

2 déchargeurs pneumatiques sur rail d'une capacité nominale de 400 tonnes/heure chacun

- Silos d'une capacité de 100.000 tonnes

- Autres principales installations:

Transporteurs, voie d'évitement, chargeurs sur wagons de chemin de fer

(5) Installations pour réception des eaux usées des navires

- Site du projet: A proximité des installations existantes

## **2.2 Oran**

### **2.2.1 Projets inclus dans l'étude de faisabilité**

(1) Nouveau quai

- Site du projet: adjacent au quai n°23 (nouveau quai à conteneurs prévu dans le Plan directeur)

- Superficie totale de remblaiement: 14,1 hectares

- Quai: longueur: 200 mètres profondeur d'eau: 13 mètres

- Silos d'une capacité de 35.000 tonnes

- Installations de manutention des cargaisons:

1) trois déchargeurs pneumatiques sur pneus (200 t/h chacun)

2) système de transporteur à courroie (600 t/h) entre le quai et les nouveaux silos

- Route d'accès: 2,3 hectares

- Aire de chemin de fer: 1,4 hectares

(2) Gare de fret pour conteneurs (CFS)

- Site du projet: immédiatement derrière le quai n°21

- Superficie totale: 2000 m<sup>2</sup> (50 m x 40 m)

### (3) Installations de réception du ballast et des fonds de cale des navires

- Site du projet: derrière le quai n°7

## **2-3 Annaba**

Nous recommandons que soit procédé à une étude de faisabilité pour l'an 2000 dès que le plan de développement local arrivera à maturité sur la base du Plan directeur du port d'Annaba pour l'an 2010.

## **2.4 Opérations portuaires**

### **2.4.1 Sujets communs aux trois ports de l'étude**

- 1) Ajustement des niveaux et des structures des tarifs
- 2) Réorganisation des systèmes d'opérations portuaires
- 3) Attention plus soutenue à la maintenance des équipements de manutention des cargaisons, y compris sélection d'équipements de dimensions appropriées, amélioration des installations de maintenance, mise en place de systèmes d'inspections régulières ainsi que formation des opérateurs et des mécaniciens.
- 4) Révision de la démarcation des travaux et des pratiques financières et budgétaires entre le ministère de l'Équipement et les autorités du port.
- 5) Introduction du secteur privé pour une partie des opérations portuaires afin que celles-ci soient plus efficaces et plus flexibles.
  - des sociétés d'arrimage privées pourront être sollicitées pour les opérations spécialisées sur les quais
  - les importants travaux de réparation des équipements de manutention pourraient être confiés à des sociétés privées
- 6) Demande d'allocation budgétaire pour les usines de traitement des égouts aux autorités municipales concernées.

### **2.4.2 Sujets particuliers à chacun des ports**

#### **1) Alger**

- Introduction de quais spécialisés conformément aux produits manutentionnés

comme par exemple acier et bois

- Dégagement immédiat d'espaces de stockage dans la zone proposée pour le Terminal 2.

2) Oran

3) Annaba

- Réparation et amélioration des installations dans les môles industriels
- Récupération des superficies louées aux industries afin d'assurer une meilleure utilisation du front de mer.



# **SOMMAIRE**

**(Partie I)**



## 1.1 CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES

### (1) POPULATION

La population qui atteignait en 1990 24,697 millions d'habitants, 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.

Selon la projection 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 attendra 41 millions en l'an 2.010 (Estimations globales et projections de la population par âge et par sexe-Prévisions 1988).

### (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.

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%.

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.

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).

### (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.

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

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 m<sup>3</sup> 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.

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.

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).

### (4) 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, et des contrôles administratifs.

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.

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 en 1989 (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.

## (5) COMMERCE ET BALANCE DE PAIEMENTS

Les exportations d'hydrocarbures (pétrole brut, condensats, produits pétroliers, gaz naturel, etc) 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 1985 mais a décliné brusquement en 1986 à la suite de la chute des prix de pétrole. Depuis 1987 elle a connu une légère progression constante atteignant 69 milliards de DA en 1989.

Il y a quelques produits importants, hors hydrocarbures, qui sont exportés: le vin, le phosphate, les dattes, les agrumes, etc.

En ce qui concerne les importations, les produits industriels représentent 36% en 1989, les machines et équipements 23%, les produits alimentaires une part importante de 29% (supérieure de 12% au ratio de 1986).

## 1.2 CONDITIONS NATURELLES

### (1) GÉNÉRALITÉS

#### *Topographie*

Les côtes algériennes sont principalement formées de plissements de terrain, les montagnes de l'Atlas allant d'est en ouest en parallèle tombant dans la Méditerranée. Oran, Alger et Annaba, sites proposés pour l'extension des ports, sont les principaux ports algériens situés à l'extrémité occidentale d'une plaine alluviale formée par des cours d'eau se déversant dans la Méditerranée. Le littoral de ces ports s'étend sur 15 à 30 km et comporte des plages de sable en forme d'arc.

#### *Séismes*

Durant les 100 dernières années, l'Algérie a connu 70 séismes, dont la plupart étaient de magnitude 5. Le plus fort tremblement de terre enregistré a été de force 7,7 et s'est produit en octobre 1980 dans la région de Chlef. Différents coefficients sismiques d'étude ont été établis en fonction des régions et classifiés par zone. Tous les sites

proposés pour les projets sont classifiés en zone II, leur coefficient sismique étant classifié entre 0,15 et 0,35 en fonction de l'importance des structures à construire.

## (2) MÉTÉOROLOGIE

### *Climat*

Les régions côtières de l'Algérie bénéficient d'un climat méditerranéen caractérisé par un temps doux et de faibles précipitations. Il existe une nette séparation entre les saisons sèche et humide. La température est sensiblement identique dans les trois sites du projet, à savoir 15°C pendant la saison humide allant d'octobre à mars et environ 24°C pendant la saison sèche. Les précipitations sont en moyenne de 330 mm par an et de 50 mm par mois pendant la saison humide et de 10 mm par mois pendant la saison sèche dans la région d'Oran à proximité du Maroc, alors que les régions d'Alger et d'Annaba ont des précipitations annuelles de 680 mm, avec une moyenne mensuelle de 90 mm pendant la saison humide et de 10 mm pendant la saison sèche.

### *Vents*

Les vents varient plus ou moins en fonction des régions mais en règle générale les vents prédominants soufflent presque en parallèle au littoral. Les vents ouest-sud-ouest sont prédominants pendant la saison humide alors que les vents du nord prédominent en saison sèche. Dans la région d'Alger, les vents surviennent avec une fréquence de 65%, avec des vents ouest-sud-ouest prédominants en saison humide et des vents est-nord-est prédominants en saison sèche. La fréquence d'apparition de vents violents est de 1,8% avec des vents prédominants de direction ouest. Dans la région d'Oran, les vents se produisent à une fréquence de 95% avec vents ouest-sud-ouest et nord prédominants. La fréquence d'apparition de vents violents est de 3,7%, avec prédominance ouest à ouest-sud-ouest. Dans la région d'Annaba, les vents soufflent avec une fréquence de 74% avec des vents ouest-sud-ouest et nord-nord-est prédominants. La fréquence d'apparition de vents violents est de 3,4% avec prédominance nord à nord-nord-est.

### *L'intensité des précipitations*

L'intensité des précipitations avec une période de retour de 50 ans est de 26 mm/hr à Alger, 22 mm/hr à Oran et 9 mm/hr à Annaba.

## (3) CONDITIONS MARINES

### *Marées*

Dans les eaux algériennes, la plage des marées est généralement d'environ 0,30 mètre. Le haut niveau d'eau moyen est de + 0,34 NGA et le bas niveau d'eau moyen de - 0,34

NGA. Un niveau de référence de  $NGA = + 0,34$  ZH pour les structures du port a été pris pour les trois sites du projet.

#### *Courants de marées*

Dans les eaux littorales de l'Algérie, les courants des marées allant en direction est sont prédominants avec une vitesse allant de 1/4 à 3/4 de noeud. Les courants au large du port d'Arzew s'écoulent avec une vitesse moyenne de 3 noeuds. A proximité de l'entrée du port existe un contre-courant ayant une vitesse équivalente à environ un cinquième de celle des courants du large.

#### *Vagues*

Les caractéristiques des vagues à considérer dans les trois ports du projet varient en fonction de la topographie des mers environnantes. A environ 50 km au large du port d'Alger, des vagues d'une hauteur de 0,5 m ou plus se produisent avec une fréquence de 58%, à des intervalles d'environ 7 secondes. Des vagues de 0,5 m ou plus de hauteur provenant des directions nord à est atteignent la zone située devant l'entrée du port et se produisent à une fréquence de 61%. Les vagues est-nord-est sont prédominantes. Une vague de fond d'étude avec une période de retour de 50 ans a été estimée être de  $H_o = 8,9$  m et  $T_o = 11,8$  sec.

Dans la région d'Oran, les vagues de 0,5 m ou plus de hauteur à environ 50 km au large se produisent avec une fréquence de 61%. Elles ont largement 7 secondes d'intervalle. Les vagues provenant des directions nord à est et atteignant la zone devant l'entrée du port se produisent à une fréquence de 11,3%, les vagues nord étant prédominantes. Une vague de fond d'étude avec une période de retour de 50 ans a été estimée être de  $H_o = 9,3$  m et  $T_o = 12,3$  sec.

Dans la région d'Annaba, les vagues de 0,5 m ou plus de hauteur à environ 50 km au large se produisent avec une fréquence de 61%. Elles ont largement 7 secondes d'intervalle. Les vagues de 0,5 m ou plus atteignant le bassin du port d'Annaba proviennent des directions nord à est et se produisent à une fréquence de 17,5%. Si les vagues nord-nord-est sont légèrement prédominantes, celles des directions nord à est-nord-est sont réparties de manière presque uniforme. Une vague de fond d'étude avec une période de retour de 50 ans a été estimée être de  $H_o = 9,0$  m et  $T_o = 11,6$  sec.

#### *Dérive du littoral*

Il n'existe aucune information disponible permettant de déterminer le degré de dérive du littoral dans les trois ports de l'étude. Toutefois, à en juger, d'une part, les caractéristiques topographiques des zones marines avoisinantes, et d'autre part, les vagues et les courants qui sont des facteurs prédominants dans l'apparition de ce

phénomène, les trois ports de l'étude ne semblent pas être particulièrement affectés par la dérive du littoral.

#### (4) PROSPECTION GÉOLOGIQUE

Dans chaque port du projet, trois forages ayant entre eux des longueurs de 13,5 et 46 m ont été effectués. Des essais de pénétration standard ont été réalisés et des échantillons ont été prélevés à partir de ces forages.

[Port d'Alger]

Trois forages ayant entre 18 et 24 m de profondeur ont été réalisés dans la zone est du brise-lames est.

##### a) Géologie du fond marin

Le fond marin consiste en sédiments récents jusqu'au Pléistocène et en un socle du Pliocène.

Sédiments:

- Leur épaisseur varie entre 5,5 m à proximité de la côte et 10 m près de la jetée
- Composition:
  - vase noire organique
  - sable fin contenant un pourcentage variable d'argile
  - graviers et conglomérat
  - argile (uniquement le long de la jetée Moustapha)
  - calcaire riche en coquillages
- les couches mentionnées ci-dessus ont des épaisseurs variables et ne sont pas toujours continues.

Le socle dans la zone d'étude (à l'extérieur de la zone du port) se compose de deux formations:

- formation de type molassique: grès calcaire et sable
- formation marneuse

Le socle sous le port même consiste de marnes.

##### b) Conditions géotechniques

Les essais de pénétration standard dans la couverture sédimentaire ont indiqué 8 à 12 coups dans la couche de sable (SC-CL) et 17 coups dans le conglomérat. Ce dernier ne forme pas une couche continue.

La résistance à la compression simple du grès molassique du socle donne une valeur de 102 tonnes/m<sup>2</sup>.

La marne indique des valeurs de cohésion d'environ 1 kg/cm<sup>2</sup> et des angles de friction interne de 35 à 40°. Les essais de consolidation indiquent des roches meubles consolidées à sur-consolidées. La pression de consolidation est comprise entre 26 et 60 t/m<sup>2</sup>.

#### [Port d'Oran]

Trois forages peu profonds de 13 à 15 mètres de profondeur ont été effectués, l'un dans le bassin de Machreck et les deux autres immédiatement à l'extérieur du brise-lames est.

##### a) Géologie du fond marin

Les sédiments récents jusqu'au Pliostène d'une épaisseur de 6 à 7 mètres se composent de:

- vase noire
- sable moyen
- calcaire riche en coquillages

Le socle consiste en marne grise du Miocène d'une épaisseur indéterminée.

##### b) Conditions géotechniques

Le sable, partie de la couverture sédimentaire, est une excellente fondation et se rencontre à une faible profondeur sous le fond marin (1-2 m). Les essais de pénétration effectués dans le sable ont montré des valeurs N supérieures à 50.

Le socle marneux se rencontre à 6 ou 7 mètres de profondeur sous le fond marin. Les essais en laboratoire ont montré une cohésion de 0,4-2kg/cm<sup>2</sup> et des angles de friction de 28-45°.

La marne est sur-consolidée et la pression de consolidation va de 25 à 70 tonnes/m<sup>2</sup> pour une profondeur de 7,5-12,5 m.

## [Port d'Annaba]

Le port d'Annaba est situé contre et sur une formation de schiste et de gneiss du Paléozoïque.

Afin de localiser la profondeur du socle, trois forages profonds (entre 31,5 et 46 m) ont été réalisés à l'extérieur de la zone du port, le long du brise-lames.

### a) Géologie du fond marin

La couche de sédiments du quaternaire du fond marin à Annaba a une épaisseur de 20 à 30 mètres vers la jetée et de plus de 60 mètres dans la zone d'eau peu profonde (à proximité de la côte).

Cette couche consiste en:

- vase noire organique
- sable argileux ou en graviers
- argile avec nodules sableux
- sable avec nodules de fer
- blocs, graviers et sable (dépôts de rivière), présents uniquement localement.

Le socle n'a été rencontré que dans un des forages, le forage S3.

Il consiste dans une couche de marbre sous laquelle se trouve le gneiss. La profondeur du socle sous la zone du port est variable.

### b) Conditions géotechniques

Si l'existence d'un linéament a été remarquée dans la région, aucune preuve d'une faille significative pouvant éventuellement affecter les fondations des structures du port n'a été détectée.

Les sédiments analysés en laboratoire ont été classifiés en tant que sols MH ou ML jusqu'à une profondeur de  $\pm 11$  m et en tant que sols CH ou CL plus en profondeur.

Les valeurs N pour les essais de pénétration standard sont comprises entre 4 et plus de 29 coups.

Les essais de cisaillement montrent des valeurs de cohésion comprises entre 0,05 et 0,55 kg/cm<sup>2</sup> et un faible angle de friction de 1,5° (22,5° dans un seul cas).

La force portante admissible va de 5 à 12 t/m<sup>2</sup> dans les couches les plus résistantes.

Les essais de consolidation ont montré que les sols d'Annaba n'étaient pas consolidés. Contrairement aux ports d'Alger et Oran, à Annaba il n'y a pas de sol sur-consolidé.

En comparaison avec les ports d'Alger et d'Oran. Le sol du Port d'Annaba n'est pas sur consolidé

- la pression de pré-consolidation se trouve entre 10 et 20 t/m<sup>2</sup>, et
- l'indice de compression de 0,2 ~ 0,4 et supérieur à celui des deux sites précédents

#### **(5) RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE**

Dans les trois ports du projet, la profondeur d'eau a été mesurée sur un navire en déplacement, équipé d'une écho-sonde. La profondeur d'eau a été enregistrée sur une grille de 100 m x 25 m ou de 50 m x 25 m. Les résultats obtenus ont été reportés sur des cartes bathymétriques ayant une échelle de 1/2000.

### **1.3 SITUATION ACTUELLE DU TRANSPORT MARITIME ALGERIEN**

#### **(1) FLOTTE ALGERIENNE DE MARCHANDISSE**

En 1989, la flotte marchande algérienne comprenait 76 bateaux jaugeant au total 1.094.619 TPL, divisés en 5 catégories: "Rouliers", "Navires de marchandises diverses ou général cargo", "Vraquier", "Navires-citernes" et "Car-ferry".

#### **(2) ENTERPRISES MARITIMES**

La SNTM-CNAN possède une flotte comportant 50 navires de 588,710 DWT.

La SNTM-HYPROC possède une flotte comportant 15 navires-citernes de 460.359 DWT.

La ENTMV est chargée du service régulier avec 5 ferry-boats.

La CALTRAM est une joint-venture entre l'Algérie et la Lybie et possède 5 navires.

#### **(3) SERVICE DE LIGNE**

Douze compagnies maritimes, y compris la CNAN et la CALTRM sont en charge du service de ligne avec des navires rouliers et des navires partiellement à conteneurs entre les ports algériens et ceux des pays étrangers.

#### (4) SERVICE DE TRAMP

Etant donné les limitations des installations portuaires, les cargaisons solides en vrac, à l'exception du charbon déchargé dans le port d'Annaba, sont transportées sur des navires de plus petit tonnage que les transporteurs de vrac de type "panamax".

### 1.4 APERCU DES PRINCIPAUX PORTS D'ALGERIE

#### (1) FLUX PARTICULIER DE MARCHANDISES DANS LES PRINCIPAUX PORTS ALGÉRIENS

L'Algérie possède 13 ports commerciaux répartis le long de sa côte méditerranéenne large de 1200 Km. Les ports sont gérés et administrés par 10 entreprises portuaires. En 1990, le volume global des marchandises manutentionnées au niveau de ces ports s'élevait à 83 millions de tonnes, dont 66 millions de tonnes de marchandises chargées et 17 millions de tonnes déchargées.

En résumé de ce qui précède, les principales marchandises transitant par les ports Algériens sont regroupées comme suit:

- Céréales, autres produits agricoles, bétail, produits alimentaires, fourrage: importés par la plupart des ports les plus importants,
- Minerais combustibles solides: importés par le port d'Annaba,
- Pétrole brut, exporté par les ports de Arzew/Betnioua et Bejaia,
- Gaz d'hydrocarbures, exportés par les ports d'Arzew/Betnioua et Skikda,
- Pétrole raffiné: principalement exporté par les ports d'Arzew/Bethioua et Skikda, et partiellement transbordés dans les ports d'Alger, d'Oran, d'Annaba et de Bejaia,
- Produits métallurgiques: importés par la plupart des principaux ports,
- Ciment: importé et déversé dans des bateaux ensacheurs existants au niveau des ports d'Alger, Oran et Béjaia,



- Pour les produits manufacturés y compris les machines et les véhicules..., les F(3,4) de leur volume sont importés par le port d'Alger.

Parmi les ports commerciaux d'Algérie, les ports d'Alger, Annaba, Oran, Arzew/Betnioua, Skikoa, Bejaia et Mostaganem ont assuré en 1990, 94,8% du volume global des marchandises déchargées, et 99,9% des marchandises exportées. En plus de ces ports, un nouveau à grand tirant d'eau DJEN DJEN, conçu initialement comme support à une grande usine de fabrication d'acier, a été implanté à BELARA. Il est opérationnel malgré que l'usine ne soit pas encore réalisée.

## (2) SYSTÈME D'ADMINISTRATION DES PORTS EN ALGÉRIE

Les Ministères des Transports et de l'équipement sont chargés de l'administration et de la construction du port. Le Ministère des Transports a la tutelle sur les Entreprises portuaires, responsables de l'administration et de l'exploitation du port. L'entreprise portuaire fournit l'équipement de manutention de marchandises, les entrepôts, les hangars de transit et les remorqueurs nécessaires pour l'exploitation judicieuse du port. D'autre part, le Ministère de l'équipement est responsable de la construction et de la maintenance des infrastructures portuaires tels que les jetées, les quais, les passages, (par le biais du département des Travaux publics de la wilaya, bureau local du gouvernement national).

## (3) ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

La Mer Méditerranée étant fermée à l'exception du détroit de Gibraltar, la pollution de l'eau y est plus sensible que dans l'océan.

La qualité de l'eau dans un port est particulièrement vulnérable. En effet, les principaux ports sont situés sur les côtes de régions dont la population est extrêmement dense, et où le volume des eaux usées provenant de diverses sources est très important.

Alger, Oran et Annaba, les principaux ports commerciaux d'Algérie, sont bien protégés, de sorte que l'eau à l'intérieur de ces ports est comparativement plus stagnante et plus vulnérable à la contamination.

Les principales sources de pollution de l'eau dans les ports algériens semblent à l'heure actuelle être les eaux des égouts urbains et les eaux usées des industries.

Il n'existe en principe ni évacuation ni drainage de la zone des quais sauf en cas de pluie. La surface des quais dans ces trois grands ports algériens est sérieusement polluée et souillée par les résidus pétroliers, les produits chimiques et les denrées alimentaires, résultats de cargaisons renversées, aussi bien que par les équipements

de manutention des cargaisons. Il n'existe pas d'installation de traitement pour l'eau de drainage de la surface des quais. Par conséquent, lorsqu'il pleut, l'eau de pluie lave les substances polluées à la surface des quais et les entraîne dans le port, ce qui détériore la qualité de l'eau dans le port.

Le degré de pollution de l'eau à l'intérieur du port d'Alger est si élevé que les officiers des bateaux refusent de prendre du lest liquide dans le port après avoir déchargé leur cargaison. Le déchargement des navires dans le port n'est à l'heure actuelle pas considéré en raison de l'application de la convention Marpol.

Depuis l'entrée en vigueur et la ratification de la convention MARPOL et des protocoles connexes par le gouvernement algérien, le contrôle de la qualité de l'eau à l'intérieur des limites des ports est normalement effectué par les vaisseaux. Il existe dans les ports algériens un besoin concernant des installations de réception de ces eaux, besoin auquel correspondent des projets, dont la réalisation n'est cependant pas totale.

La sédimentation dans les ports constitue un autre facteur de pollution. Avec l'accumulation de sédiments causée par le drainage en provenance de diverses sources, les ports algériens sont gravement contaminés par les matériaux sédimentaires.

Une contamination des sols a été enregistrée dans ces ports, causée par différents matériaux toxiques, au nombre desquels on peut citer le mercure, le PCB et les hydrocarbures. Le degré de contamination dépasse le niveau acceptable pour la prévention de la destruction des océans, et les matériaux extraits doivent être acheminés dans des zones de remblai spécialement préparées sur les côtes.

Des lieux de décharge pour ces matériaux sont prévus sur les côtes, à l'entrée des ports d'Alger et d'Annaba. Les digues devant clore ces zones seront faites de buttes de rochers doublées d'une couche filtrante imperméable afin d'empêcher la contamination de l'environnement par ces matériaux pollués.

## **1.5 LE PORT D'ALGER**

### **(1) INSTALLATIONS PORTUAIRES**

Des brise-lames d'une longueur totale de plus de 4.000 mètres protègent les bassins des vagues violentes déferlant sur le port durant l'hiver. Les bassins ont une superficie totale de 184 hectares et regroupent les trois bassins suivants: bassin du vieux port, bassin du port Agha et bassin du port Moustapha. Ils sont pourvus de deux canaux d'accès: passe nord et passe sud, toutes deux dans le port d'Alger.

La longueur totale du quai du port d'Alger est de 9.734 m. En dehors de cette longueur

totale, une longueur d'environ 7.500 m est utilisée pour le chargement et le déchargement des cargaisons. Il existe 23 abris de transit ayant une superficie totale au plancher d'environ 73.000 mètres carrés dans l'enceinte clôturée du port. Des aires de stockage ouvertes d'une superficie d'environ 274.000 mètres carrés sont également allouées dans cette enceinte. Une aire spécialisée pour l'empilage des conteneurs est prévue derrière les môles de El Hadjar et Skikda. Elle est gérée par la section conteneurs de l'EPAL.

Toutefois, à l'heure actuelle, les navires spécialisés pour les conteneurs ne font pas escale dans le port, les conteneurs étant chargés et déchargés des navires rouliers ou des navires de cargaisons générales avec les autres cargaisons sur les différents quais. Comme mentionné précédemment, l'OAIC possède des silos d'une capacité de 30.000 tonnes situés derrière les quais n°3 et 35.

Les principaux équipements de manutention des cargaisons dans le port se composent de 32 grues de quai, 17 grues mobiles et 277 chariots élévateurs.

## (2) INDUSTRIES DANS LE PORT

Près de 20 entreprises ont des sites concédés à l'intérieur de l'enceinte portuaire (Tableau 5.1.1). Les principaux sont: OAIC, NAFTAL, ENCG, ONAB, SONELGAZ, ERENAV et SONATRAM.

## (3) TRAFIC DE MARCHANDISES DANS LE PORT

Le port d'Alger remplit la fonction de pivot dans la distribution des marchandises destinées à la région Centre du Pays, la région métropolitaine incluse.

En 1990 le trafic du port était de 6,37 millions de tonnes dont 5,48 millions de tonnes déchargées et 0,88 millions de tonnes chargées. La part du cabotage national est très faible avec 12% au déchargement et 15% au chargement.

Le port d'Alger est le plus grand port commercial dans le pays avec un trafic général de 3,33 millions de tonnes, représentant les 41% du trafic total de marchandises diverses du pays.

En dehors du trafic des marchandises diverses, le trafic de vracs liquides et des vracs solides s'élève respectivement à 1,71 millions de tonnes et à 1,33 millions de tonnes. Les vracs liquides comprennent les hydrocarbures liquéfiés, le gaz liquéfié, et les produits pétroliers raffinés (chargement et déchargement); les vracs solides concernent principalement les céréales (déchargement).

#### (4) LES ACTIVITÉS DU PORT

En fonction de la classification de l'EPAL, les navires faisant escale dans le port d'Alger peuvent être divisés en cinq catégories: les navires de cargaisons générales, les navires rouliers, les navires céréaliers, les navires-citernes et les ferry-boats. Les navires de cargaison générale se sub-divisent en deux catégories: les navires chargés de différents types de cargaisons et les navires ne transportant qu'un seul type de produit.

Selon le registre en 1990, le nombre de navires ayant accosté durant une année est d'environ 1.800 navires dont près de la moitié (45,7%) est général cargos, dont la moitié est chargée des marchandises homogènes. Les navires RO/RO représentent 21,6%, les tankers 16,8%, les cars ferries 12,6% et les céréaliers 3,3%.

Les navires chargés d'un seul type de cargaisons telles que les denrées alimentaires en sacs sont principalement assignés aux postes à quai de la zone nord. Toutes les cargaisons sont directement chargées sur des camions et sorties du port. Les navires transportant différents types de cargaisons générales, y compris les conteneurs, sont principalement manutentionnés sur les postes à quai dans la zone centrale et sud. Le déchargement est effectué par les dispositifs des navires ainsi que les grues des navires et des grues mobiles. Presque toutes les cargaisons déchargées sont transférées et empilées dans des aires ouvertes. Seules les cargaisons périssables et de valeur sont stockées sous abri. En outre, neuf postes à quai sont réservés dans le port aux navires rouliers, les cargaisons étant déchargées et transférées dans des aires ouvertes à proximité des quais par des chariots élévateurs de différentes capacités. Presque toutes les cargaisons à charger sont transportées par camions et wagons de chemin de fer dans des aires ouvertes et sont ensuite chargées sur les navires.

Les céréales en vrac sont déchargées sur les quais n°35 et 33 au moyen de trois catégories d'équipements, des déchargeurs pneumatiques sur rails, des déchargeurs pneumatiques sur pneus et des bennes preneuses.

Le fourrage en vrac est déchargé directement sur camions au moyen de deux grues mobiles avec bennes preneuses au quai n°26.

Le gravier marbre est manutentionné au poste du quai n°17 et déchargé directement dans l'aire de stockage derrière le poste au moyen de grues de quai à benne preneuse.

Le ciment en vrac est déchargé dans les barges de la cimenterie accostées au quai n°34 et mis en sacs à bord des barges.

Le gaz de pétrole liquéfié, le gasoil, la naphte, l'huile combustible et le pétrole brut sont manutentionnés sur les postes spéciaux du quai n°37 par un système de tuyauterie qui

va des postes aux réservoirs de stockage à terre.

Le chargement et le déchargement du combustible et du gasoil sont effectués au moyen de tuyaux flexibles en caoutchouc connectés entre la canalisation du navire et les embouchures des canalisations sur les quais n°26 et 27.

Le bitume est également déchargé sur le quai n°27 par des tuyaux flexibles en caoutchouc connectés entre la canalisation du navire et les embouchures des canalisations à terre.

L'huile végétale est déchargée aux quais n°32 et 36 par des tuyaux flexibles en caoutchouc connectés entre la canalisation du navire et les embouchures des canalisations à terre.

Dans la présente étude, la productivité en matière de manutention des cargaisons dans le port a été calculée sur la base du rapport actuel des opérations pour 1990. La productivité a été calculée pour chaque navire faisant escale dans le port durant l'année, à savoir un total d'environ 1.800 navires, puis classifiée et sortie en moyenne par type de navire et par poste à quai.

Les calculs ont montré que la productivité de manutention des navires de cargaisons générales chargés de différents types de cargaisons était de 9,7 tonnes de l'heure en moyenne, la productivité des navires de cargaisons générales chargés d'une seule catégorie de produits étant de 24,1 tonnes de l'heure.

En ce qui concerne le déchargement des céréales, la productivité moyenne a été de 52,6 tonnes de l'heure. En prenant en considération la capacité des déchargeurs existants, la productivité actuelle semble être très basse. Ceci entraîne un grand nombre de jours d'accostage de plus de deux semaines en moyenne et par conséquent, un temps d'attente au large de presque une semaine comme mentionné précédemment. Toutefois, la faible productivité apparemment constatée pour le déchargement des céréales est due à l'insuffisance de la capacité de stockage dans les silos existants et également par la faible capacité d'évacuation par wagons de chemin de fer ou camions à partir du port.

L'aire ouverte actuelle est divisée par des routes et des chemins de fer en plusieurs petites sections. Etant donné le mauvais état du revêtement dans les aires ouvertes et son manque d'uniformité à certains endroits, la manutention par chariot élévateur est sensiblement perturbée. De nombreuses cargaisons sont détériorées à divers degrés dans chacune des aires ouvertes du port.

Les conteneurs devraient être transférés aux aires de stockage prévue à cet effet à proximité du môle de Skikda et empilés en 2 ou 3 rangées par chariots élévateurs.

La durée de stationnement des cargaisons déchargées des navires dépend du type de produits. Certains d'entre eux, comme les céréales et les denrées alimentaires périssables, peuvent être sorties du port grâce à une procédure exceptionnellement simple et dans des délais relativement réduits par rapport à la réglementation douanière. Une grande partie de ces produits peuvent donc être immédiatement évacués du port après leur chargement sur camions ou wagons directement à partir des navires.

Par ailleurs, les cargaisons générales stationnent durant une période particulièrement longue d'environ 50 jours. Différentes raisons pour ce séjour prolongé sont mentionnées dans la liste mais la raison majeure est à rechercher dans les délais de préparation des documents avant soumission au bureau des douanes par les consignataires. En outre, certaines cargaisons sont laissées dans l'enceinte du port après dédouanement sans être réceptionnées par les consignataires pendant des périodes prolongées car ces derniers ne disposent pas d'entrepôts en nombre suffisant. Le manque de camions et de wagons semble également être à l'origine de ces durées de séjour prolongées.

49 postes à quai sont utilisés pour le chargement et le déchargement des cargaisons commerciales, à l'exception de celles servant aux bateaux de pêche, aux remorqueurs, etc. D'après les rapports actuels pour les opérations de manutention des cargaisons en 1990, le pourcentage moyen d'occupation des quais a atteint le niveau très élevé de 75%. En tenant compte des fluctuations saisonnières de l'accostage des navires, il semble que le port soit très proche du point de saturation. En réalité, le pourcentage d'occupation des quais durant le premier semestre de cette même année était supérieur à 80%.

Les principales raisons pour cette apparemment faible productivité en matière de manutention des cargaisons sont le manque d'installations de stockage ainsi que les durées de stationnement prolongées des cargaisons dans l'enceinte du port. Le manque d'installations de stockage perturbe la bonne exécution des opérations de manutention en raison de la difficulté à trouver un espace vacant à proximité du quai où la manutention est effectuée. Par ailleurs, le quai n°35 spécialisé dans la manutention des céréales a d'ores et déjà atteint les limites de sa capacité, son pourcentage d'occupation étant presque de 100%.

## (5) ORGANISATION ET GESTION

### 1) Organisation et fonctionnement

EPAL a l'autorité pour gérer et administrer le port tel que l'allocation de poste, le pilotage, les remorquages, les services de manutention de marchandises, le stockage et les livraisons. La structure d'organisation de l'EPAL est montrés dans la figure 1.5.1.

### 2) Répartition des effectifs

Le nombre d'employés de l'EPAL est repris dans le tableau 1.5.1. L'EPAL a fait un effort en vue de réduire le nombre de ses employés dont le nombre total des employés a baissé de 25% entre 1985 et 1990.

### 3) Conditions financières

Le tableau 1.5.2 indique les revenus totaux annuels, les dépenses totales ainsi que les revenus nets avant taxes de 1987 à 1990. Les pourcentages pour quatre catégories de revenus d'opérations classifiés par l'EPAL sont indiqués dans la figure 1.5.4.

Les revenus se composent d'environ 88% des recettes de manutention et de stockage, 5,9% des recettes des services de remorquage et de pilotage et 6,3% d'autres recettes. Les revenus de la manutention et du stockage se montent à 574 millions de DA, dont 84% est dépensé en frais de personnel qui se montent à 484 millions de DA.

**Tableau 1.5.1 Répartition des employés d'EPAL**

Dept./Class	as on Dec. 1990				
	Exective	Manager	Chief	Worker	Total
DIRECTOR GENERAL	11	3	8	2	24
HUMAN RESOURCES & GENERAL AFFAIRS	6	21	101	134	262
FINANCE & ACCOUNTING	5	15	32	3	55
PLANNING & SYSTEMS	4	15	10	7	36
HARBOR MASTER	3	66	129	211	408
CARGO HANDLING	4	17	875	1,487	2,383
COMMERCIAL	5	28	112	388	533
TECHNICAL WORKS & MAINTENANCE	4	26	192	237	459
TOTAL	42	190	1,459	2,469	4,160

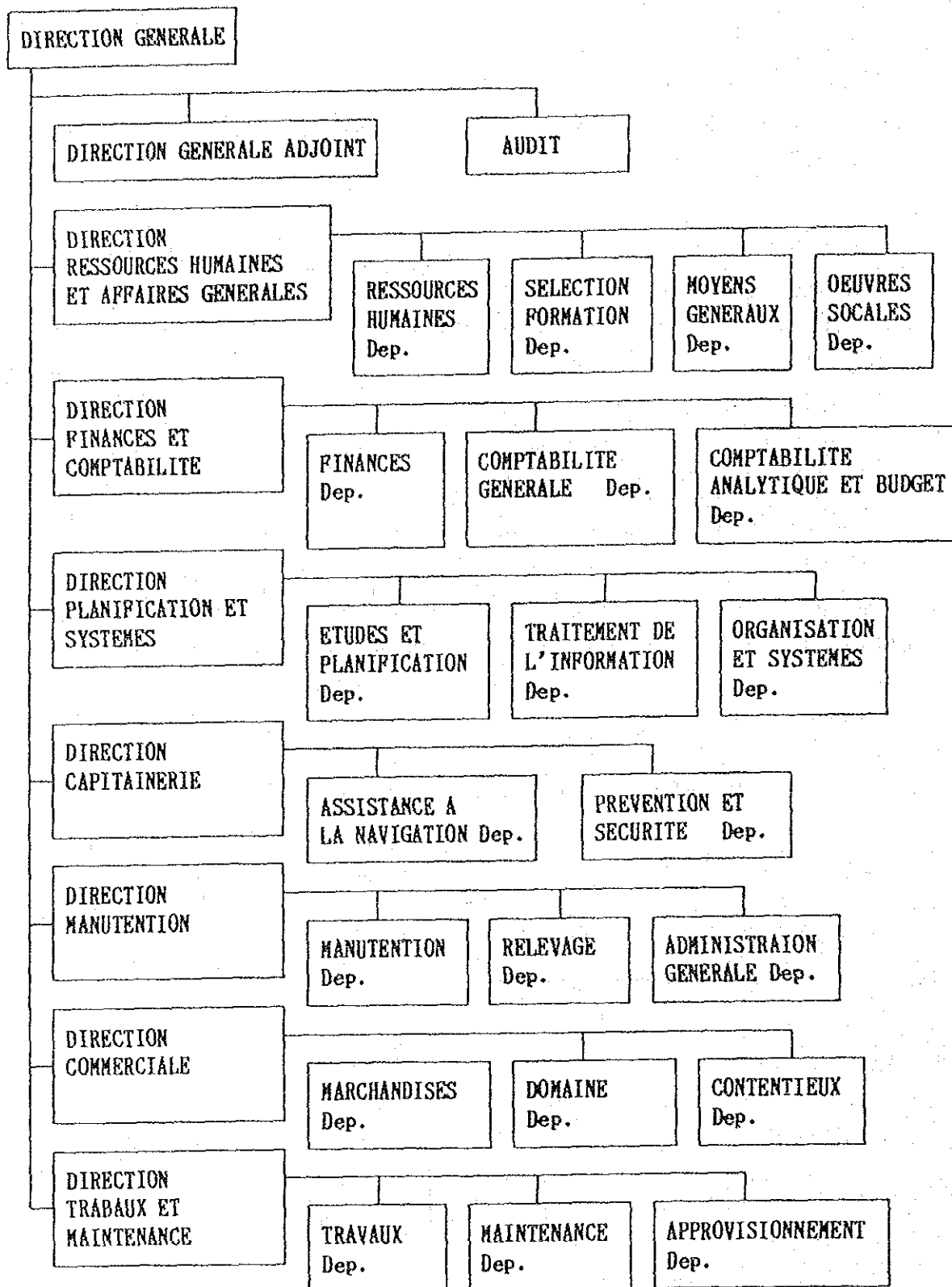
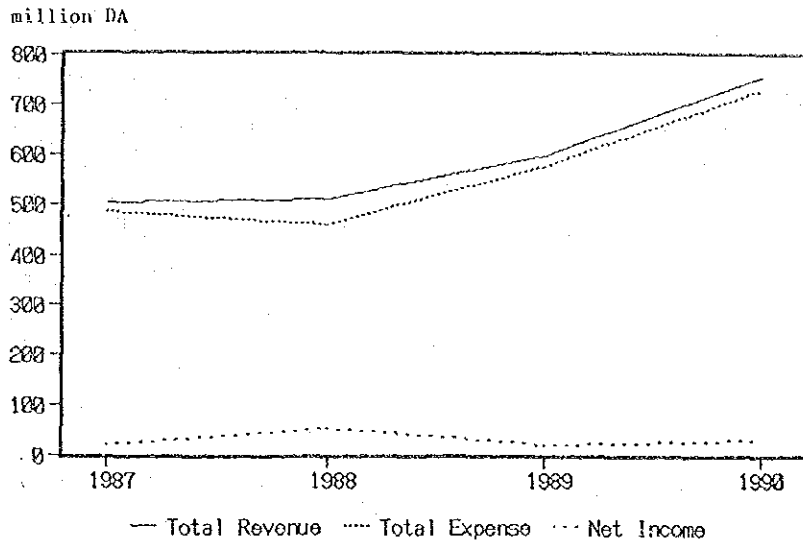
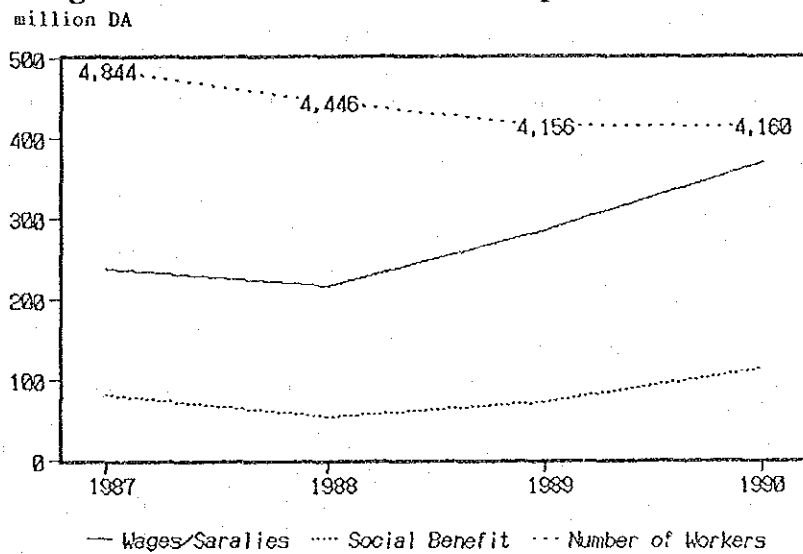


Fig. 1.5.1 Organigramme

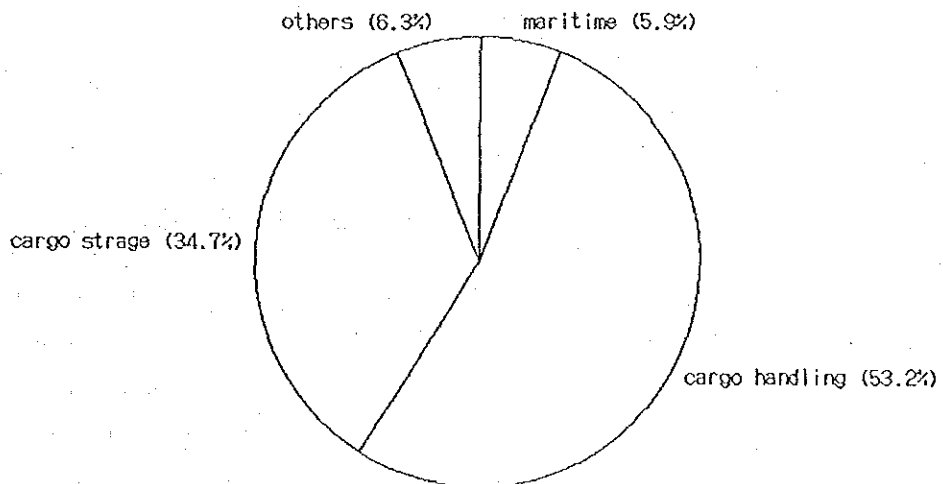




**Fig. 1.5.2 Revenu net (avant imposition)**



**Fig. 1.5.3 Salaires**



**Fig. 1.5.4 Revenus d'exploitation -1**

## (6) Révision du plan existant

Afin de s'ajuster à la conteneurisation qui progresse actuellement dans le monde, le projet de construction d'un terminal à conteneurs financé par la Banque Mondiale est actuellement en cours de réalisation. Ce terminal devrait être construit par remblaiement du bassin situé entre les quais n°27 et 29. Le terminal devrait ouvrir en 1994 et débiter ses opérations en tant que terminal fermé et clôturé avec portail. Le nombre de conteneurs visés pour la manutention sera de 100.000 TEU en l'an 2000, 120.000 TEU en l'an 2005 et 198.000 TEU en l'an 2010. Le terminal devrait également desservir les navires à conteneurs entièrement cellulaires d'une capacité de 1.200 à 1300 TEU.

## 1.6 PORT D'ORAN

### (1) INSTALLATIONS PORTUAIRES

Le port d'Oran joue un rôle primordial dans le commerce extérieur pour les régions de l'Ouest de l'Algérie.

Comme on peut le voir à partir de la Fig. 6.1.1, le port est protégé par les brise-lames nord et est. Il existe sept bassins d'une superficie totale de 120 ha: Beni-Saf (4 ha), Skikda (40 ha), Arzew (25 ha), Mostaganem (18 ha), Bejaia (18 ha), Tenes (13 ha) et Ghazaouet (5 ha). Les installations portuaires du Port d'Oran comprennent 33 postes avec une longueur totale de 4.369 m. Il existe un canal d'approche.

Les installations de protection du port comprennent deux jetées, l'une au Nord et l'autre à l'Est. Celle du Nord est longue de 2,800 m et celle de l'Est de 520 m. Les bassins sont protégés par ces jetées et leur tirant d'eau varie de -4,0 m à -12,0 m.

Le port a une superficie de 21.000 m<sup>2</sup> pour les aires de transit, 131.000 m<sup>2</sup> d'aires de stockage ouvertes et deux silos à céréales ayant une capacité totale de 40.000 tonnes (silos de 30.000 et 10.000 tonnes) en tant qu'installations de manutention et de stockage.

Les installations de manutention des cargaisons dans le port d'Oran consistent en 11 grues de quai, 97 chariots élévateurs, 3 déchargeurs de céréales, 8 grues mobiles et autres.

## (2) TRAFIC DE MARCHANDISES DANS LE PORT

Le port d'Oran joue aussi un rôle important, tel un terminal de distribution des marchandises desservant la région de l'Ouest de l'Algérie avec la ville d'Oran au centre. Le trafic portuaire en 1990 était de 2,97 millions de tonnes avec 2,93 millions tonnes de marchandises déchargées et 42.000 tonnes de marchandises chargées. (La part des marchandises déchargées est de 99% du trafic total.)

Le port fut un important port commercial avec un trafic des marchandises diverses de 0,83 millions de tonnes représentant 10% du volume total du trafic National de marchandises. Mis à part le trafic des marchandises diverses le trafic de liquides en vrac et des solides en vrac s'élève respectivement à 0,6 millions de tonnes et 1,54 millions de tonnes. Les liquides en vrac consistent en produits pétroliers raffinés (déchargés) et les solides en vrac sont surtout des céréales (déchargés).

## (3) ACTIVITES PORTUAIRES

Le nombre de navires faisant escale dans le port d'Oran était de 897 en 1990 et leur tonnage total net a augmenté en 1990 de 1,02% par rapport à l'année 1989.

Sur ce nombre total de 897 navires en 1990, 423 étaient des navires de cargaison générale, 122 des rouliers, 129 des ferry-boats, 104 des pétroliers, 79 de céréales transporteurs, 30 des transporteurs de vin et 10 des navires à conteneurs.

Le tonnage des navires de cargaison générale faisant escale dans le port est compris dans une plage allant de 1.000 à 60.000 T en lourd, celui des ferry-boats de 10.000 à 25.000 T en lourd, celui des rouliers de 1.000 à 40.000 T en lourd, celui des pétroliers de 2.000 à 20.000 T en lourd et les transporteurs de céréales de 10.000 à 40.000 T en lourd.

En termes de volume de cargaisons manutentionnées dans le port d'Oran, les navires de cargaison générale représentaient 39,1% du volume total, les transporteurs de céréales 35,8%, les pétroliers 18,6% et les rouliers 3,3%

En ce qui concerne les conditions d'utilisation de chaque quai, le nombre moyen de navires accostant annuellement aux quais de cargaisons générales est de 25, le tonnage moyen de ces navires étant de 7.563 DWT, le volume moyen de cargaisons manutentionnées par navire d'environ 2.370 tonnes et la durée moyenne d'accostage par navire de 154 heures. Le nombre de navires nécessitant moins de trois heures d'attente, de leur entrée dans le port jusqu'à leur accostage, représente 41% du total, le nombre de navires nécessitant plus de trois heures s'élevant à 59%. A partir de ces chiffres, on peut supposer que l'attente a déjà débuté dans le cas des navires de cargaisons générales.

Le nombre de transporteurs de céréales accostant annuellement au quai n°12 est de 38, le tonnage des navires étant d'environ 30.500 DWT, le volume moyen de cargaisons manutentionnées par navire d'environ 15.316 tonnes et le temps d'accostage moyen par navire de 224 heures. Le quai n°12 pourvu des équipements de manutention spécialisés manutentionne environ 70% du total des céréales alors que les 30% restants sont directement chargés sur camions. On peut par conséquent en conclure que le quai à céréales est d'ores et déjà utilisé jusqu'aux limites de sa capacité.

Le nombre de pétroliers accostant annuellement au quai n°17, poste n°21 est de 95, leur tonnage moyen étant de 7.930 DWT (les pétroliers de 5.000 à 6.000 DWT représentant toutefois 61% du nombre total de pétroliers), le volume moyen de cargaisons manutentionnées par pétrolier étant de 5.313 tonnes, la durée d'accostage moyenne par navire de 64 heures et le temps d'attente moyen d'environ 5 heures. Sur la base de ces chiffres, la capacité d'accostage du quai n°21 a d'ores et déjà atteint son point limite.

Le chargement et le déchargement des cargaisons générales sont en principe identiques à ceux effectués dans le port d'Alger.

Au quai n°12, le déchargement des céréales en vrac est effectué au moyen de 3 déchargeurs, un déchargeur à vis sur rail, un déchargeur pneumatique sur rail et un déchargeur pneumatique sur pneus. Sur le quai n°21, le déchargement est effectué au moyen des équipements des navires par benne preneuse.

Le fourrage en vrac est déchargé par les équipements des navires sur les quais n°14, 18, 21 et 22.

Les transporteurs de ciment accostent le long des barges de la cimenterie qui sont amarrées aux postes n°1 du quai n°19 et les cargaisons sont manutentionnées de la même manière que dans le port d'Alger.

Cinq raccords de canalisations servent à la manutention des cargaisons liquides en vrac, un raccord pour le bitume au quai n°16, trois raccords pour les produits pétroliers au quai n°17 et un raccord pour l'huile végétale et les graisses animales au quai n°20.

Les cargaisons générales, à l'exception de certaines cargaisons livrées directement, sont transférées immédiatement dans des aires ouvertes. Certaines cargaisons sont sorties rapidement du port et placées provisoirement sur l'aire de déchargement. Les conteneurs pour les importations et les exportations sont disposés et empilés en blocs dans les aires de stockage des conteneurs. Les remorques et véhicules transportés par navires rouliers sont également regroupés et stockés dans les aires ouvertes.

#### (4) ORGANISATION ET GESTION DU PORT D'ORAN

##### 1) Organisation et fonctionnement

EPO a autorité pour gérer et administrer le port: l'allocation des postes, le pilotage, le remorquage, les services de manutention de marchandises, le stockage et les livraisons.

##### 2) Répartition des effectifs

Le nombre d'employés de l'EPO est indiqué dans le tableau 1.6.1. L'EPO s'est efforcée de réduire ses effectifs et le nombre total d'employés a diminué de 27,7% entre les années 1985 et 1990.

##### 3) Conditions financières

Le total des revenus durant les quatre dernières années ainsi que le total des dépenses et des revenus nets sont indiqués dans la figure 1.6.2. Les pourcentages des quatre catégories de revenus, à savoir recettes maritimes, de manutention, de stockage et taxes parafiscales sont indiqués dans la figure 1.6.4.

**Tableau 1.6.1 Répartition des employés d'E.P.O**

Dep./Class	as on Sep. 1991			
	Cadres	Maîtrise	Execution	Total
DIRECTOR GENERAL	6	8	2	16
RESERCH & PLANNING	7	2	1	10
HARBOR MASTER	52	153	2	207
OPERATION	28	1,078	17	1,123
TECHNICAL WORKS & MAINTENANCE	12	58	6	76
FINANCE & ACCOUNTING	27	23	3	53
HUMAN RESOURCES	20	43	20	83
TOTAL	152	1,366	51	1,568

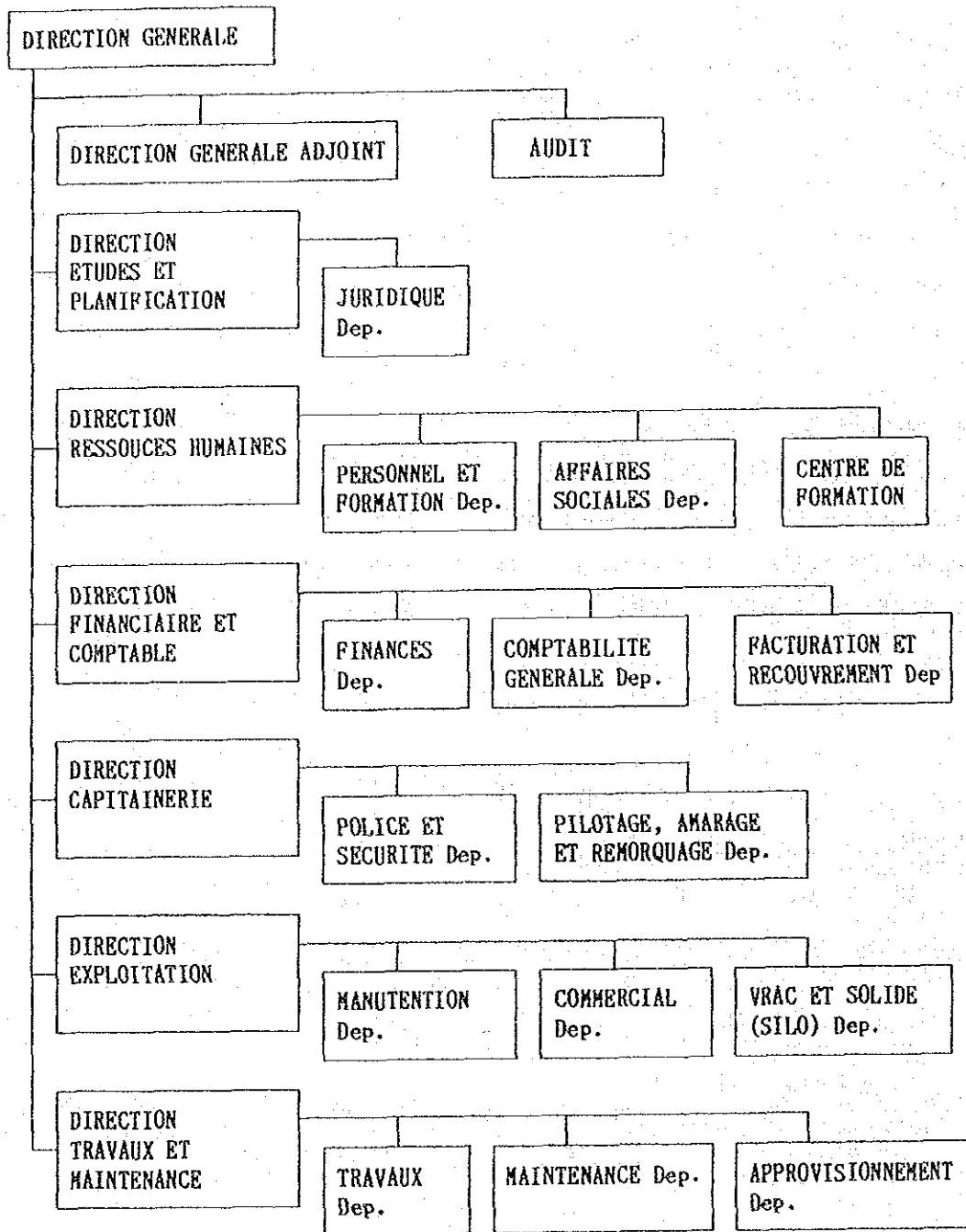
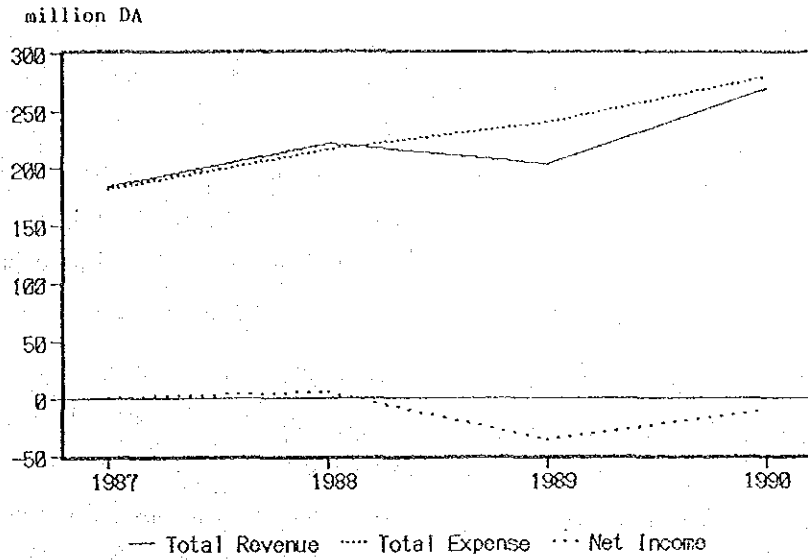
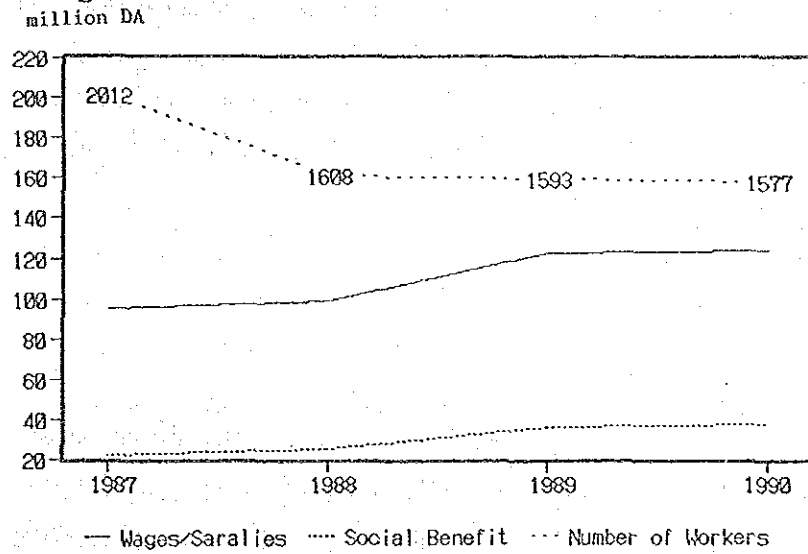


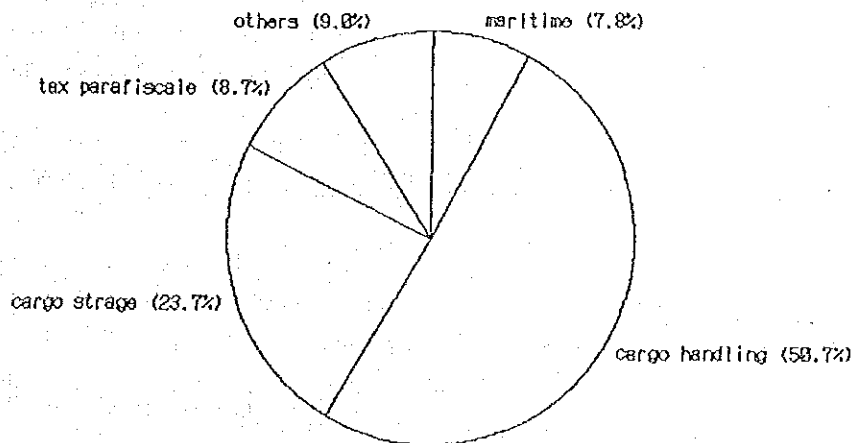
Fig. 1.6.1 Organigramme de l'EPO



**Fig. 1.6.2 Revenus nets (avant taxes) de l'EPO**



**Fig. 1.6.3 Salaires et honoraires de l'EPO**



**Fig. 1.6.4 Revenus d'exploitation - 1 de l'EPO**

#### (5) Révision des plans existants

Un plan de développement à moyen et long terme a été établi par l'EPO et la DTP du port d'Oran en tenant compte des volumes de cargaisons estimés jusqu'à l'an 2000. Deux éléments principaux ont été examinés, à savoir les équipements et installations requis pour chaque produit ainsi que les infrastructures requises pour le plan de développement du port, comme le terminal à céréales, le terminal à conteneurs et le terminal à alumine.

Afin de pouvoir faire face aux progrès constants du transport par conteneurs, un projet a été établi pour la construction d'un terminal à conteneurs, financé par la Banque Mondiale, sur les quais n°21 à 23. Ce projet (développement du terminal à conteneurs), qui sera exécuté entre 1989 et 1994, inclut la mise en place d'installations spécialisées dans la manutention des conteneurs dans les trois principaux ports algériens. La DTP d'Oran a d'ores et déjà achevée la procédure de soumission pour les travaux de génie civil et l'EPO a effectué une planification de son budget pour la période de 1991 à 1995 en vue de l'achat des équipements nécessaires. Après achèvement du projet, la capacité des équipements de manutention des cargaisons dans le port d'Oran a été estimée à environ 140 mille tonnes par an.

### **1.7 PORT D'ANNABA**

#### (1) LES INSTALLATIONS PORTUAIRES

Situé sur la côte Est, le port d'ANNABA est l'un des premiers ports de commerce extérieur de l'Algérie. C'est un port commercial mais aussi et surtout un port industriel avec des industries métallurgiques et d'engrais implantées à l'intérieur même et tout autour du port.

La zone portuaire a un plan d'eau de 95 hectares et 70 ha de terre-pleins. Les bassins portuaires sont abrités par deux jetées. Le tirant d'eau du port a une profondeur minimale de 4,0 m et une profondeur maximale de 12,5 m.

Il y a 22 postes à quai d'une longueur totale de 3.785 mètres et un poste spécialisé situé à la jetée nord (Poste n° 26) est un poste pour les produits pétroliers (Carburants, gas-oil) Un chenal permet l'accès au Port.

Les installations de protection sont constituées par les brise-lames du nord et du sud, leur longueur étant respectivement de 980 m et 400 m.

Les installations à usages spécialisés représentent les postes concédés - mis à la



disposition de certaines entreprises - et sont au nombre de huit. Le tableau suivant reprend la liste des entreprises utilisatrices et les marchandises qui y sont manutentionnées:

n° 13	Charbon	SIDER
n° 14 ~15	Produits métallurgiques	SIDER
n° 16	Minerai de fer	FERPHOS
n° 17	Produits miniers	FERPHOS
n° 18	Ammoniaque, Fuel, Goudron	ASMIDAL, SIDER, NAFTAL
n° 19	Phosphate	FERPHOS
n° 20	Soufre, Potassium	ASMIDAL
n° 26	Produits Pétroliers	NAFTAL

Comme installations de stockage et de manutention, le port dispose de 7.000 mètres carrés d'hangars de transit, 82.000 m<sup>2</sup> de terres pleines et d'un silo à céréales de 16.000 tonnes.

La E.P.AN possède 140 équipements de manutention des cargaisons, à savoir 16 grues de quai dont la plupart a été installée en 1948, 4 grues mobiles, 3 déchargeurs et 83 chariots élévateurs principalement achetés en 1980.

## (2) INDUSTRIES RELATIVES AU PORT

Les principales industries en relation avec le trafic portuaire (importation de matières premières et expédition de produits) sont les suivantes:

- A. Industrie minière: ENTREPRISE NATIONALE DU FER ET DU PHOSPHATE (FERPHOS)
- B. Industries sidérurgiques: ENTREPRISE NATIONALE DE SIDERUR (SIDER)
- C. Industries des engrais chimiques: ENTREPRISE NATIONALE DES ENGRAIS ET PRODUITS PHYTOSANITAIRES (ASMIDAL)

## (3) TRAFIC DE MARCHANDISES DU PORT

Le port d'Annaba joue un rôle important et est considéré comme un terminal de distribution de marchandises de l'Est Algérien avec à son centre les villes d'Annaba et Constantine. C'est aussi un port industriel orienté vers les industries situées à sa

proximité telles que les industries sidérurgiques et les industries d'engrais, l'importation des matières premières brutes et produits intermédiaires et l'exportation des produits manufacturés.

En 1990, le trafic portuaire a été de 4,33 millions de tonnes dont 3,12 millions de tonnes de marchandises déchargées et 1,21 millions de tonnes chargées. Les marchandises chargées ont une part importante dans le trafic du port, supérieure à celles des ports d'Alger et d'Oran. Le port d'Annaba est en fait le principal port d'embarquement des produits manufacturés.

Le port d'Annaba n'est pas un important port commercial seulement comme l'atteste le volume du trafic de marchandises diverses de l'ordre de 0,73 millions de tonnes soit 9% du trafic total national de marchandises diverses, il est aussi le principal port industriel national avec 3,04 millions de tonnes de marchandises en vrac solides représentant 39% du trafic national des vracs solides (Excepté ors hydrocarbures).

#### (4) ACTIVITES PORTUAIRES

Le nombre de navires faisant escale dans le port d'Annaba était de 827 en 1990 parmi lesquels 420 étaient des navires de cargaison générale, 106 transporteurs de minerais, 108 des pétroliers, 70 des navires rouliers, 30 des ferry-boats, 36 des transporteurs de céréales, 8 des navires à conteneurs, les 48 autres étant des navires de type différent.

Le tonnage des navires de cargaison générale faisant escale dans le port est compris dans une plage allant de 1.000 à 40.000 T en lourd, celui des transporteurs de céréales de 1.000 à 60.000 T en lourd, celui des pétroliers de 1.000 à 7.000 T en lourd, celui des navires roll-on/roll-off de 2.000 à 50.000 T en lourd, les ferry-boats de 4.000 à 12.000 T en lourd, et les transporteurs de céréales de 10.000 à 30.000 T en lourd.

En termes de volume de cargaisons manutentionnées dans le port d'Annaba, les navires de cargaison générale représentaient 28,6% du volume total, les transporteurs de minerais 37,6%, les transporteurs de céréales 19,3% et les pétroliers 10,0%.

En ce qui concerne les conditions d'utilisation de chaque quai, le nombre moyen de navires accostant annuellement aux quais de cargaisons générales est de 40, le tonnage moyen de ces navires est de 5.340 DWT, le volume moyen de cargaisons manutentionnées par navire d'environ 1.700 tonnes et la durée moyenne d'accostage par navire de 122 heures. Le nombre de navires nécessitant moins de trois heures pour l'entrée dans le port jusqu'à l'accostage représente 37% du total, le nombre de navires prenant plus de trois heures représentant 63% du total. On peut supposer à partir de ces chiffres que l'attente a d'ores et déjà commencé dans le cas des navires de cargaisons générales.

Le nombre de navires céréaliers accostant annuellement au quai n°12 est de 23, le tonnage moyen de ces navires est d'environ 30.200 DWT, le volume moyen de cargaisons manutentionnées par navire d'environ 23.500 tonnes et la durée moyenne d'accostage par navire de 382 heures. Le quai n°12, pourvu d'équipements de manutention spécialisés, traite environ 62% du total des céréales, les 38% restants étant directement chargés sur camions. On peut par conséquent supposer que le quai à céréales a d'ores et déjà atteint ses capacités limites.

Le nombre de navires pétroliers accostant annuellement au quai n°26 est de 75, le tonnage moyen de ces navires est d'environ 6.000 DWT, le volume moyen de cargaisons manutentionnées par navire d'environ 4.600 tonnes, la durée moyenne d'accostage par navire de 91 heures et la durée d'attente par navire de 8 heures. A partir de ces chiffres, la capacité d'accostage du quai n°26 a d'ores et déjà atteint ses capacités limites.

La manutention des cargaisons générales est effectuée d'une manière identique à celle du port d'Alger.

Le sucre brut est déchargé au moyen de grues de quai avec bennes preneuses et placé directement dans les installations de stockage au moyen d'un système de transporteur à courroie avec trémies.

Les céréales en vrac sont déchargées par deux déchargeurs. La plupart des cargaisons déchargées sont placées dans des silos par un système de transporteur à courroie. En outre, certaines cargaisons sont déchargées au poste n°17 du quai n°5 au moyen des équipements des navires avec bennes preneuses.

Le soufre et la potasse sont déchargés au moyen d'une grue à portique.

Le charbon est déchargé par deux grues portiques au poste n°13 et transféré du quai à l'aire de stockage par systèmes de transporteur à courroie.

Le chargement du minerai de fer dans les navires pour l'exportation est en réalité difficile à réaliser.

Le phosphate est chargé au moyen de deux chargeurs.

Le fer et les produits métalliques sont tout d'abord stockés dans des aires de stockage puis chargés par des grues de quai ou les équipements des navires.

Le quai à pétroliers est principalement utilisé pour la manutention du gasoil, de l'essence et de l'huile combustible transportés par les pétroliers locaux. Les cargaisons sont manutentionnées par un système de canalisations reliant les tuyaux des navires aux canalisations à terre.

L'ammoniaque liquéfiée est chargée et déchargée des navires par deux bras de

chargement et est transférée du quai aux réservoirs de l'usine de l'utilisateur par canalisations, et vice versa.

Le bitume est manutentionné au poste n°22 par un système de canalisations, le goudron étant manutentionné au quai n°18.

## (5) EXPLOITATION ET GESTION PORTUAIRE

### 1) Structures d'organisation et Fonctionnement

L'entreprise portuaire d'Annaba exploite et gère le port et peut procéder à la location des postes à quai, de pilotage, le remorquage, la manutention, l'entreposage et la délivrance des marchandises de la même manière que les autres entreprises portuaires. La structure de l'entreprise portuaire d'Annaba est schématisée en figure 1.7.1. et la fonction de chaque structure est semblable à celle d'EPAL.

### 2) Répartition des effectifs

Le nombre d'employés de l'EPAN est indiqué dans le tableau 1.7.1. L'EPAN s'est efforcée de réduire ses effectifs et le nombre total d'employés a été diminué de 27,4% entre les années 1985 et 1990.

### 3) Conditions financières

Le total des revenus de 1987 à 1990 ainsi que le total des dépenses et des revenus nets avant taxes sont indiqués dans la carte 1.7.2. Les pourcentages des quatre catégories de revenus, à savoir recettes maritimes, de manutention, de stockage et location de terrain sont indiqués dans la figure 1.7.4. Le tableau montre que le pourcentage des revenus pour la manutention des cargaisons et leur stockage correspond à environ 83,2% du total des revenus.

## (6) RÉVISION DES PLANS EXISTANTS

Afin de pouvoir faire face aux progrès constants du transport par conteneurs, un projet a été établi pour la construction d'un terminal à conteneurs, financé par la Banque Mondiale, sur les postes à quais n°1 et 2. Ce projet (développement du terminal à conteneurs), qui sera exécuté entre 1989 et 1994, inclut la mise en place d'installations spécialisées dans la manutention des conteneurs dans les trois principaux ports algériens (Alger, Annaba et Oran).

Après achèvement du projet, la capacité des équipements de manutention des cargaisons dans le port d'Annaba a été estimée à environ 271 mille tonnes par an.

**Tableau 1.7.1 Répartition des employés de l'E.P.A.N**

as on Sep. 1991

Dep./Class	Executive	Skilled	Worker	Total
DIRECTOR GENERAL	4	1	2	7
HUMAN RESOURCES, Training & GENERAL AFFAIRS	14	31	47	92
FINANCE & ACCOUNTING	11	8	2	21
PLANNING & INFORMATION	8	3	3	14
TECHNICAL WORKS & MAINTENANCE	13	57	68	138
HARBOR MASTER	24	39	74	137
OPERATION	9	91	653	753
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>230</b>	<b>849</b>	<b>1,162</b>

Port d'Annaba

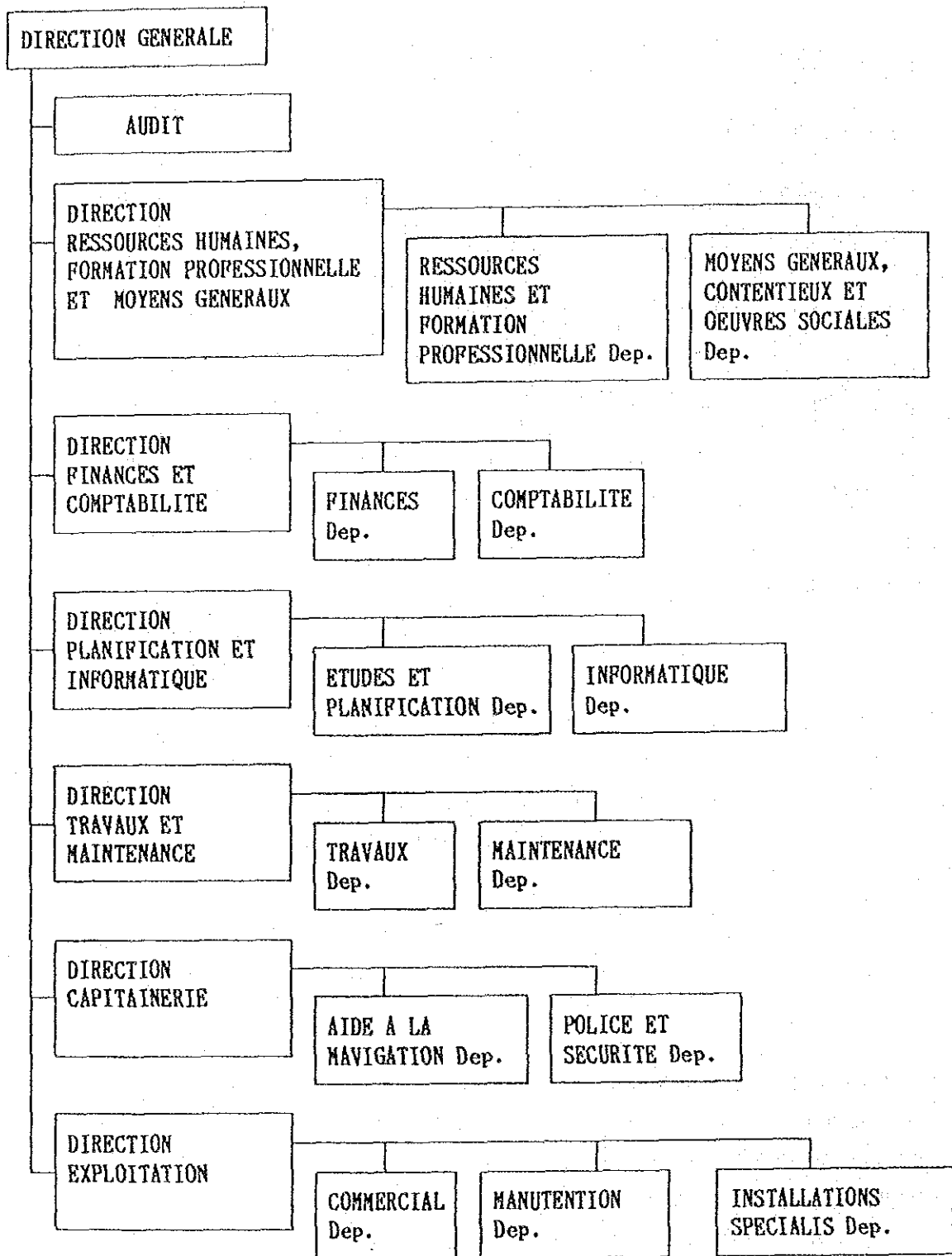
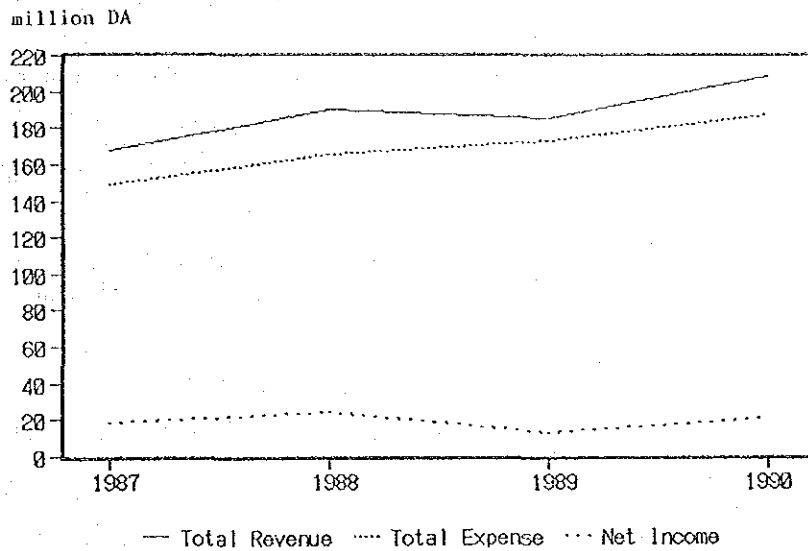
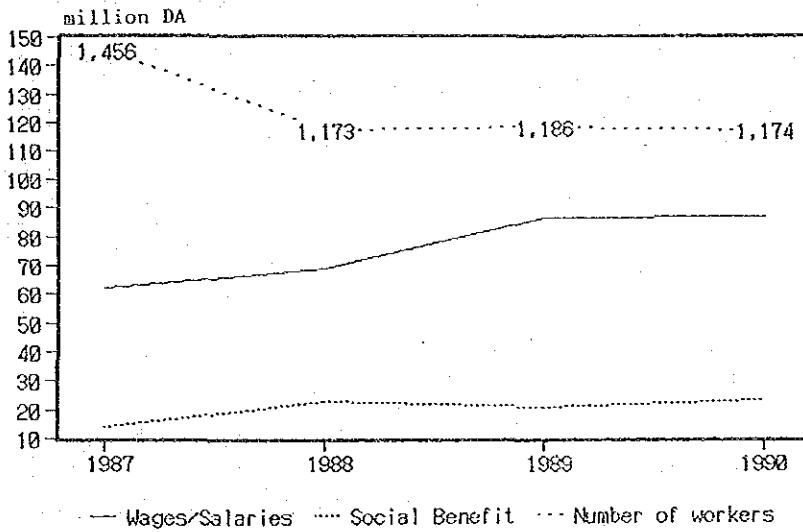


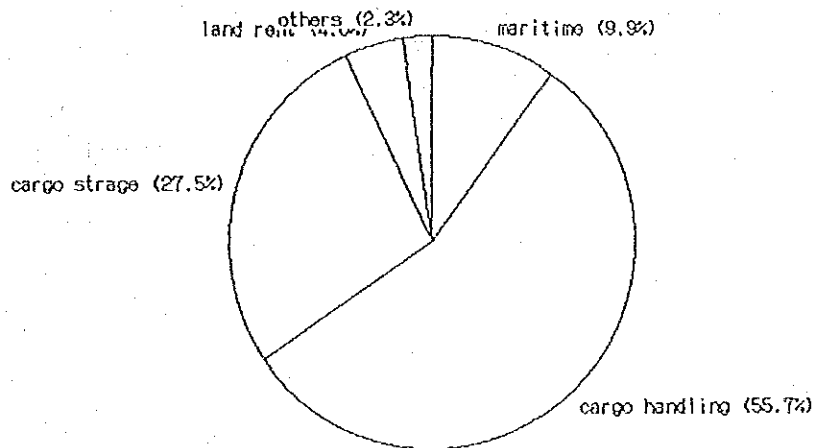
Fig. 1.7.1 Organigramme de l'EPAN



**Fig. 1.7.2 Revenus nets (avant taxes) de l'EPAN**



**Fig. 1.7.3 Salaires et honoraires de l'EPAN**



**Fig. 1.7.4 Revenus d'exploitation de l'EPAN**

## 1.8 Prévisions de la demande

Dans le cadre du Plan directeur jusqu'à l'horizon 2000 et du plan de développement à court terme jusqu'à 1997 pour les ports d'Alger, d'Oran et d'Annaba, des prévisions de la demande ont été effectuées afin de déterminer le volume de cargaisons qui sera manutentionné dans les ports dans les années limites.

### (1) CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE POUR LES ANNÉES LIMITES

#### A. Population

La population de l'Algérie atteindra 30,5 millions en 1997 et 40,7 millions en l'an 2010.

#### B. Economie

Les valeurs prévues pour le PIB en 1997 et 2010 sont les suivantes.

	U: milliards de DA (1987)	
	1997	2010
PIB	449,88	817,34
Secteur agricole	48,74	91,91
Secteur industriel	39,25	80,69

### (2) MÉTHODOLOGIE POUR PRÉVISIONS DE LA DEMANDE

Deux méthodes ont été utilisées afin de prévoir le volume de cargaisons commerciales manutentionné dans les ports d'Alger, d'Oran et d'Annaba. La première est une macro-prévision qui évalue le volume de cargaisons en tant que groupe comprenant divers produits, quel que soit le volume de ces différents produits. La seconde est une micro-prévision qui évalue le volume de cargaisons séparément pour chaque produit. Les résultats des prévisions des volumes de cargaisons par les deux méthodes précitées ont été mutuellement vérifiés.



### (3) RÉSULTATS DES PRÉVISIONS

Les résultats des prévisions sont les suivants.

Résultats des prévisions (Port d'Alger)

**Tableau 1.8.1 Résultat de la micro-prévision (Port d'Alger)**

Unité: Tonne

	Type de conditionnement	Possibilité de conteneurisation	1990	1997	2010
<b>(Déchargement)</b>					
Produits agricoles			1,627,621	2,340,000	4,053,000
(1) Céréales	Solide en vrac	U	1,340,156	2,000,000	3,600,000
(2) Autres produits agricoles	Cargaison générale	S	71,308	73,000	97,000
(3) Bois d'œuvre	Cargaison générale	U	216,157	267,000	356,000
<b>Produits alimentaires et fourrage</b>					
(4) Sucre	Cargaison générale	S	210,174	219,000	299,000
Farine et semoule	Cargaison générale	U	149,718	0	0
(5) Huile végétale	Liquide en vrac	U	217,882	369,000	493,000
(6) Autres produits alimentaires	Cargaison générale	S	185,812	227,000	303,000
(7) Fourrage	Solide en vrac	U	133,257	151,000	298,000
(8) Produits pétroliers	Liquide en vrac	U	728,628	993,000	1,800,000
(9) Produits métalliques	Solide en vrac	U	305,487	409,000	742,000
<b>Produits miniers et matériaux de construction</b>					
(10) Ciment	Solide en vrac	U	696,702	877,000	868,000
(11) Autres	Solide en vrac	U	40,139	65,000	118,000
(12) Produits manufacturés, etc.			1,141,617	1,511,000	2,748,000
Engrais	Cargaison générale	S	20,652	36,000	68,000
Produits chimiques, produits manufacturés	Cargaison générale	S,U	1,120,965	1,475,000	2,680,000
<b>Total déchargement</b>			<b>5,437,037</b>	<b>7,161,000</b>	<b>11,722,000</b>
<b>(Chargement)</b>					
(13) Produits pétroliers	Liquide en vrac	U	734,447	240,000	240,000
(14) Ferraille	Solide en vrac	U	8,428	40,000	73,000
(15) Produits manufacturés, etc.	Cargaison générale		97,406	139,000	286,000
Produits chimiques, produits manufacturés			97,406	139,000	286,000
<b>Total chargement</b>			<b>840,281</b>	<b>419,000</b>	<b>599,000</b>
<b>Total</b>			<b>6,277,318</b>	<b>7,580,000</b>	<b>12,321,000</b>
			6,277,318	7,580,000	12,321,000
	Solide en vrac	U	2,524,169	3,542,000	5,699,000
	Liquide en vrac	U	1,680,957	1,692,000	2,533,000
	Solide en vrac		2,072,192	2,436,000	4,089,000
		U	517,875	419,000	599,000
		S	1,554,317	2,017,000	3,490,000

U: Inapproprié pour conteneurisation

S: Appropriate pour conteneurisation

## Résultats des prévisions (Port d'Oran)

### Tableau 1.8.2 Résultat de la micro-prévision (Port d'Oran)

Unite: tonne

	Type de conditionnement	Possibilité de conteneurisation	1990	1997	2010
(Dechargement)					
Produits agricoles			1,270,363	1,432,000	2,875,000
(1) Cereales	Solide en vrac	U	1,185,559	1,300,000	2,700,000
(2) Autres produits agricoles	Cargaison generale	S	24,292	38,000	50,000
(3) Bois d'oeuvre	Cargaison generale	U	60,512	94,000	125,000
Bois d'oeuvre			414,643	519,000	847,000
Produits alimentaires et fourrage					
(4) Sucre Farine et semoule	Cargaison generale	S	103,000	177,000	312,000
Farine et semoule	Cargaison generale	U	66,487	0	0
(5) Huile vegetale	Liquide en vrac	U	80,378	113,000	150,000
(6) Autres produits alimentaires	Cargaison generale	S	70,874	104,000	139,000
(7) Fourrage	Solide en vrac	U	93,904	125,000	246,000
(8) Produits petroliers	Liquide en vrac	U	524,951	726,000	1,320,000
(9) Produits metalliques	Solide en vrac	U	147,668	217,000	395,000
Produits miniers et materiaux de construction			305,823	420,000	1,147,000
(10) Ciment	Solide en vrac	U	269,590	357,000	433,000
(11) Autres	Solide en vrac	U	36,233	63,000	114,000
(12) Almine	Solide en vrac	U		0	600,000
(13) Produits manufactures, etc.	Cargaison generale		250,599	398,000	695,000
Engrais		S	12,798	27,000	51,000
Produits chimiques, produits manufactures		S,U	237,801	335,000	608,000
Pieces FIAT		S		36,000	36,000
Total dechargement			2,914,047	3,712,000	7,279,000
(chargement)					
(14) Vin	Cargaison generale	S	3,696	10,000	10,000
(15) Ferraille	Solide en vrac	U	14,288	11,000	19,000
(16) Aluminium		S		0	220,000
(17) Produits manufactures, etc.	Cargaison generale		10,470	16,000	34,000
Produits chimiques, produits manufactures		S,U	10,470	16,000	34,000
Total chargement			28,452	37,000	283,000
Total			2,942,499	3,749,000	7,562,000
			2,942,499	3,749,000	7,562,000
	Solide en vrac	U	1,747,240	2,073,000	4,507,000
	Liquide en vrac	U	605,329	839,000	1,470,000
	Cargaison generale		589,930	837,000	1,595,000
		U	150,999	118,000	163,000
		S	438,931	719,000	1,422,000

U: Inappropriée pour conteneurisation

S: Appropriate pour conteneurisation

## Résultats des prévisions (Port d'Annaba)

### Tableau 1.8.3 Résultat de la micro-prévision (Port d'Annaba)

Unité: tonne

	Type de conditionnement	CONTAINER SUITABLE	1990	1997	2010
<b>(Dechargement)</b>					
<b>Produits agricoles</b>					
(1) cereales	Solide en vrac	U	970,603	1,011,000	1,547,000
(2) Autres produits agricoles	Cargaison generale	S	866,275	900,000	1,400,000
(3) Bois d'oeuvre	Cargaison generale	U	31,475	29,000	37,000
<b>Produits alimentaires et fourrage</b>					
(4) Sucre	Cargaison generale	S,U	72,853	83,000	110,000
Farine et semoule	Cargaison generale	U	394,077	452,000	586,000
(5) Huile vegetale	Liquide en vrac	U	161,902	203,000	283,000
(6) Autres produits alimentaires	Cargaison generale	S	110,470	0	0
(7) Charbon	Solide en vrac	U	38,681	138,000	154,000
(8) Produits petroliers	Liquide en vrac	U	83,024	111,000	149,000
(9) Produits metalliques et materiaux de construction	Solide en vrac	U	926,227	1,647,000	2,200,000
(10) Souffre	Solide en vrac	U	441,362	616,000	1,120,000
(11) Minerai de fer	Solide en vrac	U	102,676	159,000	288,000
(12) Autres materiaux de construction	Solide en vrac	U	102,377	165,000	1,166,000
(13) Engrais (potasse)	Solide en vrac	U	75,033	130,000	335,000
(14) Produits manufactures, etc.	Cargaison generale	U	65,875	83,000	160,000
Produits chimiques		S	115,502	169,000	335,000
Produits chimiques Produits chimiques manufac		S	10,102	18,000	61,000
Total dechargement			3,118,699	4,302,000	7,404,000
<b>(Chargement)</b>					
(15) Cokes, produits miniers	Solide en vrac	U	20,665	34,000	46,000
(16) Goudron	Liquide en vrac	U	11,414	35,000	47,000
(17) Ammoniaque	Liquide en vrac	U	68,812	98,000	140,000
(18) Produits metalliques	Solide en vrac	U	303,794	509,000	246,000
(19) Phosphate	Solide en vrac	U	747,157	1,164,000	2,114,000
(20) Engrais chimiques	Cargaison generale	S	43,931	135,000	307,000
(21) Produits manufactures, etc.	Cargaison generale	U	4,590	6,000	13,000
Produits chimiques, Produits manufactures		S	4,590	6,000	13,000
Total chargement			1,200,363	1,981,000	2,913,000
<b>Total</b>					
			4,319,062	6,283,000	10,317,000
			4,319,062	6,283,000	10,317,000
	Solide en vrac	U	3,135,046	4,761,000	7,722,000
	Liquide en vrac	U	560,269	887,000	1,461,000
	Cargaison generale		623,747	635,000	1,134,000
		U	183,323	83,000	110,000
		S	440,424	552,000	1,024,000

U: Unsuitable for containerization

S: Suitable for containerization

(4) ESTIMATIONS DU VOLUME DE CARGAISONS EN CONTENEURS DANS LES ANNÉES LIMITES

Les pourcentages de conteneurisation dans les années limites ont été évalués à l'aide de courbes logistiques. Le volume des cargaisons en conteneurs dans ces années peut ensuite être obtenu en multipliant le volume de cargaisons appropriées à la conteneurisation par ces pourcentages. Les volumes prévus de cargaisons en conteneurs dans les ports de l'étude sont les suivants.

**Tableau 1.8.4 Prévision du volume de cargaison en conteneurs**

Unité de volume: tonnes

Port d'Alger	1997	2010
(Déchargement) Pourcentage de conteneurisation	30,9%	77,8%
Volume de cargaisons conteneurisables	1.931.000	3.314.000
Volume de cargaisons conteneurisées	597.000	2.578.000
(Chargement) Pourcentage de conteneurisation	61,2%	86,4%
Volume de cargaisons conteneurisables	86.000	176.000
Volume de cargaisons conteneurisées	53.000	152.000

Port d'Oran	1997	2010
(Déchargement) Pourcentage de conteneurisation	34,9%	79,7%
Volume de cargaisons conteneurisables	701.000	1.174.000
Volume de cargaisons conteneurisées	245.000	936.000
(Chargement) Pourcentage de conteneurisation	19,3%	67,9%
Volume de cargaisons conteneurisables	18.000	248.000
Volume de cargaisons conteneurisées	3.000	168.000

Port d'Annaba	1997	2010
(Déchargement) Pourcentage de conteneurisation	12,7%	60,1%
Volume de cargaisons conteneurisables	411.000	704.000
Volume de cargaisons conteneurisées	52.000	423.000
(Chargement) Pourcentage de conteneurisation	19,3%	67,9%
Volume de cargaisons conteneurisables	141.000	320.000
Volume de cargaisons conteneurisées	27.000	217.000

## 1.9 ATTRIBUTION FONCTIONNELLE DES ACTIVITES PORTUAIRES DES TROIS PORTS DE L'ETUDE

Les trois ports d'Algérie faisant l'objet de l'étude sont en premier lieu utilisés pour les cargaisons en vrac solides et pour les cargaisons générales. Le volume total de ces cargaisons dans les trois ports, à l'exclusion des cargaisons liquides en vrac, était d'environ 11 millions de tonnes en 1990, à savoir les deux tiers du total des cargaisons manutentionnées en Algérie. D'après l'enquête sur leurs origines et leurs destinations menée par la Mission d'étude, les arrière-pays des ports d'Alger, d'Oran et d'Annaba correspondent respectivement aux régions centrale, occidentale et orientale de l'Algérie, avec un minimum d'interférence entre elles. Ces trois ports jouent par conséquent un rôle prédominant dans le support des activités industrielles ainsi que pour le niveau de vie de la population des arrière-pays et devraient contribuer au développement régional de ces derniers.

Comme indiqué précédemment, les céréales représentent la part la plus importante des cargaisons déchargées dans ces ports. A l'heure actuelle, les quais de déchargement des céréales sont excessivement encombrés et les transporteurs de céréales sont contraints d'attendre pendant longtemps au large avant de pouvoir aborder. Afin de réduire ces encombrements et de pouvoir répondre à la demande future qui devrait s'accroître parallèlement à l'augmentation de la population dans les arrière-pays respectifs, il sera nécessaire d'augmenter la productivité de manutention et de stockage des cargaisons dans les terminaux pour céréales. En dehors des trois ports sujets de l'étude, les autres principaux ports, comme par exemple Skikda, Bejaia et Mostagenem sont également utilisés pour le déchargement des céréales. Etant donné que les zones de consommation des céréales recouvrent une vaste superficie du pays, et que le coût du transport terrestre de ces produits est relativement élevé par rapport à leur transport maritime, il faut envisager, non seulement le développement des trois ports de l'étude, mais également celui des autres ports principaux de façon à réduire les frais de transport terrestre pour les céréales importées et, par conséquent, de réduire le prix total du transport de la destination d'origine à la destination finale. Il est également nécessaire de transporter les autres produits agricoles et alimentaires par la plupart des principaux ports, y compris Djen Djen; ces produits ne doivent pas être concentrés uniquement dans les trois ports de l'étude.

Les autres cargaisons solides en vrac, comme par exemple l'acier, le bois et le ciment, devront être transportées en passant par les principaux ports afin d'économiser les frais de livraison onéreux du transport terrestre, bien que la part des trois ports de l'étude reflète largement leur arrière-pays.

Les cargaisons liquides en vrac qui incluent principalement les produits pétroliers tels que le butane, le carburant diesel, l'essence et les produits chimiques, devraient être transportées par les principaux ports mentionnés ci-dessus afin de réduire la nécessité du transport terrestre, à la fois onéreux et dangereux.

Par ailleurs, pour le transport de cargaisons générales de valeur, telles que machines et médicaments, il est essentiel de prévoir des moyens de transport non seulement rapides, mais également sûrs et pratiques. Pour ce faire, la conteneurisation a effectué de remarquables progrès pour les expéditions internationales. Cette tendance qui se remarque dans le monde entier, devrait également prévaloir en Algérie à l'avenir. A l'heure actuelle, des projets de développement de terminaux à conteneurs financés par la Banque Mondiale sont en cours de réalisation. Toutefois, afin de pouvoir répondre à la demande prévue dans l'année limite du Plan directeur, à savoir l'an 2010, des terminaux à conteneurs supplémentaires devront être construits. Etant donné que les investissements nécessaires à la construction d'un terminal à conteneurs efficace sont très élevés, et que les expériences pratiques montrent que les coûts journaliers des navires sont très onéreux comparés à ceux des navires conventionnels, le nombre de conteneurs manutentionnés dans un terminal à conteneurs complet doit excéder au minimum 100.000 TEUs par an environ. D'après la demande prévue du nombre de conteneurs devant être manutentionnés dans les ports d'Algérie en 2010, il semble préférable de concentrer le développement des terminaux à conteneurs dans les trois ports de l'étude, sans distribuer les ressources limitées dans les autres ports.

## **1.10 PLAN DIRECTEUR DU PORT D'ALGER**

### **(1) CONCEPT FONDAMENTAL DU DÉVELOPPEMENT DU PORT**

L'objectif du Plan Directeur (année limite 2010) est de poser les grandes lignes des plans par phase, y compris du Plan à court terme (année limite 1997). Le Plan Directeur devra être défini en tant que projet global, regroupant les plans de disposition des nouvelles installations, les plans de modernisation des installations existantes ainsi que les systèmes de gestion et d'opération. Lors de l'élaboration du Plan Directeur du port d'Alger, les aspects suivants, en rapport avec le développement du port, devront être pris en considération:

- Encombrement du port
- Insuffisance de terminaux modernes

- Future demande d'utilisation du port
- Economie du transport
- Utilisation effective des installations existantes
- Sécurité des opérations
- Impact environnemental du développement du port sur les zones avoisinantes
- Modernisation du terminal à céréales

Le volume de céréales qui devrait être déchargé dans le port en 2010 a été estimé à 3.600.000 tonnes, à savoir 2,7 fois le volume de l'année 1990. A l'heure actuelle, les quais n°33-1, 35-1 et 35-3 sont principalement réservés à la manutention des céréales. Le pourcentage d'occupation des quais est actuellement de presque 100% et il n'y a par conséquent plus d'espace suffisant pour réceptionner le volume de céréales mentionné ci-dessus sans moderniser les installations existantes.

- Création d'un terminal à conteneurs supplémentaire

Le volume de conteneurs manutentionnés dans le port en l'an 2010 a été estimé à 532 milles TEU. Afin de pouvoir faire face aux progrès de la conteneurisation, un nouveau terminal à conteneurs financé par la Banque Mondiale (ci-après dénommé le Terminal 1) devrait être construit en restructurant les installations existantes. Toutefois, la capacité de manutention du nouveau terminal sera insuffisante pour le volume de conteneurs mentionné ci-dessus et, par conséquent, un terminal à conteneurs supplémentaire complet avec une superficie d'au minimum 24 hectares et des postes à quai de 600 mètres de long sera nécessaire d'ici l'an 2010. Pourtant, il est évident qu'il n'existe aucun espace disponible pour la construction d'un terminal de cette envergure dans l'enceinte actuelle du port même si la restructuration des installations est effectué dans cet objectif. Par conséquent, le terminal à conteneurs supplémentaire devra donc être construit en dehors des installations portuaires existantes.

- Mise en place de terre-pleins pour le produits acier et le bois immédiatement derrière les quais

En dehors des céréales, le produits métalliques et le bois sont les principaux produits des cargaisons solides en vrac et se monteront à 8,2% du total en 2010, c'est-à-dire approximativement deux fois le volume actuel. La manutention de

cargaisons volumineuses et lourdes comme le produits métalliques et le bois nécessite des quais pourvus à l'arrière de terre-pleins de manière à assurer une manutention et un stockage efficaces. Toutefois, les quais existants ne possèdent que des superficies limitées et leurs capacités sont insuffisantes pour la manutention de ces cargaisons. Pour ce faire, la création de terre-pleins sera nécessaire d'ici à l'an 2010.

## (2) PLAN D'UTILISATION DES INSTALLATIONS PORTUAIRES EXISTANTES

Le plan d'utilisation des installations portuaires existantes par type de navire, à l'exception de la manutention des conteneurs, est indiqué au tableau 1.10.1. D'après une simulation par ordinateur effectuée pour le plan d'utilisation proposé pour les installations existantes en l'an 2010, les navires faisant escale pourront être reçus sans que soient nécessaires des durées d'attente prolongée au large.

En ce qui concerne la manutention des céréales, un cas alternatif dans lequel un nouveau terminal à céréales sera construit à l'extérieur des installations portuaires existantes a été comparé avec le cas initial dans lequel les céréales seront manutentionnées sur le môle existant, à savoir le môle de Skikda. Dans l'alternative, aucune restriction n'est à craindre en matière de profondeur d'eau le long des nouveaux postes à quai; différents cas dérivatifs similaires dans le cas alternatif ci-dessus ont été comparés afin de sélectionner la profondeur d'eau maximale par rapport aux navires des principaux partenaires commerciaux, à savoir les Etats Unis, le Canada et la France. Parmi ces cas dérivatifs, celui incluant la construction d'un nouveau terminal à céréales ayant une profondeur d'eau de 14 mètres et situé à l'extérieur des installations portuaires, a été jugé le plus économique. Toutefois, le cas initial est plus économique que le cas alternatif.

Les superficies requises pour les abris publics et les aires ouvertes pour les différentes cargaisons, à l'exception des conteneurs, sont respectivement de 4,4 hectares et 10,3 hectares. D'autre part, les superficies pour abris publics et aires ouvertes qui devront être disponibles d'ici à l'an 2010 ont été calculées en réduisant les superficies du nouveau terminal à conteneurs et du terminal à céréales modernisé. Les superficies disponibles pour les abris publics et les aires ouvertes sont respectivement de 5,8 et 13,1 hectares. Par conséquent, les superficies requises seront aménagées dans les limites des installations portuaires existantes, à l'exception de l'empilage des conteneurs.

La capacité requise des silos à céréales est de 250 mille tonnes d'ici à l'an 2010. En



soustrayant la capacité actuelle de 30 mille tonnes, des silos supplémentaires d'une capacité de 220 mille tonnes seront nécessaires.

Tableau I.10.1 Plan d'utilisation pour les installations portuaires existantes en 2010

Poste à quai n.	Type de navire													
	Cargaisons générales				Fourrage animalier		Navire roulier	Navire transporteur de céréales	Pétrolier		Huile végétale		Ferry-boat	
	Ciment	Produits alimentaires	Bois	Acier	Sucre	Pétrole			Bitume					
No. 5							*							
No. 6		*												
No. 7							*							
No. 8	*													
No. 9-1		*												
No. 9-2													*	
No. 10		*												
No. 11-1		*												*
No. 11-2														
No. 16														
No. 17	*													
No. 18-1			*		*									
No. 18-2			*		*									
No. 19			*		*									
No. 20-1			*		*									
No. 20-2			*		*									
No. 21	*				*									
No. 22-1	*													
No. 22-2	*													
No. 22-3	*													
No. 22-4	*						*							
No. 22-PC	*													
No. 23-1	*													
No. 23-2	*													
No. 23-3	*						*							
No. 23-PC	*													
No. 24							*							
No. 25							*							
No. 26-1								*						
No. 26-2									*					
No. 31-2	*													
No. 31-3	*						*							
No. 32												*		
No. 33-1						*	*							
No. 33-3			*		*									
No. 34		*												
No. 35-1							*							
No. 35-3							*							
No. 36												*		
No. 37-1									*					
No. 37-2									*					
No. 37-3							*		*					
Total	14	1	4	6	6	6	4	4	1	7	3	3	1	2
Volume de (tons)	709,000	868,000	58,000	356,000	615,000	615,000	66,000	298,000	327,000	3,600,000	1,896,000	144,000	493,000	160,000
Nombre de navires	355	41	28	70	131	131	5	20	297	157	372	63	159	366

### (3) PLAN DE MODERNISATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

#### 1) Modernisation du terminal à céréales

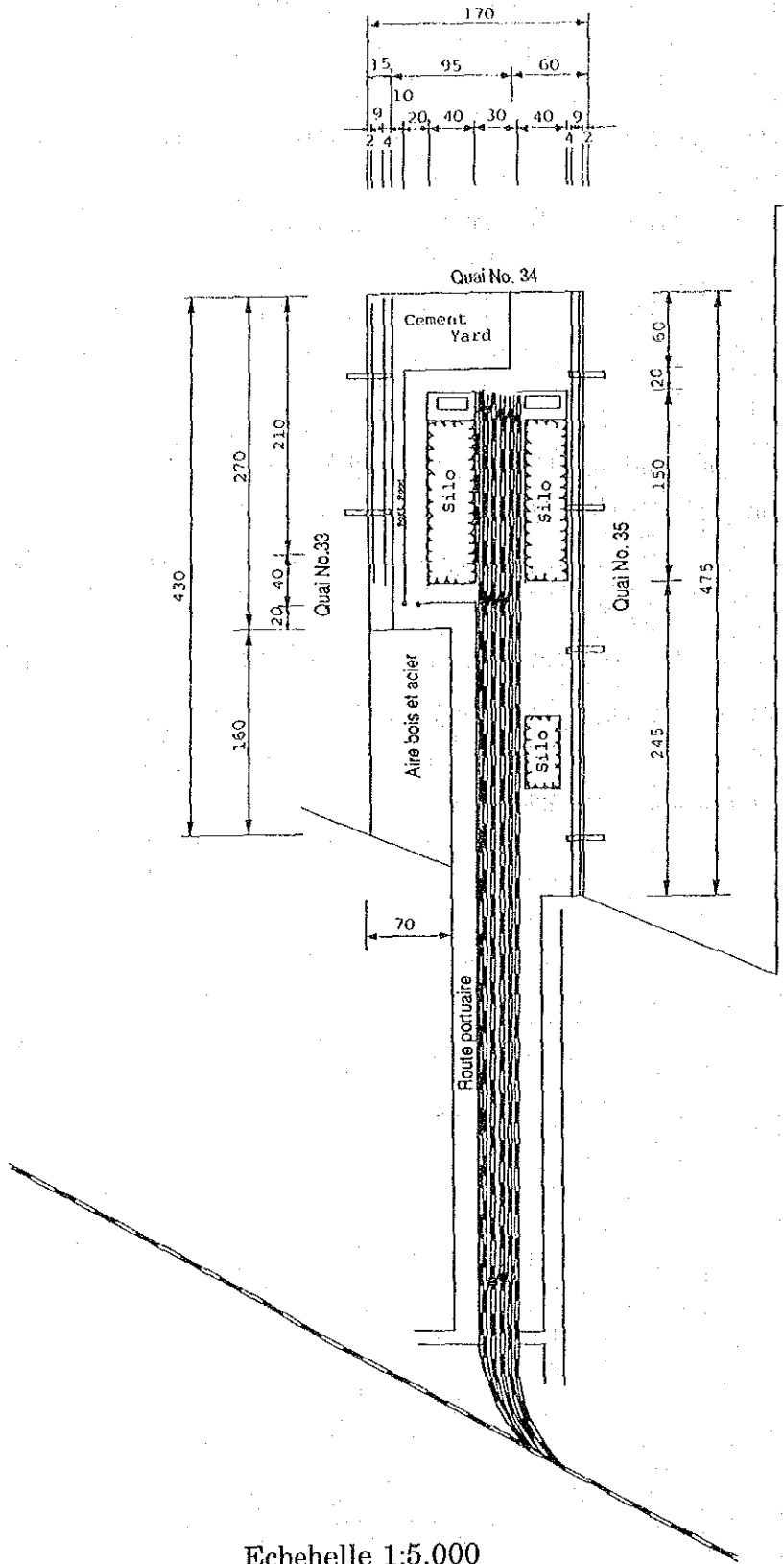
La modernisation du terminal à céréales du môle de Skikda est prévue pour l'année limite 2010. Les trois postes à quai existants devraient être réservés à la manutention des céréales. Quatre déchargeurs pneumatiques sur rail d'une capacité nominale de 400 tonnes de l'heure seront fournis. En outre, des silos d'une capacité de stockage de 220 mille tonnes au total seront également construits. Un plan d'implantation des installations ci-dessus est présenté à la fig. 1.10.1.

#### 2) Préparation des terre-pleins pour produits acier et bois

Au môle de Ghara Djebilet, où les produits métalliques et le bois devront être manutentionnés, des aires supplémentaires seront prévues en démolissant les abris existants derrière le quai n°20.

#### 3) Mise en place d'un quai pour le bitume et le fuel de soute

La place à quai pour la manutention du bitume et du fuel de soute, qui existe actuellement au quai n°27 devrait être transférée au quai n°26-2, actuellement utilisée pour le stockage des bouées.



Echelle 1:5.000

**Fig. 1.10.1 Plan de situation des principales installations pour le terminal à céréales**

#### (4) CONSTRUCTION D'UN TERMINAL À CONTENEURS SUPPLÉMENTAIRE

L'envergure requise pour les postes à quai du terminal à conteneurs supplémentaires (ci-après dénommé terminal 2) a été déterminée par comparaison entre différentes alternatives de profondeur d'eau et de nombre de postes à quai. Dans cette comparaison, le plan le plus économique a été sélectionné en tenant compte des coûts de transport des navires sur les principales routes maritimes; les durées d'attente et les coûts de construction ont également été pris en considération. Les durées d'attente des navires ont été évaluées au moyen d'une simulation par ordinateur comprenant les opérations au terminal 1. En fonction des résultats de ces comparaisons, le cas dans lequel seront construits deux postes à quai de 600 mètres de longueur et 13 mètres de profondeur équipés de quatre grues à portique pour conteneurs a été sélectionné en tant que plan optimal.

En prenant en considération l'envergure requise pour le terminal 2, les plans de développement alternatifs pour l'année limite 2010 peuvent être proposés de la manière suivante.

##### Site du projet

- Cas 1 Est du brise-lames est
- Cas 2 Est du brise-lames est
- Cas 3 Est de la jetée de l'Agha

Les plans alternatifs mentionnés ci-dessus ont été comparés selon les critères suivants:

- a. Acquisition des terrains
- b. Brise-lames et digues pour protection contre les vagues violentes
- c. Bassins de manoeuvre pour les navires à conteneurs
- d. Accès au terminal à conteneurs par route terrestre
- e. Potentiel pour une extension future au-delà de l'an 2010
- f. Coût de construction



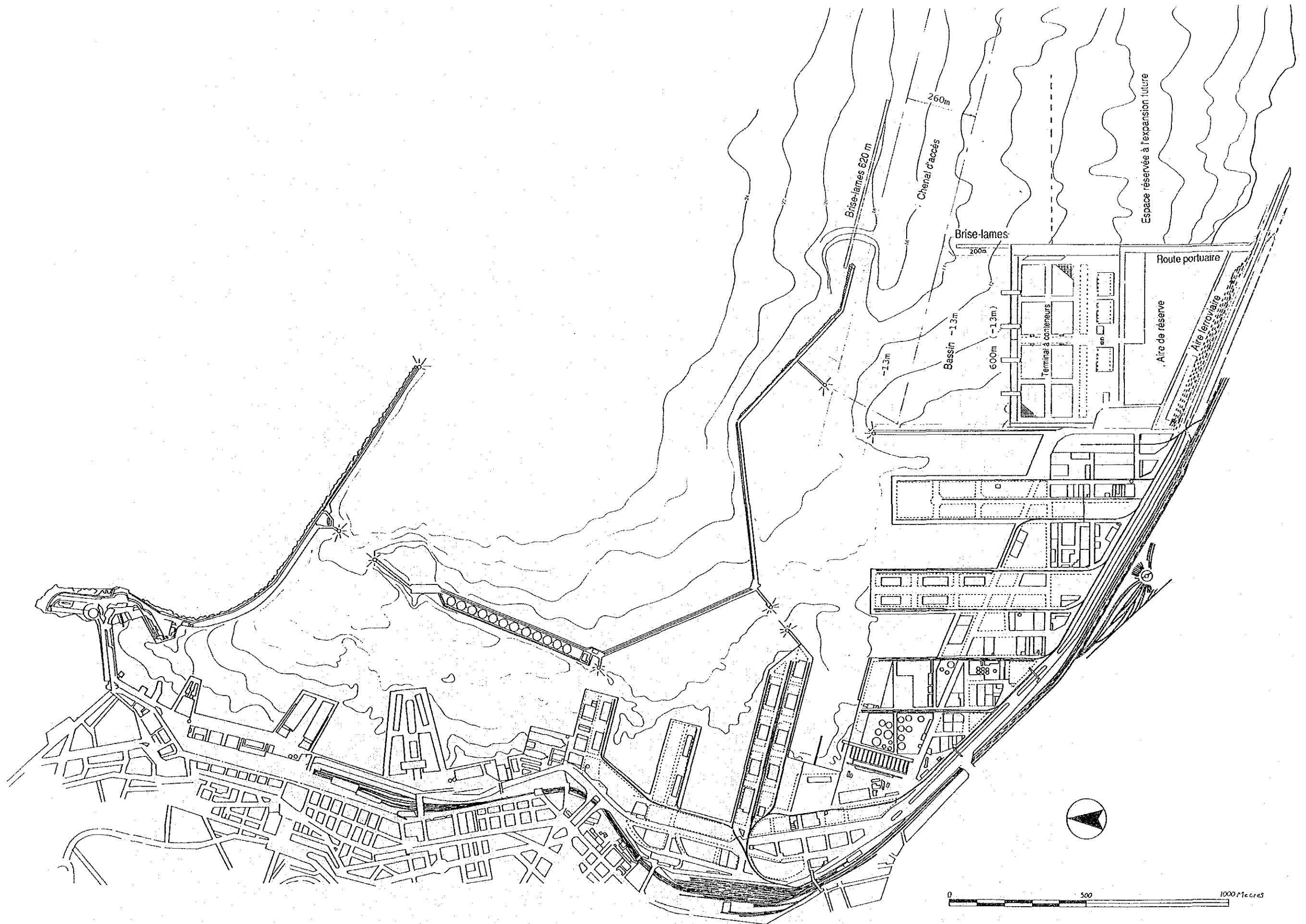


Fig. 1.10.2 Plans de développement alternatifs pour le Terminal-2 (cas 1)

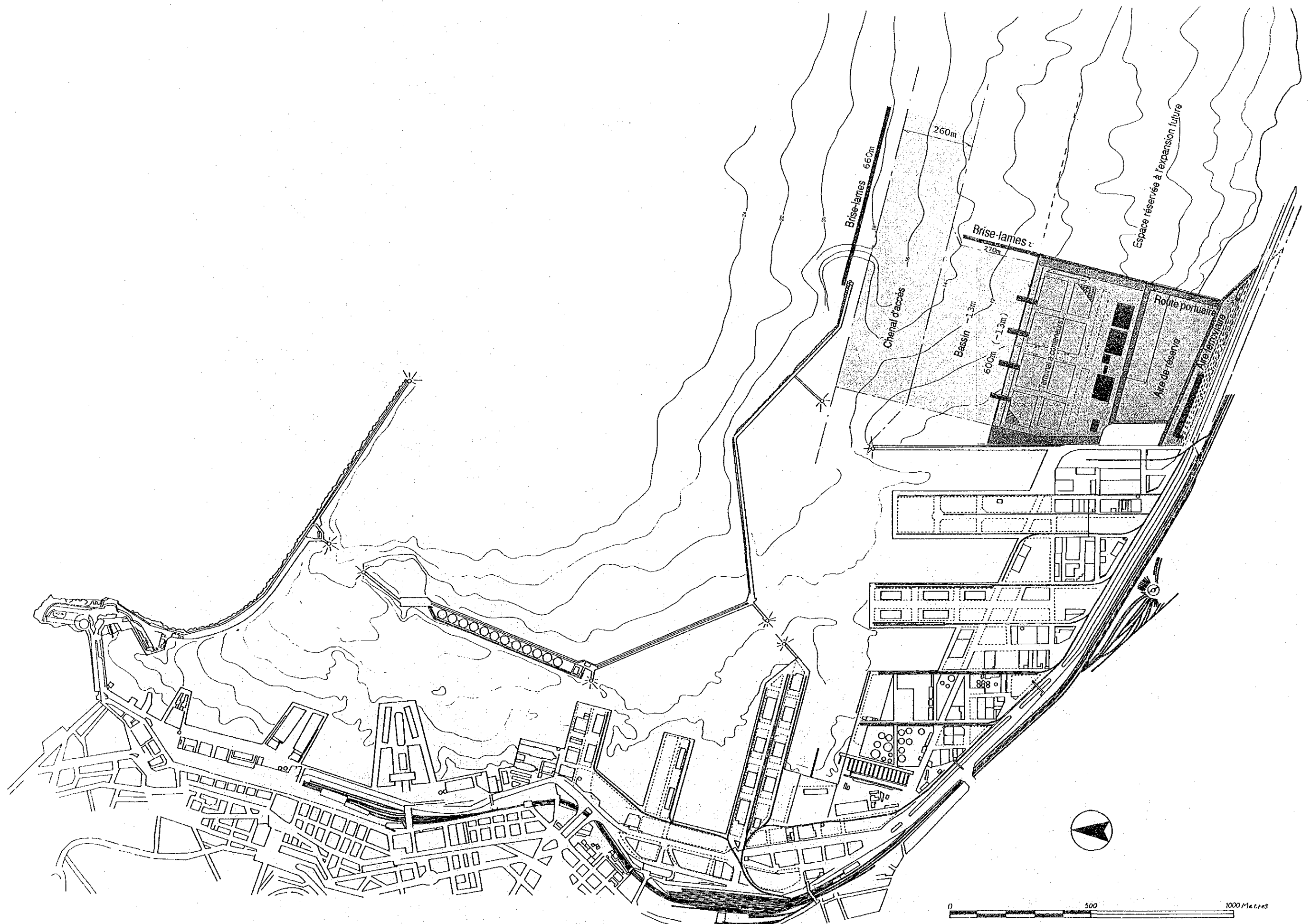
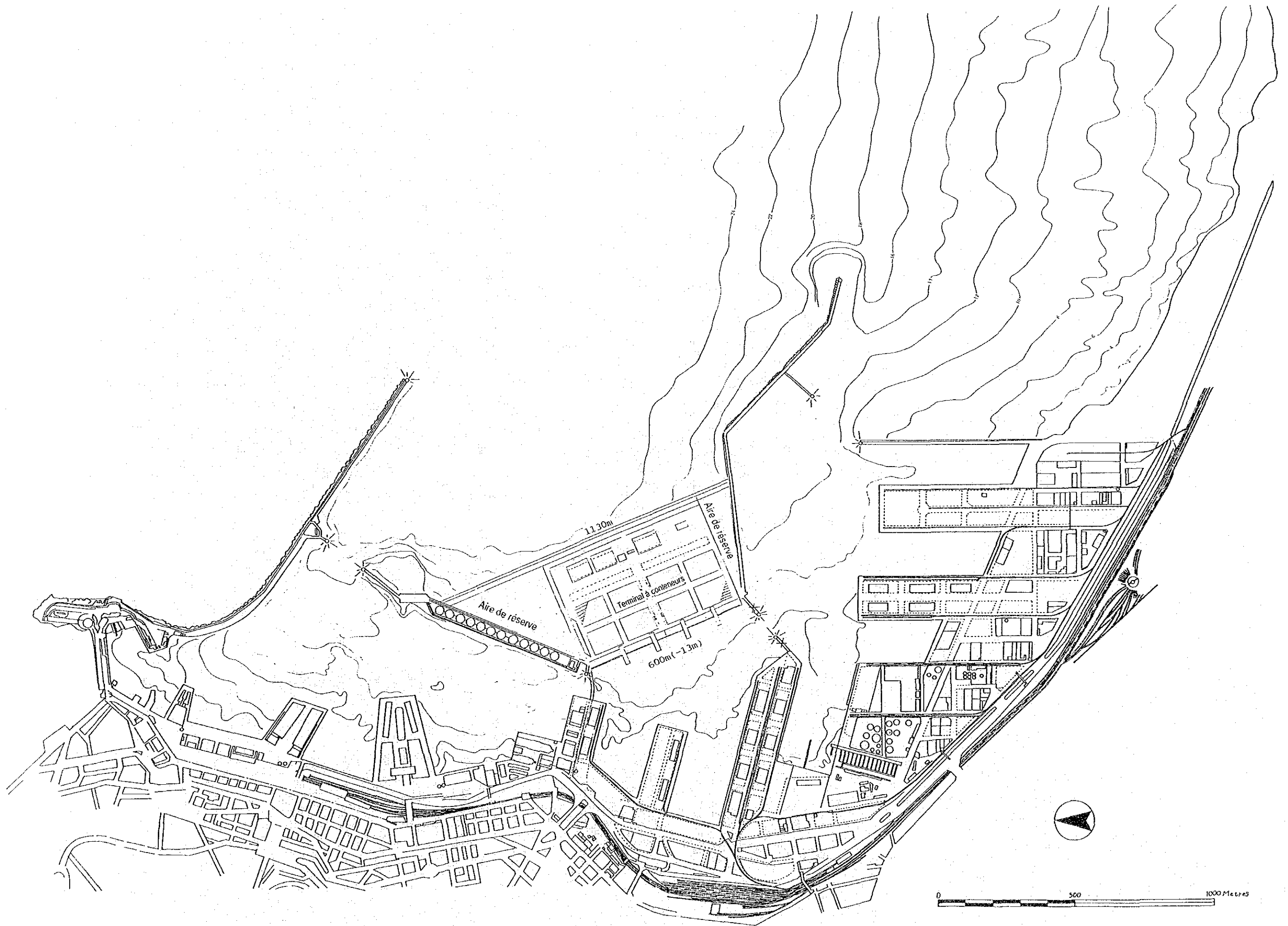


Fig. 1.10.3 Plan de développement alternatifs pour le Terminal-2 (cas 2)



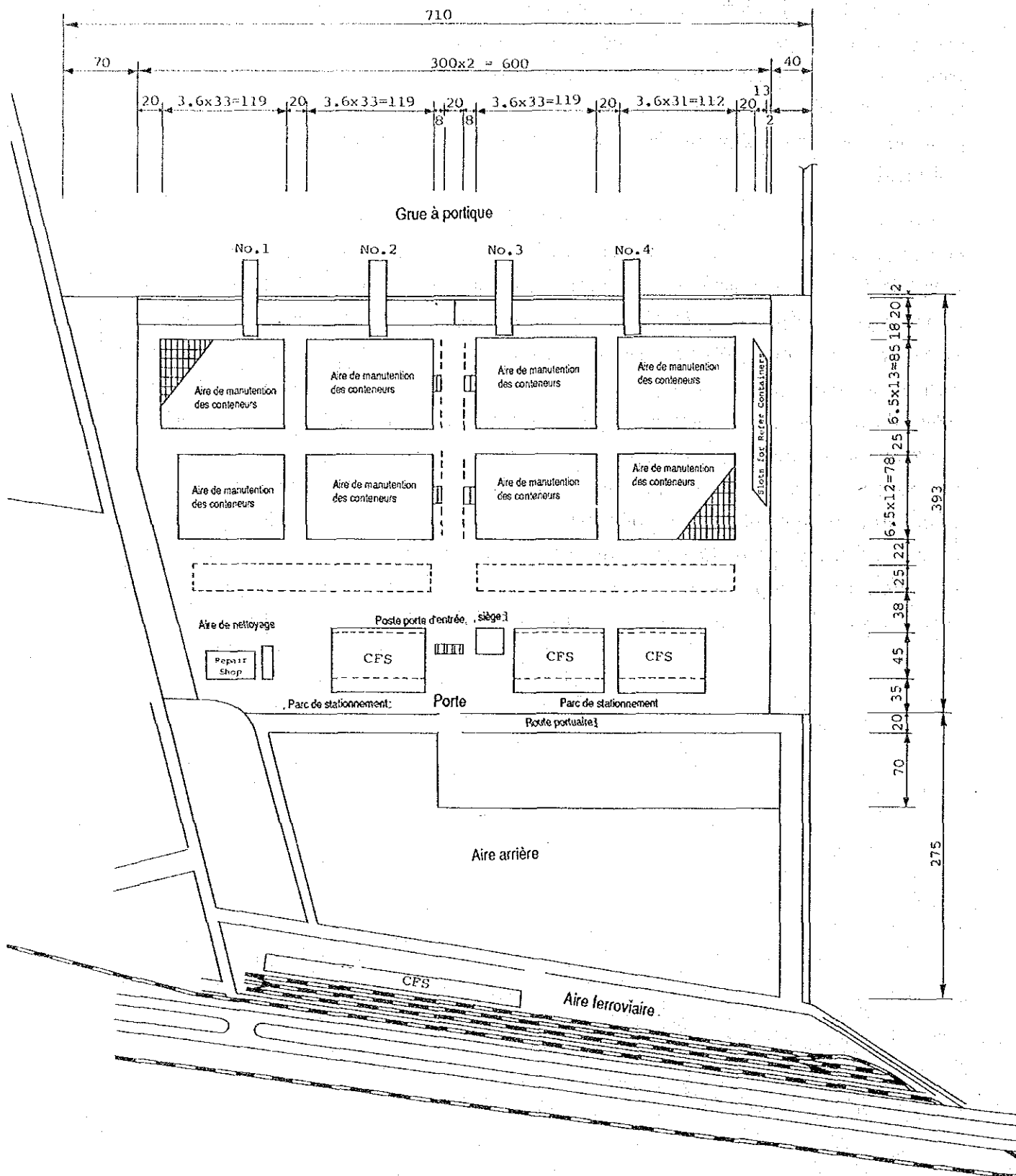


**Fig. 1.10.4 Plans de développement alternatifs pour le Terminal-2 (cas 3)**



Les coûts d'investissement du cas 3 sont nettement plus élevés que ceux des cas 1 et 2. Il n'existe pas de différence décisive entre les deux premiers cas, à savoir le cas 1 et le cas 2, pour ce qui est des conditions d'exploitation et des coûts. Toutefois, en tenant compte d'une extension future au-delà du Plan directeur, le cas 2 présente certains avantages par rapport au cas 1, puisque des postes à quai supplémentaires seront prolongés en ligne continue dans ce cas. Le cas 2 a été sélectionné en tant que plan optimum.

Le cas 2 peut être en outre divisé en quatre différents systèmes de manutention des conteneurs. Toutefois, étant donné la difficulté d'acquisition d'un espace suffisant pour l'exploitation économique d'un système de châssis, celui-ci a dû être repoussé. Il n'existe pas de différence décisive pour ce qui est des coûts entre les trois systèmes restants, à savoir cavaliers transporteurs, grues mobiles et chariots élévateurs. Toutefois, le risque de dommage aux cargaisons est plus élevé avec les chariots élévateurs qu'avec les cavaliers transporteurs ou grues mobiles. Si l'on compare ces deux derniers moyens de transport, le système de cavaliers transporteurs a l'avantage, par rapport aux grues mobiles, de pouvoir être manoeuvré plus facilement car la manutention des conteneurs nécessite moins de temps. En outre, le système de cavaliers transporteurs (le cas 2-1) est plus économique que le système à grues mobiles. C'est donc ce système qui a été jugé préférable. Un plan d'implantation des principales installations dans le cas 2-1 est présenté à la fig. 1.10.5.



**Fig. 1.10.5 Plan de situation des principales installations dans le cas 2-1  
(Système de cavaliers transporteurs)**

## (5) EXAMEN DU SYSTÈME DE MANUTENTION DES CARGAISONS

### *Navires de cargaisons générales*

A l'heure actuelle, le chargement et le déchargement des cargaisons des navires sont généralement effectués au moyen des grues/équipements du navire, de grues de quais sur rail, de grues mobiles et/ou de grues flottantes. Toutefois, les tendances du transport maritime international montrent un déclin sensible de l'utilisation des grues de quai ordinaires.

Le type et les capacités des équipements et des outils pour la manutention à bord des navires tels que chariots élévateurs, élingues, cadres de préhension, etc. devront être examinés avec soin et utilisés séparément en fonction de la nature et du poids des cargaisons manutentionnées. La manutention et le transfert des cargaisons entre l'aire de déchargement et les aires de stockage devront être planifiés en fonction de la nature des cargaisons et l'emplacement des aires de stockage. Il sera également nécessaire d'examiner le stockage des cargaisons dans les abris de transit en fonction de la nature de la cargaison et de déterminer l'utilisation de ces abris ainsi que des terre-pleins par type de cargaisons.

#### 1) Ciment en vrac

Le système de manutention actuel a été jugé approprié en fonction du volume de manutention prévu.

#### 2) Denrées alimentaires ou produits agricoles, à l'exception des céréales

Afin d'assurer la bonne exécution des opérations sur l'aire de déchargement à l'avenir, il est nécessaire d'examiner l'utilisation des abris de transit pendant de courtes périodes.

#### 3) Bois

Du fait de la nature et de l'emballage des cargaisons, la manutention du bois nécessite une aire de déchargement spacieuse et de vastes terre-pleins pour que la manutention et le stockage puissent être effectués dans les meilleures conditions.

#### 4) Produits métalliques

Pour assurer la manutention rapide et éviter les dommages pendant toutes les étapes du trafic portuaire, il est nécessaire de choisir et d'utiliser les équipements et les outils avec soin. En fonction de la distance entre le poste à quai et l'aire de stockage, la manutention des cargaisons de l'aire de déchargement aux terre-pleins devra être planifié. Des grues de quai spécialement conçues pour

la manutention des produits métalliques devront être progressivement installées au fur et à mesure de l'augmentation du volume de manutention à l'avenir.

#### 5) Sucre

Le système de manutention actuellement utilisé pour le sucre en vrac a été jugé approprié. Toutefois, le système de manutention du sucre en sacs nécessite certaines transformations dans le port, comme par exemple l'introduction de la palettisation et/ou la prévision d'installations de stockage provisoires dans le port.

#### 6) Fourrage en vrac

La manutention des cargaisons sera effectuée à l'aide des grues à portique existantes et de nouveaux abris sont actuellement en cours de construction immédiatement derrière le poste à quai n°26.

#### *Navires rouliers*

Il est nécessaire d'adopter la meilleure méthode de chargement et de déchargement en tenant compte du type de cargaisons, de l'emplacement des aires de stockage et de l'arrimage à portée des navires.

#### *Céréales en vrac*

Pour le système de manutention au terminal à céréales, le déchargement devrait être effectué par des déchargeurs pneumatiques sur rail, les cargaisons étant ensuite directement mises dans les silos au moyen d'un système de transporteur.

#### *Navires-citernes*

Les produits pétroliers, le bitume, l'huile végétale et les graisses animales seront manutentionnés de manière identique au système de manutention actuel.

#### *Ferry-boats*

Le chargement et le déchargement des ferry-boats seront effectués en conduisant les véhicules par la rampe de déchargement prévue à cet effet.

#### *Navires à conteneurs*

Des systèmes soit de cavaliers transporteurs, soit de grues mobiles ont été envisagés pour le terminal à conteneurs qui devrait être construit d'ici à l'an 2010.

## (6) CHENAL D'ACCÈS ET BASSINS

Il sera nécessaire de prévoir un chenal d'accès ainsi que des bassins pouvant recevoir des navires à conteneurs d'un tonnage maximum au Terminal 2. En tenant compte des principales dimensions des navires, un canal d'accès de 260 mètres de largeur et de 13 à 14 mètres de profondeur et des bassins de 13 mètres de profondeur ont été prévus. Ces bassins comprennent un bassin d'évitage d'un diamètre de 520 mètres.

## (7) BRISE-LAMES

Il sera nécessaire de prévoir des nouveaux brise-lames afin de protéger les navires à conteneurs qui seront manoeuvrés dans les bassins ci-dessus ou qui accosteront aux postes à quai du Terminal 2. Dans cette optique, des brise-lames, à savoir un brise-lames principal de 660 mètres de long et un brise-lames secondaire de 270 mètres de long devront être nouvellement construits.

## (8) ROUTES D'ACCÈS ET CHEMINS DE FER

Le volume de crête du trafic des véhicules en provenance ou à destination des ports en l'an 2010, avec un facteur de crête de 2,2 a été estimé à 6.908 véhicules par jour dans les deux sens au total. Le trafic horaire correspondant à ce trafic journalier a également été estimé à 1.036 véhicules dans les deux sens. Etant donné que la capacité horaire de trafic par voie a été estimée à 600 véhicules, deux voies dans les deux sens devront être partagées pour absorber la totalité du trafic dans sa totalité.

En ce qui concerne les wagons de chemin de fer, le trafic journalier a été estimé à 219 au total. Pour ce qui est de la voie d'évitement par chemin de fer fournissant l'accès au Terminal 2, une seule voie devra être nouvellement construite. Dans l'aire de manutention du chemin de fer, la construction de trois voies d'une longueur effective de 500 mètres chacune a été prévue. Pour ce qui est du terminal à céréales, il sera nécessaire d'installer des voies supplémentaires pour le transport du volume prévu. Lors de la construction de la voie d'évitement par chemin de fer, l'autoroute existant le long du port sera modifiée pour passer au-dessus de cette ligne afin d'éviter l'intersection plane.

## (9) PLAN D'UTILISATION DE L'ESPACE EST DU TERMINAL-2

Les limites actuelles du port s'étendent sur la côte est derrière le brise-lames est. La superficie d'eau devant la côte est appropriée pour le développement du port. Dans la présente étude, on se propose d'utiliser une partie de cet espace pour le développement du port d'ici à l'année 2010. Au-delà de cette année limite, cette superficie d'eau sera

encore le seul espace disponible pour un développement ultérieur du port et il est absolument nécessaire de réserver cet espace qui sera utilisé pour différentes activités telles que la construction de terminaux à conteneurs supplémentaires, de terminaux de vrac avec grande profondeur d'eau ainsi que des sites pour les industries en relation avec le port qui s'établiront ou seront transférées à partir de la zone portuaire existante après le redéveloppement des installations existantes.

#### (10) CONSIDÉRATIONS D'ORDRE ENVIRONNEMENTAL POUR LES ACTIVITÉS PORTUAIRES

Il est nécessaire d'envisager la possibilité de pollution provoquée par le développement du Terminal 2. La pollution peut prendre divers aspects, à savoir pollution de l'eau et de l'air, contamination du sol, bruits et vibrations.

En fonction du plan de développement proposé, d'importants travaux de dragage seront nécessaires pour la création des bassins. Au moment de la construction, les matériaux dragués seront déversés dans un remblai fermé qui sera construit sur le site des travaux. Ces matériaux seront ensuite recouverts de terre de bonne qualité sans risque de fuites dans la mer, bien que les matériaux du fond de la mer qui seront dragués dans le site ci-dessus ne semblent pas être contaminés, à la différence de ceux trouvés dans les bassins existants qui sont, eux, partiellement contaminés. La pollution de l'air, de l'eau, ainsi que la pollution par le bruit peuvent être facilement prévenues au moyen des mesures généralement utilisées à cet effet.

Par ailleurs, il est également nécessaire de considérer les impacts environnementaux provoqués par les opérations au terminal à conteneurs. Toutefois, la manutention des conteneurs est en principe exempte de pollution et ne présente pas le risque de déchargement d'eaux polluées ou d'air contaminé, à la différence de certaines usines pour lesquelles des mesures anti-pollution sévères doivent absolument être prises. Un certain niveau de bruit peut être provoqué par les travaux. Toutefois, ce niveau semble négligeable puisque les terrains aux alentours du Terminal ne regroupent aucune zone résidentielle pouvant éventuellement être affectée.

Comme indiqué au paragraphe 1,4, l'eau et les matériaux du fond marin dans les bassins existants sont actuellement pollués, en raison principalement des égouts venant de la ville et des décharges des industries situées dans et à proximité du port. Afin d'améliorer la situation, les eaux polluées doivent absolument être traitées avant de pénétrer dans les bassins.

Comme mentionné au paragraphe, il est nécessaire, en vertu de la Convention MARPOL, de prévoir des installations pour recevoir les déchets tels que le ballast, les



eaux de lavage du bouchain et des réservoirs de navires, dans les ports des pays signataires de ladite Convention. A l'heure actuelle, seul existe dans le port un séparateur d'huile et d'eau pour la réception des pétroliers uniquement. Il est par conséquent conseillé de prévoir des installations complètes pour recevoir les eaux usées non seulement des pétroliers, mais également des autres navires s'ils le désirent. Un site à proximité du séparateur existant est proposé pour l'installation des installations de réception ci-dessus. Le quai n°36 est également proposé pour approvisionner les barges qui réceptionneront les déchets des navires vers les installations de réception.

## (11) CONTENU DU PLAN DIRECTEUR

Le contenu du Plan directeur proposé dans la présente étude peut être résumé de la manière suivante:

### • Terminal 2

- Site du projet: est du brise-lames est
- Dimensions: superficie du terminal: 25,1 hectares
  - Quais: Longueur: 600 mètres (deux postes)
  - Profondeur d'eau: 13 mètres
  - Brise-lames principal: Longueur: 660 mètres
  - Brise-lames secondaire: Longueur: 270 mètres
  - Canal d'accès: Largeur: 260 mètres
  - Bassin: Superficie: 19,7 hectares,  
Profondeur d'eau: 13 mètres
- Installations de manutention des cargaisons:
  - 4 grues portique d'une capacité de 40 tonnes pour les conteneurs
  - 15 cavaliers transporteurs
  - 4 élévateurs supérieurs d'une capacité de 5 tonnes
  - 23 chariots élévateurs d'une capacité de 3 tonnes
  - 2 tracteurs
  - 6 remorques
- Autres principales installations:

Gares de fret pour conteneurs

Bureaux du terminal

Atelier de réparation

Aire de stationnement

Aire pour conteneurs vides

Aire de chemin de fer

Route d'accès: 1,8 km

- Superficies requises: Terminal: 25,1 hectares

Route d'accès: 2,6 km

Aire arrière: 7,7 hectares

Autres: 3,0 hectares

Aire de chemin de fer: 3,6 hectares

Total: 42,0 hectares

- Terminal 1

- Installations de manutention des cargaisons: 2 grues à portique d'une capacité de 40 tonnes pour les conteneurs

- Terre-plein pour les produits acier et le bois

- Site du projet: Môle de Ghara Djebilet
- Démolition des entrepôts derrière le quai n°20 pour préparer une aire ouverte

- Terminal à céréales

- Site du projet: Môle de Skikda
- Installations de manutention des cargaisons:
  - 4 déchargeurs pneumatiques sur rails d'une capacité nominale de 400 tonnes/heure chacun
- Silos d'une capacité de 220.000 tonnes, à l'exception des silos existants
- Autres principales installations:

Transporteurs courroie

## Voie d'évitement

### Chargeurs sur wagons de chemin de fer

- Installations pour réception des eaux usées des navires
  - Site du projet: A proximité des installations existantes
- Chemin de fer au-dessus de l'autoroute existante

## (12) ESTIMATION DU COÛT

Les principales conditions se rapportant à l'estimation du coût sont les suivantes:

- (a) Les coûts de construction ont été estimés en utilisant en principe les prix et taux obtenus au mois d'octobre 1991.
- (b) Le facteur inflation a été exclu de l'estimation.
- (c) Les taux de change du dollar américain (US\$) par rapport au dinar algérien (DA) et le yen japonais (Yen) sont les suivants:

$$1 \text{ US\$} = 21,90 \text{ DA} = 131,25 \text{ Yen}$$

Un résumé des résultats de l'estimation est présenté au Tableau 1.10.2.

**Tableau 1.10.2 Coût sommaire de construction pour le port d'Alger**

Installations		Cas 1-1			Cas 2-1			Cas 3-1		
Installations principales	Installations secondaires	Part étrangère	Part locale	Coût total	Part étrangère	Part locale	Coût total	Part étrangère	Part locale	Coût total
1. Structures principales	1) Brise-lames principal	1.102,9	536,2	1.641,1	1.172,4	573,3	1.745,7	1.960,0	825,0	2.785,0
	2) Brise-lames secondaire	546,4	221,7	768,1	523,7	212,8	736,5	-	-	-
	3) Bassin et canal	14,2	78,0	92,2	22,1	121,3	143,4	-	-	-
	4) Remblayage des terrains	277,1	89,4	366,5	240,1	77,3	317,4	822,9	289,2	1.112,2
	Sous-total	1.940,6	927,3	2.867,9	1.958,3	984,7	2.943,0	2.782,9	1.114,2	3.897,1
2. Terminal conteneurs 2	1) Travaux publics et bâtiments	385,6	240,3	625,9	401,9	248,2	650,1	396,0	219,4	615,4
	2) Grue conteneurs, etc.	1.012,3	157,7	1.170,0	1.012,3	157,7	1.170,0	1.012,3	157,7	1.170,0
	Sous-total	1.397,9	398,0	1.795,9	1.414,2	405,9	1.820,1	1.408,3	377,1	1.785,4
3. Terminal conteneurs 1	1) Travaux publics	10,2	6,9	17,1	10,2	6,9	17,1	10,2	6,9	17,1
	2) Grue conteneurs	646,1	98,5	744,6	646,1	98,5	744,6	646,1	98,5	744,6
	Sous-total	656,3	105,4	761,7	656,3	105,4	761,7	656,3	105,4	761,7
4. Terminal céréaier	1) Silos et bâtiments	1.685,0	752,3	2.437,3	1.685,0	752,3	2.437,3	1.685,0	752,3	2.437,3
	2) Travaux publics	51,2	45,4	96,6	51,2	45,4	96,6	51,2	45,4	96,6
	3) Déchargeur pneumatique	618,3	56,2	674,5	618,3	56,2	674,5	618,3	56,2	674,5
	Sous-total	2.354,5	853,9	3.208,4	2.354,5	853,9	3.208,4	2.354,5	853,9	3.208,4
5. Terminal aier/bois	1) Travaux publics	0,3	0,1	0,4	0,3	0,1	0,4	0,3	0,1	0,4
	2) Equipements de manutention	516,1	80,4	596,5	516,1	80,4	596,5	516,1	80,4	596,5
	Sous-total	516,4	80,5	596,9	516,4	80,5	596,9	516,4	80,5	596,9
6. Divers	1) Voie ferrée d'évitement	25,5	23,2	48,7	25,5	23,2	48,7	-	-	-
	2) Autres équipements	41,3	2,5	43,8	41,3	2,5	43,8	41,3	2,5	43,8
	Sous-total	66,8	25,7	92,5	66,8	25,7	92,5	41,3	2,5	43,8
7. Coût direct		6.932,5	2.390,8	9.323,3	6.966,5	2.456,1	9.422,6	7.759,7	2.533,6	10.293,3
8. Coût indirect	1) Contigence physique	359,5	177,7	537,2	362,4	183,6	546,0	432,0	190,5	622,5
	2) Services d'ingénierie	327,9	159,6	487,5	330,6	228,1	558,7	394,0	171,1	565,1
	Sous-total	687,4	337,7	1.024,7	693,0	411,7	1.104,7	826,0	361,6	1.187,6
9. Coût total		7.619,9	2.728,1	10.348,0	7.659,5	2.867,8	10.527,3	6.585,7	2.895,2	11.480,9
10. Taxes (T.V.A)		533,4	191,0	724,4	536,2	200,7	736,9	601,0	202,7	803,7
11. Coût du projet		8.153,3	2.919,1	11.072,4	8.195,7	3.068,5	11.264,2	9.186,7	3.097,9	12.284,6