24バース（専用使用）（バース数：1）
  - No.25バース（専用使用）（バース数：1）
  - No.31-3バース（優先使用）（バース数：1）
- 合計        7バース

(9) 穀物船

2010年でのアルジェ港での穀物荷揚げ量は360万トンと予想されており、これは1990年の実績値の2.7倍である。このような予測値を荷揚げするには現在の荷役能率をかなりの程度向上させる必要がある。この目的の為、No.35-3バースに設置されている既存のレール式ニューマチック・アンローダーに加え、No.35-1及びNo.33-1のバースに新しいアンローダーを設置するよう計画される。その場合の実荷役能率は次のように算定される。

- タイプ                : レール式ニューマチック・アンローダー
  - 公称荷役能率        : 1基当り400トン/時間
  - クレーン基数        : 2基/バース
  - 荷役効率係数        : 0.8
  - 作業係数            : 0.8
  - バース当り実荷役能率
- (400トン/時/基×2基/バース×0.8×0.8=512トン/時/バース)

上記の実荷役能率を達成する為には十分な保管容量を有する穀物サイロをバース背後に用意する必要がある。サイロ内での穀物の平均滞留時間は現在の10日より長く計画される。以下の前提条件が更に取りられる。

- 平均取扱量        : 1隻当り        : 23千トン
- 入港隻数         : 年間157隻
- 貨物平均滞留時間 : 18日
- 陸上配送         : トラック       : 30%
- 鉄道               : 70%

以下のバースが穀物船用に割り当てられる。

- No.33-1バース（専用使用）（バース数：1）
  - No.35バース（専用使用）（バース数：2）
- 合計        3バース

(10) タンカー（ブタン、軽油、ガソリン、重油）

荷役作業の実績値を考慮して下記の前提条件が取られた。目標年次の平均荷役能率は現状の平均値から荷役記録の中で効率的な荷役が達成された場合の実績値程度迄向上すると仮定された。

- 貨物取扱量 : 荷揚げ : 1,656千トン/年
- 平均取扱量 : 1隻当り : 4,600トン
- 入港隻数 : 年間360隻
- 荷役能率 : 時間当り274トン

タンカー（ブタン、軽油、ガソリン、重油）用として東防波堤沿いのNo.37バース（バース数：3）が現行どおり割り当てられる。

(11) タンカー（ナフサ）

(10)と同様の仮定により以下の前提条件が取られる。

- 貨物取扱量 : 船積み : 240千トン/年
- 平均取扱量 : 1隻当り : 20,000トン
- 入港隻数 : 年間12隻
- 荷役能率 : 時間当り380トン

タンカー（ナフサ）用としてNo.37バース（バース数：3）が割り当てられる。

(12) タンカー（アスファルト）

(10)と同様の仮定により以下の前提条件が取られる。

- 貨物取扱量 : 荷揚げ : 144千トン/年
- 平均取扱量 : 1隻当り : 2,300トン
- 入港隻数 : 年間63隻
- 荷役能率 : 時間当り100トン

No.26-2バースをタンカー（アスファルト）用として新たに割り当てるよう計画される。

(13) タンカー（植物油/動物油脂）

(10)と同様の仮定により以下の前提条件が取られた。

- 貨物取扱量 : 荷揚げ : 493千トン/年
- 平均取扱量 : 1隻当り : 3,100トン
- 入港隻数 : 年間159隻
- 荷役能率 : 時間当り100トン

タンカー（植物油/動物油脂）用として以下のバースが割り当てられる。

- No.32バース（専用使用）（バース数：1）

— No.36バース（専用使用）（バース数：1）

合計 2バース

#### (M) カーフェリー

2010年にカーフェリーより荷揚げあるいは船積みされる貨物量は160千トンと予測され、これは1990年の実績値の1.7倍である。この様な将来需要に対応する為、現在カーフェリー用として使用されているNo.11-2バースに加えてNo.9-2バースを専用使用の条件でカーフェリー用として割り当てる様計画する。更に、以下の前提条件が取られる。

- 旅客乗降客数 : 荷揚げ : 526千人/年
- 平均貨物取扱量 : 1隻当り : 420トン
- 入港隻数 : 年間366隻
- 平均接岸時間 : 1日

#### (N) コンテナ船

2010年に荷揚げあるいは船積みされるコンテナ箇所数は532千TEUと予測される。この内約150千TEUが既存施設の再開発によって建設される新しいコンテナ・ターミナルで取り扱われるが、残りのコンテナ箇所数を取り扱うには少なくとも面積24ha、バース600mを備えた追加的なコンテナ・ターミナルが必要である。しかしながら、既存の港湾地区内にこのような広大なターミナルを設置する余地は、例え、再開発によっても無いのは明らかである。このため、上記の追加的なコンテナ・ターミナルは既存施設の外側に計画する必要がある。

次のステップとして、既存施設内外のコンテナ・ターミナルで専用的に取り扱われるコンテナを除いて、上記に提案された船舶タイプ毎の既存施設のバース利用計画の妥当性がコンピューター・シミュレーションを用いて検証された。同シミュレーションに用いた船舶到着及び接岸時間の統計的分布形はアルジェ港の実記録を基に設定された。同シミュレーションに於ける作業条件は以下のとおりである。

- 年間作業可能日数 : 310日
- 日作業時間帯 : 液体貨物及びセメント : 24時間
- : その他 : 7:00-19:00

シミュレーション結果は次のとおりである。

- 1隻当り平均沖待時間
  - 1. 雑貨船（混載） : 5.5時間
  - 2. 雑貨船（セメント） : 0時間
  - 3. 雑貨船（食料品/農産物） : 0時間
  - 4. 雑貨船（木材） : 0.3時間

5. 雑貨船（鋼材）	: 0.8時間
6. 雑貨船（砂糖）	: 0時間
7. 雑貨船（飼料）	: 14.8時間
8. Ro-Ro船	: 13.8時間
9. 穀物船	: 31.9時間
10. タンカー（ブタン、軽油、ガソリン、重油）	: 0時間
11. タンカー（ナフサ）	: 0時間
12. タンカー（アスファルト）	: 0時間
13. タンカー（植物油／動物油脂）	: 7.5時間
14. カーフェリー	: 0時間

ー バース占有率

1. 雑貨船（混載）用バース	: 78.9%
2. 雑貨船（セメント）バース	: 33.7%
3. 雑貨船（食料品／農産物）バース	: 33.2%
4. 雑貨船（木材）バース	: 51.6%
5. 雑貨船（鋼材）バース	: 51.6%
6. 雑貨船（砂糖）バース	: 32.2%
7. 雑貨船（飼料）バース	: 58.3%
8. Ro-Ro船バース	: 68.2%
9. 穀物船バース	: 66.9%
10. タンカー（ブタン、軽油、ガソリン、重油）バース	: 20.0%
11. タンカー（ナフサ）バース	: 20.0%
12. タンカー（アスファルト）バース	: 12.2%
13. タンカー（植物油／動物油脂）バース	: 25.4%
14. カーフェリーバース	: 50.0%

Ro-Ro船との共用バース、大理石を主として扱うNo.17バース、No.22P/Coupe及びNo.23P/Coupeを除いた雑貨船用バースのバース単位長さ当りの貨物取扱量は640トン／mである。国際的な基準値は700-1,000トン／mである。

公共の上屋及び野積場の占有面積は、港湾通過貨物の到着、滞留、運び出しによって日々変動する。公共上屋及び野積場の所要面積はコンピューター・シミュレーションによって算出される。シミュレーション結果を統計的に処理したものを以下に示す。なお、所要面積の算定に際してはその計画目標値として95%未超過確率を用いた。

ー 上屋所要面積	: 4.4ha	: ピーク率	: 1.23
----------	---------	--------	--------

- 野積場所要面積 : 10.3ha : ピーク率 : 1.38
- 合計面積 : 14.3ha : ピーク率 : 1.30

2010に公共上屋及び野積場として利用可能な面積は公共保管のために提供可能な用地からコンテナターミナル及び穀物ターミナル用地を減じることによって以下のように算定される。

- 上屋面積 : 5.8ha
- 野積場面積 : 13.1ha
- 合計面積 : 18.9ha

以上のことから公共上屋及び野積場の所要の用地はコンテナ保管用地を除けば既存の港湾用地内に提供可能である。

サイロ内に保管される穀物の量も同様に日々変動する。サイロでの所要保管量を算定するため、コンピューター・シミュレーションを行い、その計画目標値として95%未超過確率を用いた場合の算定結果を以下に示す。

- 所要保管量 : 250千トン : ピーク率 : 1.39

2010年に新たに必要なサイロ容量は、既設のサイロの容量30千トンを減じると220千トンと算定される。

2010年の沖待日数の統計は、コンテナ船を除くと443日であり、これは1990年の実績値の1833日を較べると著しく減少することになる。しかしながら2010年に於いても他の種別の船舶と較べると穀物船の沖待時間は相対的に長い。この為、前期のように提案されたバース利用計画（ケース1と呼ぶ）に於ける穀物船の沖待時間を減らす為、既存のNo.33-3バースを鋼材、木材用からレール式ニューマチックアンローダーを備えた穀物用に使用する代替案（ケース2と呼ぶ）を原案であるケース1と比較する。ケース2に於けるシミュレーション結果は次のとおりである。

- 1隻当り平均沖待時間

1. 雑貨船（木材） : 22.3時間
2. 雑貨船（鋼材） : 22.4時間
3. 穀物船 : 2.4時間

ケース1とケース2の比較結果は表10.2.1に示すとおりであり、ケース1がより経済的である。

表10.2.1 穀物取扱に関する代替案の比較（その1） 単位：百万DA

	沖待費用			ニューマチックアンローダー		合計
	穀物	鋼材及び木材	計	基数	費用	
ケース 1	318	—	318	—	—	318
ケース 2	—	81	81	2	458	539

注(1) : 上表には両ケースの差分のみ掲上

注(2) : 沖待費用はプロジェクト期間を30年として、純現在価値 (Net Present Value) を示した。なお、感度分析として同期間50年の場合も実施したが、ケース1の比較優位性は変わらない。

次に既存の港湾地区外に新しい穀物ターミナルを建設する代替案 (ケース3と呼ぶ) が原案であるケース1と比較される。ケース3ではバース水深の制約が無い為、ケース3の中で派生的な代替案比較により最適のバース水深を選定する必要がある。現在の主要輸出国である米国、カナダ、フランスを考慮して、主要輸入国と代表的な積み出し港を以下の様に設定する。

輸出国	積み出し港	輸入比率 (%)	航路距離 (海里)
米 国	ニューオーリンズ	50	4,964
カナダ	モントリオール	30	3,616
フランス	ルーエン	20	1,600

船型毎の輸送量は次の様に示される。

船 型 (DWT)	輸送単価		
	米 国 (DA/トン)	カナダ (DA/トン)	フランス (DA/トン)
28,000	301	232	129
32,000	282	218	124
50,000	244	194	120
65,000	227	184	120

上記の28,000DWTの船型は既存のスキクダ埠頭での受入最大船型であり、ケース1の場合にあたる。ケース1の場合より大きな船型の穀物船を受入れる場合を想定してケース3の派生的な3ケースが提案され、ケース1と比較された。その比較結果を表10.2.2に示す。

表10.2.2 穀物取扱に関する代替案の比較 (その2)

	バース水深 (m)	バース長 (m)	船型 (DWT)	バース建設費	輸送費	総費用
ケース1	—	—	28,000	—	596	596
ケース3-1	12	210	32,000	695	432	1,126
ケース3-2	13	250	50,000	828	128	956
ケース3-3	14	270	65,000	896	—	896

単位：百万DA

注(1) : 上表には代替案間の差分のみ掲上

注(2) : 輸送費はプロジェクト期間を30年間として純現在価値に割り引かれて示されている。

上表によるとケース3の3つの派生ケースの中では、水深14mのバースを既存の港湾地区外に設けるケース3-3が最も経済的であるが、そのケース3-3より原案であるケース1がより経済的である。以上の検討に加えジェン・ジェン港を母港として、そこからアルジェ港迄フィーダー・サービスするもう一つの代替案(ケース4)も検討されたが、ケース4の幹線及びフィーダー輸送を合せた全輸送費は、ケース1の輸送費と殆んど変わらず、ジェン・ジェン港での荷役設備、サイロ等の新たな投資費用を考慮するとケース1の方がより経済的である。

鋼材の荷役に関して、鋼材用の専用クレーンをガラ・ジュビレット埠頭に設置する代替案(ケース2)が原案であるケース1と比較された。ケース2に於いて以下の前提条件が取られた。

- 平均吊り重量 : 10トン
- サイクル・タイム : 3分
- クレーン係数 : 1基
- 効率係数 : 0.8
- 作業係数 : 0.8

{10トン/サイクル×60分/時 / (3分/サイクル) × 0.8 × 0.8 = 128トン/時}

- 平均接岸日数 : 1隻当り3.6日
- クレーン設置バースでの受入隻数△年間66隻(鋼材船総数は131隻で合計2バースで受け入れ)

ケース1の場合は鋼材船の平均接岸日数は1隻当り4.8日であり、鋼材用の専用クレーンの導入により1隻当り2.2日に節約される。このことを考慮したケース1とケース2の比較結果を以下に示す。

鋼材取扱に関する代替案の比較

単位：百万DA

	船舶在港費用	鋼材専用クレーン		合計
		基数	費用	
ケース1	302	—	—	302
ケース2	227	1	134	361

注(1) : 船舶在港費用は66隻に対して算定

注(2) : プロジェクト期間30年として純現在価値で示されている。

上記の比較により、鋼材用の専用クレーンの導入は経済的でない。

### 10.3 基存施設の近代化計画

#### 10.3.1 穀物ターミナルの近代化

2010年を目標年次としてスキクダ埠頭での穀物ターミナルの近代化が計画され、同ターミナルの概要は次のとおりである。

- 年間穀物荷揚げ量 : 3,600千トン
- 穀物専用取扱バース数 : 3
- 満載時最大受入船型 : 28,000DWT
- 岸壁クレーン・タイプ : レール式ニューマチック・アンローダー
- クレーン基数 : 6基 (内2基既設のもの、4基新設)
- クレーン公称能力 (新設分) : 1基当り400トン/時
- ベルト・コンベアー公称能力 : 1基当り400トン/時
- サイロ容量 : 250千トン (内30千トン既設のもの220千トン新設)
- 進入道路
- 鉄道引き込み線
- その他施設 : 集じん器、電気設備等

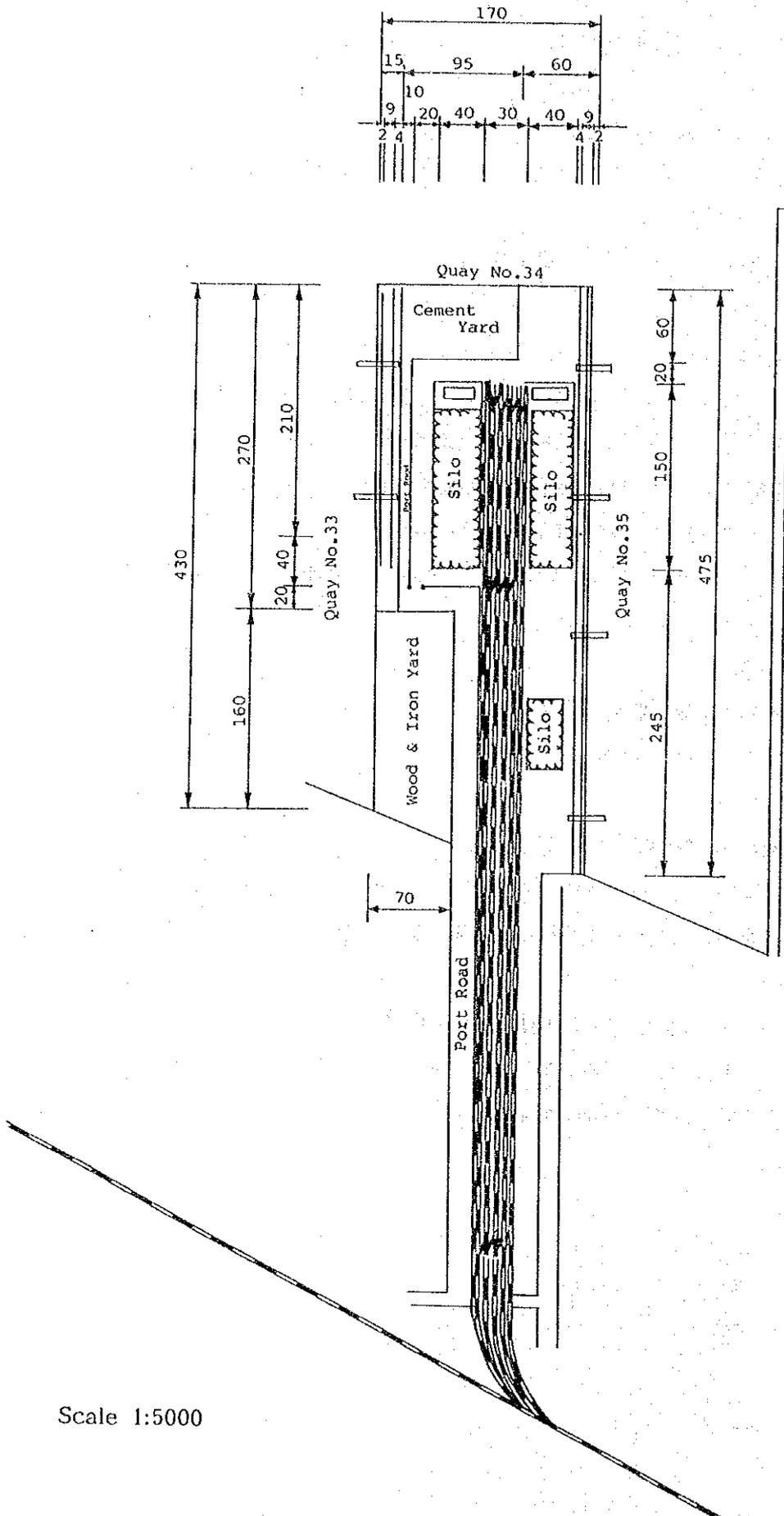
上記諸施設の平面配置計画を図10.3.1に示す。

#### 10.3.2 鋼材及び木材用野積場の整備

鋼材及び木材用バースが計画されているガラ・ジュビレット埠頭に於いて、No.20バース背後の既存の上屋を撤去し、鋼材、木材用野積場に転用する様計画される。

#### 10.3.3 アスファルト及び船舶燃料用バースの提供

現在No.27バースで行われているアスファルトの荷揚げ及び船舶用燃料の積み出しを現在ブイ置場になっているNo.26-2バースで行う様計画される。



Scale 1:5000

図10.3.1 穀物ターミナルの主要施設配置図

## 10.4 追加的なコンテナ・ターミナルの設置

### 10.4.1 一般

2010年に於けるコンテナ取り扱い需要に対応するため既存港湾施設の再開発によって建設されるコンテナターミナル（ターミナル-1と呼ぶ）に加え、既存港湾地区外に追加的なコンテナ・ターミナル（ターミナル-2と呼ぶ）を新たに設置する必要がある（10.1節参照）。

### 10.4.2 コンテナ・ターミナルのコンテナ取り扱い量

2010年にターミナル-1及びターミナル-2で取り扱われるコンテナ箇所数は以下の様に示される（第8章参照）。

単位：千TEU

年	荷揚げ			船積み			合計		
	実入り	空	小計	実入り	空	小計	実入り	空	小計
2010	253	13	266	21	245	266	274	258	532

### 10.4.3 主要航路

現在の雑貨輸送の主要航路を参照して、将来のコンテナ輸送について以下の航路及び代表港を選定する。

航路	代表港	輸入比率（％）	航路距離（海里）
地中海	マルセーユ	47	410
北海	ロッテルダム	40	1,780
北米	ニューヨーク	7	3,621
アジア	横浜	6	9,452

船型別の輸送費は以下の様に示される。

船 型	航路別相手港				単位：DA/TEU
	マルセーユ	ロッテルダム	ニューヨーク	横 浜	
3,800	1,282	3,813	7,215	17,984	
6,500	1,218*	3,133	5,705	11,858 (フィーダー)	
12,000	1,252	2,921*	5,162	12,263	
22,000	1,861	3,192	4,981	10,645	
27,000	1,995	3,214	4,853	10,043	
35,000	2,207	3,277	4,716	9,269	
50,000	2,534	3,430	4,634*	8,448*	

注(1) : フィーダーサービスを用いた輸送費が直接航行のそれより安い場合には前者の輸送費の後に (フィーダー) と記されている。

注(2) : \*は航路別の最少の輸送費を示す。

#### 10. 4. 4 ターミナル-2の主要施設の必要規模

##### (1) バース

ターミナル-2のバースの必要規模は10の代替案を比較して決められた。コンテナ船の待時間はターミナル-1の操業も含めたコンピューター・シミュレーションによって見積られた。同シミュレーションに際しては次の前提条件が取られた。

##### — 岸壁クレーン

- 型式 : コンテナ・ガントリー・クレーン
- バース当りの基数 : 2
- 荷役サイクルタイム : 時間当りコンテナ25箇 (箱)
- 荷役効率係数 : 0.9
- 20フィートコンテナ箇数の比率 : 50%

##### — 作業条件

- 年稼働日数 : 310日
- 日作業時間帯 : 7:00~19:00
- 非荷役作業時間 (接岸、荷役準備、離岸準備及び離岸) : 4時間

ターミナル-1については以下の前提条件が取られた。

- バース水深 : 11 m
- 受入最大船型 : 22,000DWT

ー コンテナ・ガントリー・クレーン : 2基

ー バース長 : 320m

ターミナルー1に入港する中型の12,000DWT及び最大船型の22,000DWTのコンテナ船を受け入れる為の必要バース長は夫々170m及び250mであるのでバース長320mのターミナルー1のバース数は1と数えることにする。

ターミナルー2のバース数、バース水深が異なった10の代替案を比較した結果を表10.4.1に示す。その比較結果によると、ケース4-1がバース建設費、コンテナ輸送費、コンテナ船沖待費の合計額が最少で最も経済的であり最適案として選定される。2010年時点での同ケースに於けるバース占有率は84%である。この様にして決定されたターミナルー2のバース数、バース水深は以下に示される。

ー バース数 : 2

ー バース長 : 300m×2=600m

ー 水深 : 13m

ー コンテナ・ガントリー・クレーンの基数 : 2基/バース×2バース=4基

以上の検討により結果的に算定された単位バース長当りのコンテナ取り扱い数は590TEU/m/年である。先進的なコンテナターミナルでの同様の値は400TEU/m/年程度であり、上記の590TEU/m/年の値は高い荷役能率を示していると思われる。

上記の新しいバースの水深について、計画水深は13mであるが、西暦2010年以降にパナマックス型のコンテナ船受入の可能性を保持する為に構造的に14m水深のバースを建設することが提案される。

## (2) マーシャリング・ヤード

ターミナルー1及びターミナルー2の両ターミナルでのコンテナのマーシャリング・ヤードでの所要保管数は前述のコンピューター・シミュレーションを用いて同ヤードに滞留するコンテナ数の時々刻々の変動を考慮して決定された。同シミュレーションに際しては前述の諸条件の他、以下の前提条件が取られた。

ー 平均滞留時間 : 輸入 : 10日

輸出 : 5日

ー CFS貨物の比率 : 輸入 : 20%

: 輸出 : 10%

シミュレーション結果によると、マーシャリング・ヤードに滞留する実入り、及び空のコンテナの数は大きく変動し、それらのピーク率は夫々1.26及び2.76である。しかしながら実入り及び空のコンテナを加えた総コンテナ数は非常に狭い範囲でしか変動しない。その理由はヤードでの実入り及び空のコンテナ滞留数はコンテナ箱のヤード内での流れを認識すれば容易に理解される様に夫々逆の動き

表10.4.1 ターミナル-2に於ける10の代替案の比較

Case No.	Terminal-2		Maximum ship size (DWT)	Loading capacity (TEU)	Ship size by route			Construction cost (Million DA)	Transportation cost (Million DA)	Ship waiting cost (Million DA)	Total cost (Million DA)
	Water depth (m)	Unit length			No. of berths	Mediterranean	North Sea				
1-1	9	170	2	500	6,500	12,000	12,000	2,062	1,204	988	4,254
1-2	9	170	3	500	6,500	12,000	12,000	3,093	1,204	151	4,448
2-1	11	250	2	1,200	6,500	12,000	22,000	2,560	777	988	4,325
2-2	11	250	3	1,200	6,500	12,000	22,000	3,840	777	151	4,768
3-1	12	280	2	1,500	6,500	12,000	27,000	2,764	553	988	4,306
3-2	12	280	3	1,500	6,500	12,000	27,000	4,146	553	151	4,850
4-1	13	300	2	2,000	6,500	12,000	35,000	2,911	274	988	4,172
4-2	13	300	3	2,000	6,500	12,000	35,000	4,366	274	151	4,790
5-1	14	350	2	3,000	6,500	12,000	50,000	3,249	0	988	4,237
5-2	14	350	3	3,000	6,500	12,000	50,000	4,874	0	151	5,024

Note(1): Only different portions of the alternative cases are listed.

Note(2): Construction cost of the Terminal-1 is excluded.

Note(3): Construction cost of breakwaters to be extended is allocated to each case.

Note(4): Transportation cost by ship and waiting times are estimated for operations at both terminals, Terminal-1 and Terminal-2.

Note(5): Ship waiting cost and annual maintenance costs of berths and breakwaters are discounted to the Present Value through a project life of 30 years.

を示すからである。

シミュレーション結果によると、ターミナル-1及びターミナル-2のマーシャリング・ヤードでの所要保管数の総計は7,650TEUである。

マーシャリング・ヤードの所要のスロット数を算定するに際して4つの荷役システム、即ち、ストラドル・キャリアー、トランスファー・クレーン、フォークリフト及びシャシーの各システムが考慮された。その際、以下の前提条件が取られた。

－ 荷役効率係数 : 0.75

－ コンテナ積み段数

	ストラドル・キャリアー	トランスファー・クレーン	フォークリフト	シャシー
輸入(乾)	2	3	2	1
輸出(乾)	3	4	2	1
冷蔵(実入り)	2	1	1	1
空	3	4	3	1

以上の条件により算定された荷役システム毎の所要スロット数を以下に示す。

	ストラドル・キャリアー	トランスファー・クレーン	フォークリフト	シャシー
スロット数	4,912	3,338	5,061	10,196

上記の総所要スロット数はターミナル-1とターミナル-2に配分される。西暦2010年での総バース数は3であり、その内ターミナル-1が1バース、ターミナル-2が2バースである。従って、それらバース数の比率に基づきターミナル-2に総所要スロット数の3分の2が配分される。

### (3) CFS

CFSの所要面積及び所要ベイ数を定める為に、前述のシミュレーションが同様に用いられた。その結果によると、CFS内に滞留するコンテナ貨物の最大量は1,251TEU相当量であり、その時のピーク率は1.26である。過大投資を避ける為、95%の未超過確率をサービス水準として用いるとコンテナ貨物の最大滞留量は1,200TEU相当量、その時のピーク率は平均量998TEU相当量に対し1.20である。このピーク率は先進的なコンテナ・ターミナルでの経験的な値からみて、控え目な数値である。

トラック用CFSの所要ベイ数はCFS通過貨物量の変動を考慮して決定される。コンテナサイドとトラック・サイドでの最大通過貨物量は夫々382TEU及び376TEU相当量である。サービス水準として95%の未超過確率を用いると最大貨物通過量は340TEU相当量であり、平均値190TEU相当量に対するピーク率は1.79である。

以上の検討に基づきトラック用CFSの主要諸元が算定されその結果を以下に示す。

- 総ベイ数 : 各サイド夫々97
- CFSの長さ(事務所用地を除く) : 340m、幅 : 45m
- 総面積 : 15,300㎡

上記所要規模は以下のとおりターミナル-2に配分される。

- 総ベイ数 : 各サイド夫々65
- CFSの長さ(事務所用地を除く) : 230m、幅 : 45m
- 総面積 : 10,300㎡

コンテナ貨物の一部は鉄道で輸送されると予期される。従って、鉄道用CFSを備えた鉄道ヤードがターミナル・ゲートの外に計画される。そのCFSの面積は3,600㎡である。

#### (4) 空コンテナ置場

コンテナ・ターミナルから当面積み出し計画の無い空コンテナの置場をマーシャリング・ヤード外に設置することはマーシャリングヤードの作業効率を向上させる為に必要である。

この様な空コンテナ置場はコンテナ箱を有する民間企業に、もしそれらが望むなら、貸し付けることができる。

以上の目的の為、空コンテナ置場はターミナル-2に隣接して設置するよう計画される。その主要諸元は次のとおりである。

- コンテナ積み段数 : 3
- ブロック当り保管箇所数 : 75TEU
- ブロックの諸元 : 長さ32.5m、幅13.5m
- ブロック数 : 10

#### (5) 管理棟

コンテナ・ターミナルの管理棟は次の様に計画される。

- 階数 : 3
- 敷地 : 30m×25m=750㎡
- 延床面積 : 2,250㎡

#### (6) 修理施設

修理施設は次の様に計画される。

- 敷地 : 40m×25m=1,000㎡

#### 10. 4. 5 ターミナル-2の主要施設の配置計画

所要規模が前節迄に示されたターミナル-2の主要施設が配置され、その配置計画に基づき異なった荷役システム毎に所要のターミナル面積が算定される。所要面積は表10.4.2に示すとおりである（図10.4.1参照）。

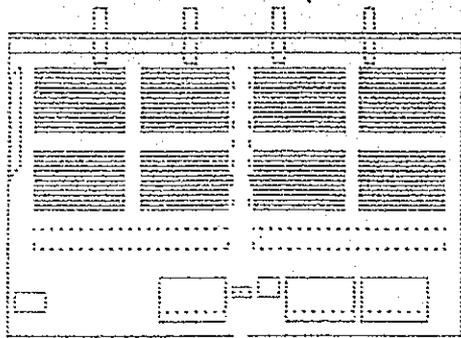
表10.4.2 異なった荷役システム毎の所要ターミナル面積

Cargo-handling system	Unit: sq.m			
	Straddle carrier	Transfer crane	Forklift	Chassis
Total area	228,500	206,200	325,000	437,100
(Length x width)	(600 x 393)	(600 x 345)	(600 x 545)	(655 x 670)
Marshaling yard				
Sub-total	124,800	100,600	223,100	347,900
Slot area	77,800	44,800	58,700	169,400
Others	47,000	55,800	164,400	178,500
(Length x width)	(600 x 210)	(600 x 170)	(600 x 375)	(655 x 530)
Apron	24,000	24,000	24,000	24,900
(Length x width)	(600 x 40)	(600 x 40)	(600 x 40)	(655 x 40)
Backyard				
Sub-total	79,700	81,600	78,000	64,300
CFS	11,700	11,700	11,700	11,700
Head office	800	800	800	800
Repair shop	1,000	1,000	1,000	1,000
Open yard	11,900	12,700	12,700	12,700
Others	54,300	55,400	51,600	38,100
(Length x width)	(600 x 145)	(600 x 135)	(600 x 130)	(655 x 100)

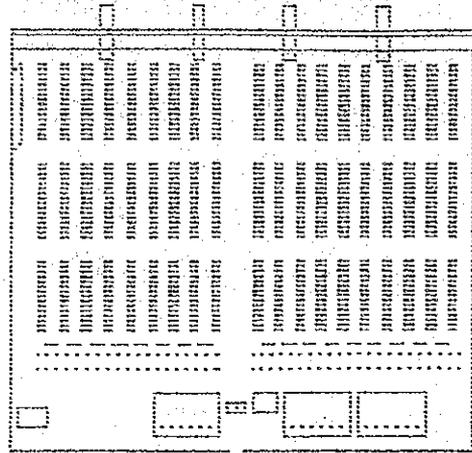
Note (1) : Parentheses give approximate values of yard dimensions, and so there are slight differences between their products and areas in the table.

Note (2) : Areas for a van pool and a railway yard are excluded.

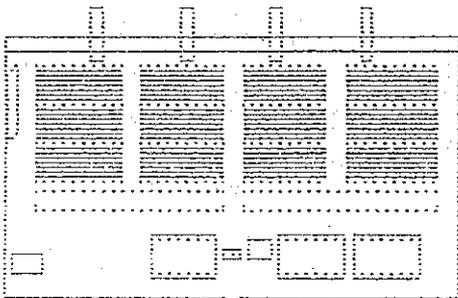
Scale 1:10000



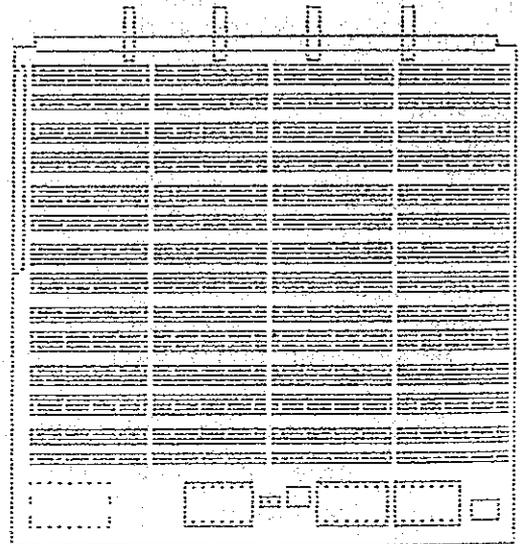
Straddle Carrier System



Forklift System



Transfer Crane System



Chassis System

Scale 1:10000

図10.4.1 4つの異なる荷役システム別のコンテナ・ターミナルの主要施設の配置計画