

Tableau des matières

I. CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES	1
1.1 Population	1
1.2 Activités économiques	6
1.3 Vue générale sur l'industrie	10
1.3.1 L'industrie des hydrocarbures	10
1.3.2 L'Industrie	12
1.3.3 L'agriculture	15
1.4 Commerce et balance de paiements	17
1.5 Transports	22
1.5.1 Les routes	22
1.5.2 Le chemin de fer	22
1.5.3 L'Avion	25
1.5.4 Ports et Navigation Maritime	25
II. CONDITIONS NATURELLES	31
2.1 Topographie	31
2.2 Phénomènes atmosphériques	31
2.2.1 Climat	31
2.2.2 Configuration des vents	35
2.2.3 Pluviométrie	45
2.3 Phénomènes marins	47
2.3.1 Niveau de la mer	47
2.3.2 Courants marins	48
2.3.3 Vagues	51
2.3.4 Sable charrié	64
2.4 Prospection géologique	66
2.4.1 Généralités	66
2.4.2 Le Port d'Alger	67
2.4.3 Le port d'Oran	88
2.4.4 Le port d'Annaba	105
2.5 Relevé Bathymétrique	128
2.6 Séismes	139
III. SITUATION ACTUELLE DU TRANSPORT MARITIME ALGERIEN	141
3.1 Flotte marchande algérienne	141
3.2 Entreprises maritimes	143
3.3 Le service de ligne	144
3.4 Le tramp service	145
IV. APERÇU SUR PRINCIPAUX PORTS ALGÉRIENS	147
4.1 Flux particulier de marchandises dans les principaux ports algériens	147
4.2 Système d'administration des ports en Algérie	152
4.2.1 Aperçu	152
4.2.2 L'Entreprise Portuaire	153

4.3 Environnement	154
4.3.1 Généralités	154
4.3.2 Qualité de l'eau dans les plus grands ports	154
4.3.3 Convention MARPOL	156
4.3.4 Déchets solides	156
4.3.5 Pollution des sous-sols marins dans les ports	156
V. LE PORT D'ALGER	159
5.1 Installations portuaires	159
5.1.1 Infrastructure et superstructures	159
5.1.2 Moyens de manutention de marchandises	180
5.1.3 Services Portuaires	189
5.1.4 Obsolescence des installations du port	190
5.2 Industries dans le port	192
5.2.1 Concessionnaires installés dans le port	192
5.3 Trafic de marchandises dans le port	193
5.3.1 Manutention et commodités	193
5.3.2 Partenaires de commerce extérieur par région	196
5.3.3 Trafic de voyageur	200
5.4 Les activités du port	202
5.4.1 Navires acostant au Port	202
5.4.2 Système de manutention de marchandises	205
5.4.3 Condition de stockage	215
5.4.4 Utilisation des postes	217
5.5 Organisation et gestion	220
5.5.1 Organisation et fonctionnement	220
5.5.2 Répartition des effectifs	225
5.5.3 Performance du service portuaire	227
5.5.4 Conditions financières	228
5.6 Revision du plan existant	234
VI. PORT D'ORAN	235
6.1 Installations portuaires	235
6.1.1 Infrastructures et superstructures	235
6.1.2 Moyen de manutention des marchandises	243
6.1.3 Services utilitaires au port	248
6.1.4 Obsolescence des installations du port	249
6.2 Industries portuaires	250
6.2.1 Usines implantées sur le site du port	250
6.3 Trafic de marchandises dans le port	250
6.3.1 Volume de manutention et de marchandises	250
6.3.2 Partenaires de commerce extérieur par région	253
6.3.3 Trafic de passagers	257
6.4 Activités portuaires	258
6.4.1 Navires faisant escale dans le port	258
6.4.2 Systèmes de manutention des marchandises	260
6.4.3 Conditions de stockage	275
6.4.4 Accès à l'intérieur du pays	277
6.5 Organisation et gestion du port d'Oran	278
6.5.1 Organisation et fonctionnement	278

6.5.2	Répartition des effectifs	279
6.5.3	Performance du service portuaire	282
6.5.4	Conditions financières.....	283
6.6	Opérations de dragage	289
6.7	Révision des plans existants	289
VII. PORT D'ANNABA		291
7.1	Les installations portuaires	291
7.1.1	Les infrastructures et superstructures.....	291
7.1.2	Installations de manutention des marchandises	299
7.1.3	Services portuaires	303
7.1.4	Obsolescence des installations du port.....	303
7.2	Les industries liées au port	304
7.2.1	Usines localisées au sein du port.....	304
7.2.2	Les principales industries de l'arrière pays utilisant les services portuaires.....	304
7.3	Trafic de marchandises du port	307
7.3.1	Volume manutentionné et types de marchandises	307
7.3.2	Partenaires commerciaux par région.....	310
7.3.3	Trafic de passagers	314
7.4	Acitivities portuaires	316
7.4.1	Navires faisant escale dans le port	316
7.4.2	Système de manutention des marchandises	318
7.4.3	Conditions de stockage	333
7.4.4	Les accès à l'intérieur du pays	334
7.5	Exploitation et gestion portuaires	335
7.5.1	Structures d'organisation et Fonctionnement	335
7.5.2	Composition des effectifs.....	335
7.5.3	Performances des services portuaires	339
7.5.4	Conditions financières.....	341
7.6	Dragage effectué.....	347
7.7	Révision des plans existants	347
VIII. PREVISION DE LA DEMANDE		349
8.1	Arrière-pays des ports.....	349
8.2	Cadre socio-économique pour les années limite	354
8.2.1	Population	354
8.2.2	Economie	354
8.3	Méthodologie pour la prévision de la demande	356
8.4	Le port d'Alger	356
8.4.1	Macro-prévision	356
8.4.2	Micro-prévision	366
8.4.3	Passagers	391
8.5	Le port d'Oran	399
8.5.1	Macro-prévision	399
8.5.2	Micro-prévision	403
8.5.3	Passagers	407
8.6	Le port d'Anaba	410
8.6.1	Macro-prévision	410
8.6.2	Micro-prévision	420
8.6.3	Passagers	428
8.7	Prévision du volume de cargaisons en conteneurs	431

IX. ATTRIBUTION FONCTIONNELLE DES ACTIVITES PORTUAIRES DES TROIS PORTS DE L'ETUDE	435
X. PLAN DIRECTEUR DU PORT D'ALGER	437
10.1 Concept fondamental du développement du port	437
10.2 Plan d'utilisation des installations portuaires existantes	440
10.3 Plan de modernisation des installations existantes	455
10.3.1 Modernisation du terminal à céréales	455
10.3.2 Préparation des cours en plein ciel pour fer et bois	455
10.3.3 Mise en place d'un quai pour le bitume et le fuel de soute	455
10.4 Construction d'un terminal à conteneurs supplémentaire	457
10.4.1 Généralités	457
10.4.2 Nombre de conteneurs manutentionnés	457
10.4.3 Principales routes maritimes	457
10.4.4 Envergure requise pour les principales installations du Terminal 2	458
10.4.5 Disposition des principales installations du Terminal 2	465
10.4.6 Plans de développement alternatifs pour le Terminal 2	468
10.5 Etude des systèmes de manutention des cargaisons	478
10.5.1 Général cargo	479
10.5.2 Rouliers	485
10.5.3 Céréales	487
10.5.4 Navires-citernes	487
10.5.5 Car-ferries	489
10.5.6 Porte-conteneurs	489
10.6 Canal d'accès et bassins	490
10.7 Brise-lames	491
10.8 Routes d'accès et chemins de fer	492
10.9 Plan d'utilisation de l'espace est du Terminal 2	494
10.10 Considérations d'ordre environnemental pour les activités portuaires	495
10.10.1 Impacts environnementaux provoqués par le développement du Terminal	495
10.10.2 Amélioration de l'environnement dans la zone portuaire actuelle	495
10.10.3 Prévision d'installations pour réceptionner les déchets des navires	496
10.11 Contenu du plan directeur	497
10.12 Estimation du coût	499
XI. PLAN D'ENSEMBLE DÉTAILLÉ POUR LE PORT D'ORAN	501
11.1 Stratégie du plan d'ensemble	501
11.2 Capacité actuelle du port d'Oran	503
11.3 Envergure proposée dans le plan d'ensemble	509
11.3.1 Méthodes pour déterminer le nombre de postes	509
11.3.2 Môle pour les marchandises ordinaires	510
11.3.3 Môles à céréales	513
11.3.4 Môle réservé à l'huile végétale	514
11.3.5 Môle destinée à l'alimentation pour le bétail	515
11.3.6 Môle réservé aux produits pétroliers	515
11.3.7 Môle réservé au ciment	516
11.3.8 Môle réservé à l'alumine	517
11.3.9 Môle destiné aux car-ferries	518
11.3.10 Môles à conteneurs	519

11.3.11	Sommaire concernant l'envergure proposée dans le cadre du plan d'ensemble	523
11.3.12	Installations portuaires	523
11.4	Plan d'ensemble et évaluation	527
11.4.1	Préparation de plans de rechange	527
11.4.2	Evaluation des plans de rechange	527
11.5	Plan de construction prévu dans le plan d'ensemble	535
11.5.1	Installations portuaires requises	535
11.5.2	Plan de construction prévu dans le plan d'ensemble	536
11.6	Examen du système de manutention	538
11.6.1	Général cargo	538
11.6.2	Rouliers	540
11.6.3	Vraquiers	540
11.6.4	Navires-citernes	543
11.6.5	Car-ferries	544
11.6.6	Navires porte-conteneurs	544
11.7	Considérations d'ordre environnemental	545
11.7.1	Impacts environnementaux dus au développement du port	545
11.7.2	Mesures pour l'avenir	545
11.8	Estimation du coût	546
XII.	PLAN D'ENSEMBLE POUR LE PORT D'ANNABA	549
12.1	Stratégie du plan d'ensemble	549
12.2	Capacité actuelle du port d'Annaba	551
12.3	Envergure proposée dans le plan d'ensemble	557
12.3.1	Méthodes pour déterminer le nombre de postes	557
12.3.2	Môle pour les marchandises ordinaires	558
12.3.3	Môles à céréales	561
12.3.4	Môle réservé au sucre roux	562
12.3.5	Môle réservé à l'huile végétale	563
12.3.6	Môle destiné au charbon et au coke	563
12.3.7	Môle destiné aux aciers	565
12.3.8	Môle destiné à l'ammoniac, au goudron et aux produits pétroliers	566
12.3.9	Môle destiné aux engrais et produits chimiques carboniques	568
12.3.10	Môle réservé aux produits pétroliers	570
12.3.11	Môle destiné au soufre et à la potasse	571
12.3.12	Môle réservé au phosphate	572
12.3.13	Môle réservé au minerai de fer	573
12.3.14	Môle destiné aux car-ferries	574
12.3.15	Môles à conteneurs	576
12.3.16	Sommaire concernant l'envergure proposée dans le cadre du plan d'ensemble	579
12.3.17	Installations portuaires	579
12.4	Plan d'ensemble et évaluation	582
12.4.1	Préparation de plans de rechange	582
12.4.2	Evaluation des plans de rechange	582
12.5	Plan de construction prévu dans le plan d'ensemble	591
12.5.1	Installations portuaires requises	591
12.5.2	Plan de construction prévu dans le plan d'ensemble	592
12.6	Examen du système de manutention	594
12.6.1	Manutention par EPAN	595
12.6.2	Manutention par les concessionnaires	607

12.7	Considération des aspects concernant l'environnement	610
12.7.1	Impacts sur l'environnement provoqués par le développement portuaire	610
12.7.2	Mesures concernant les sédiments pollués se trouvant à l'intérieur du port	610
12.7.3	Mesures futures	611
12.8	Estimation du coût	612
XIII. GESTION PORTUAIRE ET OPERATIONS		615
13.1	Conditions générales	615
13.2	Analyse des résultats et des coûts opérationnels	616
13.2.1	Remorquage	616
13.2.2	Pilotage	618
13.2.3	Amarrage	620
13.2.4	Manutention	621
13.2.5	Stockage des marchandises	623
13.2.6	Comparaison des résultats opérationnels	626
13.3	Idées générales concernant la gestion et les opérations portuaires	627
13.3.1	Principes généraux	627
13.3.2	Opérations des terminaux	632
13.4	Futur système de gestion des EPs	634
13.4.1	Organisation et autorité	634
13.4.2	Opérations et activités commerciales en rapport avec le port	636
13.4.3	Opérations des terminaux	637
XIV. ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS DE MANUTENTION		639
14.1	Etat actuel des équipements	639
14.2	Plan de rénovation des équipements	641
14.3	Système d'exploitation des équipements	642
14.4	Mesures futures	642
ANNEXES		645
A.1	Principaux ports algériens	645
A.2	Tableau des navires ayant accosté au Port d'Alger	652
A.3	Tarif Portuaire	658
A.4	Tableau de l'arrière-Pays du Port étudié	667
A.5	Idées générales concernant les systèmes de manutention	671
A.6	Réalisation des courbes logistiques représentant la tendance de progression de la conteneurisation	686
A.7	Analyse du calme dans les bassins protégés par brise-lames (long-terme)	690

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1.1	Index démographique.....	2
Tableau 1.1.2	Population par Wilaya en 1987	3
Tableau 1.1.3	Répartition de la population algérienne par âge (1984-1989) ..	5
Tableau 1.2.1	PIB par origine industrielle	8
Tableau 1.2.2	Balance commerciale et PIB (à prix constant de 1987).....	8
Tableau 1.2.3	Evolution des volumes, prix et valeurs de commerce extérieur.....	9
Tableau 1.2.4	Evolution des principaux indicateurs économiques	9
Tableau 1.3.1	Répartition sectorielle du PIB (à prix actuel)	11
Tableau 1.3.2	Valeur des produits hydrocarbures exportés (1985-1989)	11
Tableau 1.3.3	Index de la production industrielle	13
Tableau 1.3.4	Principaux produits de l'industrie manufacturière.....	14
Tableau 1.3.5	Principaux produits agricoles	16
Tableau 1.4.1	Evolution des importations par groupe économique de produits	18
Tableau 1.4.2	Evolution des exportations par groupe économique de produits	18
Tableau 1.4.3	Répartition commerciale par zone géographique et pays principal	19
Tableau 1.4.4	Balance des paiements.....	23
Tableau 1.5.1	Réseau routier national en 1988	24
Tableau 1.5.2	Principales statistiques relatives au transport	24
Tableau 1.5.3	Trafic de fret réparti par port	26
Tableau 1.5.4	Nombre de navires par port.....	27
Tableau 1.5.5	Trafic portuaire total par principale catégorie de produits	29
Tableau 1.5.6	Trafic des cargaisons en conteneurs	27
Tableau 2.2.1	Climat dans la région du projet.....	33

Tableau 2.2.2	Fréquence des vents forts (10m/sec. ou davantage)	40
Tableau 2.2.3	Incidence des conditions météorologiques exceptionnelles	42
Tableau 2.2.4	Fréquence mensuelle des vents de vitesse maximum	43
Tableau 2.2.5	Situations météorologiques exceptionnelles en Algérie	44
Tableau 2.2.6	Précipitations maximum par heure annuelles	46
Tableau 2.2.7	Précipitations horaires probables	46
Tableau 2.3.1	Caractéristiques des vagues dans la région d'Alger	53
Tableau 2.3.2	Caractéristiques des vagues dans la région d'Oran	55
Tableau 2.3.3	Caractéristiques des vagues dans le port d'Annaba	57
Tableau 2.3.4	Résultats de l'estimation des vagues (hauteur de vague maximum)	63
Tableau 2.3.5	Calcul des paramètres des vagues de fond probables	64
Tableau 2.4.1	Données concernant les forages	66
Tableau 2.4.2	Résultats des essais physiques en laboratoire, échantillons d'Alger	83
Tableau 2.4.3	Résultats des essais mécaniques en laboratoire, échantillons d'Alger	84
Tableau 2.4.4	Essais de pénétration standard à Alger	84
Tableau 2.4.5	Résultats des essais physiques en laboratoire, échantillons d'Oran	103
Tableau 2.4.6	Résultats des essais mécaniques en laboratoire, échantillons d'Alger	104
Tableau 2.4.7	Essais de pénétration standard au port d'Oran	104
Tableau 2.4.8	Résultats des essais physiques en laboratoire, échantillons d'Annaba	125
Tableau 2.4.9	Résultats des essais mécaniques en laboratoire pour Annaba....	126
Tableau 2.4.10	Résultats de l'essai de pénétration standard pour Annaba	126
Tableau 3.1	TPL moyen et Age de la flotte marchande Algérienne	141
Tableau 3.2	Répartition des bateaux selon leur âge	142

Tableau 4.1	Volume de cargaisons manutentionnées dans les principaux ports algériens en 1990	151
Tableau 5.1.1	Dimensions et utilisation des quais	161
Tableau 5.1.2	Emplacement et surface des abris de transit et des aires à ciel ouvert	177
Tableau 5.1.3	Conditions de fonctionnement des grues de quai de l'EPAL	180
Tableau 5.1.4	Détails des conditions de fonctionnement des grues de quai de l'EPAL	181
Tableau 5.1.5	Conditions de fonctionnement des grues mobiles de l'EPAL	182
Tableau 5.1.6	Conditions de fonctionnement des déchargeurs de grains de l'EPAL	183
Tableau 5.1.7	Conditions de fonctionnement des chariots élévateurs de l'EPAL	184
Tableau 5.1.8	Classification des chariots élévateurs de l'EPAL par année d'achat	185
Tableau 5.3.1	Evolution du trafic de cargaisons	190
Tableau 5.3.2	Trafic de cargaisons par catégorie de produits (1985-1990)	197
Tableau 5.3.3.1	Trafic de conteneurs	198
Tableau 5.3.3.2	Evolution de la conteneurisation	198
Tableau 5.3.4	Partenaires commerciaux par région	199
Tableau 5.3.5	Trafic de passagers	201
Tableau 5.4.1	Données concernant l'accostage et les types de navires de manutention de cargaisons dans le port d'Alger en 1990	204
Tableau 5.4.2	Part des cargaisons importées transportées par navires de cargaisons générales par type d'emballage	211
Tableau 5.4.3	Part des cargaisons importées transportées par rouliers par type d'emballage	212
Tableau 5.4.4	Utilisation des postes à quai dans le port d'Alger en 1990	219
Tableau 5.5.1	Nombre d'employés de l'EPAL (1985-1990)	226

Tableau 5.5.2	Répartition des employés de l'EPAL	225
Tableau 5.5.3	Entreprise portuaire d'Alger - état des revenus (1987-1990) ...	230
Tableau 5.5.4	Revenus d'exploitation de l'EPAL en 1990	232
Tableau 6.1.1.1.	Installations d'accostage du port d'Oran	239
Tableau 6.1.1.(3).1	Abris de transit et aires de stockage à ciel ouvert	242
Tableau 6.1.2.1	Détails des conditions de fonctionnement des grues de quai de l'EPO	244
Tableau 6.1.2.2	Comparaison de l'utilisation des grues de quai et des grues de navires de l'EPO	244
Tableau 6.1.2.3	Conditions de fonctionnement des équipements	246
Tableau 6.1.2.4	Condition des déchargeurs de grain de l'EPO	246
Tableau 6.1.2.5	Classification des chariots élévateurs de l'EPO par année d'achat	247
Tableau 6.3.1	Evolution du trafic de cargaisons	251
Tableau 6.3.2	Trafic de cargaisons par catégorie de produits (1985-1990)	254
Tableau 6.3.3.1	Trafic de conteneurs	255
Tableau 6.3.3.2	Evolution de la conteneurisation	255
Tableau 6.3.4	Partenaires commerciaux par région	256
Tableau 6.3.5	Trafic de passagers	257
Tableau 6.4.2.(2).1	Utilisation des postes à quai du port d'Oran en 1990	269
Tableau 6.4.3.(2).1	Durée de stationnement moyenne sur les installations de stockage	276
Tableau 6.5.1	Répartition des employés de l'EPO	281
Tableau 6.5.2	Nombre des employés de l'EPO (1985-1990)	279
Tableau 6.5.3	Structure de l'âge des employés de l'EPO	281
Tableau 6.5.4	Entreprise portuaire d'Oran - Etat des revenus (1987-1990) ...	284
Tableau 6.5.5	Revenu d'exploitation de l'EPO en 1990	286
Tableau 7.1.1.1	Installations d'accostage du port d'Annaba	295
Tableau 7.1.1.(3).1	Abris de transit et aires de stockage à ciel ouvert	298

Tableau 7.1.2.1	Nombre des équipements de manutention des cargaisons de l'EPAN par année d'achat	299
Tableau 7.1.2.2	Conditions de fonctionnement des installations de manutention de cargaisons de l'EPAN.....	300
Tableau 7.1.2.3	Conditions de fonctionnement des chariots élévateurs de l'EPAN.....	301
Tableau 7.2.2.1	Volume des importations et des exportations (Industries principales)	306
Tableau 7.3.1	Evolution du trafic des cargaisons	308
Tableau 7.3.2	Trafic de cargaisons par catégorie de produits (1985-1990)	311
Tableau 7.3.3.1	Trafic de conteneurs.....	312
Tableau 7.3.3.2	Evolution de la conteneurisation	312
Tableau 7.3.4	Partenaires commerciaux par région	313
Tableau 7.3.5	Trafic de passagers.....	315
Tableau 7.4.2.(2).1	Utilisation des postes à quai du port d'Annaba en 1990	327
Tableau 7.4.3.(2).1	Durée de stationnement moyenne sur les installations de stockage	333
Tableau 7.5.1	Répartition des employés de l'EPAN	338
Tableau 7.5.2	Nombre des employés de l'EPAN (1985-1990).....	335
Tableau 7.5.3	Structure de l'âge des employés de l'EPAN	338
Tableau 7.5.4	Entreprise portuaire d'Annaba - Etat des revenus (1987-1990)	343
Tableau 7.5.5	Revenu d'exploitation de l'EPAN en 1990	345
Tableau 8.1.1	Distances routières.....	353
Tableau 8.2.1	Prévisions démographiques	355
Tableau 8.2.2	Prévisions du PIB	355
Tableau 8.4.1	Volume de cargaisons manutentionnées au port d'Alger	359
Tableau 8.4.2	Macro-prévision par analyse de série chronologique	364
Tableau 8.4.3	Volume de cargaisons, PIB et population	365

Tableau 8.4.4	Surface cultivée, production et taux de rendement du blé	368
Tableau 8.4.5	Consommation de blé par tête	371
Tableau 8.4.6	Surface cultivée, production et taux de rendement de l'orge....	372
Tableau 8.4.7	Consommation d'orge par tête	375
Tableau 8.4.8	Surface cultivée, production et taux de rendement du maïs	377
Tableau 8.4.9	Consommation de bétail par tête	379
Tableau 8.4.10	Nombre de têtes de bétail	380
Tableau 8.4.11	Volume de céréales déchargées par port durant les années limites	383
Tableau 8.4.12	Consommation de fourrage animalier par tête	384
Tableau 8.4.13	Consommation de ciment par tête	387
Tableau 8.4.14	Volume de ciment déchargé dans les ports algériens.....	389
Tableau 8.4.15	Résultats de la micro-analyse	392
Tableau 8.4.16	Prévision du volume total de cargaisons durant les années limites	392
Tableau 8.5.1	Volumes de cargaisons manutentionnées au port d'Oran	395
Tableau 8.5.2	Macro-prévision par analyse de série chronologique	399
Tableau 8.5.3	Volume de cargaisons, PIB et population	402
Tableau 8.5.5	Prévision du volume de cargaisons total durant les années limites	409
Tableau 8.6.1	Volume des cargaisons manutentionnées au port d'Annaba	413
Tableau 8.6.2	Macro-prévision par analyse de série chronologique	411
Tableau 8.6.3	Volume de cargaisons, PIB et population	419
Tableau 8.6.4	Résultat de la micro-prévision	429
Tableau 8.6.5	Prévision du volume de total cargaisons durant les années limite	429
Tableau 8.7.1	Pourcentage de conteneurisation dans les ports de l'étude	432
Tableau 8.7.2	Volume prévu de cargaisons en conteneurs	433
Tableau 10.2.1	Comparaison entre les deux cas alternatifs.....	452

Tableau 10.2.2	Comparaison entre les quatre cas alternatifs.....	453
Tableau 10.4.1	Comparaison entre les dix cas alternatifs	460
Tableau 10.4.2	Surface de terminal requise par les différents systèmes de manutention de cargaisons	466
Tableau 10.4.3	Comparaison de l'investissement initial requis par chacune des neuf alternatives	461
Tableau 10.5.1	Comparaison des grues pour la manutention des cargaisons générales	480
Tableau 10.12.1	Résumé du coût de construction du port d'Alger	500
Tableau 11.3.1	Volume de cargaisons manutentionnées en 2010.....	509
Tableau 11.3.2	Volume de cargaisons passant par l'abri de transit et l'aire de stockage à ciel ouvert en 2010.....	511
Tableau 11.3.3	Surface requise pour l'abri de transit	512
Tableau 11.3.4	Taille requise pour l'aire de stockage à ciel ouvert	512
Tableau 11.3.5	Résultats concernant la capacité de stockage requise de l'aire à conteneurs	521
Tableau 11.3.6	Volume de trafic généré en 2010	524
Tableau 11.4.1	Evaluation des plans alternatifs	534
Tableau 11.5.1	Postes à quai proposés dans le Plan directeur	535
Tableau 11.8.1	Résumé du coût de construction du port d'Oran	547
Tableau 12.3.1	Volume de cargaisons manutentionnées en 2010.....	557
Tableau 12.3.2	Volume de cargaisons passant par l'abri de transit et l'aire de stockage à ciel ouvert en 2010.....	559
Tableau 12.3.3	Surface requise pour l'abri de transit	560
Tableau 12.3.4	Taille requise pour l'aire de stockage à ciel ouvert	560
Tableau 12.3.5	Résultats concernant la capacité de stockage requise dans l'aire à conteneurs	578
Tableau 12.3.6	Volume de trafic généré en 2010	580
Tableau 12.4.1	Evaluation des plans alternatifs	589

Tableau 12.5.1	Postes à quai proposés dans le Plan directeur	591
Tableau 12.8.1	Résumé du coût de construction du port d'Annaba	613
Tableau 13.1.1	Résultat d'exploitation	626
Tableau 13.1.2	Méthodes d'exploitation du terminal	632
Tableau 14.1	Equipements de manutention des cargaisons en bon état.....	639
Tableau 14.2	Plan d'achat des équipements par les EPs	641
Tableau A.4.1	Origine et destination des cargaisons transportées par transport ferroviaire	667
Tableau A.4.2	Origine des cargaisons aux ports de l'étude	670
Tableau A.5.1	Volume manutentionné maximum par taille de tuyau	676
Tableau A.5.2	Comparaison des équipements de manutention du terminal DOMIA à conteneu	683
Tableau A.5.3	Documents devant être préparés au terminal à conteneurs	684
Tableau A.7.1	Comparaison des vagues	690
Tableau A.7.2	Hauteur des vagues.....	694

LISTE DES FIGURES

Fig. 2.2.1	Graphique climatique	32
Fig. 2.2.2	Rose des vents	37
Fig. 2.2.3	Rose des vents dominants ($V > 10$ m/sec)	39
Fig. 2.3.1	Marées au port d'Annaba	47
Fig. 2.3.2	Courant océanique du sud-ouest de la mer Méditerranée	49
Fig. 2.3.3	Direction des vagues dans la zone maritime d'Alger	52
Fig. 2.3.4	Direction des vagues dans la zone maritime d'Oran	54
Fig. 2.3.5	Direction des vagues dans la zone maritime d'Annaba	56
Fig. 2.3.6	Fréquence des vagues en provenance de directions de nord à est déferlant sur les brise-lames à l'embouchure des ports	60
Fig. 2.3.7	Estimation et analyse du flux des vagues	61
Fig. 2.3.8	Courant de dérive côtier de la zone portuaire d'Annaba	65
Fig. 2.4.1	Port d'Alger: Positiones de forages et des coupes géologiques	69
Fig. 2.4.2	Carte géologique d'Alger (échelle) 1:50.000 m	71
Fig. 2.4.3	Log de forage - Alger S1	73
Fig. 2.4.4	Log de forage - Alger S2	75
Fig. 2.4.5	Log de forage - Alger S3	77
Fig. 2.4.6	Extension de la couche d'argile dans le port d'Alger	79
Fig. 2.4.7	Coupes géologiques du port d'Alger	81
Fig. 2.4.8	Carte géologique d'Oran	89
Fig. 2.4.9	Port d'Oran: Positions des anciens forages et coupes géologiques	91
Fig. 2.4.10	Port d'Oran: Forages récents et coupes géologiques	93
Fig. 2.4.11	Log de forage - Oran S1	95
Fig. 2.4.12	Log de forage - Oran S2	97
Fig. 2.4.13	Log de forage - Oran S3	99

Fig. 2.4.14	Coupes géologiques du port d'Oran.....	101
Fig. 2.4.15	Port d'Annaba: Emplacement des forages et des coupes géologiques	107
Fig. 2.4.16	Log de forage - Annaba S1 (Feuilles 1 et 2).....	111
Fig. 2.4.17	Log de forage - Annaba S2 (Feuilles 1 et 2).....	115
Fig. 2.4.18	Log de forage - Annaba S3 (Feuilles 1 et 2).....	119
Fig. 2.4.19	Coupes géologiques du port d'Annaba	123
Fig. 2.5.1	Carte bathymétrique du port d'Alger (zone proposée pour la future extention)	129
Fig. 2.5.2	Carte bathymétrique du port d'Alger ("vieux port" et extérieur de la jetée Mustapha)	131
Fig. 2.5.3	Carte bathymétrique du port d'Oran (bassin Machreck)	133
Fig. 2.5.4	Carte bathymétrique du port d'Oran (extérieur de la jetée)	135
Fig. 2.5.5	Carte bathymétrique du port d'Annaba (à l'est du brise-lames)	137
Fig. 2.6.1	Zones sismiques d'Algérie.....	140
Fig. 5.1.1	Implantation actuelle des abris et terre-pleins dans le port d'Alger	173
Fig. 5.1.2	Organisation de l'EPAN	186
Fig. 5.1.3	Organigramme du D.T.M	187
Fig. 5.4.2	Parcours actuel des cargaisons dans le port (cargaisons générales)	213
Fig. 5.4.3	Parcours actuel des cargaisons dans le port (céréales).....	213
Fig. 5.5.1	Organigramme	223
Fig. 5.5.2	Flux d'exploitation du port	224
Fig. 5.5.3	Revenu net (avant impôt).....	231
Fig. 5.5.4	Profit d'exploitation	231
Fig. 5.5.5	Revenus/salaires	232
Fig. 5.5.6	Recette d'exploitation -1	233
Fig. 5.5.7	Recette d'exploitation -2	233
Fig. 6.1.1	Port d'Oran	237

Fig. 6.4.1	Nombre de navires par taille de navire	259
Fig. 6.4.2.(1)	Parcours actuel des cargaisons dans le port.....	264
Fig. 6.4.2.(2).1	Durée écoulée entre l'arrivée du navire et l'amarrage (navires de cargaisons générales)	271
Fig. 6.4.2.(2).2	Durée d'amarrage des navires de cargaisons générales	272
Fig. 6.4.2.(2).3	Durée écoulée entre l'arrivée du navire et l'amarrage (navires à céréales)	273
Fig. 6.4.2.(2).4	Durée d'amarrage des navires à céréales Organigramme.....	274
Fig. 6.5.1	Organigramme	280
Fig. 6.5.2	Structure de l'âge des employés de l'EPO	281
Fig. 6.5.3	Revenu net (avant impôt)	285
Fig. 6.5.4	Profit d'exploitation	285
Fig. 6.5.5	Revenus/salaires	286
Fig. 6.5.6	Recette d'exploitation -1	287
Fig. 6.5.7	Recette d'exploitation -2	287
Fig. 7.1.1	Port d'Annabaqq	293
Fig. 7.1.2.1	Organigramme de la direction de l'entretienq	302
Fig. 7.4.1	Nombre de navires par taille de navire	317
Fig. 7.4.2.(1)	Parcours actuel des cargaisons dans le port	323
Fig. 7.4.2.(2).1	Durée écoulée entre l'arrivée du navire et l'amarrage (navires de cargaisons générales)	329
Fig. 7.4.2.(2).2	Durée d'amarrage des navires de cargaisons générales	330
Fig. 7.4.2.(2).3	Durée écoulée entre l'arrivée du navire et l'amarrage (navires à céréales)	331
Fig. 7.4.2.(2).4	Durée d'amarrage des navires à céréales	332
Fig. 7.5.1	Organigramme	337
Fig. 7.5.2	Structure de l'âge des employés de l'EPAN	338
Fig. 7.5.3	Revenu net (avant impôt)	344

Fig. 7.5.4	Profit d'exploitation	344
Fig. 7.5.5	Revenus/salaires	345
Fig. 7.5.6	Recette d'exploitation -1	346
Fig. 7.5.7	Recette d'exploitation -2	346
Fig. 8.1.1	Arrière-pays des ports de l'étude	352
Fig. 8.4.1	Evolution du trafic de cargaisons (port d'Alger)	363
Fig. 8.4.2	Prévision du trafic de cargaisons (port d'Alger)	363
Fig. 8.4.3	Surface cultivée, production et taux de rendement du blé	369
Fig. 8.4.4	Surface cultivée, production et taux de rendement du blé	373
Fig. 8.4.5	Surface cultivée, production et taux de rendement du maïs	378
Fig. 8.4.6	Volume de sucre déchargé au port d'Alger	383
Fig. 8.4.7	Production de ciment	387
Fig. 8.4.8	Trafic de passagers (port d'Alger)	393
Fig. 8.5.1	Evolution du trafic de cargaisons (port d'Oran)	400
Fig. 8.5.2	Prévision du trafic de cargaisons (port d'Oran)	400
Fig. 8.5.3	Volume de sucre déchargé au port d'Oran.....	404
Fig. 8.5.4	Surface cultivée et récolte de raisin pour vin	408
Fig. 8.5.5	Trafic de passager (port d'Oran	410
Fig. 8.6.1	Evolution du trafic de cargaisons (port d'Annaba).....	417
Fig. 8.6.2	Prévision du trafic de cargaisons (port d'Annaba)	417
Fig. 8.6.3	Volume de sucre déchargé au port d'Annaba	421
Fig. 8.6.4	Volume de produits métalliques chargés.....	426
Fig. 8.6.5	Volume de phosphate chargé.....	426
Fig. 8.6.6	Volume d'engrais chimiques chargés	427
Fig. 8.6.7	Trafic de passagers (port d'Oran).....	430
Fig. 10.3.1	Plan d'implantation des installations principales pour le terminal à céréales.....	456
Fig. 10.4.1	Plans d'implantation des installations du terminal à conteneurs pour les quatre différents systèmes	467

Fig. 10.4.2	Plan de développement alternatif du Terminal-2 (Cas 1)	469
Fig. 10.4.3	Plan de développement alternatif du Terminal-2 (Cas 2)	471
Fig. 10.4.4	Plan de développement alternatif du Terminal-2 (Cas 3)	473
Fig. 10.4.5	Plan d'implantation des installations principales dans le cas 2-1 (Système de cavalier transporteur)	477
Fig. 10.5.1	Plan du parcours des cargaisons manutentionnées dans le terminal à céréales.....	484
Fig. 10.5.2	Sommaire du flux de la manutention des marchandises dans	488
Fig. 11.2.1	Implantation du terminal à conteneurs sur les quais n.21-23	507
Fig. 11.3.1 (1)	Section standard de la route pour camions	525
Fig. 11.3.1 (2)	Section standard de la route principale	525
Fig. 11.3.1 (3)	Section standard de la route secondaire.....	525
Fig. 11.4.1	Plan directeur alternatif (A).....	529
Fig. 11.4.2	Plan directeur alternatif (B).....	531
Fig. 11.5.1	Plan par étape pour la réalisation du Plan directeur	537
Fig. 11.6.1	Plan du parcours des cargaisons manutentionnées dans le nouveau terminal à céréales.....	541
Fig. 12.2.1	Disposition du terminal à conteneurs au poste d'amarrage à quai No.1 et No.2	556
Fig. 12.4.1	Plan d'ensemble de rechange (A)	583
Fig. 12.4.2	Plan d'ensemble de rechange (B)	585
Fig. 12.4.3	Plan d'ensemble de rechange (C)	587
Fig. 12.5.1	Plan par étape pour la réalisation du Plan directeur	593
Fig. 12.6.1	Sommaire du flux de la manutention des marchandises dans le nouveau terminal à céréales.....	597
Fig. 12.6.2	Répartition de l'empilage des conteneurs.....	602
Fig. 12.6.3	Manutention des conteneurs déchargés des navires	603
Fig. 12.6.4	Manutention des conteneurs à charger sur les navires.....	604
Fig. 12.6.5	Livraison des conteneurs chargés	605

Fig. 12.6.6	Réception des conteneurs chargés pour l'exportation	606
Fig. A.5.1	Parcours de manutention dans le port.....	671
Fig. A.5.2	Parcours des conteneurs dans le terminal à conteneurs	682
Fig. A.5.3	Parcours des documents pour l'exportation de conteneurs de cargaisons générales	685
Fig. A.6.	Estimation du pourcentage futur de conteneurisation au moyen d'une courbe logistique	687
Fig. A.7.1	Degré de calme du bassin du port d'Alger	691
Fig. A.7.2	Degré de calme du bassin du port d'Oran	692
Fig. A.7.3	Degré de calme du bassin du port d'Annaba	694

I. CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES

1.1 POPULATION

Le tableau 1.1.1, montre l'évolution de la population qui atteignait en 1990 24,697 millions d'habitants. celle-ci a augmenté régulièrement chaque année à un taux moyen de près 3% entre 1979 et 1988. Le taux de mortalité est tombé de 2,4% au début des années 1950, à moins 1% au cours des années 1980. Cette baisse est dû au développement social et au progrès économique.

Les conditions topographiques et climatiques de l'Algérie font que la population est surtout concentrée dans les régions côtières du Nord; Cette concentration est particulièrement dense dans les régions urbaines des grandes villes et surtout à Alger, Oran et Annaba.

Cet accroissement rapide de la population ajouté à une concentration irrégulière de la population ont conduit à de sérieux problèmes socio-économiques tels que surpeuplement, crise de logement, inadéquation entre offres et demandes surtout en produits alimentaires.

Pour faire face à cette situation le Gouvernement Algérien a engagé des plans de développement locaux, par une décentralisation accompagnée également d'une augmentation dans la construction de logements, d'écoles et de centres de santé dans les régions surpeuplées.

Le tableau 1.1.3. montre que le pourcentage de population âgé de moins de 20 ans est très important: plus de 55%. La création de nouveaux postes d'emplois continuera à être l'une des plus importantes préoccupations politiques.

Tableau 1.1.1 Index démographique

	1950-55	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Taux de croissance (pour 1000 personnes)	20.8	31.1	31.8	31.6	31.5	31.6	31.58	31.1	27.39	27.63	27.3	24.7	-
Taux brut de natalité (pour 100 personnes)	51	42.8	42.7	41.04	40.6	40.4	40.18	39.5	34.73	34.6	33.91	30.68	-
Taux brut de natalité (pour 100 personnes)	23.9	11.7	10.9	9.44	9.1	8.8	8.6	8.4	7.34	6.97	6.61	5.98	-
Population (unite: 1000 personnes)(1955)	9,715	17,864	18,375	18,956	19,564	20,192	20,841	21,510	22,191	22,807	23,446	24,095	24,697

Source: ONS, DEMOGRAPHIE ALGERIENNE, L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES (EDITION 1990)

NATIONS UNIES, Estimations et Projections globales des sexes et des âges, révision de 1988

Tableau 1.1.2 Population par Wilaya en 1987

Wilaya	Population	%	Superficie(Km ²)	Densité	Wilaya	Population	%	Superficie(Km ²)	Densité
Adrar	218,505	0.94%	439,700	0.50	Medea	655,344	2.83%	8,866	73.92
Chlef	686,792	2.97%	4,795	143.23	Mostaganem	507,855	2.20%	2,175	233.50
Laghouat	213,195	0.92%	25,057	8.51	M'sila	606,991	2.62%	18,718	32.43
Oum-el-Boughi	405,471	1.75%	6,768	59.91	Mascara	569,055	2.46%	5,941	95.78
Batna	755,477	3.27%	12,192	61.96	Ouargla	285,535	1.23%	211,980	1.35
Bejaia	703,616	3.04%	3,268	215.30	Oran	936,017	4.05%	2,121	441.31
Biskra	431,837	1.87%	20,986	20.58	El-Byadh	153,836	0.67%	78,870	1.95
Bechar	186,050	0.80%	162,200	1.15	Illizi	19,002	0.08%	285,000	0.07
Blida	704,856	3.05%	1,696	415.60	B-Bou-Arreidj	426,442	1.84%	3,765	113.26
Bouira	528,902	2.29%	4,439	119.15	Boumerdes	653,449	2.83%	1,591	410.72
Tamenrasset	96,186	0.42%	556,200	0.17	El-Tarf	276,361	1.19%	3,339	82.77
Tebessa	411,792	1.78%	14,277	28.84	Tindouf	16,490	0.07%	159,000	0.10
Tlemcen	717,570	3.10%	9,061	79.19	Tissemsilt	228,987	0.99%	3,152	72.65
Tiaret	577,982	2.50%	20,673	27.96	El-oued	378,341	1.64%	54,573	6.93
Tizi-ouzou	940,509	4.07%	3,568	263.60	Khenchela	247,478	1.07%	9,811	25.22
Alger	1,696,614	7.34%	273	6214.70	Souk-Ahras	297,202	1.29%	4,541	65.45
Djelfa	496,373	2.15%	66,415	7.47	Tipaza	622,508	2.69%	2,166	287.40
Jijel	474,107	2.05%	2,577	183.98	Mila	513,549	2.22%	9,375	54.78
Setif	1,004,497	4.34%	6,504	154.44	Ain-Defla	539,298	2.33%	4,891	110.26
Saida	236,389	1.02%	6,764	34.95	Naama	114,132	0.49%	30,300	3.77
Skikda	624,876	2.70%	4,026	155.21	Temouchent	276,035	1.19%	2,379	116.03
Sidi-bel-abbes	448,970	1.94%	9,096	49.36	Ghardia	216,961	0.94%	86,105	2.52
Annaba	457,620	1.98%	1,439	318.01	Relizane	546,948	2.36%	4,870	112.31
Guelma	354,652	1.53%	4,101	86.48					
Constantine	666,828	2.88%	2,187	304.91	Total	23,127,482	100.00%	2,381,791	9.71

TAUX D'ACCROISSEMENT ANNUEL MOYEN DE LA POPULATION URBAINE PAR WILAYA (1977/1987)

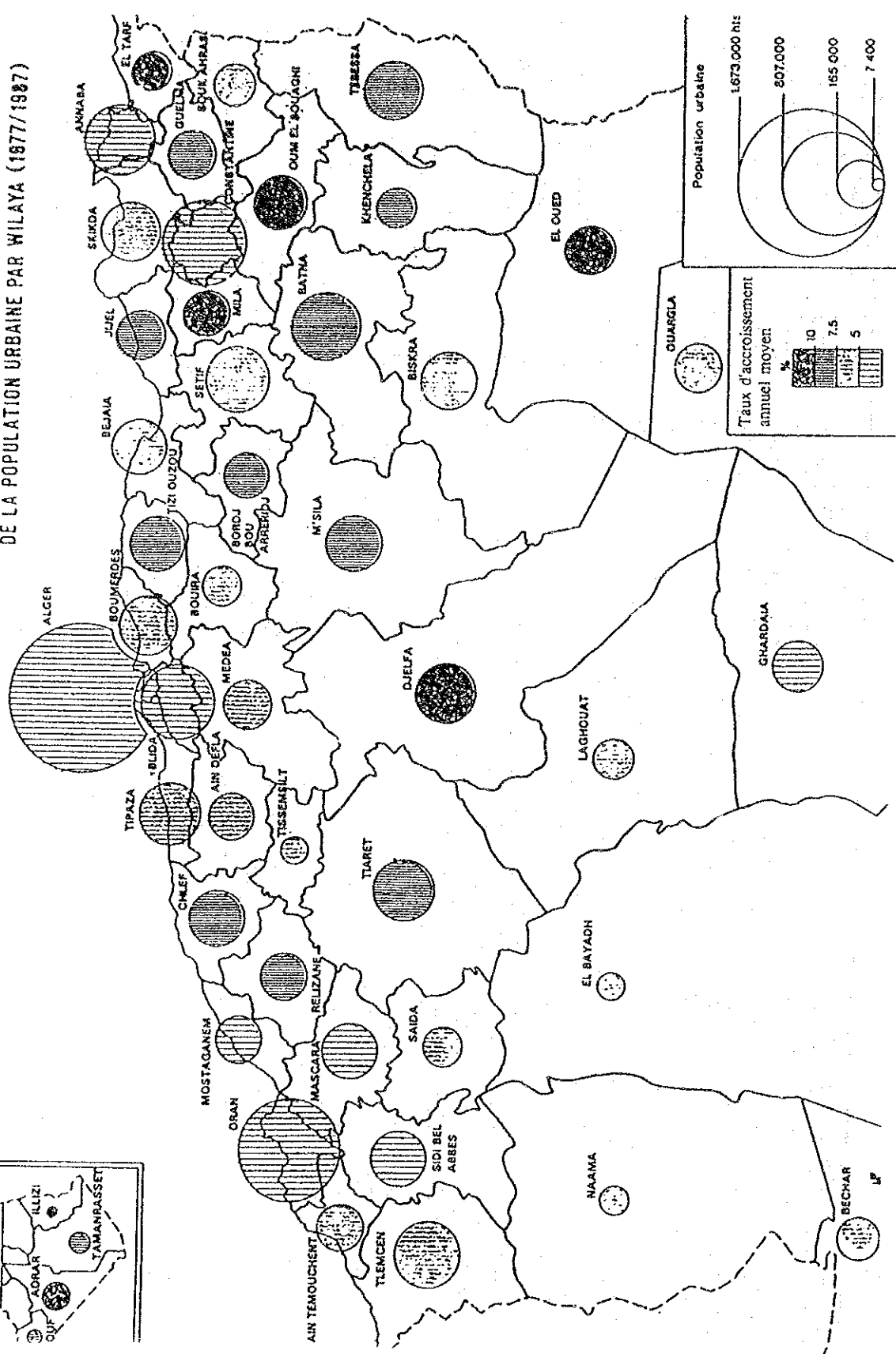
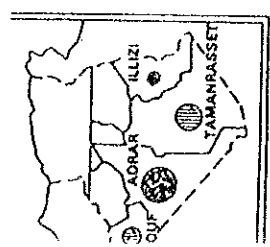


Tableau 1.1.3 Répartition de la population algérienne par âge (1984-1989)

Age	1984	%	1985	%	1986	%	1987	%	1988	%	1989	%
0-4	3,698	18%	3,817	18%	3,938	18%	3,789	17%	3,895	17%	4,003	17%
5-9	3,138	15%	3,239	15%	3,342	15%	3,390	15%	3,485	15%	3,581	15%
10-14	2,752	13%	2,840	13%	2,930	13%	2,876	13%	2,957	13%	3,039	13%
15-19	2,329	11%	2,404	11%	2,480	11%	2,494	11%	2,564	11%	2,635	11%
(0-19)	11,917	57%	12,300	57%	12,690	57%	12,549	55%	12,901	55%	13,258	55%
20-24	1,814	9%	1,872	9%	1,931	9%	2,219	10%	2,281	10%	2,344	10%
25-29	1,516	7%	1,656	8%	1,615	7%	1,659	7%	1,706	7%	1,753	7%
30-34	1,142	5%	1,179	5%	1,216	5%	1,390	6%	1,429	6%	1,469	6%
35-39	766	4%	791	4%	816	4%	1,041	5%	1,070	5%	1,100	5%
40-44	754	4%	778	4%	803	4%	733	3%	754	3%	775	3%
45-49	707	3%	730	3%	753	3%	708	3%	727	3%	747	3%
50-54	579	3%	597	3%	616	3%	662	3%	681	3%	700	3%
55-59	448	2%	462	2%	477	2%	536	2%	551	2%	566	2%
60-64	380	2%	392	2%	404	2%	408	2%	420	2%	432	2%
65-69	286	1%	295	1%	304	1%	322	1%	331	1%	340	1%
70-74	247	1%	255	1%	263	1%	227	1%	234	1%	240	1%
75-	285	1%	294	1%	303	1%	351	2%	361	2%	371	2%
Total	20,841	100%	21,510	100%	22,191	100%	22,807	100%	23,446	100%	24,095	100%

Source: ONS, L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES (EDITION 1990)

Selon les prévisions du Conseil National de la Planification, la population Algérienne continuera à croître au même taux et atteindra 33 millions en l'an 2.000. Les Nations unies retiennent ce chiffre pour l'an 2.000 et estiment que la population atteindra 41 millions en l'an 2.010 (Estimations globales et projections de la population par âge et par sexe-Prévisions 1988).

1.2 ACTIVITES ECONOMIQUES

L'économie algérienne a connu, à partir des années 1960, une croissance impressionnante comme l'indique l'évolution du P.I.B. Le taux de croissance moyenne annuelle était de 7% pendant les années 70 et 5% entre 1980 et 1985.

La physionomie de l'économie a été profondément transformée grâce à ses exportations d'hydrocarbures durant les années 1970; ce qui a généré une rapide industrialisation et un accroissement de son P.I.B. Alors que la part de l'agriculture, relative au PIB, déclinait de 15% à 8% entre les années 1965 et 1980; la part de l'industrie augmentait, durant la même période de 34% à 44% (Tableau 1.2.1).

A partir de l'année 1980 la stratégie de développement a changé légèrement de direction afin de réduire le déséquilibre existant dans la relation inter-industrielle causé par la rapide industrialisation et d'équilibrer son économie.

Malgré qu'elle continue d'être focalisée sur l'industrialisation, l'objectif de la politique économique tend à renforcer l'agriculture, l'hydraulique, la construction de l'habitat, l'éducation, la formation professionnelle aussi bien que les infrastructures de base.

Le résultat des programmes de réformes est que l'économie algérienne a évolué favorablement et a progressé dans les industries locales et donné des surplus constants à la balance commerciale grâce aux importantes exportations d'hydrocarbures (Tableu 1.2.2.).

L'Algérie a connu, à partir de 1986, une stagnation économique due surtout à la diminution de la demande et des prix des hydrocarbures, une récolte

insuffisante à la suite d'une sécheresse persistante. La croissance annuelle de son PIB est passée de 5% durant les années 1981-1985 à environ 1,1% en 1986; la récession de 1987 et 1988 a provoqué une autre baisse de respectivement 0,7% et 2,1% (Tableau 1.2.2.).

L'importante chute des recettes des exportations (-46%) a créé un déficit dans la balance des paiements et des tensions dans les possibilités de paiement entraînant une réduction de 20% du volume des importations en 1980 et 1987 (Tableau 1.2.3.).

La consommation par tête prévue a diminué de 1,4% en 1986, 0,7% en 1987, 8% en 1988 et l'investissement domestique par tête lui aussi a diminué durant les mêmes années de respectivement de 8,8%, 9,7% et 8,3% (Tableau 1.2.4.).

Cette stagnation économique a, à certaines périodes, entraîné des ruptures dans l'approvisionnement de certains produits de base ainsi qu'une brusque augmentation des prix locaux.

Pour résoudre ces difficultés le Gouvernement algérien a pris des mesures drastiques: lancement des réformes socio-économiques, réintroduction des mécanismes de marché dans l'économie, transformation des entreprises publiques en entreprises de droit commercial, libéralisation du système des prix pour les aligner sur ceux d'une économie de marché, nouvelle politique d'encouragement des entreprises à se lier par partenariat avec des sociétés étrangères en vue de stimuler l'évolution des investissements.

Tableau 1.2.1 PIB par origine industrielle

	1965	%	1970	%	1980	%	1989	%
PIB aux prix courants du marché	15.64	100%	24.07	100%	162.51	100%	363.9	100%
Agriculture	2.32	15%	2.43	10%	13.25	8%	47.08	13%
Industrie	5.26	34%	9.27	39%	70.94	44%	134.56	37%
Industries de transformation	1.76	11%	3.37	14%	12.47	8%	34.3	9%
Services, etc.	7.35	47%	10.72	45%	47.96	30%	121.03	33%
Impôts indirects	0.71	5%	1.65	7%	30.36	19%	61.23	17%

Unit: Milliard de Dinars algériens actuels

Source: Statistiques 1991 de la Banque Mondiale

Tableau 1.2.2 Balance commerciale et PIB (à prix constant de 1987)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Exportations de marchandises	14,412	13,509	12,742	12,792	13,034	8,065	9,029	7,620	9,476
Combustibles	14,124	12,908	12,365	12,548	12,826	7,870	8,816	7,433	8,107
Autres	288	601	377	244	208	195	213	187	1,369
Importations de marchandises	10,088	9,889	9,516	9,235	8,811	7,879	6,616	6,675	8,188
Balance commerciale	4,324	3,620	3,226	3,557	4,223	186	2,413	945	1,288
PIB (aux prix courants de 1987)	249.52	265.58	279.88	295.55	311.40	314.98	312.71	306.19	316.69
Agriculture	23.03	21.19	20.72	22.19	28.03	29.53	31.50	29.90	33.63
Industries	87.60	94.29	107.02	115.81	122.00	121.79	109.93	113.94	110.28
Industries de transformation	22.71	23.18	30.19	36.72	40.18	41.67	34.31	30.90	25.85
Services, etc.	89.98	98.31	94.36	90.32	92.53	98.74	112.14	112.26	127.23
Taux de croissance du PIB	3.0%	6.4%	5.4%	5.6%	5.4%	1.1%	-0.7%	-2.1%	3.4%

Unité pour les exportations et importations de marchandises: Million de Dollars US actuels

Unité pour le PIB: Milliard de Dinars algériens de 1987

Source: Statistiques 1991 de la Banque Mondiale

Tableau 1.2.3 Evolution des volumes, prix et valeurs de commerce extérieur

U: %

	81/80	82/81	83/82	84/83	85/84	86/85	87/86
Volume	18.6	-6.1	6.1	0.6	-2.1	-19.8	-20.6
Prix d'importation	1.2	7.8	-5.1	2.7	-1.5	9.7	-1.1
Valeur	20	1.2	0.7	3.3	-3.5	-12.1	-21.4
Volume	-6.2	-0.5	8	5.9	4.7	1.3	6.1
Prix d'exportation	31.2	-2.5	-6.4	-1.9	-2.4	-46.9	-12.5
Valeur	22.9	-3.1	0.3	3.8	2.2	-46.2	19.3

Source: ONS, STATISTIQUES NO.26 1990

Tableau 1.2.4 Evolution des principaux indicateurs économiques

U: 1987 US dollars

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
(Taux de croissance annuelle)	0.7%	4.4%	-1.4%	-0.7%	-8.0%	4.7%	4.5%
Consommation privée par tête	1,350	1,410	1,390	1,380	1,270	1,330	1,390
(Taux de croissance annuelle)	-0.9%	-3.8%	-8.8%	-9.7%	-8.3%	-1.3%	-5.3%
Investissement intérieur brut par tête	1,060	1,020	930	840	770	760	720
(Taux de croissance annuelle)	6.0%	10.5%	12.4%	7.4%	6.0%	9.3%	16.6%
Prix à la consommation (Indices 1985=100)	90.5	100	112.4	120.7	127.9	139.8	163

Source: statistiques 1991 de la Banque Mondiale,

Statistiques financières internationales 1991 du FMI

Dans les conditions actuelles de l'offre et de la demande internationales en hydrocarbures, les USA et l'URSS réduiront leur production d'hydrocarbures en laissant aux pays de l'OPEP une grande part dans le marché mondial alors que la demande des pays aux nouvelles industrialisations économiques (NIEs) augmentera.

En tenant compte de ces conditions du marché international des hydrocarbures et à condition que les réformes socio-économiques soient menées à leur terme avec succès en Algérie, son économie sera redynamisée dans un proche avenir. En réalité le PIB s'est accru de 3,4% en 1989 et 3% en 1990 (à prix constants).

1.3 VUE GENERALE SUR L'INDUSTRIE

L'industrie des hydrocarbures (pétrole et gaz naturel), l'industrie chimique (largement développée grâce aux substantiels revenus des exportations d'hydrocarbures) et l'agriculture constituent les principales industries de l'Algérie.

Pour remédier au déséquilibre créé par cette rapide industrialisation dans la structure industrielle, le gouvernement algérien a mis en place un programme de réformes tendant au redressement de la balance économique par le renforcement de l'agriculture et des industries légères et à une amélioration de l'efficacité industrielle.

Le PIB par branche d'activité est détaillé dans le tableau 1.3.1.

1.3.1 L'industrie des hydrocarbures

Les ressources provenant des hydrocarbures sont essentielles pour l'économie algérienne car elles représentent 95% du volume global des exportations.

Tableau 1.3.1 Répartition sectorielle du PIB (à prix actuel)

	1985 : %	1986 : %	1987 : %
Agriculture	24,084 : 9.5%	26,278 : 10.5%	31,787 : 12.2%
Eau et énergie	3,019 : 1.2%	3,161 : 1.3%	3,449 : 1.3%
Hydrocarbures	65,548 : 25.9%	39,053 : 15.6%	45,537 : 17.5%
Industrie minière	1,189 : 0.5%	1,018 : 0.4%	991 : 0.4%
Industrie de transformation	32,759 : 13.0%	39,541 : 15.8%	38,423 : 14.7%
Fer, machines, ap.électriques	11,942 : 4.7%	14,786 : 5.9%	13,817 : 5.3%
Matériaux de construction	3,387 : 1.3%	4,130 : 1.6%	3,872 : 1.5%
Chimie, caoutchouc, Plastique	2,434 : 1.0%	2,819 : 1.1%	2,179 : 0.8%
Produits alimentaires	6,014 : 2.4%	8,086 : 3.2%	9,245 : 3.5%
Textiles	4,798 : 1.9%	4,742 : 1.9%	4,441 : 1.7%
Chaussures, Céramiques	975 : 0.4%	1,090 : 0.4%	1,111 : 0.4%
Bois d'oeuvre, papier	2,385 : 0.9%	2,608 : 1.0%	2,556 : 1.0%
Autres	824 : 0.3%	1,280 : 0.5%	1,202 : 0.5%
Construction et travaux publics	37,023 : 14.6%	44,316 : 17.7%	42,600 : 16.3%
Pétrole	4,304 : 1.7%	5,082 : 2.0%	4,492 : 1.7%
Transports, commerce, services	61,590 : 24.4%	67,762 : 27.1%	67,526 : 25.9%
Transports	14,585 : 5.8%	16,245 : 6.5%	16,466 : 6.3%
Commerce	36,714 : 14.5%	40,030 : 16.0%	38,392 : 14.7%
Services	10,291 : 4.1%	11,487 : 4.6%	12,668 : 4.9%
Douanes	23,320 : 9.2%	24,254 : 9.7%	25,949 : 10.0%
P I B	252,836 100.0%	250,465 100.0%	260,754 100.0%

Source: ONS, L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES 1990

Tableau 1.3.2 Valeur des produits hydrocarbures exportés (1985-1989)

Unite: Million de Dollars US

	1985 : %	1986 : %	1987 : %	1988 : %	1989 : %
Pétrole brut	3,409 : 27%	1,511 : 21%	1,718 : 20%	1,340 : 18%	1,894 : 21%
Condensats	3,050 : 24%	1,613 : 22%	2,382 : 28%	1,744 : 24%	2,535 : 28%
Produits pétroliers raffinés	2,750 : 22%	1,685 : 23%	1,975 : 23%	1,792 : 24%	1,985 : 22%
Gaz de pétrole liquéfié	459 : 4%	334 : 5%	442 : 5%	407 : 6%	386 : 4%
Gaz naturel liquéfié	1,882 : 15%	1,354 : 19%	1,162 : 14%	1,237 : 17%	1,412 : 16%
Gaz naturel	1,174 : 9%	782 : 11%	852 : 10%	831 : 11%	884 : 10%
Valeur totale	12,724 100%	7,279 100%	8,531 100%	7,352 100%	9,096 100%

Source: ONS, STATISTIQUES COURANTES NO.12 1990

Les réserves de pétrole vérifiées sont estimées à 9,2 milliards de barils. La production journalière est de 700.000 barils/j.

Les réserves vérifiées de gaz naturel sont estimées à 3.610 milliards de mètres cubes cependant qu'il est reconnu que le véritable chiffre serait près de 8.000 milliards de m³ classant le Pays au quatrième rang après l'URSS, L'Iran et les USA. La production de gaz naturel a augmenté et atteint 96 millions de tonnes en 1989.

L'Algérie a diversifié ses exportations en hydrocarbures. En réalité l'ensemble de ses exportations durant les années 1960 ~ 1970 étaient exclusivement du pétrole brut cependant qu'en 1989 la diversification achevée fit retomber la part du pétrole brut à 21%, 26% de produits pétroliers, 28% condensat de pétrole et 26% pour le gaz naturel (Tableau 1.3.2).

1.3.2 L'Industrie

Par suite de la stagnation économique due à la chute des prix des hydrocarbures, l'index de production industrielle par secteur a légèrement diminué en 1987 et 1988, malgré cette tendance à la stagnation, il y avait une croissance considérable dans les secteurs liés à la consommation individuelle tels que les secteurs de l'industrie alimentaire, l'énergie et l'alimentation en eau. (Tableau 1.3.3).

Pour encourager l'activité économique, le gouvernement algérien essaie de promouvoir une série de réformes (transformation des entreprises publiques en entreprises de droit commercial, utilisation des capacités existantes afin d'augmenter la productivité).

Le tableau 1.3.4 donne le mouvement des principaux produits depuis l'année 1980.

Tableau 1.3.3 Index de la production industrielle

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Eau et énergie	64.4	73.5	84.7	92.2	100.0	110.8	119.6	128.3	139.3	145.3
Hydrocarbures	77.9	79.2	91.4	100.7	100.0	104.2	105.1	109	111.2	114.5
Produits miniers et pierres	104.4	107.1	95.4	100.3	100.0	109.6	113.2	109.4	104.4	105.9
Préparation de l'acier, machines, ap. électriques	55.9	66.5	76.8	91.2	100.0	108.7	110.2	106.4	101.8	88.7
Matériaux de construction	73.8	76.8	75.6	91.5	100.0	102.6	108.6	114.6	115.7	111.6
Produits alimentaires	71.7	75.5	74.4	89.3	100.0	100.6	114	117.3	118.9	117.3
Textiles	43.7	56.6	68.6	73.1	100.0	90.0	96.3	91.2	83.9	85.6
Chaussures, céramiques	63.8	69.9	89.7	90.9	100.0	95.3	103.1	96.8	89.4	88.5
Bois d'oeuvre, papier	57.2	73.2	81.8	93.4	100.0	96.5	112.1	105.1	100.1	113.2
Total	65.7	71.5	82.1	91.8	100.0	105.3	108	108.8	108.1	106.6
Non hydrocarbures	59.7	67.5	77.4	87.5	100.0	97.4	109.7	108.6	106.2	101.8
Industrie de transformation	57.5	66.1	78.2	87.1	100.0	104.1	108.9	107.2	104.6	100

Source: ONS, L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES (EDITION 1990, 1986, 1984)

Tableau 1.3.4 Principaux produits de l'industrie manufacturière

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Fonde (milliers de tonnes)	669	897	1059.6	1113.4	1176	1461.9	1246.3	1478	1500	1300
Lingots, toles (milliers de tonnes)	384.3	557	871.6	891.5	1143	1245.5	1120	1378	1301	1041
Conduites en acier (milliers de tonnes)	216	217.1	240.2	223	243.8	226.2	222	203	180	142
Tracteurs agricoles	4206	4379	4500	6002	5927	6250	6323	3513	3404	2965
Véhicules industriels, camions	6464	5625	5543	6504	6619	5722	6672	5785	3326	3956
Téléviseurs noir et blanc (milliers)	75	119	126.5	153	142	132.7	262	227	203	141
Téléviseurs couleur (milliers)	-	26.6	47.8	61.4	82	87.2	120	91	119	78
Ciment (milliers de tonnes)	4159	4457	3743.2	4776	5539	6096.1	6448	7541	7195	6619
Engrais (milliers de tonnes)	171.6	128	133	188	271.2	261.1	257	278	239	193

Source: ONS, L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES (EDITION 1984, 1986, 1990)

1.3.8 L'agriculture

Pour alléger le fardeau des importations de produits alimentaires dues à la baisse de la productivité de l'agriculture, le Gouvernement a introduit une série de réformes: libéralisation partielle du secteur agricole, des réseaux de distribution, de la fixation des prix de certains produits des contrôles administratifs, ainsi que la privatisation des fermes de l'Etat.

Malgré ces mesures, le résultat escompté n'a pas été obtenu à cause de la crise d'une part, de la sécheresse qui a sévi en 1983, 1987 et 1988, avec une invasion de sauterelles en 1988, du manque de matériel agricole (tracteurs), de fertilisants et de semences causé par la stagnation économique depuis 1986.

La sécheresse des années 1987 et 1988 n'a permis qu'une très faible moisson entraînant une importante augmentation des importations de produits alimentaires.

Les principaux produits sont le blé, l'orge, la pomme de terre, les haricots, les agrumes, les olives, le raisin et les dattes (Tableau 1.3.5).

Le ratio d'auto-suffisance en céréales est de 30%; le sucre, le café sont exclusivement importés. Très peu de produits tels que le citron, les fruits et les dattes sont exportés. Les produits alimentaires importés représentent plus de 20% des importations globales; cette part a augmenté à 29% en raison de la sécheresse (Tableau 1.4.1).

Le gouvernement algérien fait des efforts en vue d'augmenter la productivité à moyen et long terme par la planification d'un projet d'irrigation et le lancement d'une étude en vue de la réforme des semences.

Tableau 1.3.5 Principaux produits agricoles

Unite: Mille quintaux

	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
Blé	12,184	9,771	7,898	8,754	14,781	12,288	11,748	6,144	11,521
Orge	5,248	4,834	4,468	5,111	13,302	10,828	8,199	3,897	7,899
Pommes de terre	5,282	4,151	4,907	5,209	8,147	8,117	9,046	8,988	10,007
Tomates	1,342	1,940	1,597	1,441	2,173	3,022	2,912	2,828	3,066
Oignons	1,258	1,129	1,214	1,956	1,642	1,649	2,002	2,003	2,276
Melons, pasteques	1,792	1,932	2,069	2,430	3,182	3,177	3,600	2,321	3,009
Agrumes	3,553	3,194	2,554	2,854	2,441	2,531	2,772	3,118	2,681
Dattes	1,953	2,065	1,815	1,827	1,988	1,888	2,244	1,961	2,101
Olives	2,138	1,433	1,353	1,020	1,593	2,016	1,662	1,429	925
Raisin pour vin (1000hl)	2,669	1,400	1,875	1,393	938	906	918	621	504

Source: ONS, L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES (EDITION 1984,1986,1990)

1.4 COMMERCE ET BALANCE DE PAIEMENTS

Les exportations d'hydrocarbures (pétrole brut, condensats, produits pétroliers, gaz naturel...) représentent 95% des exportations globales et jouent un rôle important dans le développement de l'économie de l'Algérie.

La tendance de la valeur des exportations d'hydrocarbures a été à la hausse jusqu'en 1986 mais a décliné brusquement en 1986 à la suite de la chute des prix de pétrole (Tableau 1.4.2).

Depuis 1987 elle a connu une légère progression constante atteignant 69 milliards de DA en 1989.

Durant les dernières années, la diversification de la production d'hydrocarbures est achevée et le pétrole brut ne représente que 21% de la valeur totale des produits pétroliers à l'exportation. Il y a quelques produits importants, hors les hydrocarbures, qui sont exportés: le vin, les phosphates, les dattes, les agrumes, etc.

Le Gouvernement algérien a tenté de modifier la structure du volume des autres produits - hors hydrocarbures - des exportations qui dépendent en majeure partie des hydrocarbures; dans ce contexte, il faut noter que l'exportation des biens industriels et de machines a augmenté progressivement.

En ce qui concerne les importations, les produits industriels représentent 36%, les machines et équipements 23%, les produits alimentaires une part importante de 29% (supérieure de 12% au ratio de 1986).

Le tableau 1.3 montre les zones d'échanges commerciaux de l'Algérie. La communauté économique européenne occupe une part prépondérante de 60% des exportations et 50% des importations; les USA ont 19% du volume des exportations, ce chiffre sera augmenté après la reprise de leurs importations de gaz naturel.

Tableau 1.4.2 Evolution des exportations par groupe économique de produits

Unite: Million de DA

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Produits alimentaires	235	281	123	145	178	264
	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.3%	0.4%
Matériaux industriels	1,204	863	761	729	1,462	1,711
	1.9%	1.3%	2.2%	1.7%	3.2%	2.4%
Combustible, pétrole	62,298	63,299	34,003	40,700	42,934	68,927
	97.7%	98.0%	97.3%	97.5%	94.5%	95.8%
Machines, équipements, Pièces	7	17	16	61	609	510
	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	1.3%	0.7%
Matériaux de transport	1	92	6	60	146	371
	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.3%	0.5%
Biens de consommation	13	12	26	41	92	154
	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%
Total	63,758	64,564	34,935	41,736	45,421	71,937
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source: ONS, Statistiques No.26 1990, L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES(EDITION 1990)

Tableau 1.4.1 Evolution des importations par groupe économique de produits

Unite: Million de DA

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Produits alimentaires	7,833	9,728	7,261	7,086	9,290	19,965
	15.3%	19.7%	16.7%	20.8%	21.4%	28.5%
Matériaux industriels	21,627	18,517	16,798	13,730	17,774	25,197
	42.2%	37.4%	38.7%	40.2%	40.9%	36.0%
Combustible, pétrole	894	712	618	643	668	707
	1.7%	1.4%	1.4%	1.9%	1.5%	1.0%
Machines, équipements, pièces	12,030	12,492	10,970	7,631	10,043	15,786
	23.5%	25.2%	22.3%	22.3%	23.1%	22.5%
Matériaux de transport	5,625	5,250	4,842	3,136	3,272	4,075
	11.0%	10.6%	11.2%	9.2%	7.5%	5.8%
Biens de consommation	3,203	2,714	2,854	1,821	2,327	4,189
	6.2%	5.5%	6.6%	5.3%	5.4%	6.0%
Autres	45	78	50	96	47	153
	0.1%	0.2%	0.1%	0.3%	0.1%	0.2%
Total	51,257	49,491	43,393	34,153	43,427	70,072
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source: ONS, Statistiques No.26 1990, L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES(EDITION 1990)

Tableau 1.4.3 Répartition commerciale par zone géographique et pays principal

Importations Unite: Million de DA

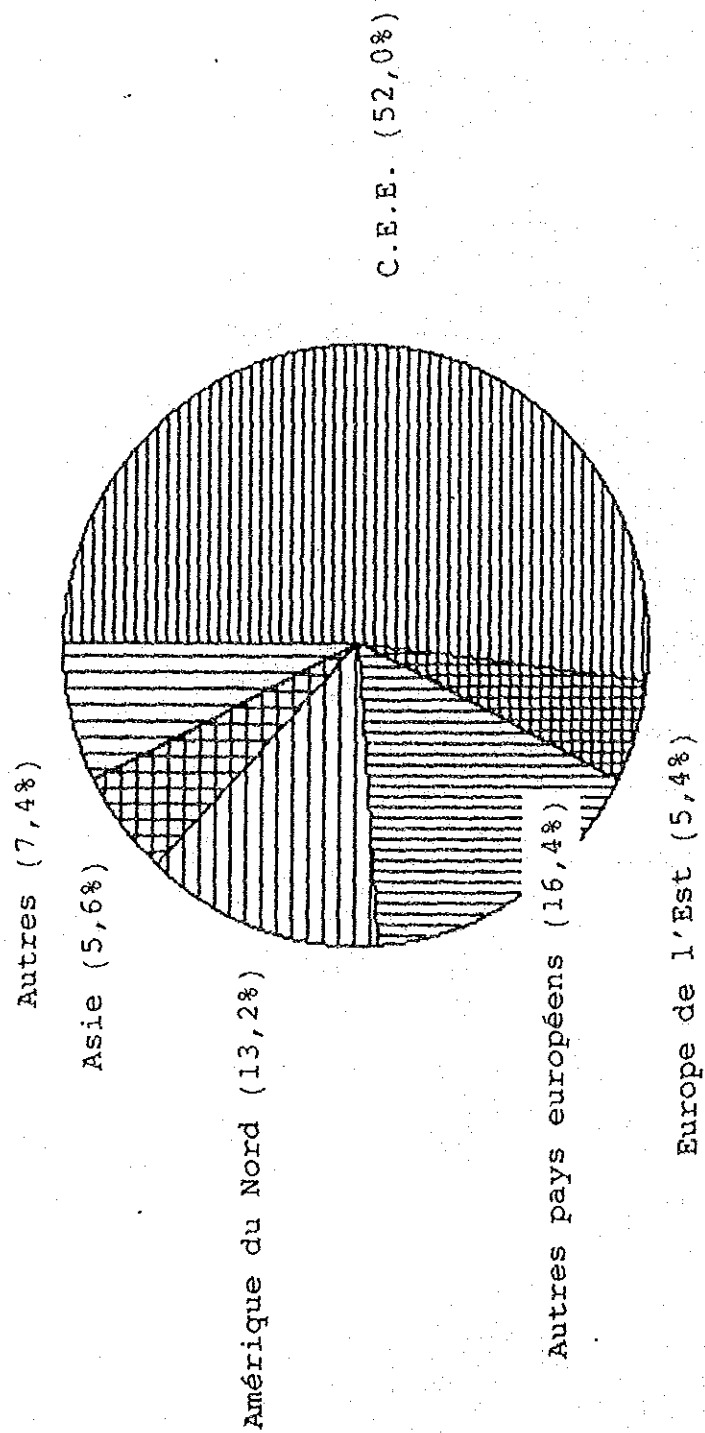
	1985		1986		1987		1988	
C.E.E.	29,446	59.5%	24,803	57.2%	18,689	54.7%	22,583	52.0%
France	12,851	26.0%	10,404	24.0%	7,820	22.9%	8,196	18.9%
R.F.A.	5,566	11.2%	4,797	11.1%	3,586	10.5%	5,752	13.2%
Italie	5,415	10.9%	5,607	12.9%	3,817	11.2%	4,322	10.0%
Belgique	1,966	4.0%	1,282	3.0%	1,508	4.4%	1,931	4.4%
Angleterre	1,494	3.0%	1,102	2.5%	716	2.1%	1,017	2.3%
Pays-Bas	1,432	2.9%	1,292	3.0%	997	2.9%	1,068	2.5%
Autres	722	1.5%	319	0.7%	245	0.7%	297	0.7%
Europe de l'Est	2,248	4.5%	1,838	4.2%	1,794	5.3%	2,331	5.4%
Autres pays européens	5,346	10.8%	6,405	14.8%	4,835	14.2%	7,141	16.4%
Autriche	1,125	2.3%	1,137	2.6%	738	2.2%	1,337	3.1%
Turquie	762	1.5%	967	2.2%	769	2.3%	1,254	2.9%
Espagne	679	1.4%	1,990	4.6%	1,558	4.6%	2,000	4.6%
Autres	2,780	5.6%	2,311	5.3%	1,770	5.2%	2,550	5.9%
Amérique du Nord	5,255	10.6%	4,302	9.9%	3,045	8.9%	5,728	13.2%
U.S.A.	3,231	6.5%	3,345	7.7%	2,399	7.0%	4,684	10.8%
Canada	2,024	4.1%	957	2.2%	646	1.9%	1,044	2.4%
Amérique Latine	2,054	4.2%	1,774	4.1%	1,739	5.1%	1,593	3.7%
Pays Arabes	672	1.4%	765	1.8%	858	2.5%	732	1.7%
Afrique	207	0.4%	336	0.8%	384	1.1%	382	0.9%
Asie	3,663	7.4%	2,662	6.1%	2,476	7.2%	2,439	5.6%
Japon	2,867	5.8%	1,976	4.6%	1,330	3.9%	1,883	4.3%
Autres	796	1.6%	686	1.6%	1,146	3.4%	556	1.3%
Autres	601	1.2%	508	1.2%	332	1.0%	397	0.9%
Total	49,492	100.0%	43,393	100.0%	34,153	100.0%	43,427	100.0%

Exportations

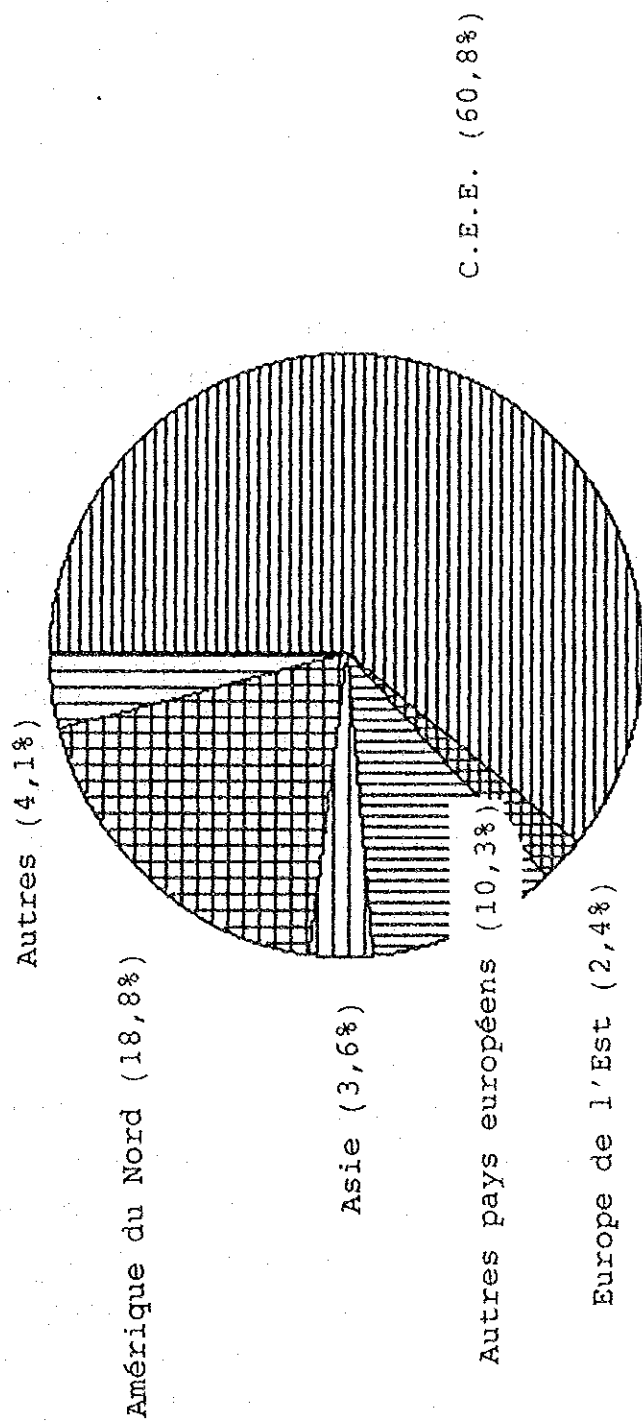
	1985		1986		1987		1988	
C.E.E.	43,502	67.4%	23,171	66.3%	27,026	64.8%	27,616	60.8%
France	19,264	29.8%	7,529	21.6%	9,231	22.1%	8,920	19.6%
R.F.A.	2,210	3.4%	1,104	3.2%	1,718	4.1%	1,988	4.4%
Italie	14,369	22.3%	6,960	19.9%	6,404	15.3%	7,760	17.1%
Belgique	73	0.1%	2,206	6.3%	2,663	6.4%	3,203	7.1%
Angleterre	1,133	1.8%	395	1.1%	662	1.6%	966	2.1%
Pays-Bas	5,931	9.2%	4,968	14.2%	6,322	15.1%	4,777	10.5%
Autres	522	0.8%	9	0.0%	26	0.1%	2	0.0%
Europe de l'Est	4,091	6.3%	1,053	3.0%	512	1.2%	1,090	2.4%
Autres pays européens	6,391	9.9%	3,135	9.0%	3,865	9.3%	4,678	10.3%
Autriche	211	0.3%	355	1.0%	459	1.1%	496	1.1%
Turquie	904	1.4%	230	0.7%	514	1.2%	519	1.1%
Espagne	3,835	5.9%	1,998	5.7%	1,820	4.4%	2,825	6.2%
Autres	1,441	2.2%	552	1.6%	1,072	2.6%	838	1.8%
Amérique du Nord	7,736	12.0%	6,083	17.4%	8,104	19.4%	8,539	18.8%
U.S.A.	6,456	10.0%	6,070	17.4%	8,022	19.2%	8,496	18.7%
Canada	1,280	2.0%	13	0.0%	82	0.2%	43	0.1%
Amérique Latine	1,072	1.7%	621	1.8%	784	1.9%	681	1.5%
Pays Arabes	698	1.1%	274	0.8%	699	1.7%	1,136	2.5%
Afrique	321	0.5%	48	0.1%	36	0.1%	46	0.1%
Asie	753	1.2%	550	1.6%	710	1.7%	1,635	3.6%
Japon	671	1.0%	449	1.3%	611	1.5%	1,146	2.5%
Autres	82	0.1%	101	0.3%	99	0.2%	489	1.1%
Total	64,564	100.0%	34,935	100.0%	41,736	100.0%	45,421	100.0%

Source: ONS, Statistiques No.26 1990

Répartition des importations par zones géographiques



Répartition des exportations par zones géographiques



En ce qui concerne la balance des paiements en 1986 reprise dans le tableau 1.4.4, le surplus a brusquement chuté en raison de la baisse des prix du pétrole, en 1988, la balance des paiements a accusé un déficit de 2 milliards de dollars américains. En 1989, elle a accusé un déficit dû à l'augmentation des importations. D'une manière générale, il y a un déficit dans la balance des paiements à partir de 1986.

1.5 TRANSPORTS

L'Algérie a une grande étendue dont 90% sont situés dans le désert au Sud de la chaîne montagneuse de l'Atlas. Les moyens de transport jouent un rôle très important dans les activités socio-économiques.

1.5.1 Les routes

Le réseau routier en Algérie comprend 47.000 Km de routes nationales et de wilaya, 43.000 km de chemins communaux (Tableau 1.5.1). Plus de 85% des routes principales sont goudronnées. Le volume des transports et le nombre de voitures est repris dans le tableau 1.5.2. Le nombre de voiture a augmenté rapidement: de 850.000 en 1981 à 1.200.000 en 1985 et on prévoit qu'il continuera à augmenter.

1.5.2 Le Chemin de fer

Le chemin de fer algérien s'étend sur une longueur de 3.000 Km; une ligne Est-Ouest relie les villes importantes du Nord et quatre lignes Nord-Sud relient les villes intérieures. Le trafic de voyageurs est très important sur la ligne Est-Ouest et le mouvement de marchandises comprend les matériaux et les produits industriels. Le second projet de modernisation du réseau ferroviaire est en cours d'achèvement.

Tableau 1.4.4 Balance des paiements

Unite: Million de Dollars US actuels

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
(1) Exportations de marchandises (FOB)	13,509	12,742	12,792	13,034	8,065	9,029	7,620	9,476
(2) Importations de marchandises (FOB)	-9,889	-9,516	-9,235	-8,811	-7,879	-6,616	-6,675	-8,188
(3) Balance commerciale (1)-(2)	3,620	3,226	3,557	4,223	186	2,413	945	1,288
(4) Autres biens, Serv. crédit	856	866	778	722	721	675	542	645
(5) Autres biens, Serv. dette	-4,989	-4,415	-4,442	-4,309	-3,900	-3,464	-3,917	-3,706
(6) Transferts privés unilatéraux	348	237	186	367	765	522	385	519
(7) Transferts officiels unilatéraux	-18	1	-5	11	-1	-5	5	0
(8) Compte courant	-183	-85	74	1,014	-2,229	141	-2,040	-1,254
(9) Investissements directs	-65	-14	-14	-2	11	-11	8	-59
(10) Investissements de portefeuille	-3	2	0	0	0	0	2	0
(11) Autres capitaux à long terme	-888	-836	-390	-34	353	32	757	416
(12) Autres capitaux à court terme	157	319	193	-85	226	289	-23	-
(13) Erreurs nettes et omissions	-88	193	-197	127	142	-802	335	250
(14) Total de la balance	-1,070	-421	-334	1,020	-1,497	-351	-961	-647

Source: STATISTIQUES FINANCIERES INTERNATIONALES 1990

DU FMI, STATISTIQUES 1991 DE LA BANQUE MONDIALE

Tableau 1.5.1 Réseau routier national en 1988

Unite: Km

	Nationales	Prefectorales	Locales	Total
Routes avec revêtement	21,785	17,238	17,506	56,529
Routes sans revêtement	3,785	3,911	25,000	32,696
Total	25,520	21,149	42,506	89,175

SOURCE: ONE, ANNUAIRE 1990

Tableau 1.5.2 Principales statistiques relatives au transport

	1981	1985	1986	1987	1988	1989
Parc automobile	850,221	1,201,293	-	-	-	-
Usage prive	510,681	712,652	-	-	-	-
Usage professionnel	323,288	471,495	-	-	-	-
Motocyclettes	16,252	17,146	-	-	-	-
Transport routier (marchandises)						
Volume (millions de tonnes)	5.41	5.78	5.69	6.82	8.52	8.2
Tonnes/Km (millions)	1,816	2,284	2,256	2,063	2,093	1,999
Transport routier (passagers)						
Nombre (millions)	-	67,737	64,800	80,587	92,093	88,101
personnes/Km (millions)	-	7,372	3,180	3,623	3,755	3,811
Transport ferroviaire (marchandises)						
Volume (milliers de tonnes)	10,750	12,600	12,500	12,805	13,101	12,563
Tonnes/Km (millions)	2,703	3,048	2,934	2,937	2,814	2,698
Transport ferroviaire (passagers)						
Nombre (milliers)	23,557	47,700	46,700	43,296	44,861	52,524
personnes/Km (millions)	2,158	2,011	2,035	1,972	2,439	2,724

Source: L'ALGERIE EN QUELQUES CHIFFRES (EDITION 1984, 1990)

1.5.3 L'avion

Le réseau intérieur aérien étendu joue un rôle important dans le transport intérieur en raison de la grande superficie à couvrir et des conditions climatiques. Il y a environ 30 aéroports en Algérie dont les plus importants (12) desservent les aéroports internationaux. En dehors de la Compagnie Nationale Air Algérie, 20 autres compagnies étrangères sont implantées en Algérie.

1.5.4 Ports et Navigation Maritime

(1) Ports

Il y a treize ports commerciaux en Algérie gérés par 10 entreprises portuaires. Certains ports comme Béthioua, Bejaia, Arzew et Skikda sont spécialisées dans les exportations d'hydrocarbures (gaz naturel liquéfié, ammoniac, pétrole brut ...). Les hydrocarbures exclus, les importations dominent le trafic maritime; la part la plus importante de marchandises diverses importées (60% en 1990) est traitée par les ports d'Alger, d'Annaba et d'Oran (Tableau 1.5.3).

Ces trois ports continuent à jouer un rôle de ports principaux: Oran pour l'Ouest, Annaba pour l'Est et Alger pour le Centre.

(2) Navires

Le trafic des navires (entrées et départs) entre 1985 et 1990 est montré par le Tableau 1.5.4. Le nombre de navires entrées aux ports a baissé depuis les 5 dernières années. Si l'on considère que le volume des marchandises a augmentée, on peut supposer que la taille moyenne des navires a augmentée.

Tableau 1.5.3 Trafic de fret réparti par port

	Dechargement							
	Liquide en vrac		solide en vrac		Cargaison générale		Total	
Alger	966,887	32%	1,321,504	20%	3,193,222	41%	5,481,614	31%
Annaba	478,841	16%	2,020,581	30%	622,508	8%	3,121,930	18%
Oran	593,214	20%	1,530,251	23%	806,223	10%	2,929,888	17%
Mostaganem	11,721	0%	496,354	7%	433,517	6%	941,592	5%
Ghazaouet	14,544	0%	266,418	4%	177,816	2%	458,778	3%
Arzew, Bethioua	348,405	11%	62,000	1%	34,822	0%	445,227	3%
Bejaia	453,248	15%	579,604	9%	1,197,906	15%	2,230,758	13%
Skikda	173,151	6%	428,841	6%	790,997	10%	1,392,989	8%
Tenes		0%	2,898	0%	254,685	3%	257,583	1%
Jijel		0%		0%	199,164	3%	199,164	1%
Benji saf		0%		0%		0%	0	0%
Dellys		0%		0%	63,735	1%	63,735	0%
		0%		0%		0%		0%
Total	3,040,011	100%	6,708,451	100%	7,774,595	100%	17,523,059	100%

	Chargement							
	Liquide en vrac		solide en vrac		Cargaison générale		Total	
Alger	740,097	1%	8,428	1%	136,194	32%	884,719	1%
Annaba	86,347	0%	1,021,401	88%	104,335	24%	1,212,084	2%
Oran	2,850	0%	11,743	1%	27,563	6%	42,156	0%
Mostaganem	10,465	0%	96,185	8%	15,574	4%	122,224	0%
Ghazaouet	19,758	0%	14,746	1%	21,117	5%	55,621	0%
Arzew, Bethioua	38,581,521	60%	4,800	0%	44,160	10%	38,630,482	59%
Bejaia	8,338,604	13%		0%	5,823	1%	8,344,427	13%
Skikda	16,492,141	26%		0%	53,248	12%	16,545,389	25%
Tenes		0%		0%	12,288	3%	12,288	0%
Jijel		0%		0%	10,675	2%	10,675	0%
Benji saf		0%		0%		0%	0	0%
Dellys		0%		0%		0%	0	0%
		0%		0%		0%		0%
Total	64,271,783	100%	1,157,303	100%	430,977	100%	65,860,065	100%

Source: MOT Direction des Ports

Tableau 1.5.4 Nombre de navires par port

	1986	1987	1988	1989	1990
ANNABA	2,399	2,143	2,017	1,842	1,655
SKIKDA	3,739	3,256	3,016	2,759	2,629
JIJEL	385	322	304	314	254
BEJAIA	1,808	1,590	1,587	1,555	1,451
ALGER	5,011	4,136	3,824	3,798	3,839
TENES	380	268	283	255	248
MOSTAGANEM	880	668	644	565	627
ARZEW	2,000	2,166	2,290	2,562	2,675
ORAN	2,656	2,212	2,033	1,984	1,794
GHAZAOUET	340	190	286	236	269
TOTAL	19,596	16,951	16,284	15,870	15,441

(Trafic de cargaison par port)

Unite:Tonne

	1986	1987	1988	1989	1990
ANNABA	4,946,157	5,051,877	5,408,468	4,803,361	4,334,013
SKIKDA	19,152,318	18,272,805	19,015,250	17,475,593	17,938,378
JIJEL	355,901	275,510	246,881	253,106	209,839
BEJAIA	9,001,672	7,982,847	9,673,459	10,988,778	10,575,185
ALGER	6,639,093	5,628,432	6,129,416	6,831,007	6,430,067
TENES	403,448	252,716	288,677	299,553	269,871
MOSTAGANEM	1,115,215	1,019,654	1,139,323	928,056	1,063,816
ARZEW	30,109,396	33,095,765	3,714	35,336,511	39,075,708
ORAN	2,673,043	2,738,892	3,108,821	3,105,480	2,971,844
GHAZAOUET	526,210	266,213	445,708	343,961	517,399
TOTAL	74,922,453	74,584,711	77,869,476	80,365,406	83,386,120

Source: MOT, Statistiques annuelles des Ports

Tableau 1.5.6

**Trafic des
cargaisons en
conteneurs**

	1986	1987	1988	1989	1990
Volume de cargaison en conteneurs(tonnes)	346,532	304,244	340,040	341,144	311,907
Nombre de conteneurs (TEU)	59,032	52,226	60,676	57,022	55,760
Nombre de conteneurs sauf conteneurs vides(TEU)	31,782	27,429	34,865	34,021	32,150
Volume moyen par conteneur(tonnes)	10.9	11.1	9.76	10.2	9.7
Pourcentage de conteneurs non vides (%)	53.8	52.5	57.4	59.7	57.7

Source: MOT, Statistiques annuelles des Ports

(3) Marchandises

Le volume des importations a nettement augmenté de plus de 11% par an entre 1979 et 1984, en raison de la forte croissance économique (Tableau 1.5.5).

Les marchandises générales importées (Produits manufacturés et produits alimentaires) ont augmenté d'environ 9% par an; l'importation de céréales et de ciment ont augmenté respectivement de 16 et 23% par an. Durant la même période, les exportations surtout d'hydrocarbures ont stagné sans augmentation notable.

Durant les années 1984 ~ 1987, le trafic portuaire a décliné, après avoir atteint un maximum de 78 millions de tonnes en 1984, en raison des efforts du gouvernement algérien pour stabiliser la dette extérieure par une réduction des importations, suite à la baisse des exportations d'hydrocarbures en 1985 et de la chute des prix de pétrole en 1986.

Durant la même période, les importations de ciment et de matériaux de constructions ont baissé de 4,1 à 1,5 millions de tonnes soit une réduction de 60%, cependant que les importations de céréales et produits alimentaires, non affectées par le ralentissement économique, ont connu une hausse significative notamment les céréales qui ont connu une augmentation de 5,5 millions de tonnes en 1988 en raison de la mauvaise récolte.

Depuis 1988, il y a une augmentation progressive du trafic portuaire en raison de l'augmentation du volume de produits alimentaires, des marchandises intermédiaires et des produits de grande consommation importés ainsi que de celle des exportations de produit pétroliers.

En 1990, Les ports algériens ont manutentionné un total de 83 millions de tonnes de marchandises dont 67 millions de produits pétroliers, 8 millions de tonnes de vrac solides et 8 millions de marchandises diverses. Les céréales et les produits alimentaires importés ont atteint un niveau respectif de 5 et 3 millions de tonnes.

Tableau 1.5.5 Trafic portuaire total par principale catégorie de produits

(Milliers de tonnes métriques)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
(Déchargement)												
Céréales	1,805	2,193	1,874	3,009	3,312	3,742	3,611	3,719	3,857	5,544	4,992	4,910
Autres produits agricoles	772	210	287	404	400	393	287	240	219	211	187	291
Bois	425	674	623	648	888	780	685	547	356	599	741	665
Produits alimentaires	1,891	2,118	2,364	2,624	2,638	2,644	2,625	2,751	2,813	3,072	3,110	3,233
Matériaux combustibles	297	872	906	1,176	871	1,090	1,132	1,170	1,397	1,319	1,108	927
Produits pétroliers	2,990	2,873	2,320	2,180	2,313	3,887	3,074	3,183	2,951	2,803	3,086	2,587
Produits miniers	70	44	70	111	77	77	96	56	45	57	40	56
Produits métalliques	1,137	1,417	1,430	1,364	1,512	1,684	1,158	1,238	781	883	1,160	995
Ciment/matériaux de construction	1,467	1,258	1,387	3,462	3,947	4,139	3,011	2,899	1,502	955	1,841	1,890
Engrais	156	450	353	103	140	159	285	367	319	120	146	140
Produits chimiques	334	436	465	427	384	496	536	434	398	401	418	331
Véhicules	402	165	328	204	234	285	220	120	93	75	115	120
Autres	1,292	1,721	2,160	2,145	2,779	2,691	2,183	1,717	1,350	1,320	1,348	1,378
Total déchargement	13,038	14,431	14,567	17,786	19,495	22,067	18,972	18,241	16,081	17,359	18,292	17,523
Chargement												
Produits agricoles	327	309	270	197	121	295	299	258	247	216	91	127
Produits pétroliers	54,096	45,960	44,008	48,666	52,470	53,155	53,364	54,621	56,251	58,148	60,192	64,242
Produits miniers	2,494	1,515	1,532	1,543	1,416	1,217	219	265	40	203	112	47
Produits métalliques	153	192	265	209	288	327	351	314	525	538	336	314
Engrais	818	782	780	742	609	563	825	869	903	997	1,046	829
Produits chimiques	37	23	69	73	65	73	57	75	61	88	36	29
Véhicules	28	64	63	53	71	83	66	63	30	40	44	46
Autres	92	175	178	102	148	198	218	216	447	280	216	229
Total déchargement	58,045	49,020	47,165	51,599	55,167	55,911	55,400	56,681	58,504	60,510	62,073	65,863
Total	71,083	63,451	61,732	69,385	74,665	77,978	74,372	74,922	74,585	77,869	80,365	83,386

Source: MOT, Direction des ports

En comparaison des exportations, les produits pétroliers ont augmenté de 6% avec un volume global de 64 millions de tonnes en 1990 alors que le trafic global des exportations n'a augmenté que de 4% avec un volume global de 66 millions de tonnes en 1990.

(4) Trafic conteneurs

Le trafic conteneurs n'a pas connu d'augmentation durant les cinq dernières années (Tableau 1.5.6) surtout à cause de la baisse des importations de marchandises diverses due à l'insuffisance des échanges commerciaux et à l'absence de moyens appropriés.

Il est supposé que le trafic de conteneurs connaîtra une expansion en raison de l'augmentation des importations des marchandises diverses et pourvu que les conditions d'échanges avec l'étranger s'améliorent.

II. CONDITIONS NATURELLES

2.1 TOPOGRAPHIE

L'Algérie est située au nord-ouest du continent africain et au sud-ouest de la mer Méditerranée. Sa superficie représente approximativement 2,4 millions de km², et elle possède une ligne côtière d'environ 1000 km. Elle est bordée à l'ouest par le Maroc, à l'est par la Tunisie, et au sud, au delà du désert du Sahara qui occupe 90% de son territoire, par le Niger, le Mali, la Mauritanie.

L'extrémité de la chaîne de l'Atlas qui s'étend d'est en ouest, tombant dans la mer Méditerranée, la ligne côtière de l'Algérie présente très souvent l'aspect de plages rocheuses et de falaises.

Les villes d'Oran, d'Alger et d'Annaba, sites choisis pour le projet, présentent toutes, d'un point de vue topographique, des vastes plaines de 15 à 30 km de large sur 8 à 18 km de long, ouvertes sur l'arrière pays. Elles occupent toutes une zone littorale en forme de cercle de 15 à 30 km, et sont à ce titre représentatives des régions occidentale, centrale et orientale de l'Algérie.

2.2 PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

2.2.1 Climat

Le climat des régions littorales de l'Algérie est un climat méditerranéen, où alternent de façon très marquée une saison sèche et une saison humide. D'une manière générale, les pluies y sont peu abondantes, et le climat y est très supportable.

En ce qui concerne le climat des régions choisies pour le projet, ainsi que l'illustrent la figure 2.2.1 et le tableau 2.2.1, il est à noter qu'Oran, située à proximité du Maroc, présente des températures et une humidité moyennes pratiquement équivalentes à celles d'Alger et d'Annaba, alors que ses précipitations annuelles moyennes sont de 330 mm, c'est-à-dire environ 2 fois moins que celles des deux autres villes. D'autre part, Oran ne connaît que 35

jours de pluie par an (précipitations représentant plus de 5 mm de pluie par jour).

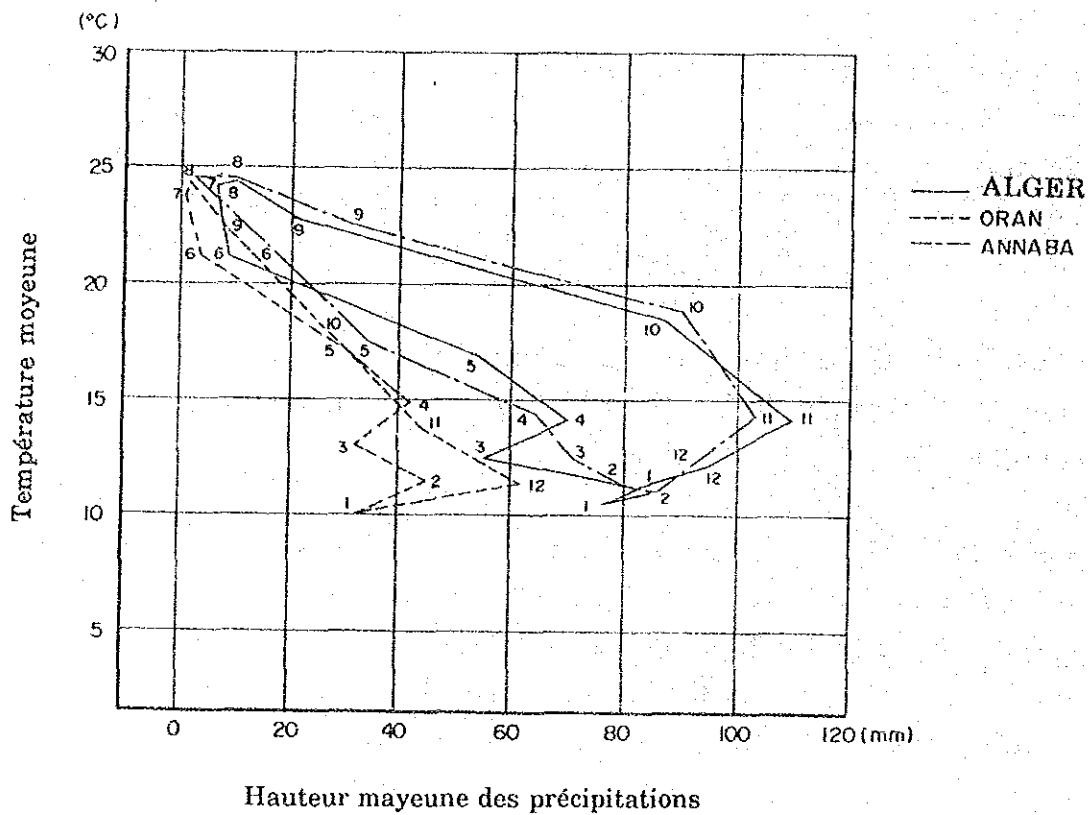


Figure. 2.2.1 Graphique climatique

Tableau 2.2.1 Climat dans la région du projet
(Années 1975-1984: 8 observations par jour)

(Région d'Alger: DAR-EL-BEIDA, 36.72N, 03.25E, H=24,4m)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ANN
Température (°C)	Maximale	16.5	17.1	18.6	20.0	22.6	26.9	30.6	30.7	28.8	24.8	20.3	17.6	-
	Minimale	5.4	6.4	6.7	8.7	11.4	15.4	18.4	18.7	16.8	13.1	9.2	7.3	-
	Moyenne	10.4	11.4	12.3	14.2	16.9	21.1	24.2	24.4	22.4	18.5	14.2	12.0	-
Humidité moyenne (%)		77.1	77.7	76.1	76.5	75.3	71.7	68.7	71.3	72.2	73.9	76.9	77.0	-
Précipitations (mm)		76	85	55	65	54	9	6	10	22	87	110	95	673
Nombre de jours de pluie (5 mm/jour)		8	10	7	6	6	1	1	1	3	9	13	10	74
Vitesse moyenne du vent (m/sec.)		3.4	3.5	3.3	3.3	3.2	3.3	3.4	3.3	3.0	3.1	3.1	3.8	-

(Région d'Oran: ORAN-SENIA, 35.63N, 00.60W, H=90,0m)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ANN
Température (°C)	Maximale	16.5	17.5	19.2	20.7	22.7	26.9	30.1	30.6	28.6	24.7	20.2	17.5	-
	Minimale	4.8	6.4	7.4	9.6	12.0	15.9	18.3	18.8	16.6	12.8	8.3	6.7	-
	Moyenne	10.2	11.5	13.0	14.9	17.2	21.2	23.9	24.3	22.2	18.2	13.8	11.6	-
Humidité moyenne (%)		80.2	78.7	74.0	73.2	71.8	68.8	68.0	69.7	72.6	74.4	77.9	79.9	-
Précipitations (mm)		33	45	32	41	29	4	1	2	9	26	44	62	330
Nombre de jours de pluie (5 mm/jour)		3	5	3	5	3	-	-	-	1	3	5	6	35
Vitesse moyenne du vent (m/sec.)		3.2	3.6	4.0	4.2	4.3	4.1	4.0	3.8	3.4	3.5	3.1	3.5	-

(Région d'Annaba: ANNABA-SALINES, 36.83N, 07.82E, H=3,0m)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ANN
Température (°C)	Maximale	16.2	16.7	18.2	19.8	23.0	26.8	30.4	30.1	28.4	24.7	20.0	17.5	-
	Minimale	6.9	7.1	7.6	9.3	12.3	15.8	18.3	19.2	17.4	13.9	10.3	7.7	-
	Moyenne	11.0	11.4	12.5	14.3	17.6	21.4	24.4	24.6	22.6	18.9	14.6	12.1	-
Humidité moyenne (%)	76.5	77.8	76.8	75.6	75.0	72.1	68.9	72.4	72.6	74.1	77.5	76.6	-	
Précipitations (mm)	87	77	71	64	34	17	3	10	31	90	113	91	330	
Nombre de jours de pluie (5 mm/jour)	10	9	8	6	4	2	-	1	3	9	12	10	74	
Vitesse moyenne du vent (m/sec.)	3.5	3.2	3.2	3.2	3.0	3.3	3.3	3.5	3.2	2.9	3.1	3.4	-	

2.2.2 Configuration des vents

Les résultats de la compilation et de l'analyse des enregistrements effectués par les observatoires météorologiques pendant les 5 années comprises entre 1986 et 1990 (8 observations par jour) dans les trois régions d'Oran, d'Alger et d'Annaba, sont présentés dans les schémas 2.2.2 et 2.2.3 ainsi que dans les tableaux 2.2.2 à 2.2.4.

(1) Fréquence de la direction des vents

La fréquence de la direction des vents est fonction de la saison, sèche ou pluvieuse, caractéristiques du climat de type méditerranéen, et de la configuration des terrains. Cependant, d'une façon générale, pendant la saison humide (6 mois compris entre octobre et mars), les vents dominants soufflent du ouest-sud-ouest, alors que pendant la saison sèche (4 mois compris entre juin et septembre), ce sont les vents du nord qui sont les plus fréquents.

1) Région d'Alger

Le pourcentage de vent est de 64,7%. Il est de 14,2% pendant la saison humide, quand les vents de l'ouest, ouest-sud-ouest et du sud-ouest prédominent. Pendant la saison sèche, le pourcentage de vent est de 9,8 % et les vents dominants proviennent des directions nord-est à est, mais le plus souvent de la direction est-nord-est.

Ces vents se répartissent selon le critère de la vitesse de la manière suivante: 34,0% des vents soufflent à une vitesse inférieure à 4m/seconde, 26,2% des vents à une vitesse de 5 à 9m/seconde, 2,3% à une vitesse de 10 à 14m/seconde, et 0,1% des vents à plus de 15m/seconde. D'autre part, ces vents soufflent généralement dans la direction des vents dominants, les vents violents venant en général du ouest et ouest-sud-ouest.

2) Région d'Oran

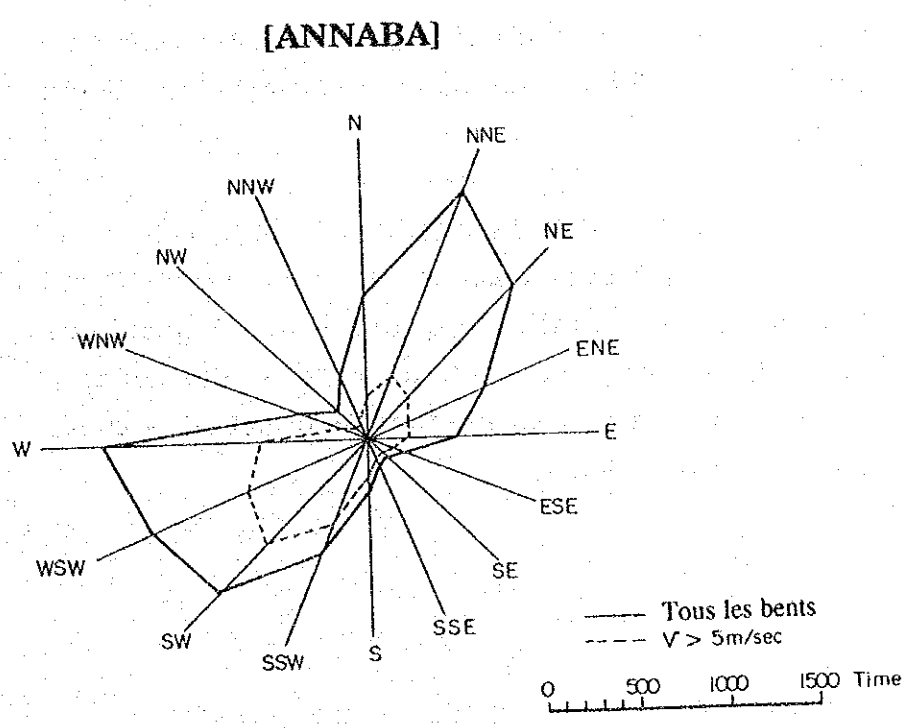
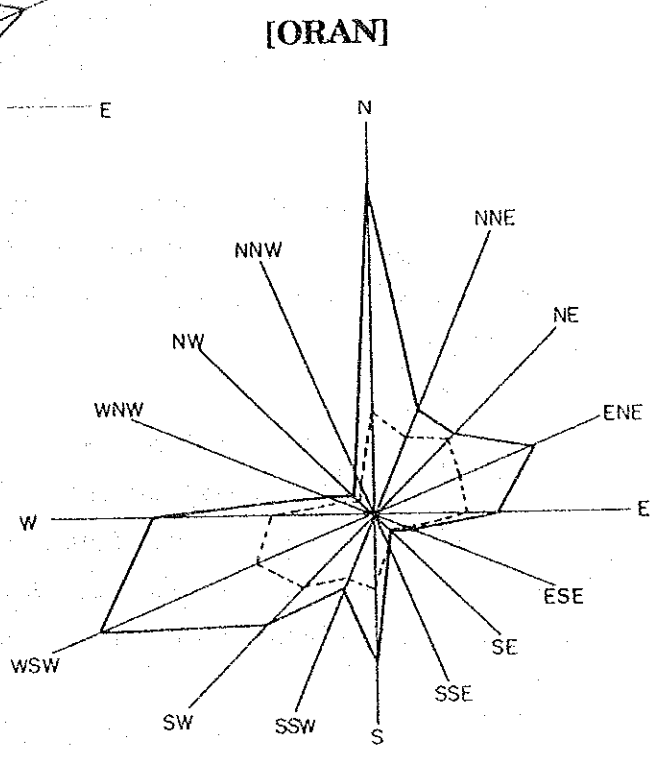
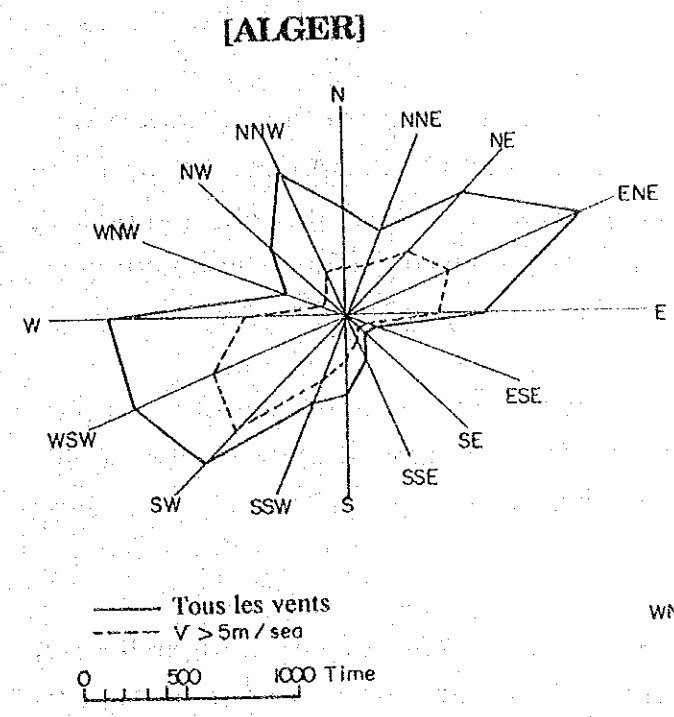
Le pourcentage de vent est de 94,7%. Les vents dominants sont des vents du sud-ouest à ouest (les plus fréquents soufflant du ouest-sud-ouest) qui représentent 33,8% du pourcentage de vent, et les vents du nord, qui représentent 17,0% de ce pourcentage.

Ces vents se répartissent selon le critère de la vitesse de la manière suivante: 54,3% des vents soufflent à une vitesse inférieure à 4m/seconde, 31,6% des vents à une vitesse de 5 à 9m/seconde, 4,7% à une vitesse 10 à 14m/seconde, et 0,5% des vents à plus de 15 m/seconde. Les vents violents sont le plus souvent les vents d'ouest-sud-ouest et les vents du nord.

3) Région d'Annaba

Le pourcentage de vent est de 74,4%. Pendant la saison humide, les vents dominants sont les vents du sud-ouest à ouest (les plus fréquents soufflant de la direction ouest-sud-ouest) qui représentent 19,4% du pourcentage de vent; alors que pendant la saison sèche, les vents dominants sont les vents du nord à nord-est (les plus fréquents soufflant du nord-nord-est), qui représentent 11,5% du pourcentage de vent.

Ces vents se répartissent selon le critère de la vitesse de la manière suivante: 32,9% des vents soufflent à une vitesse inférieure à 4m/seconde, 32,8% des vents à une vitesse de 5 à 9m/seconde, 4,5% à une vitesse 10 à 14m/seconde, et 0,3% des vents à plus de 15 m/seconde. Les vents violents sont le plus souvent les vents du nord-nord-est et de l'ouest.



Note; 1986 ~ 1990 8 observations quotidiennement

Fig. 2.2.2 Rose des vents

(2) Fréquence des vents violents

D'une manière générale, on appelle vents violents des vents soufflant à plus de 10m/seconde, susceptibles d'empêcher les navires de quitter les ports ou constituant un obstacle aux activités portuaires telles que chargement et déchargement des navires. L'apparition de ces vents fait l'objet de nombreuses analyses.

Les résultats des observations effectuées sur les vents violents (soufflant à plus de 10 m/seconde) par les observatoires météorologiques situés à proximité des ports d'Alger, d'Oran et d'Annaba sont présentés dans le schéma 2.2.3 et dans le tableau 2.2.2.

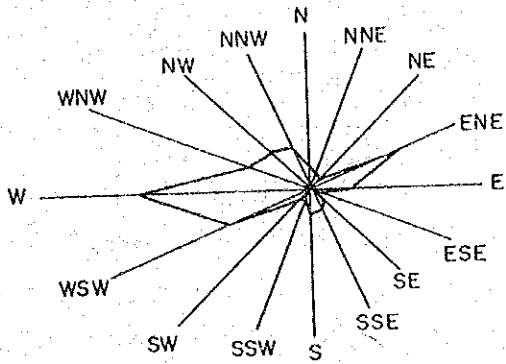
Des vents violents ont soufflé 264 fois en 5 ans dans le port d'Alger (ce qui représente 1,8% du pourcentage de vent). Ces vents proviennent de l'ouest-nord-ouest à ouest-sud-ouest (le plus souvent c'est le vent de l'ouest qui souffle) et également d'est-nord-est. Les premiers représentent 48,1% et les seconds 14,4% du pourcentage global des vents violents.

En outre, dans le port d'Oran, on a relevé 539 occurrences de vents violents (3,7% du pourcentage de vent). Ces vents, qui ont le plus souvent soufflé de l'ouest à ouest-sud-ouest, représentent 77,4% du pourcentage global des vents violents.

D'autre part, les vents violents qui ont soufflé dans le port d'Annaba furent le plus fréquemment des vents du nord à nord-nord-est. De tels vents ont été observés 495 fois (3,4% du pourcentage de vent), presque aussi fréquemment que dans le port d'Oran. C'étaient en majorité des vents du nord à nord-nord-est ainsi que des vents de l'ouest, les premiers représentant 44,6% et les seconds 11,3% du pourcentage global des vents violents.

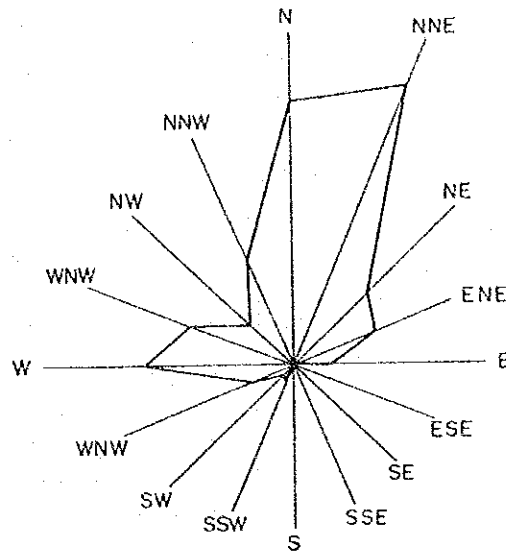
[ALGER]

Occurrence (53 fois/an =1.8%)



[ANNABA]

Occurrence (99 fois/an =3.4%)



[ORAN]

Occurrence (108 fois/an =3.7%)

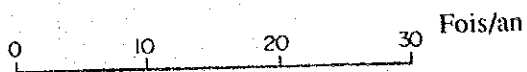
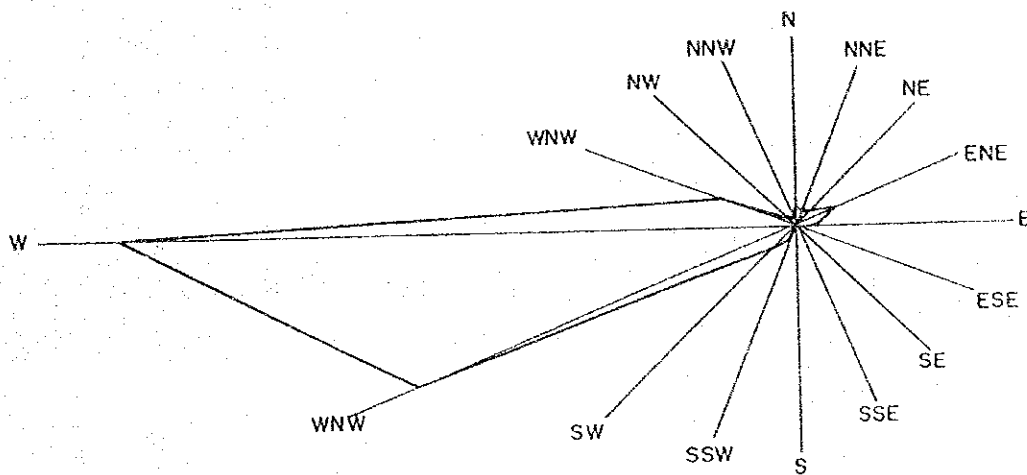


Fig. 2.2.3 Rose des vents dominants ($V > 10 \text{m/sec}$)

Tableau 2.2.2 Fréquence des vents forts (10m/sec. ou davantage)

(Années 1986-1990: 8 observations par jour)

Région d'Alger

(Unité: fois)

Direction du vent Mois	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total
1								2	1	1	2	9	18	2	1		36
2	1						1				2	12	19	5	2		42
3	1			2	5							1	5	8	8	3	33
4								3	1			2	11	4	1		22
5			1	8	4										1	3	17
6	1	1		10	1								1	2	1	1	19
7			1	8	1									1	1	1	13
8			4	7	3											2	16
9				1			1						1		1		4
10								3	4	1			2			1	11
11				2	2				3			4	1	1	1		14
12	7	2									1	7	9	2	4	7	39
Total	10	3	6	38	16		2	8	9	2	5	35	67	25	21	18	264

Région d'Oran

(Unité: fois)

Direction du vent Mois	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total
1									1	1	2	27	39	3			73
2											3	39	52	7	1		102
3	3	1	1	3	3						4	11	24	2		2	54
4	2			1							1	32	66	7			109
5	7	1	2	5						1	2	3	11	2		2	36
6	9	1	3	4	1						1	8	9			1	37
7	5			3	1							3	3				15
8	4				2							3	6	1			16
9	3	2										1	2	1			9
10				1							1	9	17		1		29
11										1		9	15	2			27
12											1	12	16	3			32
Total	33	5	6	17	7				1	3	15	157	260	28	2	5	539

Région d'Annaba

(Unité: fois)

Direction du vent Mois	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total
1	3	3	2								1	4	13	7	7	5	45
2	3	3								3	1		7	7	2	4	30
3					2	1				1		1	10	12	4	1	32
4	2	4		4				2	1	1	2	3	12	5	2	6	44
5	11	8	2	5	1								2	2		2	33
6	20	19	3										1	1		4	48
7	23	29	11	3	3								3	1		10	83
8	9	19	15	12	1												56
9	13	11	5	6	2										1		38
10	1	2		1									1				5
11	5	4			3							3		2	1	4	22
12	14	15	1	1								6	7	5	3	7	59
Total	104	117	39	32	12	1		2	1	5	4	17	56	42	20	43	495

(3) Situations météorologiques exceptionnelles

Dans la région méditerranéenne, le passage de basses pressions et l'extension de hautes pressions provoquent souvent l'apparition de vents violents accompagnés de pluies et soufflant pendant de longues périodes.

Nous avons dans cette étude examiné le nombre de jours marqués par des vents violents soufflant continuellement pendant de longues périodes, la vitesse maximale de ces vents, ainsi que la pluviosité (intensité des pluies de 5 mm/heure ou précipitations de plus de 30 mm/jour). Les résultats de cet examen sont présentés dans les tableaux 2.2.3 et 2.2.4.

La moyenne annuelle des jours marqués par des vents violents qui ont soufflé plus de 12 heures d'affilée a été de 5 jours dans la région d'Alger, de 11 jours dans la région d'Oran, et 7 jours dans la région d'Annaba. La moyenne annuelle des jours de pluie a été de 2 jours dans les régions d'Alger et d'Oran, et de 1 jour dans la région d'Annaba.

Par ailleurs, si l'on considère la vitesse maximale des vents au cours de tempêtes survenues pendant les 5 années comprises entre 1986 et 1990, on peut noter que tous ces vents étaient des vents d'ouest qui, dans les régions d'Alger et d'Oran, atteignaient 39 m/seconde, et 33 m/seconde dans la région d'Annaba.

Le tableau 2.2.5 récapitule les situations météorologiques exceptionnelles qu'a connues l'Algérie dans le passé.

Tableau 2.2.3 Situations météorologiques exceptionnelles

Nombre de jours marqués par des vents violents

(Unité: jour)

Année	Région		Alger		Oran		Annaba	
	Cas		A	B	A	B	A	B
1986			9	16	15	30	5	15
1987			7	12	11	28	9	18
1988			2	12	10	13	11	17
1989			6	8	13	26	3	9
1990			3	10	8	16	6	11
Total			27	58	57	113	34	70
Valeur moyenne			5.4	11.6	11.4	22.6	6.8	14.0

Notes: A: Vents soufflant continuellement à plus de 9 à 10 m/s pendant plus de 12 heures d'affilée.
B: Vents soufflant continuellement à plus de 9 à 10 m/s pendant plus de 9 heures d'affilée.

Nombre de jours marqués par de fortes pluies

(Unité: jour)

Année	Région		Alger		Oran		Annaba	
	Cas		A	B	A	B	A	B
1986			3	4	1	1	1	2 (1)
1987			3	3	3	1		
1988			4 (1)	2 (1)	2	2	2 (1)	1 (1)
1989				1	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)
1990			2	1	4	2		1
Total			12 (1)	11 (1)	12 (1)	7 (1)	4 (2)	6 (3)
Valeur moyenne			2.4	2.2	2.4	1.6	0.8	1.2

Notes: A: Nombre de jours marqués par des pluies d'une intensité supérieure à 5 mm/heure.
B: Nombre de jours marqués par des précipitations de plus de 30 mm/jour.

Les valeurs entre parenthèses indiquent le nombre de jours marqués à la fois par des vents violents et de fortes pluies.

Tableau 2.2.4 Vitesse maximale des vents par mois

(Unité: m/sec.)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Maxi mum
Alger	1986	WSW 27	S 34	SW 32	SSE 25	ESE 19	ESE 19	WNW 18	ESE 23	ESE 16	SSE 24	S 19	NW 23	S 34
	1987	W 37	W 34	WNW 28	WNW 17	WNW 16	ESE 19	ESE 16	SE 18	W 17	S 20	W 21	WNW 20	W 34
	1988	WNW 26	NW 21	N 28	W 19	N 16	SSE 20	WNW 17	ESE 14	N 20	W 20	E 17	W 21	N 28
	1989	W 17	W 25	SSW 18	W 39	W 16	ESE 16	NW 13	NNE 17	ESE 21	E 16	NW 18	W 19	W 39
	1990	S 17	W 22	E 18	W 19	N 15	NNW 18	E 19	ESE 21	WSW 21	W 24	W 20	W 27	W 27
Oran	1986	W 33	W 29	WSW 26	W 23	NE 24	ESE 19	W 21	ESE 17	NNF 17	SW 24	W 24	W 19	W 33
	1987	W 38	W 27	WSW 24	E 25	WNW 19	W 22	W 28	SSE 24	W 27	W 29	WSW 27	WSW 31	W 38
	1988	W 31	NNW 16	WSW 24	W 25	W 24	W 19	WSW 20	N 14	NW 35	WSW 18	W 31	W 25	NW 35
	1989	W 14	W 34	N 22	W 28	W 18	W 21	WSW 19	SSW 32	WSW 23	ESE 16	SSE 22	W 24	W 34
	1990	SW 19	WSW 22	E 21	W 20	WSW 15	W 21	N 19	ESE 17	SW 25	W 23	WSW 20	WNW 28	WNW 28
Annaba	1986	NW 20	SSW 28	SW 22	W 21	NNW 18	NNW 18	W 20	NNE 18	NNE 7	WSW 22	N 21	N 25	SSW 28
	1987	WSW 26	WNW 23	WNW 21	SSW 25	NWN 19	NNE 16	NNE 20	NNE 19	NNW 20	W 33	W 24	SW 24	W 33
	1988	NNW 30	NW 25	NW 32	S 23	NNE 19	SW 21	ESE 18	N 15	NNW 27	NNE 13	WSW 31	NNE 23	W 32
	1989	NNW 20	NW 25	NW 18	SW 28	WNW 20	N 15	SSW 20	NNE 17	W 14	W 17	WNW 15	ESE 18	SW 28
	1990	W 19	W 25	W 21	WNW 20	N 19	NNE 17	W 24	N 15	N 15	W 27	NWN 25	N 21	W 27

Tableau 2.2.5 Situations météorologiques exceptionnelles en Algérie

1898:	Tempête le 6 mars. (Aucun renseignement.)
1930:	Tempête le 18 décembre. (Brâches dans les jetées des ports.)
1931:	Tempête le 12 et 13 décembre. (ANNABA PORT: Jetées BOUCLIER, SEBOUSE, LION endommagées.)
1934:	Tempête le 3 février en Méditerranée. (Houle: Amplitude de 6 à 10 m.)
1948:	Tempête le 28 et 29 février. (ANNABA PORT: Jetée SUD endommagée.)
1945:	Tempête le 2 février.
1954:	Tempête le 14 avril (force 10). Nombreux dégâts.
1957:	Pluies et crues en novembre. (KABYLIE: Crues oueds ISSER, SEBAOU, SAHEL, SOUMMAM.)
1957:	Pluies et crues en novembre. (Routes Alger-Constantine, Tizi-ouzou, Blida, Lakhadan.)
1957:	Pluies et crues en novembre. (SKIKDA: Ponts détruits, cultures dévastées, aérodrome.)
1957:	Pluies et crues en novembre. (ANNABA: Crues oued MEDJERDA, SEBOUSE.)
1957:	Pluies et crues en novembre. (GUELMA: Crue oued MELLAH.)
1958:	Tempête le 17 janvier. (ANNABA PORT: Jetée SUD et Lion endommagées.)
1958:	Pluies et crues en janvier au SAHARA septentrional algérien.
1959:	Pluies et crues le 20 mars SUD ORANAIS. (Oueds en crue, ponts détruit, noyades.)
1961:	Tempête le 4 novembre en Méditerranée. (SKIKDA PORT: Mer très forte, dégâts/bateaux.) (ANNABA: Jetée du port inondée.)
1967:	Tempête le 11 et 12 décembre. Vent violent et pluie (Port d'Alger).
1969:	Pluies septembre/octobre (M'GHAÏER, BISKRA, AURES MEDEA, CONSTANTINE). (50 morts, 50 blessés, 50.000 sinistrés, cheptel détruit.)
1973:	Pluies fin mars (CONSTANTINE, ANNABA, TLEMCEN, SAIDA). (20 morts, 20.000 sinistrés, maisons détruites.)
1974:	Pluies fin mars (TIZI OUZOU, TLEMCEN, MEDEA, CHLEF, SETIF, AURES). (45 morts, plusieurs dizaines de blessés, des milliers de sinistrés, supports d'énergie électrique détruits, routes, ponts hydrauliques détruits ou endommagés. Ex: TIZI OUZOU: 2,5 milliards de dégâts.)
1975:	Pluies du 18 au 25 avril (Ouest Algérie en Nord SABURA). (De nombreux dégâts.)
1980:	Tempête au port d'ORAN, ARZEW. (Dégâts importants.)
1981:	Pluies du 1er septembre à ELEULMA.
1984:	Pluies du 9 au 12 novembre à l'OUEST (Crues oueds El Milli, oued BARKACHE, SENANE). (50 personnes disparues, 110 familles sinistrées.)
1987:	Pluies novembre BECHAR. (Effondrement habitations.) Pluies janv., fév., mars JIJEL. (Superficies de cultures détruites.) Vent fév. AIN SEFRA. (Palmiers, serres, poteaux électriques détruits.) 5 oct. Pluie et vent ANNABA. (Grues emportées, perturbation du port.) Vent fév., mars BISKRA. (Serres détruites.) Vent janv. TIPAZA. (cultures en champ et plast. détruites.)
1989:	Tempête au port de Skikda (Février).

2.2.3 Pluviométrie

(1) Précipitations

Une pluviométrie similaire a été observée dans les régions d'Alger et d'Annaba, provoquant des précipitations annuelles moyennes d'environ 680 mm. Les précipitations mensuelles moyennes au cours de la saison humide (d'octobre à mars) sont d'environ 90 mm, le point culminant étant atteint au mois de novembre avec 110 mm.

En outre, les précipitations annuelles moyennes dans la région d'Annaba sont de 330 mm, ce qui représente 50% des précipitations enregistrées dans les deux autres régions. La pluviométrie pendant la saison humide, avec des précipitations mensuelles moyennes d'environ 40 mm, y est négligeable.

La pluviométrie au cours de la saison sèche (de juin à septembre) est extrêmement faible dans ces trois régions; en effet, les précipitations mensuelles moyennes y sont inférieures à 10 mm.

(2) Intensité des pluies

Nous avons effectué le calcul des probabilités de pluie à partir des précipitations annuelles maximales par heure tirées des documents d'observation météorologiques de ces trois régions au cours des 5 années comprises entre 1986 et 1990. Les résultats, présentés dans les tableaux 2.2.6 et 2.2.7, permettent de calculer que la probabilité de l'intensité maximale des pluies sur 50 ans dans la région d'Alger est de 26 mm/heure, de 22 mm/heure à Oran, et de 9 mm/heure à Annaba.

Tableau 2.2.6 Précipitations maximum par heure annuelles

(Unité: mm/h)

	Alger	Oran	Annaba
1986	18.4	6.2	6.9
1987	14.1	9.3	3.8
1988	6.8	6.8	6.7
1989	4.4	8.4	6.4
1990	11.5	15.0	4.1

Note: Source: Documents des observatoires météorologiques de chacune de ces régions

Tableau 2.2.7 Précipitations horaires probables

(Unité: mm/h)

Durée	Alger	Oran	Annaba
50 ans	25.5	22.4	9.1
30 ans	23.7	19.6	8.6
20 ans	22.2	17.5	8.3
15 ans	21.1	16.0	8.0
10 ans	19.4	14.1	7.6
5 ans	16.1	11.0	6.8

2.3 PHÉNOMÈNES MARINS

2.3.1 Niveau de la mer

En absence d'observations concernant le niveau de la mer effectuées sur de longues périodes dans les 3 ports d'Alger, d'Oran et d'Annaba, sites choisis pour le projet, l'analyse des marées n'a pas pu être réalisée, et le niveau de la mer est assez mal connu.

Nous allons donc aborder le niveau de la mer à partir des résultats de la compilation des documents existants.

La différence générale entre marée basse et marée haute pour l'ensemble de la zone maritime algérienne est d'environ 0,30 m, d'après MEDITERRANEAN PILOT (1978).

Le schéma 2.3.1 présente le niveau de la mer dans le port d'Annaba. D'autre part, le niveau moyen de la mer pendant la période que nous avons choisie arbitrairement (39 jours du 16 octobre au 9 décembre 1991, 5 observations par jour: à 8:00, 10:00, 12:00, 14:00 et 16:00) s'est révélé être d'environ 0,20 m, et la valeur maximale entre marée haute et marée basse (différence entre HWL: haut niveau d'eau et LWL: bas niveau d'eau) enregistrée dans le bassin d'observation fut de 0,45 m.

Le rapport entre NGA et ZH en ce qui concerne le niveau de la mer dans les ports d'Alger et d'Oran a été fixé, comme pour le port d'Annaba, à $NGA = +0,34 ZH$.

H.H.W.L	+1,14 NGA: Niveau d'eau le plus élevé
D.H.W.L	+0,84 NGA: Haut niveau d'eau exceptionnel dû au passage de basses pressions
H.W.L	+0,34 NGA: Valeur moyenne du haut niveau d'eau
M.W.L	±0,00 NGA: Surface moyenne de la mer
A.L.W.L	-0,44 NGA: Bas niveau d'eau exceptionnel dû au développement d'un anticyclone
L.L.W.L	-0,74 NGA: Niveau d'eau le plus bas

(Unité: m)

Fig. 2.3.1 Marées au port d'Annaba

2.3.2 Courants marins

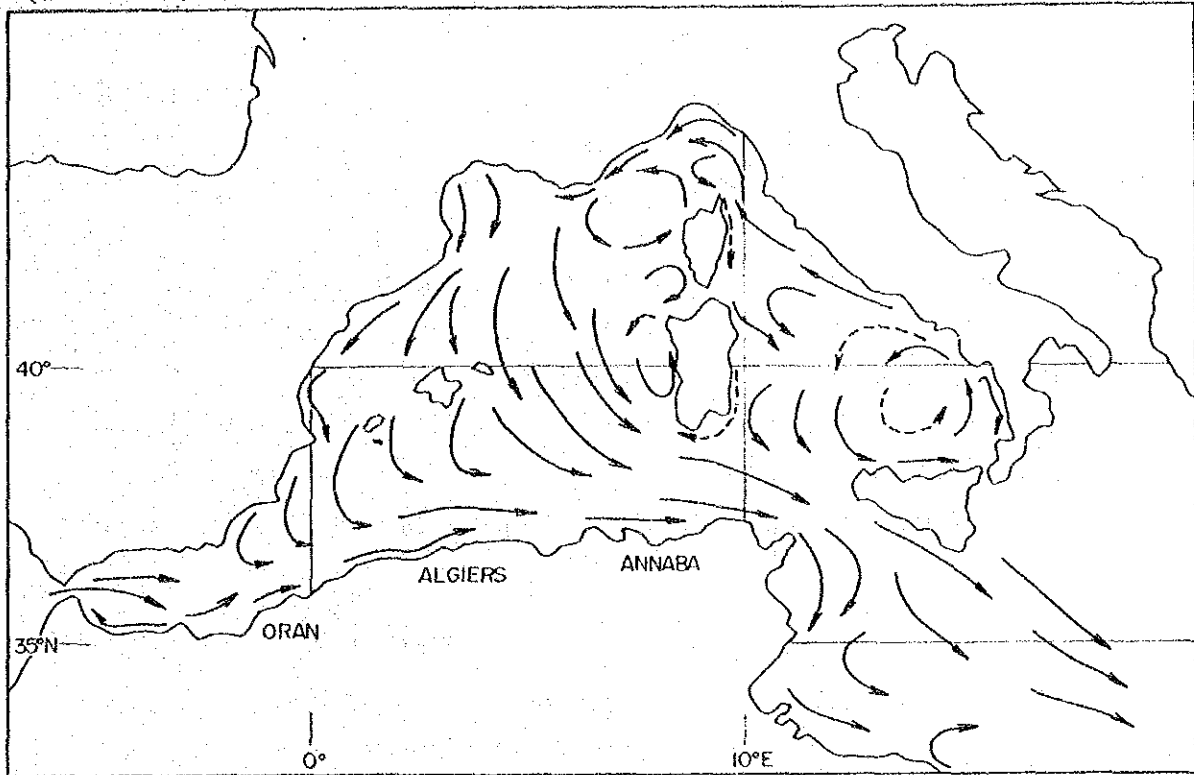
Ainsi que l'illustre le schéma 2.3.2, les principaux courants marins de la zone maritime algérienne sont des courants allant vers l'est. D'une manière générale, leur vitesse est comprise entre 1/4 et 3/4 de noeuds.

Comme le montre le schéma 2.3.3, la vitesse des courants en haute mer dans la zone maritime du port d'Annaba est de 1 à 2,5 noeuds, mais à proximité du port, on ne note que la présence de faibles branches de courants, divisions des courants du large.

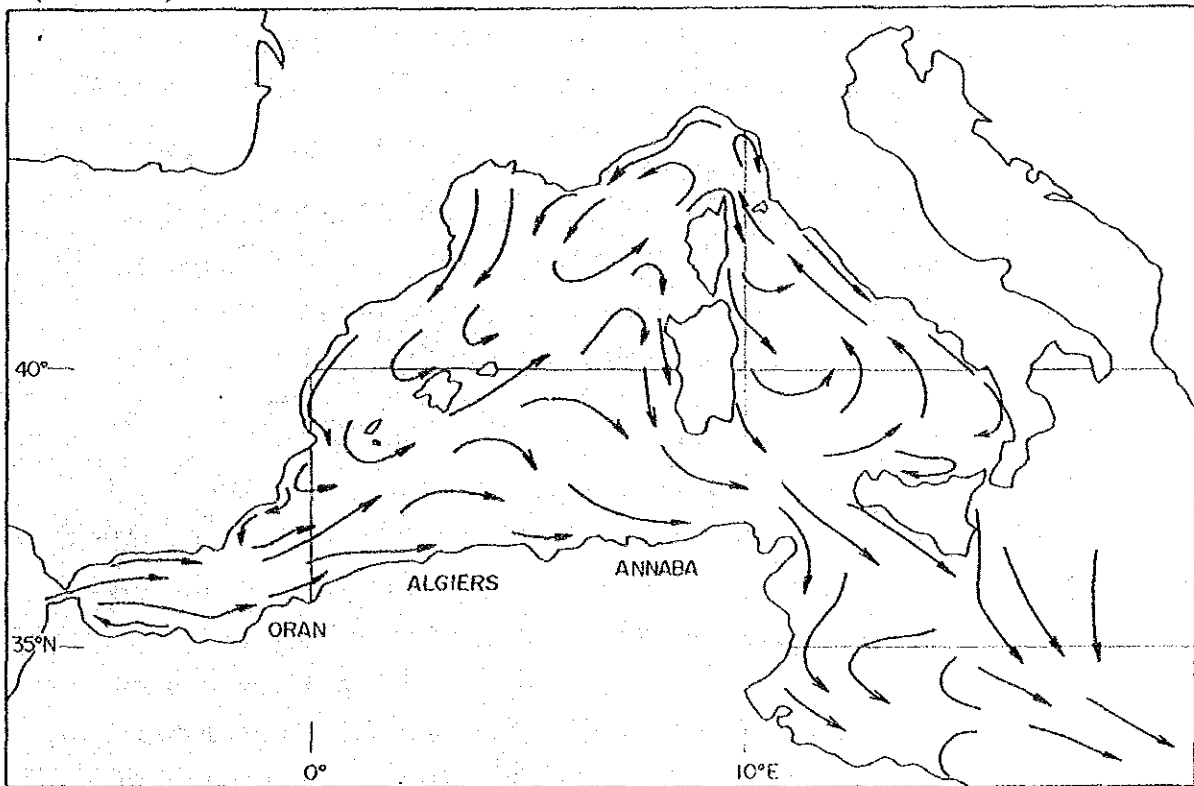
En outre, les courants marins au large du port d'Arzew, situé à proximité du port d'Oran, filent à une vitesse moyenne de 1 noeud, avec des pointes maximales de 3 noeuds. A l'approche du port, on note la présence de courants contraires dont la vitesse n'atteint même pas 1/5 de celle des courants en haute mer.

D'un point de vue topographique, les courants marins à proximité des 3 ports choisis en tant que sites du projet, sont des branches de courants provenant des courants de haute mer, et leur vitesse est donc faible. Il est donc permis de penser que ces courants ne sont pas de nature à gêner les navires lors de l'entrée et de la sortie des ports.

(Janvier)



(Juillet)



Source ; MEDITERRANEN PILOT (1978)

Fig. 2.3.2 Courant océanique du sud-ouest de la mer Méditerranée

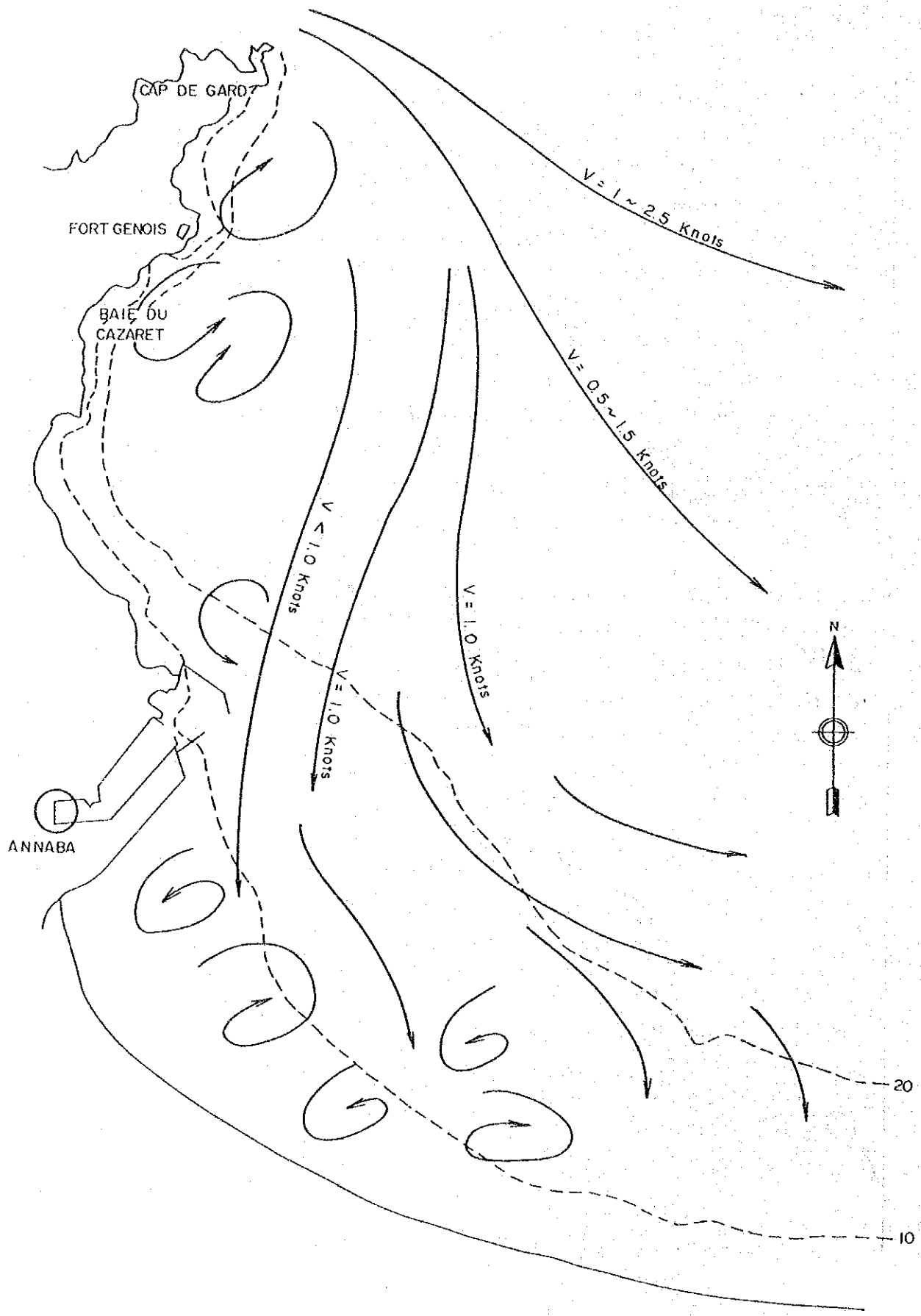


Figure 2.3.2a Courants marins à proximité du port d'Annaba