



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

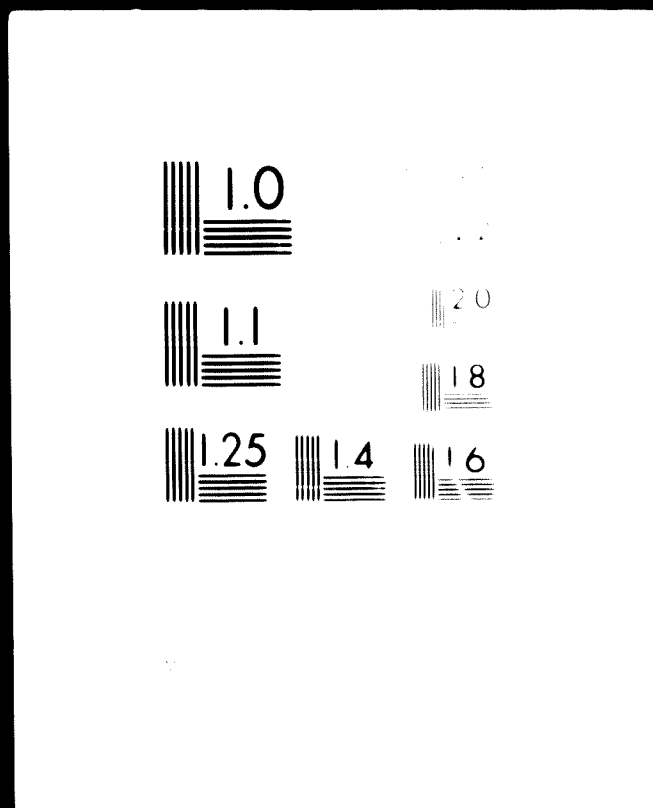
Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

1 OF 1

01249

F



**24 x
C**

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.

01249

UNDO/TCD.40

Distr. CONFIDENTIELLE

4 novembre 1969

FRANCAIS

Original : ANGLAIS

ALGERIE

ETUDES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES
SUR LES DERIVES DU PETROLE ET LE GAZ NATUREL

Rapport sur les résultats des études
Conclusions et recommandations

par

L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL
EN TANT QU'ORGANISATION PARTICIPANTE ET CHARGEE DE L'EXECUTION DU
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT (ELEMENT FONDS SPECIAL)

id.69-6154
(TCD/40)

136

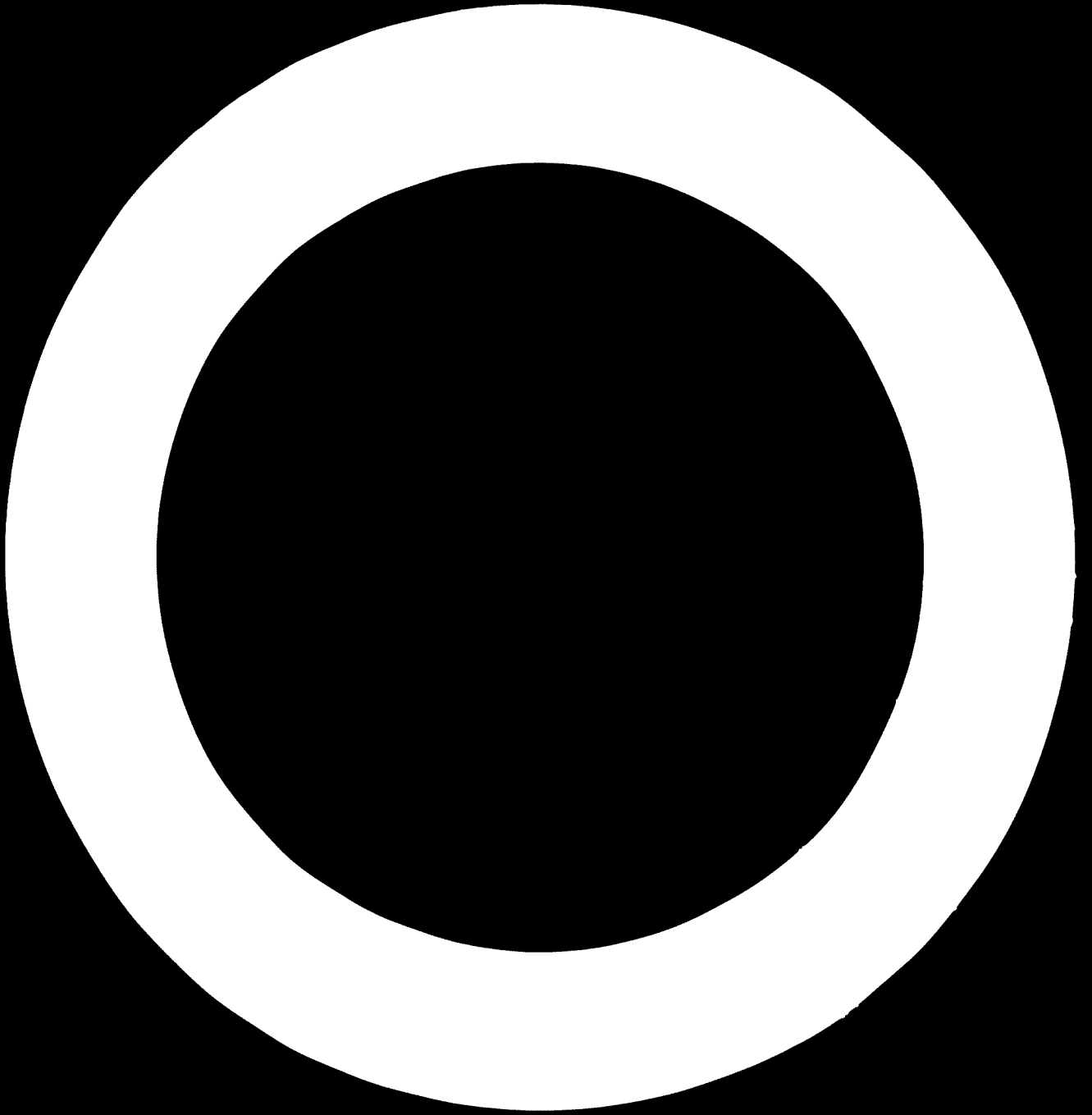
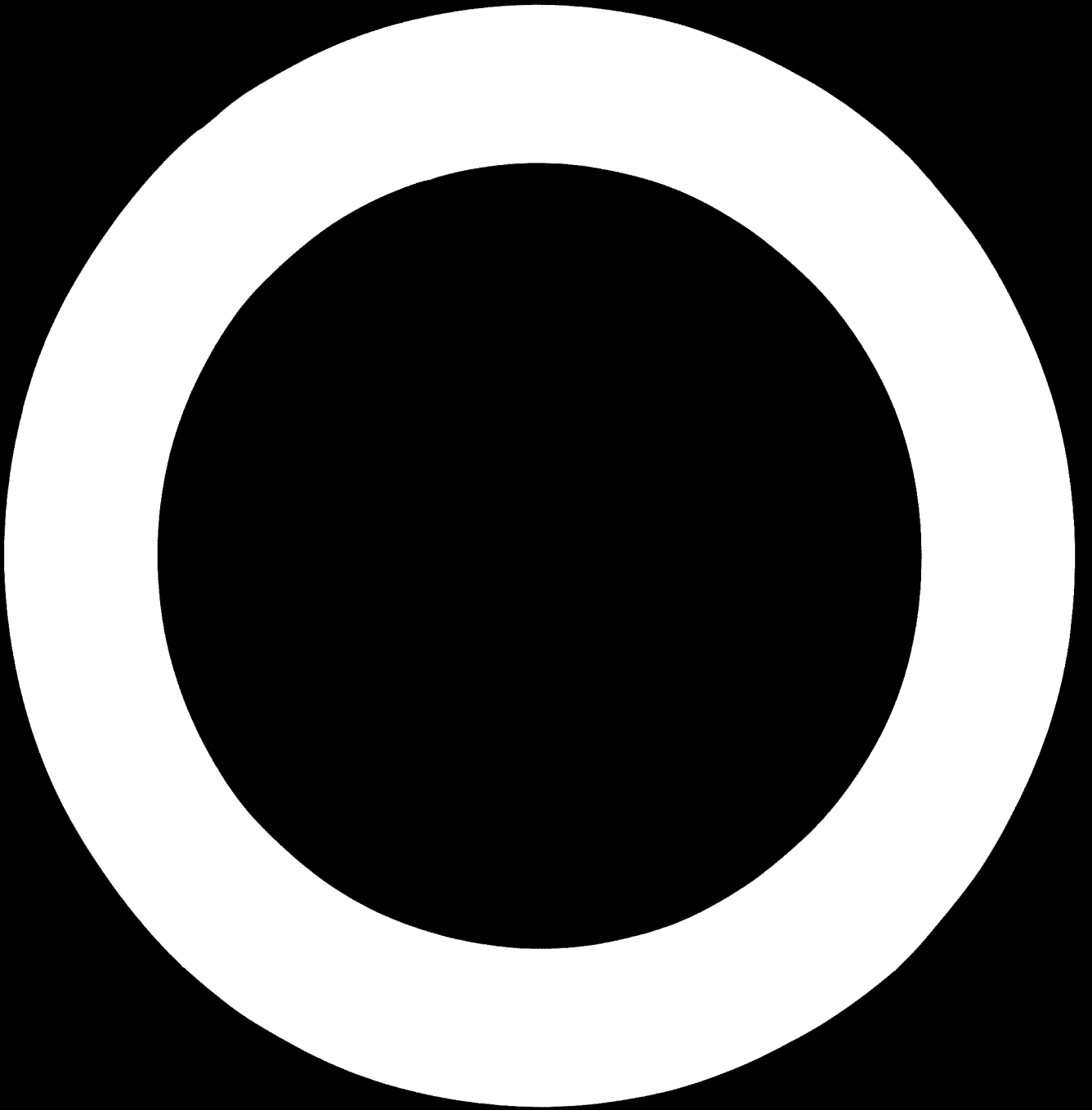


TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	1
2. RESUME, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	7
2.1 Généralités	7
2.2 Etude préliminaire sur l'industrie pétrochimique	9
2.3 Complexe pétrochimique recommandé	14
2.4 Etude préliminaire du complexe de production d'engrais	19
2.5 Complexe de production d'engrais recommandé	22
2.6 Résumé de l'"étude des marchés du gaz naturel algérien et des aspects techniques de son transport"	26
2.7 Conclusions	28
2.8 Recommandations relatives au transport et à la commercialisation du gaz naturel	30
3. CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE	32
3.1 Réalisation du complexe pétrochimique	32
3.2 Services de promotion des ventes rattachés au complexe pétrochimique	33
3.3 Réalisation du complexe de production d'engrais	35
3.4 Services de promotion des ventes rattachés au complexe de production d'engrais	36
4. INFORMATIONS DE BASE	40
5. ANNEXES	41
6. LISTE DES RAPPORTS DES SOUS-TRAITANTS	42



1. INTRODUCTION

En janvier 1965, le Conseil d'administration du Programme des Nations Unies pour le développement (élément Fonds spécial) a désigné l'Organisation des Nations Unies comme agent d'exécution du présent projet, en la chargeant d'effectuer une enquête approfondie ayant pour objet d'étudier et d'évaluer :

- a) La factibilité d'un complexe pétrochimique et d'installations connexes destinées à la fabrication d'engrais à partir de dérivés du pétrole et de gas naturel;
- b) Les marchés d'exportation du gas naturel algérien ainsi que les aspects techniques et économiques de son transport entre la côte algérienne et les établissements des utilisateurs éventuels.

Le 1er janvier 1967, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel est devenue organisation participante et chargée de l'exécution du Programme des Nations Unies pour le développement et a assumé l'entière responsabilité du présent projet le 1er juillet 1967. La partie du projet concernant les études sur le gas naturel est restée du ressort de l'Organisation des Nations Unies (service de mise en valeur des ressources naturelles), qui en a assuré l'exécution.

Le plan d'opérations a été signé le 8 décembre 1965 et les responsables du projet ont été officiellement autorisés à mettre celui-ci en route le 15 avril 1966. Les opérations hors-siège ont été achevées le 15 février 1968.

Le montant total définitif des crédits imputés sur le Fonds spécial s'est élevé à 834 792 dollars des Etats-Unis et la contribution du Gouvernement algérien à 320 000 dollars.

Par le contrat No 60/66, l'Organisation des Nations Unies a désigné la firme Scandia-Consult AB (Suède) et le Bureau central d'études pour les équipements d'outre-mer (BCEOM, France) comme consultants chargés d'exécuter conjointement la phase du projet portant sur l'étude des marchés d'exportation du gas naturel algérien et celle des aspects techniques de son transport.

Des études sur les produits pétrochimiques et les engrais comprenant des analyses de marché, des études de factibilité et une campagne de lancement et de commercialisation, ont été effectuées par la firme Japan Gasoline Co. Ltd. de Tokyo (Japon), au titre des contrats 132/66 et 73/67 respectivement.

Les conclusions et recommandations formulées au titre du présent projet sont fondées essentiellement sur des résultats antérieurs à la fin de 1967, date à laquelle a pris fin l'enquête qui devait servir de base aux projets de rapports finals, à la seule exception de celles qui ont trait à l'étude sur la commercialisation des produits pétrochimiques et des engrais, laquelle s'est poursuivie jusqu'en avril 1968.

Sur la demande expresse du Gouvernement algérien, les résultats du présent projet et les recommandations auxquelles il a donné lieu sont considérées comme confidentiels.

2. RESUME, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

2.1 Généralités

L'étude des marchés d'exportation du gaz naturel algérien et des aspects techniques de son transport comprend des prévisions concernant les marchés éventuels et des calculs de volume et de coût pour les différentes méthodes de transport envisagées. Diverses politiques de vente ont été élaborées, qui s'appuient sur une étude des problèmes institutionnels et juridiques liés à ces questions.

La combinaison du transport par pipe-line sous-marin, d'une part, et par navires-citernes à gaz naturel liquéfié (GNL) d'autre part, a été considérée comme la seule solution rentable du point de vue commercial. Le système GNL assure toutefois à l'économie algérienne à peu près le double de la valeur ajoutée qui serait obtenue avec le transport par pipe-line.

Pour les produits pétrochimiques et les engrais, le projet a consisté surtout en une étude approfondie de préinvestissement pour un complexe pétrochimique et un complexe de production d'engrais, étayée par une analyse des marchés d'exportation et une étude des besoins de l'Algérie qui est venue compléter une campagne de lancement et de commercialisation visant à confirmer la factibilité des installations recommandées. Les capitaux nécessaires pour le complexe pétrochimique recommandé (y compris les installations extérieures) qui pourrait produire 150 000 tonnes d'éthylène par an et fabriquerait du chlorure de polyvinyle, du polyéthylène basse et haute densité, une matière première pour détergents, du dodécylbenzène et des aromatiques, ainsi que certains produits intermédiaires, ont été chiffrés à 90 250 000 dollars, la part en devises étant de 62,4 %. Le taux de rendement calculé par la méthode du flux actualisé de la recette nette d'exploitation et en admettant que le potentiel de production soit utilisé à 100 %, que l'entreprise soit exonérée de l'impôt sur les bénéfices des sociétés pendant les trois premières années de vie utile des installations et que le taux de cet impôt soit de 50 % pendant les sept dernières années, s'établit à 17,6 %. Le complexe de production d'engrais, destiné à fabriquer

annuellement 110 000 tonnes de phosphate diammonique et 90 000 tonnes de superphosphate triple (SPT), nécessiterait un investissement de 26 740 000 dollars, la part en devises étant de 61,6 %. Le taux de rendement est pratiquement le même que celui du complexe pétrochimique.

Un seul élément important relie les études sur les produits pétrochimiques et l'étude sur le gaz : la matière première choisie pour la fabrication de ces produits, c'est-à-dire le condensat récupéré à partir du gaz à raison de quelque 200 000 tonnes par milliard de mètres cubes de gaz. Le choix de cette matière première qui a été fait après une minutieuse évaluation technique et économique de ses différentes sources, présente l'avantage tactique de rendre la planification du complexe pétrochimique indépendante des décisions qui pourront être prises plus tard au sujet de l'exportation du gaz naturel et qui porteront, par exemple, sur le type des installations de liquéfaction, leur emplacement et la vente du gaz naturel liquéfié avec ou sans fraction en C_2 et en hydrocarbures plus lourds.

Il convient de rappeler ici que, par définition, le projet ne devait pas inclure l'étude de la production d'ammoniac à partir du gaz naturel, le Gouvernement algérien avait déjà décidé, lors du démarrage du projet, de créer, à Arzew une usine d'ammoniac d'une capacité de 1 000 tonnes par jour. L'étude n'a donc porté que sur l'utilisation d'une partie de la production d'ammoniac prévue et cette question sera examinée au chapitre "Engrais".

2.2 Etude préliminaire sur l'industrie pétrochimique

Pour fixer les priorités, on s'est placé dans une optique globale en prenant en considération la situation du marché mondial, les besoins de l'Algérie et les résultats d'un calcul préliminaire des coûts susceptibles d'être retenus à titre d'hypothèses pour la fabrication en Algérie des produits de base, des produits intermédiaires et des produits finals les plus caractéristiques de l'industrie pétrochimique, compte tenu des diverses sources de matières premières et des différents procédés de fabrication.

L'analyse statistique de la situation du marché mondial, accompagnée de sondages dans les régions de la CEE, de l'AELE et du COMECON, confirme que des propositions favorables s'ouvrent à l'exportation de toute une gamme de produits de base et de produits intermédiaires pétrochimiques, à condition que leurs prix soient concurrentiels.

L'étude des besoins de l'Algérie a montré que la demande de produits de base et de produits intermédiaires pétrochimiques augmenterait au cours de la prochaine décennie.

On peut conclure à coup sûr que, dans l'avenir, la consommation intérieure et l'exportation de produits de base et de produits intermédiaires pétrochimiques destinés aux diverses industries de transformation justifieront parfaitement la création d'un complexe pétrochimique dont la dimension atteindrait ou dépasserait la valeur critique correspondant au seuil de rentabilité.

En ce qui concerne les produits finals, on a étudié la situation du marché mondial des plastomères, élastomères, fibres synthétiques, détergents et insecticides. Au stade actuel, les élastomères et les fibres synthétiques ont été éliminés du programme de production pour un certain nombre de raisons qui devraient disparaître lorsque l'industrie pétrochimique de base sera solidement implantée en Algérie. Quant aux insecticides, on a examiné le cas de l'hexachlorure de benzène qui aurait pu permettre une bonne utilisation indirecte du benzène, mais les études de marché ont montré qu'il n'existait aucun débouché pour ce produit.

Les plastomères que l'on a jugés intéressants pour la première phase de développement d'une industrie pétrochimique sont le chlorure de polyvinyle (PVC), le polyéthylène basse densité, le polyéthylène haute densité et le polypropylène (PP), compte tenu du fait que ces matières sont en partie interchangeables au stade de l'utilisation finale. Pour les exportations, on pense ne pouvoir compter, du moins au début, que sur les régions d'Afrique du Nord voisines de l'Algérie. Le marché intérieur dépendra beaucoup des efforts qui seront faits pour introduire les nouveaux produits dans diverses branches de l'industrie et de l'agriculture, de sorte que les évaluations concernant la consommation future comportent une marge d'incertitude.

On prévoit que, vers 1972, la consommation intérieure annuelle minimale et maximale de polyéthylène basse densité, de polyéthylène haute densité et de chlorure de polyvinyle s'établira respectivement comme suit :

19 100/36 800 6 200/9 700 et 21 200/44 300 tonnes.

En ce qui concerne les détergents, on constate aujourd'hui un rétrécissement du marché des produits non biodégradables (également connus sous le nom de détergents durs) par suite d'une législation de plus en plus favorable aux produits du type biodégradable, ou détergents doux. De nos jours, les nouveaux procédés de fabrication de détergents doux se succèdent rapidement et il est généralement impossible, à quelques exceptions près, de se procurer les connaissances techniques nécessaires à l'application de ces méthodes assez complexes et coûteuses. Par ailleurs, le marché qui existe pour les détergents durs en Algérie et dans les régions d'Afrique du Nord et de l'Ouest en général subsistera pendant de très nombreuses années. C'est pourquoi il a été jugé souhaitable, du moins pour les premiers stades de la planification, de se limiter à la production du dodécylbenzène qui est la matière première des détergents durs.

La sélection des éléments pétrochimiques de base, qui revient en fait à choisir entre l'éthylène et l'acétylène ou à se décider pour la production simultanée des deux, dépendait du choix de la

matière première devant alimenter le complexe pétrochimique. Comme il a été indiqué plus haut, le condensat récupéré sur les gisements de gaz naturel et dont la valeur est estimée à 13,3 dollars la tonne rendue sur la côte méditerranéenne, a été choisi comme matière de départ.

Des calculs détaillés ont confirmé qu'il était souhaitable de fonder le complexe pétrochimique sur l'éthylène plutôt que sur l'acétylène seul ou associé à l'éthylène. Le coût de production de ce dernier, pour une moyenne de 150 000 tonnes par an, a été évalué à près de 30 dollars la tonne, soit 1,4 cent la livre (anglaise). On a calculé que le coût du transport de l'éthylène liquéfié vers l'Espagne (Barcelone) se situerait entre 0,32 et 0,43 cent la livre et qu'il atteindrait 0,45 à 0,62 cent la livre si le lieu de destination était un port de l'Italie du Nord. Le chiffre le plus faible s'applique à une expédition par navire-citerne à conteneurs intégrés, le plus fort à un mode de transport autonome.

La position favorable dont jouit l'éthylène comme élément de base pour la création d'une industrie nationale orientée vers la fabrication de produits intermédiaires et de produits finals se trouve donc encore renforcée par le fait qu'il sera possible d'exporter plus de la moitié de l'éthylène produit à des conditions concurrentielles et de bénéficier ainsi d'économies d'échelles aussi bien pour les investissements que pour les coûts de production.

Après la détermination des principaux paramètres, trois variantes ont été étudiées pour la création d'un complexe pétrochimique. Leur point commun est qu'elles font appel à la même matière de départ (condensat) et à l'éthylène comme principal élément de base. La capacité de production d'éthylène est la même dans les trois cas, c'est-à-dire 150 000 tonnes par an. Enfin, dans chacun des cas, il est prévu de produire des plastomères, du dodécylbenzène (matière première entrant dans la composition des détergents) et des aromatiques.

Pour tous les procédés envisagés, il a été possible de confirmer que l'Algérie pourrait obtenir les connaissances techniques et les licences nécessaires. Afin de permettre une appréciation réaliste de la situation les redevances à verser pour l'acquisition des connaissances techniques ont été intégrées dans les coûts de production.

Les traitements prévus dans chaque cas sont les suivants :

- 1) Fractionnement du condensat pour la préparation d'une coupe de naphta
- 2) Pyrolyse du naphta par la vapeur en vue de la production d'éthylène
- 3) Production de plastomères
- 4) Récupération d'aromatiques
- 5) Electrolyse du chlorure de sodium

La principale différence entre les trois cas concerne les types de plastomères obtenus. Dans la variante A, on produit du chlorure de polyvinyle, du polyéthylène basse densité et du polyéthylène haute densité; dans la variante B, du polyéthylène basse densité et du polyéthylène haute densité; dans la variante C, du polyéthylène basse densité et du polypropylène.

Les dépenses d'investissement totales pour les variantes A, B et C, exprimées en dollars, ont été évaluées à :

85 400 000 79 200 000 et 78 100 000, respectivement

Leur ventilation détaillée par unités de traitement et installations extérieures est donnée dans les tableaux 1, 2, 3 et 4.

Le tableau 5 fait apparaître les coûts de production calculés pour les principales matières obtenues dans chacun des trois cas.

Pour préliminer à l'évaluation économique, on a calculé en tonnage et en valeur les ventes qui seront réalisées dans les trois cas, en tenant compte des principaux produits et sous-produits ainsi que de la place qu'ils pourront occuper dans les exportations et sur le marché intérieur. Les chiffres correspondants figurent dans les tableaux 6, 7 et 8.

Le taux de rendement des investissements, qui a été ensuite calculé par la méthode du flux actualisé de la recette d'exploitation s'établit comme suit :

	<u>Cas A</u>	<u>Cas B</u>	<u>Cas C</u>
Impôt de 50 % sur les bénéfices des sociétés	9,5 %	9,1 %	9,5 %
Exonération de l'impôt pendant trois ans, taux de 50 % ensuite	13,2 %	12,5 %	13,1 %

Les résultats des calculs détaillés sont présentés dans le tableau 9. On a admis que la durée de vie des installations serait de 10 ans. Financièrement, la formule A est un peu plus avantageuse que les deux autres. Mais l'élément qui fait pencher la balance en sa faveur, c'est son éventail de production, qui est le plus apte à répondre aux nécessités d'une vaste gamme d'utilisations des matières plastiques. C'est donc la formule A qui a été retenue en vue d'une analyse plus détaillée de ses aspects économiques, techniques et commerciaux.

2.3 Complexe pétrochimique recommandé

La localisation d'une usine et les caractéristiques de son emplacement pouvant avoir une incidence considérable sur les dépenses d'investissement et par là sur les coûts de production, une étude approfondie a été effectuée sur quatre régions industrielles possibles qui sont les suivantes :

Arzew
Bedjaia
Skikda
Annaba

Pour chacune de ces régions, tous les points utiles ont été étudiés. Les résultats de ces recherches et les évaluations faites ont été groupés en tableaux de la manière suivante :

Conditions géologiques	Tableau 10
Conditions topographiques	" 11
Conditions météorologiques et océanographiques	" 12
Installations portuaires	" 13
Transport des matières premières	" 14
Transport des produits	" 15
Energie électrique et eau à usage industrielle	" 16
Renseignements divers	" 17

L'évaluation globale des renseignements récapitulés ci-dessus dans le tableau 18, a conduit à recommander la région de Bedjaia comme la plus favorable à l'établissement du complexe pétrochimique. Viennent ensuite la région d'Arzew, jugée favorable, puis celles de Skikda et d'Annaba, considérées comme possibles.

On trouvera en annexe une carte de la région de Bedjaia indiquant l'emplacement proposé pour l'usine et un plan général des installations (fig.1 et 2)

D'autres facteurs influent sur les dépenses d'investissement et d'exploitation : les spécifications techniques des installations, leur type et leur coût unitaire. Des études détaillées ont été faites sur ce problème,

mais le manque d'espace ne permet pas d'inclure dans le présent document l'ensemble des résultats obtenus dans le présent document qui ne se prêtent pas non plus à la condensation sous forme de résumé général. Pour en prendre connaissance, on se reportera aux pages 54 à 67 de la "Study of Petrochemical and Fertilizer Industries" (Etude sur l'industrie pétrochimique et l'industrie des engrais), deuxième partie, Complexe pétrochimique.

Les renseignements recueillis au cours de la campagne destinée à faciliter l'écoulement des fabrications envisagées, ont conduit à modifier les capacités de production prévues à l'origine, et ces changements se sont répercutés sur les dépenses d'investissement et d'exploitation. La figure 3 (schéma fonctionnel général) représente la version définitive du complexe recommandé.

les renseignements rassemblés ont permis de préciser les chiffres préliminaires indiqués au paragraphe 2.2. Les nouveaux chiffres concernant les investissements sont les suivants :

	<u>Devises en milliers de dollars</u>	<u>Monnaie locale en milliers de dinars algériens</u>	<u>Total en milliers de dollars</u>
Unités de traitement	42 987	100 646	63 527
Installations extérieures	13 303	65 360	26 123
	<u>56 290</u>	<u>166 406</u>	<u>90 250</u>

On remarquera que 67,7 % des investissements en unités de traitement et 49,8 % des investissements en installations extérieures devront être financés en devises. La part de celles-ci dans le total des investissements s'élève à 62,4 %.

Pour la ventilation de ces coûts (par catégorie d'équipement) en matériel, transport, construction, travaux techniques, approvisionnements, redevances, acquisitions de connaissances techniques, droits de licence et dépenses de démarrage, se reporter aux tableaux 19 à 22.

Les coûts de production des produits intermédiaires et des produits finals ont également été précisés pour une utilisation à 80 % et à 100 % du potentiel de production; ils sont donnés ci-dessous pour les deux cas :

Coût de production total
(en dollars par tonne)

	Utilisation du potentiel de production	
	100 %	80 %
Naphta	7,33	7,63
Ethylène	30,52	39,73
Chlorure de vinyle	89,52	114,21
Chlorure de polyvinyle	149,19	186,97
Polyéthylène basse densité	209,92	253,85
Polyéthylène haute densité	336,59	412,27
Dodécylbenzène	134,18	155,90
Benzène	45,26	50,52
Toluène	37,34	41,68
Xylènes	36,21	40,42
Chlore	53,30	71,47

Après regroupement dans le tableau 23 des montants annuels des ventes pour une utilisation à 80 % et à 100 % du potentiel de production, les taux de rendement des investissements, calculés en fixant par hypothèse à 10 ans la durée de vie des installations, s'établissent comme suit :

- a) Utilisation à 100 % du potentiel de production, impôt de 50 % sur les bénéfices des sociétés, taux de rendement 14,5 %
- b) Utilisation à 100 % du potentiel de production, pas d'impôt sur les bénéfices des sociétés pendant les trois premières années et 50 % ensuite, taux de rendement 17,6 %
- c) Utilisation à 80 % du potentiel de production pendant les deux premières années et à 100 % ensuite, impôt de 50 % sur les bénéfices des sociétés, taux de rendement 13,3 %
- d) Utilisation à 80 % du potentiel de production pendant les deux premières années, de 100 % ensuite, pas d'impôt sur les bénéfices des sociétés pendant les trois premières années, 50 % ensuite, taux de rendement 14,7 %

Il est encourageant de remarquer que l'étude détaillée du complexe recommandé, fait apparaître un taux de rendement supérieur à celui qui résultait des études préliminaires.

Une étude de commercialisation et de lancement menée pendant la phase de vérification de l'étude technique a également confirmé la factibilité du projet.

L'étude de commercialisation a permis de trouver des débouchés pour tous les produits principaux ainsi que pour les sous-produits. Des renseignements détaillés par produit et par pays, ont été rassemblés dans les volumes 2 et 3 de la "Study of Launching and Marketing of Petrochemicals and related Fertilizers" (Etude sur le lancement et la commercialisation des produits pétrochimiques et des engrais dérivés).

Le programme de "lancement" des produits prévus a permis également de trouver des acheteurs étrangers pour chacun d'eux. Voici, groupées par produit, les perspectives immédiates les plus encourageantes :

Ethylène :

- Gouvernement espagnol, ministère de l'industrie.
- Possibilité de troc contre de l'acide sulfurique.
- Solvay et Cie, par l'intermédiaire de Solvic, S.A, pour ses filiales espagnole et italienne .
- Gouvernement portugais pour la SACOR, Lisbonne.
- Gouvernement polonais, CIECH. Possibilité de troc contre du soufre.

Chlorure de vinyle :

- Gouvernement de la RAU, Organisation générale pour l'industrialisation de l'Egypte. A marqué son intérêt pour un troc contre du chlore.

Compania de Resinas Syntheticas, Estarreja, Portugal.

Gouvernement hongrois, Chemolimpex.

Essence pyrolytique (produit intermédiaire pour la fabrication d'aromatiques et de dodécylbenzène) :

- Mobil Chemicals USA, par l'intermédiaire de Mobil Chemicals International (Genève, Suisse), pour Mobil Chemicals Italiana (Naples, Italie).

Kérosène (sous-produit) : Albaco (Genève, Suisse), pour les excédents de kérosène non vendus sur le marché intérieur.

Pour les autres produits, qui sont destinés essentiellement au marché intérieur et aux pays voisins, on trouvera un résumé de la situation au paragraphe 2.2 et une étude détaillée dans les volumes 2 et 3 de la "Study of Launching and Marketing of Petrochemicals and Relative Fertilizers" (Etude sur le lancement et la commercialisation des produits pétrochimiques et des engrais dérivés).

En ce qui concerne les plastomères, une étude particulière a été faite sur les possibilités de créer une industrie de transformation de matières plastiques utilisant des produits intermédiaires fabriqués sur place. Rédigée avec la coopération de divers services gouvernementaux, elle a été éditée par les soins du Ministère algérien de l'industrie et de l'énergie qui en a aussi assuré la diffusion. Les conclusions de cette étude ont été reprises dans les commentaires du paragraphe 2.2.

Pour en terminer avec les produits pétrochimiques, il convient de formuler ici une recommandation concernant le calendrier de construction des unités de traitement qui formeront le complexe prévu. Compte tenu des analyses qui précèdent, il apparaît nécessaire de donner la priorité aux installations de fractionnement du condensat et de production d'éthylène, de chlorure de vinyle, de chlorure de polyvinyle (PVC) et de polyéthylène basse densité. La production de polyéthylène basse densité, d'aromatiques et de dodécylbenzène devrait être retardée d'une ou deux années.

2.4. Etude préliminaire du complexe de production d'engrais

En appliquant les mêmes méthodes que pour l'étude préliminaire du complexe pétrochimique, on a procédé à une enquête sur les conditions du marché mondial et sur les besoins de l'Algérie, ainsi qu'à un examen des sources de matières premières, des procédés de traitement et des connaissances techniques s'y rapportant.

Quatre produits ont d'abord été choisis pour faire l'objet d'une étude plus approfondie. Ce sont les suivants :

- Superphosphate triple (SPT)
- Phosphate diammonique (PDA)
- Engrais azoté phosphaté (20-20),
ou engrais NP
- Nitrate calcique d'ammonium (NCA)

On a envisagé différentes méthodes de traitement et calculé pour chacune les coûts de production correspondants.

Le montant des investissements et le taux de rendement de ces derniers étant du même ordre de grandeur pour les diverses méthodes, la détermination des priorités s'est faite en fonction des perspectives d'exportation.

L'engrais NP et le NCA s'obtenant dans le cadre du même procédé, on a dû examiner simultanément les perspectives de commercialisation de ces deux produits. Des études de marché approfondies montrent que l'Europe fabrique des quantités considérables d'engrais NP pour sa consommation intérieure, que l'offre et la demande y sont bien équilibrées et que ce type d'engrais n'est pas utilisé dans les rizières de l'Asie du Sud-Est. De plus, le coût de son transport est beaucoup plus élevé que pour le PDA, par unité d'élément fertilisant et son champ d'application est restreint. De ce fait, il ne trouve que des débouchés limités sur le plan international. Un autre argument indiqué contre la production jumelée d'engrais NP et de NCA est que ce dernier ferait inévitablement concurrence au nitrate d'ammonium qui doit être fourni par le complexe d'Arzew.

C'est pourquoi on a étudié de près l'état de la demande SPT et de PDA en Algérie et dans un certain nombre de pays susceptibles d'offrir des débouchés intéressants pour les exportations algériennes, en s'attachant particulièrement à déterminer la part de cette demande qui pourrait être couverte par l'Algérie, et l'on a obtenu les résultats suivants, exprimés en milliers de tonnes par an de P₂O₅.

<u>Pays</u>	<u>Demande globale</u>		<u>Part couverte par l'Algérie</u>			
	<u>SPT</u>	<u>PDA</u>	<u>min.</u>	<u>max.</u>	<u>min.</u>	<u>max.</u>
Turquie	100	100	5	10	5	10
R.A.U. (Egypte) (utilisations expérimentales)			-	-	-	-
Inde	-	350	-	-	18	35
Pakistan	35	40	2	4	2	4
Afrique	15	-	1	2	-	-
Algérie	10	-	10	15	5	10
Océanie	-	25	-	-	2	3
Europe orientale	77	-	15	25	-	-
Chine continentale	}		inc.			
Cuba						
Total	237	515	33	56	37	72
Moyenne				44		54,5

Les contacts pris pendant la campagne de promotion des ventes à l'exportation ont fait apparaître que les principaux clients sont l'Inde, la RAU et la Turquie pour le PDA et l'Europe orientale pour le SPT.

Pour en revenir aux prévisions sur l'évolution du marché intérieur, on peut affirmer à coup sûr que l'utilisation des éléments fertilisants est encore loin d'avoir atteint le niveau minimal souhaitable et qu'il lui faudra se développer considérablement avant d'y arriver.

Le secteur public de l'agriculture consommant environ 90 % des engrais utilisés, il est évident que l'achat et l'emploi des engrais en Algérie dépendent dans une très large mesure de l'administration centrale. De ce fait, la demande effective d'éléments fertilisants sera pour une grande part déterminée par l'ampleur de l'action que les pouvoirs publics entendront exercer sur l'évolution ultérieure du marché. L'emploi des engrais peut être encouragé par la vulgarisation agricole, l'éducation des exploitants, les facilités de crédit et d'autres moyens qui seront examinés plus en détail dans la partie consacrée aux conditions de mise en oeuvre du projet.

L'analyse qui précède conduit à recommander d'orienter le complexe vers la production de SPT et de PDA et d'écartier celle de l'engrais NP et du NCA.

2.5 Complexe de production d'engrais recommandé

L'évaluation globale des données relatives à l'emplacement qui sont récapitulées dans le tableau 18 a conduit à désigner la région d'Annaba comme la plus favorable à l'implantation du complexe industriel, celles d'Arzew, de Bedjaia et de Skikda étant considérées comme possibles.

On trouvera en annexe une carte de la région d'Annaba qui indique l'emplacement des installations prévues (fig. 4), et un plan de masse du complexe (fig. 5).

Les données techniques sur lesquelles reposent les calculs concernant le complexe figurent dans le rapport joint en annexe sur la "Study of Petrochemical and Fertilizer Industries" (Etude sur l'industrie pétrochimique et l'industrie des engrais), IIIème partie, complexe de production d'engrais phosphatés, pages 15 à 29.

Il est prévu que ce complexe utilisera, comme matière de départ, le phosphate naturel calciné de Djebel Onkh. L'acide phosphorique produit par voie humide servira à fabriquer en alternance du superphosphate triple (SPT) et du phosphate diammonique (PDA) dans les conditions ci-dessous :

<u>Produit</u>	<u>Capacité de production</u>	<u>Production annuelle</u>	<u>Base de calcul</u> 300 j/an
Acide phosphorique	300 t/j de P_2O_5	86 000 t/a	Utilisation à 100 % de la capacité pendant 60 % de l'année, et 90 % pendant 40 % de l'année
PDA (Type 18-46-0)	180 000 t/a	110 000 t/a (50 000 t/a) de P_2O_5	Utilisation 100 % de la capacité pendant 60 % de l'année
SPT (Type 0-46-0)	220 000 t/a	90 000 t/a (41 000 t/a) de P_2O_5	Utilisation à 100 % de la capacité pendant 40 % de l'année

Les facteurs qui ont déterminé ce choix sont les suivants :

- i) Dans la plupart des pays du monde, le marché des engrais subit des fluctuations saisonnières de sorte que les usines doivent pouvoir produire de grosses quantités d'engrais dans des délais très brefs. Une usine ayant une capacité de production donnée en acide phosphorique a donc intérêt à pratiquer le système de la fabrication alternée qui lui permet de concentrer sa production sur un court laps de temps. Celui de la fabrication parallèle manque de souplesse à cet égard. En outre, s'il fallait fermer l'une des deux usines envisagées pour une raison quelconque, la fabrique d'acide phosphorique ne fonctionnerait plus qu'à 50 % de sa capacité, ce qui ne serait absolument pas rentable.
- ii) Le PDA et le SPT sont des engrais phosphatés typiques dont les marchés sont interchangeable. La demande penche quelquefois en faveur de l'un, quelquefois en faveur de l'autre, de sorte que les prévisions de demande doivent être exprimées en contenu total de P_2O_5 . Il s'ensuit que le système de la fabrication alternée est le plus avantageux, car il permet de produire exclusivement l'un ou l'autre de ces engrais pendant des périodes données.
- iii) La fabrication alternée exige certes un matériel plus important que celui utilisé dans la fabrication parallèle et nécessite donc des investissements plus considérables. Toutefois, cet inconvénient est largement compensé par la diminution du nombre d'opérateurs nécessaires (environ la moitié de l'effectif à prévoir pour la fabrication parallèle), par la réduction de la part des frais fixes dans le coût de production total et par les avantages offerts sur le plan de la commercialisation et des ventes.

Le complexe recommandé comprend des installations pour la récupération du soufre à partir du gypse obtenu comme sous-produit ce qui permettra de fabriquer jusqu'à 200 000 tonnes de clinker de ciment par an.

Une autre possibilité a également été envisagée : la production d'acide sulfurique à partir de soufre importé.

Le schéma fonctionnel de la figure 6 montre la circulation des matières entre les différentes unités de traitement et indique la production globale du complexe.

Les investissements totaux nécessaires pour les unités de traitement et les installations extérieures s'établissent comme suit :

	<u>Devises</u>	<u>Monnaie locale</u>	<u>Total</u>
	en milliers de dollars	en milliers de dinars algériens	en milliers de dollars
Unités de traitement	12 527	27 693	18 178,6
Installations extérieures	<u>3 956</u>	<u>22 572</u>	<u>8 562,5</u>
	16 483	50 265	26 741,1

Des évaluations détaillées ont permis de maintenir à 61,6 % la part de ces investissements qui devra être financée en devises.

La rentabilité est calculée en fonction des données ci après concernant les coût des matières premières, des produits intermédiaires destinés à une utilisation indirecte et des produits finals (chiffres en dollars par tonne) :

Matières premières

Phosphate naturel calciné (75 % de tricalcique)	10,00
Ammoniac	35,00
Soufre pur	39,00
Coke	15,00
Argile	2,00
Cendres de pyrite	1,00
Terre à diatomées	10,00

Produits intermédiaires

Phosphate naturel pulvérisé	11,82
Acide phosphorique brut (30 % de P_2O_5)	91,43
Acide sulfurique (100 % de H_2SO_4)	13,92
Acide phosphorique concentré (54 % de P_2O_5)	102,78

Produits finals

Phosphate diammonique (18-46-0)	64,96
Superphosphate triple (0-46-0)	48,45
Clinker de ciment	10,50

Le montant des ventes annuelles a été évalué sur ces bases dans le tableau 24.
Le taux de rendement des investissements, calculé par la méthode du flux actualisé de la recette d'exploitation, en admettant que la durée de vie des installations sera de 10 ans, s'établit comme suit :

- a) 300 jours de fabrication alternée, impôt de 50 % sur les bénéfices des sociétés pendant 10 ans 14,9 %
- b) 300 jours de fabrication alternée, pas d'impôt sur les bénéfices des sociétés pendant les trois premières années, 50 % pendant les sept dernières 17,6 %

Il est intéressant de noter que la rentabilité du complexe de production d'engrais recommandé est pratiquement identique à celle du complexe pétrochimique.

2.6 Résumé de l'"Etude des marchés du gaz naturel algérien et des aspects techniques de son transport".

L'objet de l'étude était de déterminer les marchés possibles du gaz naturel algérien, d'examiner les divers moyens de le transporter vers ces marchés et d'évaluer son prix probable à la livraison ainsi que les quantités pouvant être vendues à ce prix.

L'étude commence par l'examen des marchés susceptibles de s'ouvrir au gaz naturel algérien, compte tenu de la vive concurrence s'exerçant à l'heure actuelle sur le marché international de l'énergie en raison des énormes quantités de pétrole qui y sont offertes à bas prix et qui proviennent essentiellement de la région géographique connue sous le nom de Moyen-Orient. Les auteurs se sont efforcés d'établir des prévisions au sujet de la demande future d'énergie en Europe occidentale, région qu'ils considèrent comme le débouché le plus probable du gaz naturel algérien. Pour déterminer la part de la consommation globale d'énergie que le gaz naturel pourra satisfaire, il faudrait connaître son prix de vente, puisque le gaz peut fort bien être remplacé par toute une série de combustibles divers. Les auteurs de l'étude reconnaissent que, pour certaines utilisations spéciales, le gaz naturel peut bénéficier d'une préférence en raison de sa propreté et de sa commodité, mais ils attirent l'attention sur les vastes investissements qu'exige le développement de ces marchés.

Ils abordent ensuite l'étude des moyens de transport du gaz naturel algérien vers ses marchés éventuels. Etant donné la situation géographique des gisements, de longs pipe-lines terrestres sont nécessaires pour amener le gaz vers la côte. De là, il lui faut traverser la méditerranée pour atteindre les marchés d'Europe occidentale. Deux méthodes sont praticables dans les conditions actuelles :

- a) Transport par navires-citernes spéciaux du gaz liquéfié par congélation;
- b) Construction de pipe-lines sous-marins.

Ces deux méthodes exigeraient de lourds investissements tant en Algérie que dans les pays consommateurs. La liquéfaction a déjà fait ses preuves et l'Algérie expédie du gaz naturel liquéfié (GNL) d'Arzew vers l'Angleterre

dans le cadre d'un contrat à long terme. On n'a encore jamais construit ni exploité de pipe-lines sous-marins assez solides pour résister aux pressions rencontrées au fond de la méditerranée, mais des expériences ont montré que leur réalisation est techniquement possible.

L'étude porte ensuite sur le prix probable du gaz naturel algérien et les modalités techniques de son transport vers les marchés européens.

Trois systèmes sont envisagés :

- a) Pipe-lines terrestres plus liaison transméditerranéenne assurée par navires-citernes conçus pour le transport du GNL;
- b) Pipe-lines terrestres plus liaison transméditerranéenne assurée par un pipe-line à haute pression posé sur le fond de la mer;
- c) Utilisation simultanée des systèmes a) et b).

Le système a) exige la construction d'une usine de liquéfaction du gaz dans un port algérien, ainsi que la création de moyens de stockage et de chargement. Il nécessite également la création de moyens de déchargement et de stockage dans un port du pays consommateur, ainsi que la construction d'une usine de regazéification. Le port de déchargement doit être relié aux centres de consommation par un pipe-line terrestre à haute pression car on estime qu'il ne serait ni pratique ni rentable de transporter de grosses quantités de GNL par la route ou le rail.

Le système b) exige la pose d'un long pipe-line sous-marin de caractère expérimental. Moins souple que le système a), il serait plus rentable pour un volume supérieur de produit transporté. Divers trajets sont envisagés pour ce pipe-line.

Etant donné le caractère expérimental du pipe-line sous-marin requis, il est jugé plus rapide de réaliser un système GNL puisque cette technique a fait ses preuves. Les deux méthodes ne seront rentables que si le volume de produit transporté ne tombe pas au-dessous d'un certain minimum.

2.7 Conclusions

Les auteurs de l'étude concluent que le gaz algérien est sérieusement désavantagé du fait de sa situation géographique par rapport aux marchés éventuels où il se trouverait fortement concurrencé par le pétrole à bas prix et le gaz naturel provenant d'autres sources. De bonnes perspectives de vente apparaissent dans le sud-ouest de l'Europe, notamment en Espagne et dans le sud de la France.

Il n'a pas été possible de formuler des prévisions précises quant au niveau des prix futurs de l'énergie sur le marché européen en raison de divers facteurs imprévisibles tels que la politique des pouvoirs publics dans les différents pays consommateurs et l'incertitude concernant l'évolution des cours du pétrole sur le marché mondial. Les auteurs de l'étude estiment cependant que, qualitativement, les prix de l'énergie demeureront à leurs bas niveaux actuels dans l'avenir prévisible.

Etant donné le coût élevé de son transport, le gaz algérien n'a qu'un faible avantage concurrentiel sur les autres sources d'approvisionnement, même dans le sud-ouest de l'Europe. Le gaz libyen, en particulier, reste un concurrent sérieux. La situation concurrentielle du gaz algérien s'est dégradée ces dernières années par suite de la découverte d'autres sources d'approvisionnement plus accessibles. Les concurrents s'installent très rapidement sur les marchés qui tendent, pour des raisons techniques, à rester sous la dépendance de leur fournisseur initial. Il faut que le Gouvernement algérien agisse promptement s'il veut assurer à l'Algérie une partie du futur marché du gaz naturel. A cet égard, l'accord de principe conclu entre l'Algérie et la France en 1965 et qui prévoit la livraison de trois milliards de mètres cubes de gaz par an pendant 15 ans revêt une grande importance.

Parmi les différents moyens envisagés pour l'acheminement du gaz algérien vers les marchés du sud-ouest de l'Europe, le système GNL est celui qui pourrait être mis en oeuvre le plus rapidement car il repose sur une technique éprouvée. Le pipe-line sous-marin serait plus long à installer, par suite de son caractère expérimental, mais il permettrait de livrer le gaz à un plus bas prix dans les centres de consommation, surtout pour de grosses quantités.

Néanmoins, il apparaît que le système GNL procurerait à l'économie algérienne une plus forte valeur ajoutée par unité de gaz vendue, puisqu'il implique une transformation supplémentaire en Algérie. Les investissements nécessaires

seraient inférieurs de 10 % à ceux qu'exigerait un pipe-line sous-marin transportant le même volume de produit, mais le prix rendu serait sensible aux augmentations inflationnistes des frais d'exploitation tandis que, pour le pipe-line, ces frais demeureraient relativement stables pendant toute sa vie utile. Les auteurs de l'étude concluent que la meilleure formule consisterait à combiner les deux méthodes de transport. Le gaz naturel liquéfié serait expédié par méthaniers dans le sud de la France et pipe-line sous-marin reliant Mostaganem à Carthagène approvisionnerait le marché espagnol. Comme il serait relativement facile d'augmenter la capacité du pipe-line une fois ce premier tronçon installé, il y a lieu d'envisager son prolongement vers la France. Dans ce cas, le système GNL pourrait être utilisé plus tard pour approvisionner d'autres marchés tels que l'Italie du Nord ou la Yougoslavie et l'Autriche.

Si l'on retient la formule c), le système GNL devrait être conçu, au départ, pour acheminer 3,5 milliards de mètres cubes de gaz naturel par an, et le pipe-line sous-marin deux milliards de mètres cubes. Il est probable que cette capacité de transport demeurera sous-employée durant les premières années d'exploitation, pendant lesquelles le marché du gaz algérien se développera, mais le manque à gagner devrait pouvoir être récupéré au cours des années suivantes.

L'usine de liquéfaction devrait être située sur la côte algérienne, en un point tel qu'un pipe-line partant des gisements de gaz de l'intérieur puisse alimenter à la fois l'usine et le pipe-line sous-marin aboutissant en Espagne. Le lieu d'implantation désigné dans l'étude est Arzew, où une usine de liquéfaction est déjà en service. Le meilleur trajet pour le pipe-line sous-marin est Mostaganem-Carthagène. Pour le système GNL, le port de déchargement en France devrait être Fos.

Le rapport fourni en juillet 1968 par la firme chargée de son établissement se divise comme suit :

- 1ère partie - Résumé, conclusions et recommandations
- 2ème partie - Marchés d'exportation
- 2ème partie - Appendice
- 3ème partie - Transport
- 4ème partie - Politique d'exportation
- 5ème partie - Problèmes institutionnels et juridiques

2.8 Recommandations relatives au transport et à la commercialisation du gaz naturel

Les auteurs de l'étude formulent les recommandations suivantes :

Il est de l'intérêt de l'Algérie de confirmer sans délai l'accord de principe conclu avec la France qui prévoit la livraison annuelle de 3,5 milliards de mètres cubes de gaz naturel liquéfié vers 1975. L'usine de liquéfaction devrait avoir une production d'au moins trois milliards de mètres cubes par an pour que le prix de revient unitaire reste dans des limites compatibles avec le prix de vente convenu. D'autre part, sa capacité devrait être limitée à ce qui est nécessaire pour assurer la fourniture des quantités fixées dans les contrats de vente fermes. Si le Gouvernement algérien souhaite réduire le risque d'exporter à perte le gaz naturel liquéfié et augmenter ses chances de conquérir un marché en Espagne, il lui est recommandé d'implanter l'usine de liquéfaction à Arzew. Le même feeder pourrait alimenter à la fois un pipe-line trans méditerranéen aboutissant en Espagne et l'usine de liquéfaction.

Le gaz algérien pourra être offert à un prix concurrentiel sur le marché espagnol si son transport s'effectue par un pipe-line sous-marin reliant Mostaganem à Carthagène et posé conformément à la méthode mise au point par Gaz de France-Electricité de France, et si les quantités achetées par l'Espagne atteignent environ 1,8 milliard de mètres cubes par an. Il conviendrait donc, dans les négociations avec l'Espagne de prendre comme base le coût résultant de ce mode de transport particulier. Le contrat de fourniture devrait contenir une clause de révision ou d'annulation qui pourrait être invoquée en cas de retard ou d'insuccès dans la pose du pipe-line.

Une fois conclu le contrat avec l'Espagne, la construction du système de transport s'effectuerait en deux phases : tout d'abord, pose du premier tronçon du pipe-line sous-marin, puis, en cas de succès, installation des pipe-lines terrestres nécessaires.

Il est de l'intérêt de l'Algérie d'entamer aussitôt que possible des négociations préliminaires avec la France au sujet du système de transport par pipe-line sous-marin. Ces négociations devraient, dès le début, comporter une offre s'appuyant sur les prix concurrentiels que ce système permettrait de consentir lorsque le volume de gaz transporté d'Algérie en Espagne, en France et au-delà atteindra 6 milliards de mètres cubes par an.

Il est nécessaire que les problèmes juridiques et institutionnels posés par l'établissement d'un système de pipe-lines sous-marins et terrestres desservant l'Espagne et la France soient résolus par l'Algérie et les autres pays intéressés en même temps que les problèmes concernant la politique d'investissement et de vente.

Dès que les négociations préliminaires avec la France et l'Espagne seront suffisamment avancées, et peut-être même avant leur conclusion, l'Algérie aurait intérêt à essayer de se procurer, avec le concours des deux pays, les moyens financiers nécessaires pour la pose du pipe-line sous-marin entre Mostaganem et Carthagène (environ 30 millions de dollars des Etats-Unis). Les travaux devraient commencer aussitôt que les fonds seraient disponibles. Une action rapide à ce stade permettrait de gagner un temps très précieux pour l'avenir.

En dépit des difficultés résultant de l'intensité de la concurrence, l'Algérie devrait persister dans ses efforts pour prendre des contacts avec des pays autres que la France et l'Espagne. Avec l'Italie et la Yougoslavie, les négociations porteraient sur la fourniture, entre 1970 et 1975, de gaz naturel liquéfié transporté par méthaniers à partir de l'usine de liquéfaction. Les livraisons pourraient commencer dès que le pipe-line atteindra la vallée du Rhône, en France.

Cette politique permettrait à l'Algérie d'offrir des prix plus concurrentiels que si elle devait financer de nouvelles installations. En outre, elle accroîtrait ses possibilités de vente en France en tirant pleinement parti des économies d'échelle que procurerait un système assurant le transport d'un gros volume de gaz à travers la méditerranée et l'Espagne.

S'il n'était pas possible de confirmer avant la fin de 1968 l'accord de principe conclu entre l'Algérie et la France sur les livraisons de gaz naturel liquéfié ou si l'accord ne devait porter que sur une quantité inférieure à trois milliards de mètres cubes par an, le Gouvernement algérien aurait intérêt à renoncer à toute méthode fondée sur la liquéfaction et à concentrer ses efforts sur l'exportation du gaz par pipe-line.

3. CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

3.1 Réalisation du complexe pétrochimique

Les considérations suivantes se rapportent aussi bien à la réalisation du complexe industriel qu'à la commercialisation des produits prévus. Lorsque les conditions nécessaires à la création d'une industrie pétrochimique auront été remplies grâce à des études de préinvestissement et à des analyses de marché appropriées, les problèmes liés au financement devront être résolus.

Le programme de l'ONUDI comprend la fourniture d'une assistance au cours de cette phase et les services spécialisés compétents pourront être mobilisés sur demande.

En outre, le projet financé au titre du Fonds spécial "Algérie 18, Centre d'études industrielles et techniques" prévoit une assistance pour la solution des divers problèmes techniques et économiques que pose la réalisation des projets pétrochimiques. Il est recommandé que les services prévus soient largement utilisés, notamment pour la mise au point des spécifications figurant dans les appels d'offres, pour l'évaluation des propositions et pendant les phases opérationnelles consécutives à l'adjudication des contrats.

3.2 Services de promotion des ventes rattachés au complexe pétrochimique

Deux services distincts devront être créés pour la promotion des ventes des produits du complexe pétrochimique recommandé : l'un pour les matières plastiques et les détergents, l'autre pour le reste de la production. Il importe de souligner ici qu'une connaissance approfondie des conceptions et des méthodes modernes en matière de commercialisation est indispensable au développement des industries intéressées, une évolution considérable s'étant accomplie dans ce domaine au cours des dernières années. Les recommandations élaborées au cours de l'enquête se fondent sur les pratiques les plus avancées en usage dans ces industries. Les renseignements concernant cette question figurent dans le rapport sur la "Study of Launching and Marketing of Petrochemicals and Fertilizers" (Etude sur le lancement et la commercialisation des produits pétrochimiques et les engrais), volume 2, pages 229 à 236, auquel on se reportera pour plus ample information. Les principales conclusions de ce rapport sont résumées ci-après.

Pour les matières plastiques, il est recommandé de créer un service technique, qui remplirait les tâches suivantes :

1. Etudier les propriétés physiques des produits intermédiaires et des produits finals.
2. Etudier les méthodes et les matériels de traitement.
3. Mettre au point de nouveaux types de produits en matières plastiques.
4. Assister les services de vente dans le domaine technique.

Ces activités devront être menées en étroite collaboration avec le service commercial, le service technique du complexe pétrochimique et le service de recherche et de développement et en contact direct avec les clients.

L'assistance technique comprendra notamment la formation du personnel de vente et du personnel des industries de transformation, la fourniture de conseils à ces industries et aux services généraux, la publication de manuels, l'organisation de conférences et d'expositions, etc. Un service technique bien équipé doit disposer d'un matériel de laboratoire ainsi que d'un matériel de traitement comprenant des extrudeuses, des presses et des moules à injection, des extrudeuses pour recouvrement de câbles, des mélangeurs et une calandre. Le coût total en est estimé à 2 millions de dollars des Etats-Unis.

Le matériel nécessaire pour la promotion des ventes de détergents est beaucoup plus simple et son coût ne s'élève qu'à 28 000 dollars. Il est destiné seulement à des travaux de laboratoire, principalement à l'analyse des produits de nettoyage, des matières auxiliaires et de l'eau ainsi qu'à la recherche de solutions aux divers problèmes rencontrés par la clientèle.

3.3 Réalisation du complexe de production d'engrais

Les considérations générales relatives à la réalisation du complexe pétrochimique et à la commercialisation de ses produits qui figurent au paragraphe 3.1 s'appliquent également dans le cas présent.

3.4 Services de promotion des ventes rattachés au complexe de production d'engrais

Le développement de l'emploi des engrais dépend d'un certain nombre de facteurs dont les plus importants sont :

1. La vulgarisation
2. Le degré d'évolution des agriculteurs
3. Le prix des produits
4. Les facilités de crédit
5. Les produits offerts
6. L'existence d'un rapport satisfaisant entre les prix des produits agricoles et ceux des engrais

1. La vulgarisation

Par vulgarisation, on entend les conseils techniques fournis gratuitement à l'agriculteur par des experts appartenant à l'administration ou aux services de vente des fabricants d'engrais. Ces avis peuvent porter sur le choix des cultures, le type d'assolement à adopter, l'emploi optimal des engrais en fonction des différentes cultures de leur rotation, des résultats de l'analyse du sol (une rétribution pouvant être perçue pour chaque test), de l'utilisation des pesticides, etc. Les conseillers doivent être des experts en matière d'agronomie connaissant bien leur région et ses problèmes spécifiques et surtout ayant la confiance des agriculteurs. Le service de vulgarisation organiserait aussi des applications expérimentales d'engrais, des démonstrations sur des parcelles de terrain, etc., pour faire comprendre et accepter ses méthodes.

2. Degré d'évolution des agriculteurs

L'idéal serait que l'agriculteur soit amené à considérer sa terre comme un instrument ou un outil nécessaire pour l'obtention de ses récoltes. Cette terre représente un investissement considérable et, comme tout équipement, elle a besoin de matières premières appropriées et d'entretien pour pouvoir rendre d'utiles services. Parmi ces matières premières, on peut ranger les semences sélectionnées, etc.; l'emploi optimal

d'engrais peut être considéré partiellement comme un apport de matières premières, partiellement comme de l'entretien, tandis que l'assolement, l'emploi des pesticides, le labourage, etc. sont nécessaires pour maintenir la terre elle-même dans les meilleures conditions pour résister aux maladies, aux insectes, à l'érosion et autres agents nuisibles qui pourraient réduire les profits.

Ainsi la plupart des systèmes d'assolement en usage comportent la mise en jachère une année sur deux. Si la jachère n'était plus pratiquée que tous les trois ans - ce qui suppose l'emploi de plus grandes quantités d'engrais - la productivité et le profit s'en trouveraient améliorés et la terre elle-même serait bonifiée.

Dans l'intérêt du pays, il est très important de convaincre les agriculteurs que l'utilisation de quantités optimales d'engrais représente pour eux un avantage immédiat.

3. Prix des produits

Les agriculteurs sont généralement conservateurs et portent une grande attention au prix des produits qu'ils achètent; ils sont souvent enclins à prévoir une somme fixe pour les achats d'engrais et, par conséquent, ils en achètent davantage si les prix sont bas. S'ils se rendent compte que l'utilisation d'une plus grande quantité d'engrais - jusqu'à la dose optimale - améliore le rapport de leurs terres, il est certain que leur consommation d'engrais augmentera. Les variations de prix suivant l'époque de l'année et suivant que les engrais sont expédiés en vrac ou en sacs, malgré leur importance pratique pour l'agriculteur, n'influent sans doute guère sur sa consommation totale. D'autre part, lorsque le nouveau complexe de production d'engrais commencera à fonctionner en Algérie, on pourra accélérer le développement de la consommation intérieure par des opérations publicitaires du type "Utilisez une tonne d'engrais, vous en aurez une autre gratuitement" qui seraient peu coûteuses grâce aux bas prix de revient d'une production de grande envergure.

4. Facilités de crédit

La vente d'engrais à crédit aux agriculteurs est devenue pratique courante dans de nombreux pays. Le taux d'intérêt de ce crédit varie considérablement (en France, par exemple, il atteindrait parfois 6 % ou plus par an, mais dans d'autres cas les agriculteurs bénéficieraient

de conditions très favorables telles que le paiement sans intérêt 16 mois après la livraison des engrais). Cette formule est coûteuse pour les fournisseurs mais elle contribue certainement de manière très importante à l'accroissement du volume de leurs ventes et leur donne un atout précieux dans la concurrence. Dans une économie dirigée où la quasi-totalité des engrais passe par un seul service de distribution, la situation sera inévitablement un peu différente et beaucoup dépendra des sommes que l'administration allouera pour les achats d'engrais; il est à espérer que les fonds accordés par l'administration permettront au moins de satisfaire toutes les demandes d'engrais jusqu'à concurrence des doses optimales. Dans tous les cas, il est indispensable d'instituer un système de crédit pour les agriculteurs si l'on veut promouvoir la vente et l'emploi des engrais.

5. Produits offerts

A l'heure actuelle, les produits fertilisants utilisés en Algérie sont fournis sous un nombre de formes relativement limité. C'est là une situation très favorable, comparée à celle d'autres régions où l'immense variété des engrais simples et surtout composés, complique considérablement la distribution des produits et en accroît les prix. Il est extrêmement souhaitable que la direction centrale continue à limiter la gamme des qualités mises sur le marché, tout en veillant à disposer toujours de quantités suffisantes pour satisfaire les demandes en temps voulu et jusqu'à concurrence des doses optimales.

6. Rapport entre les prix des produits agricoles et ceux des engrais

Le niveau "optimal" d'emploi des engrais, tel qu'il est défini ci-dessus, dépend manifestement du rapport entre le prix de l'engrais utilisé et celui du produit obtenu. Si les prix sont maintenus artificiellement bas pour les produits agricoles et artificiellement hauts pour les engrais (en raison peut-être du contingentement des importations), le niveau "optimal" peut s'abaisser jusqu'à devenir nul et les agriculteurs n'ont plus aucun intérêt à accroître leur consommation d'engrais. Il est donc absolument indispensable que le rapport entre les prix des produits agricoles et ceux des engrais soit tel que l'agriculteur ait toujours un avantage pécuniaire à employer des engrais.

Des indications détaillées sur les moyens de mettre en oeuvre les recommandations formulées au paragraphe 3.4.1 sont données dans la "Study of Launching and Marketing of Petrochemicals and Related Fertilizers" (Etude sur le lancement et la commercialisation des produits pétrochimiques et des engrais dérivés), volume 2, deuxième partie, pages 236 à 247. Après une étude de l'organisation actuelle des services techniques, de commercialisation et de distribution, on a mis au point un nouveau schéma fonctionnel qui devrait, croit-on, renforcer encore les facteurs favorables au développement de l'emploi des engrais. Le graphique de la figure 7 représente l'organisation proposée.

4. INFORMATIONS DE BASE

Les données nécessaires à la détermination des paramètres techniques et économiques du projet ont été réunies par l'équipe responsable de celui-ci avant que les sous-traitants ne commencent leurs travaux. Cette documentation a été éditée par les soins du Ministère algérien de l'industrie et de l'énergie, qui s'est également chargé de sa diffusion.

Les études portaient sur les sujets suivants :

Inventaire des ressources naturelles

Inventaire des installations industrielles

Structures et perspectives démographiques de l'Algérie

Etude de la croissance économique passée et présente de l'Algérie

Etude du marché intérieur des produits pétrochimiques et des produits auxiliaires

Conditions topographiques

Données analytiques sur les matières premières

Salaire, charges fiscales, primes d'assurance

Les renseignements contenus dans la documentation précitée ont été constamment utilisés comme base pour la rédaction de ces études.

5. **ANNEXES**

Les documents se rapportant à cette question ont été répartis en deux séries, l'une étant jointe au présent rapport et l'autre présentée séparément.

5.1 Liste des tableaux et figures reproduits en annexe.

5.2 Complexe pétrochimique - Etudes préliminaires :

Tableau 1 - Evaluation des dépenses d'investissement, complexe pétrochimique, Cas A

Tableau 2 - Evaluation des dépenses d'investissement, complexe pétrochimique, Cas B

Tableau 3 - Evaluation des dépenses d'investissement, complexe pétrochimique, Cas C

Tableau 4 - Evaluation des dépenses d'investissement pour les installations extérieures - Ventilation

Tableau 5 - Principaux produits et évaluation des coûts de production dans trois cas

Tableau 6 - Ventes futures sur le marché intérieur et à l'exportation, Cas A

Tableau 7 - Ventes futures sur le marché intérieur et à l'exportation, Cas B

Tableau 8 - Ventes futures sur le marché intérieur et à l'exportation, Cas C

Tableau 9 - Calcul, par la méthode du flux actualisé, des recettes d'exploitation d'un complexe pétrochimique

5.3 Choix de l'emplacement des installations pétrochimiques et des installations de production d'engrais

Tableau 10 - Evaluation de l'emplacement - Conditions géologiques

Tableau 11 - Evaluation de l'emplacement - Conditions topographiques

Tableau 12 - Evaluation de l'emplacement - Conditions météorologiques et océanographiques

Tableau 13 - Evaluation de l'emplacement - Installations portuaires

Tableau 14 - Evaluation de l'emplacement - Transport des matières premières

Tableau 15 - Evaluation de l'emplacement - Transport des produits

Tableau 16 - Evaluation de l'emplacement - Energie électrique et eau à usage industriel

Tableau 17 - Evaluation de l'emplacement - Renseignements divers

Tableau 18 - Recommandations, Evaluation globale

5.4 Complexe pétrochimique recommandé

Tableau 19 - Coût estimatif du matériel pour les installations de traitement

Tableau 20 - Coût estimatif du projet pour les installations de traitement

Tableau 21 - Coût estimatif du matériel pour les installations extérieures

Tableau 22 - Coût estimatif du projet pour les installations extérieures

Tableau 23 - Ventes prévues sur le marché intérieur et à l'exportation

Fig. 1 - Carte du complexe pétrochimique de Bedjaia

Fig. 2 - Plan général des installations

Fig. 3 - Schéma fonctionnel de production

5.5 Complexe de production d'engrais recommandé

Tableau 24 - Ventes futures sur le marché intérieur et à l'exportation

Fig. 4 - Carte du complexe industriel de production d'engrais

Fig. 5 - Plan général des installations du complexe de production d'engrais

Fig. 6 - Schéma fonctionnel du complexe algérien de production d'engrais

Fig. 7 - Schéma de l'organisation fonctionnelle proposée pour les services techniques et les services de commercialisation et de distribution des engrais

6. LISTE DES RAPPORTS DES SOUS-TRAITANTS (présentée séparément)

6.1 Etude de l'industrie pétrochimique et de l'industrie des engrais

(effectuée en sous-traitance par Japan Gasoline Co. Ltd.)

Vol. 1, Première partie Choix de l'emplacement

Partie II Complexe pétrochimique

Vol. 2, Partie III Complexe pour la production d'engrais phosphatés

6.2 Etude du lancement et de la commercialisation des produits
pétrochimiques et des engrais dérivés

(effectuée en sous-traitance par Japan Gasoline Co. Ltd.)

- Vol. 1, Première partie Introduction, conclusions et recommandations
- Vol. 2, Partie II Détails relatifs à l'étude sur la commercialisation
- Vol. 2, Partie III Etude spéciale du transport et de l'entreposage
- Vol. 3 Commercialisation

6.3 Etude des marchés du gaz naturel algérien et des aspects techniques
de son transport

(effectuée en sous-traitance par Scandia-Consult/BCEOM)

- Première partie Résumé, conclusions et recommandations
- Partie 2 Marchés d'exportation
- Partie 2 Annexe - Marchés d'exportation
- Partie 3 Transport
- Partie 4 Politique générale d'exportation
- Partie 5 Problèmes institutionnels et juridiques

Tableau 1

EVALUATION DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT
COMPLEXE PETROCHIMIQUE
CAS A

<u>Unités de traitement</u>	<u>\$</u>
1. Installation de fractionnement	1 600 000
2. Unité de production d'éthylène	15 700 000
3. Unité de production de chlorure de vinyle monomère	3 900 000
4. Unité de production de chlorure de vinyle polymère	1 800 000
5. Unité de production de polyéthylène basse densité	18 000 000
6. Unité de production de polyéthylène haute densité	6 900 000
7. Unité de production d'alkylats détergents	5 100 000
8. Unité de récupération des aromatiques	2 800 000
9. Unité d'électrolyse du NaCl	4 100 000
	<hr/>
	59 900 000 (DA 293 000 000)
 <u>Installations extérieures</u>	 <hr/>
	25 500 000 (DA 125 000 000)
 <u>Montant total des dépenses d'investissement</u>	 <hr/>
	85 400 000 (DA 418 000 000)

Tableau 2

EVALUATION DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT
COMPLEXE PETROCHIMIQUE
CAS B

<u>Unités de traitement</u>	<u>§</u>
1. Installation de fractionnement	1 600 000
2. Unité de production d'éthylène	15 700 000
3. Unité de production de polyéthylène basse densité	18 000 000
4. Unité de production de polyéthylène haute densité	11 600 000
5. Unité de production d'alkylats détergents	5 100 000
6. Unité de récupération des aromatiques	2 800 000
	<hr/>
	54 800 000 (DA 268 000 000)
<u>Installations extérieures</u>	24 400 000 (DA 120 000 000)
	<hr/>
<u>Montant total des dépenses d'investissement</u>	79 200 000 (DA 388 000 000)

Tableau 3

EVALUATION DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT
COMPLEXE PETROCHIMIQUE
CAS C

<u>Unités de traitement</u>	<u>\$</u>
1. Installation de fractionnement	1 600 000
2. Unité de production d'éthylène	15 900 000
3. Unité de production de polyéthylène basse densité	18 000 000
4. Unité de production de polypropylène	10 300 000
5. Unité de production d'alkylats détergents	5 100 000
6. Unité de récupération des aromatiques	2 800 000
	<hr/>
	53 700 000 (DA 263 000 000)
<u>Installations extérieures</u>	24 400 000 (DA 120 000 000)
	<hr/>
<u>Montant total des dépenses d'investissement</u>	78 100 000 (DA 383 000 000)

Tableau 4

COMPLEXE PETROCHIMIQUE
EVALUATION DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT
POUR LES INSTALLATIONS EXTERIEURES
VENTILATION

	<u>CAS A</u>	<u>CAS B,C</u>
	\$	\$
Viabilité	6 800 000	6 500 000
Installations de stockage	5 100 000	5 000 000
Installations de transport	400 000	400 000
Installations de chargement et de déchargement	400 000	400 000
Installations de lutte contre l'incendie	300 000	300 000
Travaux de génie civil	1 200 000	1 200 000
Appontement	2 400 000	2 200 000
Installations pour l'évacuation des déchets	500 000	500 000
Bâtiments	2 200 000	2 000 000
Laboratoire et ateliers	800 000	800 000
Logement du personnel de la société	2 700 000	2 500 000
Canalisations	2 000 000	1 900 000
Travaux temporaires	700 000	700 000
	<hr/>	<hr/>
Total	25 500 000	24 400 000

Tableau 5

COMPLEXE PETROCHIMIQUE

PRINCIPAUX PRODUITS ET EVALUATION DES COUTS DE PRODUCTION DANS TROIS CAS

	CAS A		CAS B		CAS C	
	Tonnage (t/an)	Coût (cents/kg)	Tonnage (t/an)	Coût (cents/kg)	Tonnage (t/an)	Coût (cents/kg)
Ethylène	150 000	3,1	150 000	3,2	150 000	3,0
Polyéthylène basse densité	40 000	25,8	40 000	26,2	40 000	26,1
Polyéthylène haute densité	10 000	34,3	20 000	30,7	-	-
Polypropylène	-	-	-	-	17 000	37,4
Chlorure de vinyle monomère	45 000	12,1	-	-	-	-
Chlorure de vinyle polymère	20 000	18,8	-	-	-	-
Alkylats détergents	30 000	13,7	30 000	13,8	30 000	13,8
Benzène	29 600	4,5	29 600	4,6	29 600	4,6
Toluène	21 000	3,7	21 000	3,8	21 000	3,8
Xylènes	13 500	3,6	13 500	3,6	13 500	3,7

Tableau 6

COMPLEXE PETROCHIMIQUE

VENTES FUTURES SUR LE MARCHÉ INTERIEUR ET A L'EXPORTATION (CAS A)

Produits	Marché intérieur				Exportation				
	Tonnage (t/an)	Prix estimatif à la livraison (cents/kg)	Tonnage des ventes (t/an)	Prix des ventes */ estimatif (cents/kg)	Montant des ventes (10 ³ \$)	Tonnage des ventes (t/an)	Prix estimatif FOB (cents/kg)	Montant des ventes (10 ³ \$)	Montant total des ventes (10 ³ \$)
Ethylène	150 000	7,20	-	-	-	76 400	4,70	3 591	3 591
Polyéthylène basse densité	40 000	37,50	7 000	45,00	3 150	33 000	36,00	11 880	15 030
Polyéthylène haute densité	10 000	43,90	4 000	52,68	2 107	6 000	42 40	2 544	4 651
Chlorure de vinyle monomère	45 000	16,70	-	-	-	24 000	15,50	3 720	3 720
Chlorure de viryles polymère	20 000	23,60	11 000	28,32	3 115	9 000	22,10	1 989	5 104
Alkylats détergents	30 000	16,70	4 000	17,54	702	26 000	15,50	4 030	4 732
Benzène	29 600	7,80	-	-	-	16 600	6,60	1 095	1 095
Toluène	21 000	6,40	-	-	-	21 000	5,20	1 092	1 092
Xylènes	13 500	6,40	-	-	-	13 500	5,20	702	702
Soude caustique	32 000	6,70	4 000	7,04	281	28 000	4,90	1 372	1 653
P-P	63 000	2,20	21 000	2,20	462	-	-	-	462
B-B	38 000	1,70	38 000	1,70	646	-	-	-	646
Kérosène	120 000	3,50	120 000	3,50	4 200	-	-	-	4 200
Gas oil	142 000	3,14	142 000	3,14	4 459	-	-	-	4 459
Produits raffinés, etc.	29 600	3,00	29 600	3,00	888	-	-	-	888
Combustibles liquides	43 600	1,70	43 600	1,70	741	-	-	-	741
Total					20 751			32 015	52 766

* / Pour les ventes sur le marché intérieur, nous avons calculé les prix estimatifs à la livraison en majorant les prix de vente de 20 % pour les plastomères et de 5 % pour les autres produits chimiques, à l'exception des combustibles.

Tableau 7

COMPLEXE PETROCHIMIQUE

VENTES FUTURES SUR LE MARCHÉ INTERIEUR ET A L'EXPORTATION (CAS B)

Produits	Marché intérieur					Exportation			
	Tonnage (t/an)	Prix estimatif à la livraison (cents/kg)	Tonnage des ventes (t/an)	Prix de vente */ estimatif (cents/kg)	Montant des ventes (10 ³ \$)	Tonnage des ventes (t/an)	Prix estimatif FOB (cents/kg)	Montant des ventes (10 ³ \$)	Montant total des ventes (10 ³ \$)
Ethylène	150 000	7,20	-	-	-	86 800	4,70	4 079	4 079
Polyéthylène basse densité	40 000	37,50	7 000	45,00	3 150	33 000	36,00	11 880	15 030
Polyéthylène haute densité	20 000	43,90	4 000	52,68	2 107	16 000	42,40	6 784	8 891
Alkylats détergents	30 000	16,70	4 000	17,54	702	26 000	15,50	4 030	4 732
Bensène	29 600	7,80	-	-	-	16 600	6,60	1 095	1 095
Toluène	21 000	6,40	-	-	-	21 000	5,20	1 092	1 092
Xylènes	13 500	6,40	-	-	-	13 500	5,20	702	702
P-P	63 000	2,20	21 000	2,20	462	-	-	-	462
B-B	38 000	1,70	38 000	1,70	646	-	-	-	646
Kérosène	120 000	3,50	120 000	3,50	4 200	-	-	-	4 200
Gas oil	142 000	3,14	142 000	3,14	4 459	-	-	-	4 459
Produits raffinés, etc.	29 600	3,00	29 600	3,00	888	-	-	-	888
Combustibles liquides	43 600	1,70	43 600	1,70	741	-	-	-	741
Total					17 355			29 662	47 017

* / Pour les ventes sur le marché intérieur, nous avons calculé les prix estimatifs à la livraison en majorant les prix de vente de 20 % pour les plastomères et de 5 % pour les autres produits chimiques, à l'exception des combustibles.

Tableau 8

COMPLEXE PETROCHIMIQUE

VENTES FUTURES SUR LE MARCHÉ INTERIEUR ET A L'EXPORTATION (CAS C)

Produits	Marché intérieur				Exportation				
	Tonnage (t/an)	Prix estimatif à la livraison (cents/kg)	Tonnage des ventes (t/an)	Prix de vente */ des ventes estimatif (cents/kg)	Montant des ventes (10 ³ \$)	Tonnage des ventes (t/an)	Prix estimatif FOB (cents/kg)	Montant des ventes (10 ³ \$)	Montant total des ventes (10 ³ \$)
Ethylène	150 000	7,20	-	-	-	108 000	4,70	5 076	5 076
Polyéthylène basse densité	40 000	37,50	7 000	45,00	3 150	33 000	36,00	11 880	15 030
Polypropylène	17 000	50,50	5 000	50,72	3 036	12 000	49,10	5 892	8 928
Alkylats détergents	30 000	15,70	4 000	17,24	702	26 000	15,50	4 030	4 732
Benzène	29 600	7,80	-	-	-	16 600	6,60	1 095	1 095
Toluène	21 000	6,40	-	-	-	21 000	5,20	1 092	1 092
Xylènes	13 500	6,40	-	-	-	13 500	5,20	702	702
P-P	63 000	2,20	-	-	-	-	-	-	-
B-B	38 000	1,70	38 000	1,70	646	-	-	-	646
Kérosène	120 000	3,50	120 000	3,50	4 200	-	-	-	4 200
Gas oil	142 000	3,14	142 000	3,14	4 459	-	-	-	4 459
Produits raffinés, etc.	29 600	3,00	29 600	3,00	888	-	-	-	888
Combustibles liquides	43 600	1,70	43 600	1,70	741	-	-	-	741
Total					17 822			29 767	47 589

*/ Pour les ventes sur le marché intérieur, nous avons calculé les prix à la livraison en majorant les prix de vente de 20 % pour les plastomères et de 5 % pour les autres produits chimiques, à l'exception des combustibles.

Tableau 9

CALCUL PAR LA METHODE DU FLUX ACTUALISE DES RECETTES D'EXPLOITATION
D'UN COMPLEXE PETROCHIMIQUE

	<u>10³ \$</u>	<u>CAS A</u>	<u>CAS B</u>	<u>CAS C</u>
1.	Montant total des ventes annuelles	52 766	47 011	47 589
2.	Coût de production annuel	41 297	36 975	37 181
3.	Bénéfices (avant imposition) 1)-2)	11 469	10 042	10 408
4.	Impôt sur les sociétés 3)x50%	5 735	5 021	5 204
5.	Bénéfice net 3)-4)	5 735	5 021	5 204
6.	Montant total des investissements	85 400	79 200	78 100
7.	Amortissement annuel 6)x1/10	8 540	7 920	7 810
8.	Flux actualisé de la recette d'exploitation 5)+7)	14 275	12 941	13 014
9.	Fonds de roulement 2)x2/12	6 883	6 163	6 197
10.	Réserves -9)	6 883	6 163	6 197
11.	Taux de rendement des investissements (impôt de 50 % sur les bénéfices des sociétés)	9,5 %	9,1 %	9,5 %
12.	Taux de rendement des investissements (exonération de l'impôt sur les sociétés pendant les trois premières années)	13,2 %	12,5 %	13,1 %

EVALUATION DE L'EMPLACEMENT

Tableau 10 - Conditions géologiques

	Avantages	Inconvénients	Classification ^{*/}
Arzew	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substratum peu profond 2. Densité relativement élevée 3. Pas de couche compressible 	Aucun inconvénient particulier	A
Bedjaia	<ol style="list-style-type: none"> 1. A proximité de la surface il existe des couches de sable d'une densité relativement élevée 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substratum profond 2. Couche compressible épaisse 3. Composé en partie d'alluvions sur d'anciens lits de rivières 	C
Skikda	Mêmes avantages que ci-dessus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substratum profond 2. Couche épaisse d'alluvions mous 3. Densité plus faible dans les couches profondes 4. Composé en partie d'alluvions sur d'anciens lits de rivières 	C
Annaba	Mêmes avantages que ci-dessus	<ol style="list-style-type: none"> 1, 2 et 3 identiques au précédent 4. Selon l'emplacement choisi, peut se composer en partie d'alluvions, sur d'anciens lits de rivières 	C

^{*/} Classification : A - excellent; B - bon; C - moyen

EVALUATION DE L'EMPLACEMENT

Tableau 11 - Conditions topographiques

	Avantages	Inconvénients	Classification
Arzew	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sol généralement plat 2. Peut être tracé en bordure d'une route nationale 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emplacement limité par la côte, la route nationale et les installations industrielles existantes 2. L'emplacement à la forme d'une bande étroite 	A
Bedjaia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terrain disponible suffisant 2. Peut être tracé en bordure d'une route nationale 3. Généralement plat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Près de l'aéroport 	A
Skikda	<ol style="list-style-type: none"> 1. Généralement plat 2. Une route nationale passe auprès de l'emplacement 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terrain de superficie relativement restreinte 2. Près de l'aéroport 	B
Annaba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Généralement plat 2. Une route nationale passe à proximité de l'emplacement 	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'emplacement situé le long de la côte est relativement restreint pour un complexe pétrochimique 	B

EVALUATION DE L'EMPLACEMENT

Tableau 12 - Conditions météorologiques et océanographiques

	Avantages	Inconvénients	Classification
Arzew	1. Faible amplitude des marées 2. Climat tempéré, eaux calmes	Aucun	A
Bedjaia	1. Faible amplitude des marées 2. Climat extrêmement tempéré, eaux calmes	Aucun	A
Skiçda	1. Faible amplitude des marées 2. Climat tempéré, eaux calmes	Aucun	A
Annaba	Mêmes avantages que ci-dessus	Aucun	A

EVALUATION DE L'EMPLACEMENT

Tableau 13 - Installations portuaires

	Avantages	Inconvénients	Classification
Arzew		1. Le quai nécessaire au complexe pétrochimique ne peut être construit dans le port actuel.	C
Bedjaia	1. Les installations de quai nécessaires au complexe pétrochimique peuvent être construites dans le port actuel. 2. Bonnes conditions portuaires.	1. L'eau est peu profonde dans le port; dragage nécessaire. 2. Le quai et les autres installations portuaires doivent être reconstruits.	A
Skikda		1. Le quai nécessaire au complexe pétrochimique ne peut être construit dans le port actuel. 2. L'accès au port est difficile.	C
Annaba	1. L'expansion du port actuel est prévue.	1. Il est difficile de construire dans le port actuel le quai nécessaire au complexe pétrochimique.	B

EVALUATION DE L'EMPLACEMENT

Tableau 14 - Transport des matières premières

	Avantages	Inconvénients	Classification
Arzew	1. Le gaz naturel peut arriver directement par pipe-line.	1. Le phosphate naturel doit être transporté sur de longues distances.	Produits pétrochimiques
	2. Les condensats peuvent être amenés par pipe-line.		A
	3. Le gaz ammoniac et l'acide nitrique peuvent être fournis par des usines voisines.		Engrais B
Bedjaia	1. Les condensats peuvent être amenés par pipe-line.	1. Difficultés d'approvisionnement en gaz naturel.	Produits pétrochimiques
		2. Il faut faire venir le gaz ammoniac, l'acide nitrique et le phosphate naturel de l'extérieur.	A Engrais C
Skikda	1. A l'avenir le gaz naturel pourra être transporté directement par pipe-line.	1. Les condensats doivent être transbordés.	Produits pétrochimiques
		2. Il faut faire venir le gaz ammoniac, l'acide nitrique et le phosphate naturel de l'extérieur.	B Engrais C
Annaba	1. Liaison ferroviaire directe avec les mines de phosphate.	1. Difficultés d'approvisionnement en gaz naturel.	Produits pétrochimiques
		2. Les condensats doivent être transbordés.	C Engrais
		3. Il faut faire venir le gaz ammoniac et l'acide nitrique de l'extérieur.	A

EVALUATION DE L'EMPLACEMENT

Tableau 15 - Transport des produits

	Avantages	Inconvénients	Classification
Arzew	1. Transport par route extrêmement facile.	1. Transport maritime difficile.	B
Bedjaia	1. Transport maritime possible.	1. Transport par route et par voie ferrée assez difficile.	A
Skikda	1. Transport facile par route et par voie ferrée (particulièrement pour les expéditions dans le sud de l'Algérie).	1. Transport maritime difficile.	B
Annaba	1. Transport maritime possible. 2. Transport par route et par voie ferrée extrêmement facile.		A

EVALUATION DE L'EMPLACEMENT

Tableau 16 - Energie électrique et eau à usage industriel

	Avantages	Inconvénients	Classification
Arzew		1. Difficultés d'approvisionnement en eau pour l'usage industriel. 2. L'approvisionnement en énergie électrique pose des problèmes .	B
Bedjaia	1. Approvisionnement abondant en eau à usage industriel. 2. Ressources régulières en énergie électrique.		A
Skikda		1. L'approvisionnement en eau à usage industriel est difficile. 2. L'approvisionnement en énergie électrique pose des problèmes .	B
Annaba	1. Approvisionnement abondant en eau à usage industriel. 2. Ressources régulières en énergie électrique.		A

EVALUATION DE L'EMPLACEMENT

Tableau 17 - Renseignements divers

	Arrière-pays	Renseignements
Arzew	<ol style="list-style-type: none">1. Grandes villes très peuplées à proximité.2. Industrialisation extrêmement avancée.3. Centre important de production de raisin.	
Bedjaia	<ol style="list-style-type: none">1. Urbanisation retardée.2. Industrialisation peu avancée.3. Centre de production de fruits.	<ol style="list-style-type: none">1. Plus près d'Alger que les trois autres emplacements possibles.
Skikda	<ol style="list-style-type: none">1. Grandes villes très peuplées à proximité.2. Industrialisation peu avancée.3. Centre important de production de céréales.	<ol style="list-style-type: none">1. Projet de construction d'un pipe-line pour le gaz naturel et d'implantation d'une usine de liquéfaction du gaz. Offre des possibilités pour la construction d'installations fabriquant le gaz ammoniac.
Annaba	<ol style="list-style-type: none">1. Proximité d'une grande ville.2. Industrialisation en progrès.3. Proximité d'un centre de production de céréales.	

Tableau 18

RECOMMANDATIONS

Evaluation globale

D'après l'évaluation globale présentée ci-après, il semble que l'on puisse recommander de choisir comme emplacement Bedjaia pour le complexe pétrochimique et Annaba pour le complexe de production d'engrais.

	<u>Emplacement pour le complexe pétrochimique</u>	<u>Emplacement pour le complexe de production d'engrais</u>
<u>Arzew</u>	<u>Convenable</u> Approvisionnement facile en matières premières. Etat du sol plus favorable dans les autres emplacements. Inconvénients pour l'expédition des produits par voie maritime. Certaine difficulté d'approvisionnement en énergie électrique et en eau à usage industriel.	<u>Possible</u> Le phosphate naturel doit être transporté sur de longues distances; mais il serait possible de créer un complexe intégré de production d'engrais en y rattachant l'usine d'ammoniac.
<u>Bedjaia</u>	<u>Parfaitement convenable</u> Facilité d'approvisionnement en matières premières. Facilité d'expédition des produits par voie maritime. Conditions favorables de l'emplacement. Pas de difficulté d'approvisionnement en eau à usage industriel et en énergie électrique. Difficultés d'approvisionnement en gaz naturel.	<u>Possible</u> Le gaz ammoniac et le phosphate naturel doivent être amenés de l'extérieur.

	<u>Emplacement pour le complexe pétrochimique</u>	<u>Emplacement pour le complexe de production d'engrais</u>
Skikda	<u>Possible</u> Difficultés d'approvisionnement en matières premières. Quelques difficultés d'approvisionnement en énergie électrique et en eau à usage industriel. La superficie de l'emplacement est relativement restreinte. Accès au port peu commode.	<u>Possible</u> Le gaz ammoniac et le phosphate naturel doivent être amenés de l'extérieur. Possibilité de créer un complexe intégré pour la production d'engrais en construisant des installations de fabrication du gaz ammoniac.
Annaba	<u>Possible</u> Difficultés d'approvisionnement en matières premières. Superficie restreinte.	<u>Parfaitement convenable</u> Approvisionnement facile en phosphate naturel. L'ammoniaque doit être amenée de l'extérieur. Les produits peuvent être facilement expédiés par voie terrestre et maritime.

Tableau 19

Complexe pétrochimique recommandé
Coût estimatif du matériel pour les installations de traitement

Eléments	Installation pour le fractionnement des condensats		Ethylène		Chlorure de vinyle monomère		Chlorure de vinyle polymère		Polyéthylène basse densité	
	Dollars	Dinars	en milliers de Dollars	Dinars	en milliers de Dollars	Dinars	en milliers de Dollars	Dinars	en milliers de Dollars	Dinars
Tours	100	-	400	-	170	-	-	-	200	-
Récepteurs et réservoirs	9	30	240	400	100	330	52	170	300	980
Réacteurs	-	-	-	-	120	-	194	-	400	-
Echangeurs de chaleur	180	-	1 200	-	270	-	-	-	500	-
Fours	180	-	1 700	-	250	-	-	-	-	-
Pompes, compresseurs et moteurs	50	-	1 200	-	240	-	40	-	1 440	-
Autres appareils	-	-	40	96	-	-	140	340	990	1 100
Canalisations	77	-	1 700	-	460	-	150	-	1 500	-
Installation électrique	40	-	180	-	100	-	62	-	150	-
Instruments	50	-	480	-	300	-	100	-	880	-
Isolation et peinture	40*	25*	320	70	60	33	11	6	108	60
Bâtiments	3	32	22	270	20	220	50	570	400	4 700
Structures en acier, plateformes et aciers de construction	17	160	70	710	50	470	30	280	37	340
Préparation de l'emplacement fondations et structures en béton	0,8	80	7	680	4	330	3	270	5	470
Travaux temporaire	4	5	30	40	9	10	10	15	40	50
Matériel de sécurité et de lutte contre l'incendie	2,5	-	50	-	15	-	3	-	30	-
Pièces de rechange	19	-	130	-	50	-	23	-	130	-
Coût total du matériel	772,3	332	7 769	2 266	2 218	1 393	868	1 651	7 110	7 700
Coût total du matériel (en milliers de dollars)	840	8 231	8 231	2 502	1 205	8 681	1 205	8 681	8 681	8 681

* Les bâtiments de l'unité de fractionnement des condensats sont attenants à ceux de l'unité de production d'éthylène.

Tableau 19 (suite)

Eléments	Polyéthylène haute densité en milliers de		Alkylate détergents en milliers de		Récupération d'aromatiques en milliers de		NaCl obtenu par électrolyse en milliers de		Total	
	Dollars	Dinars	Dollars	Dinars	Dollars	Dinars	Dollars	Dinars	Dollars	Dinars
Tours	100	-	150	-	140	-	-	-	1 260	-
Réceptifs et réservoirs	200	630	60	190	45	145	155	500	1 161	3 375
Réacteurs	120	-	70	-	46	-	-	-	950	-
Echangeurs de chaleur	240	-	170	-	170	-	200	-	2 930	-
Pours	-	-	70	-	36	-	60	-	2 296	-
Pompes, compresseurs et moteurs	140	-	90	-	125	-	100	-	3 425	-
Autres appareils	800	900	40	90	50	120	950	535	3 010	3 181
Canalisations	930	-	150	-	250	-	120	-	5 337	-
Installation électrique	100	-	50	-	70	-	450	-	1 202	-
Instruments	500	-	250	-	235	-	11	-	2 806	-
Isolation et peinture	40	30	50	30	40	25	10	5	579	284
Bâtiments	50	570	11	130	13	145	75	860	644	7 497
Structures en acier, plateformes et aciers de construction	50	400	20	180	30	290	9	80	313	2 910
Préparation de l'emplacement fondations et structures en béton	3	260	2	200	3	260	3	230	30,8	2 780
Travaux temporaires	10	15	6	7	6	7	8	9	123	158
Matériel de sécurité et de lutte contre l'incendie	15	-	7	-	7	-	9	-	138,5	-
Pièces de rechange	100	-	40	-	23	-	70	-	585	-
Coût total du matériel	3 398	2 805	1 236	827	1 289	992	2 230	2 219	26 890,3	20 185
Coût total du matériel (en milliers de dollars)	3 970		1 405		1 491		2 683		31 008	

Tableau 20

Complexe pétrochimique recommandé
Coût estimatif du projet pour les installations de traitement

Eléments	Installation pour le fractionnement des condensats		Ethylène		Chlorure de vinyle monomère		Chlorure de vinyle polymère		Polyéthylène basse densité	
	en milliers de Dollars	Dinars	en milliers de Dollars	Dinars	en milliers de Dollars	Dinars	en milliers de Dollars	Dinars	en milliers de Dollars	Dinars
Coût total du matériel	772,3	332	7 769,0	2 260	2 218,0	1 393	868,0	1 651	7 110,0	7 700
Transport	54,0	38	540,0	380	160,0	110	60,0	43	500,0	350
Coût total du matériel et du transport	826,3	370	8 309,0	2 646	2 378,0	1 503	928,0	1 694	7 610,0	8 050
Main-d'oeuvre locale	-	1 300	-	16 000	-	2 200	-	2 300	-	16 500
Matériel de construction	-	300	-	4 000	-	350	-	400	-	4 000
Contrôle de la construction	130,0	130	500,0	870	200,0	280	270,0	220	600,0	1 000
Opérations techniques	170,0	-	400,0	-	550,0	-	340,0	-	640,0	-
Fournitures	34,0	-	90,0	-	70,0	-	60,0	-	110,0	-
Assurance	17,0	-	170,0	-	50,0	-	23,0	-	200,0	-
Investissement pour les installations de transformation	1 177,3	2 100	9 469,0	23 916	3 248,0	4 333	1 621,0	4 614	9 160,0	29 550
Investissement pour les installations de transformation (en milliers de dollars)	1 605,9		14 268,2		4 132,3		2 562,6		15 190,6	
Coût des opérations de démarrage	30,0	300	82,0	3 000	54,0	880	54,0	470	82,0	2 300
dépenses, droits de brevets, dépenses pour l'acquisition de connaissances techniques	-	-	700,0	-	800,0	-	100,0	-	750,0	-
Catalyseur et produits chimiques	-	-	12,2	-	58,7	-	-	-	-	-
Total des investissements	1 207,3	2 400	10 243,2	26 516	4 160,7	5 213	1 775,0	5 084	9 992,0	31 850
Total des investissements (en milliers de dollars)	1 709,3		15 674,6		5 224,6		2 812,6		16 492,6	

Tableau 20 (suite)

Eléments	Polyéthylène haute densité en milliers de Dollars Dinars		Alkylats détergents en milliers de Dollars Dinars		Récupération d'aromatiques en milliers de Dollars Dinars		NaCl obtenu par électrolyse en milliers de Dollars Dinars		Total en milliers de Dollars Dinars	
	Dollars	Dinars	Dollars	Dinars	Dollars	Dinars	Dollars	Dinars	Dollars	Dinars
Coût total du matériel	3 398,0	2 805	1 236,0	827	1 289,0	992	2 230,0	2 219	26 890,3	20 185
Transport	240,0	170	90,0	60	90,0	60	160,0	110	1 894,0	1 321
Coût total du matériel et du transport	3 638,0	2 975	1 326,0	887	1 379,0	1 052	2 390,0	2 329	28 784,3	21 506
Main-d'oeuvre locale	-	5 700	-	2 800	-	3 300	-	2 600	-	52 700
Matériel de construction	-	1 400	-	700	-	800	-	400	-	12 350
Contrôle de la construction	330,0	470	270,0	260	270,0	260	270,0	140	2 840,0	3 630
Opérations techniques	410,0	-	350,0	-	280,0	-	370,0	-	3 510,0	-
Fournitures	90,0	-	80,0	-	80,0	-	70,0	-	684,0	-
Assurance	85,0	-	30,0	-	35,0	-	50,0	-	660,0	-
Investissement pour les installations de transformation	4 553,0	10 545	2 056,0	4 647	2 044,0	5 412	3 150,0	5 469	36 478,3	90 186
Investissement pour les installations de transformation (en milliers de dollars)	6 705,0	-	3 004,4	-	3 148,5	-	4 266,1	-	54 883,6	-
Coût des opérations de démarrage	66,0	1 100	66,0	650	66,0	700	54,0	1 000	504,0	10 460
Redevances, droits de brevets, dépenses pour l'acquisition de connaissances techniques	1 670,0	-	485,0	-	266,3	-	450,0	-	5 221,3	-
Catalyseur et produits chimiques	-	-	8,8	-	104,0	-	550,0	-	733,7	-
Total des investissements	6 289,0	11 645	2 615,8	5 297	2 480,3	6 112	4 204,0	6 469	42 987,3	100 646
Total des investissements (en milliers de dollars)	8 665,5	-	3 696,8	-	3 727,6	-	5 524,2	-	63 527,2	-

Tableau 21

Complexe pétrochimique recommandé
Coût estimatif du matériel pour les installations extérieures

Eléments	Milliers de dollars	Milliers de dinars algériens
Installations électriques		
Centrale électrique	550	-
Réception et distribution du courant électrique	1 430	-
Autres installations électriques	220	-
<hr/>		
Total	2 200	-
<hr/>		
Chaudières	490	-
Adduction d'eau pour l'usage industriel et d'eau potable	130	-
Installation pour le traitement de l'eau	290	-
Système de refroidissement de l'eau	900	-
Système d'adduction d'air	140	-
Système d'adduction de fuel	360	150
Réservoir de stockage	360	5 200
Installations de déchargement	70	-
Installations de chargement	600	-
Pompes de transfert	90	-
Canalisations	1 550	-
Système de refroidissement de l'éthylène	220	-
Dispositif de lutte contre l'incendie	250	-
Dispositif d'évacuation et torche	190	400
Préparation du site	3	120
Installations pour la circulation	160	1 900
Installations portuaires	170	1 900
Clôture, portail et structures en acier	80	1 700

Eléments	Milliers de dollars	Milliers de dinars algériens
Bâtiments		
Laboratoire	190	220
Logements du personnel, pavillon pour les hôtes, etc.	580	6 700
Atelier de réparation	130	150
Autres bâtiments	380	4 300
Total	1 280	11 370
Travaux temporaires de caractère général et travaux divers	30	1 200
Coût total du matériel	9 563	23 940
Coût total du matériel (en milliers de dollars)	14 449	

Tableau 22

Complexe pétrochimique recommandé
Coût estimatif du projet pour les installations extérieures

	Milliers de dollars	Milliers de dinars algériens
Coût total du matériel	9 563	23 940
Transport	770	470
Coût total du matériel et du transport	10 333	24 410
Main-d'oeuvre locale	-	32 000
Matériel de construction	-	8 000
Contrôle de la construction	920	1 150
Opérations techniques	1 570	-
Fournitures	180	-
Assurance	200	-
Investissement pour l'usine	13 203	65 560
Investissement pour l'usine (en milliers de dollars)	26 583	
Coût des opérations de démarrage	70	200
Redevances, droits de brevets, dépenses pour l'acquisition de connaissances techniques	30	-
Total des investissements	13 303	65 760
Total des investissements (en milliers de dollars)	26 723	

Tableau 23

Complexe pétrochimique recommandé
Ventes prévues sur le marché intérieur et à l'exportation

Produits	MARCHÉ INTERIEUR			EXPORTATION			TOTAL		
	Tonnage des ventes (10 ³ t)	Prix de vente estimatif (\$/t)	Montant des ventes (10 ³ \$)	Tonnage des ventes (10 ³ t)	Prix estimatif FOB (\$/t)	Montant des ventes (10 ³ \$)	Tonnage total (10 ³ t)	Montant total des ventes (10 ³ \$)	Montant total des ventes (capacité utilisée à 80 %) (10 ³ \$)
Ethylène	-	-	-	76,0	60	4 560	76,0	4 560	3 648
Chlorure de vinyle monomère	-	-	-	24,68	120	2 962	24,68	2 962	2 370
Chlorure de vinyle polymère	15,0	250	3 750	5,0	200	1 000	20,0	4 750	3 800
Polyéthylène basse densité	12,0	300	3 600	28,0	260	7 280	40,0	10 880	8 704
Polyéthylène haute densité	5,0	430	2 150	5,0	395	1 975	10,0	4 125	3 300
Alkylats détergente	5,0	160	800	10,0	140	1 400	15,0	2 200	1 760
Benzène	-	-	-	23,1	70	1 617	23,1	1 617	1 294
Toluène	-	-	-	21,3	45	959	21,3	959	767
Xylène	-	-	-	13,5	60	810	13,5	810	648
Kérosène	59,4	30	1 782	59,5	30	1 785	118,9	3 567	2 854
Gas oil	100,7	27	2 719	-	-	-	100,7	2 719	2 175
Fuel oil	21,0 ^{1/}	18	378	-	-	-	21,0	378	302
Fraction P-P	44,0	30	1 320	-	-	-	44,0	1 320	1 056
Essence	18,1	30	543	-	-	-	18,1	543	434
Soude caustique (100 %)	8,0	60	480	-	-	-	8,0	480	384
Soude caustique (50 %)	45,0 ^{2/}	25	1 125	-	-	-	45,0	1 125	900
Total			18 647			24 348		42 995	34 396

^{1/} A vendre au complexe de production d'engrais d'Annaba.

^{2/} 4 000 t/an ont été déduites pour la consommation du complexe.

Tableau 23 (suite)

Produits	Coût de la production	Coût de la production	Coût de la production	Coût de la production	Coût de la production
	(\$/t)	(capacité utilisée à 80 %)	annuelle	annuelle	annuelle (capacité utilisée à 80 %)
	9	10	(10 ³ \$) 9 x 7	(10 ³ \$) 10 x 7 x 0,8	(10 ³ \$) 10 x 7 x 0,8
Ethylène	30,52	39,73	2 320	2 416	2 416
Chlorure de vinyle monomère	89,52	114,21	2 209	2 255	2 255
Chlorure de vinyle polymère	149,19	186,97	2 984	2 992	2 992
Polyéthylène basse densité	209,92	253,85	8 397	8 123	8 123
Polyéthylène haute densité	336,59	412,27	3 366	3 298	3 298
Alkylats détergents	134,18	155,90	2 013	1 871	1 871
Benzène	45,26	50,52	1 046	934	934
Toluène	37,34	41,68	795	710	710
Xylènes	36,21	40,42	489	437	437
Kérosène	30,00	30,00	3 567	2 854	2 854
Gas oil	27,00	27,00	2 719	2 175	2 175
Fuel oil	18,00	18,00	378	302	302
Fraction P-P	30,00	30,00	1 320	1 056	1 056
Essence	30,00	30,00	543	434	434
Soude caustique (100 %)	60,00	60,00	480	384	384
Soude caustique (50 %)	25,00	25,00	1 125	900	900
			33 751	31 141	31 141

Tableau 24

Complexe pétrochimique recommandé
Ventes futures sur le marché intérieur et à l'exportation

Produits	<u>MARCHE INTERIEUR</u>				<u>EXPORTATION</u>			<u>COUT</u>		
	Tonnage (10 ³ t)	Prix estimatif unitaire (\$/t)	Valeur (10 ³ \$)	Tonnage (10 ³ t)	Prix estimatif F.P.R. (\$/t)	Valeur (10 ³ \$)	Tonnage total (10 ³ t)	Valeur totale (10 ³ \$)	Coût de production unitaire (\$/t)	Coût de production annuel (10 ³ \$)
Phosphate biammoniac	94	65	6 110	110	65	7 210	210	13 320	14,30	7 140
Superphosphate triple	30	50	1 500	30	50	1 500	60	3 000	48,30	4 300
Clinker	100	20	2 000	100	-	-	100	2 000	10,50	2 050
			<u>9 610</u>			<u>9 710</u>	<u>21 320</u>	<u>18 320</u>		<u>13 490</u>

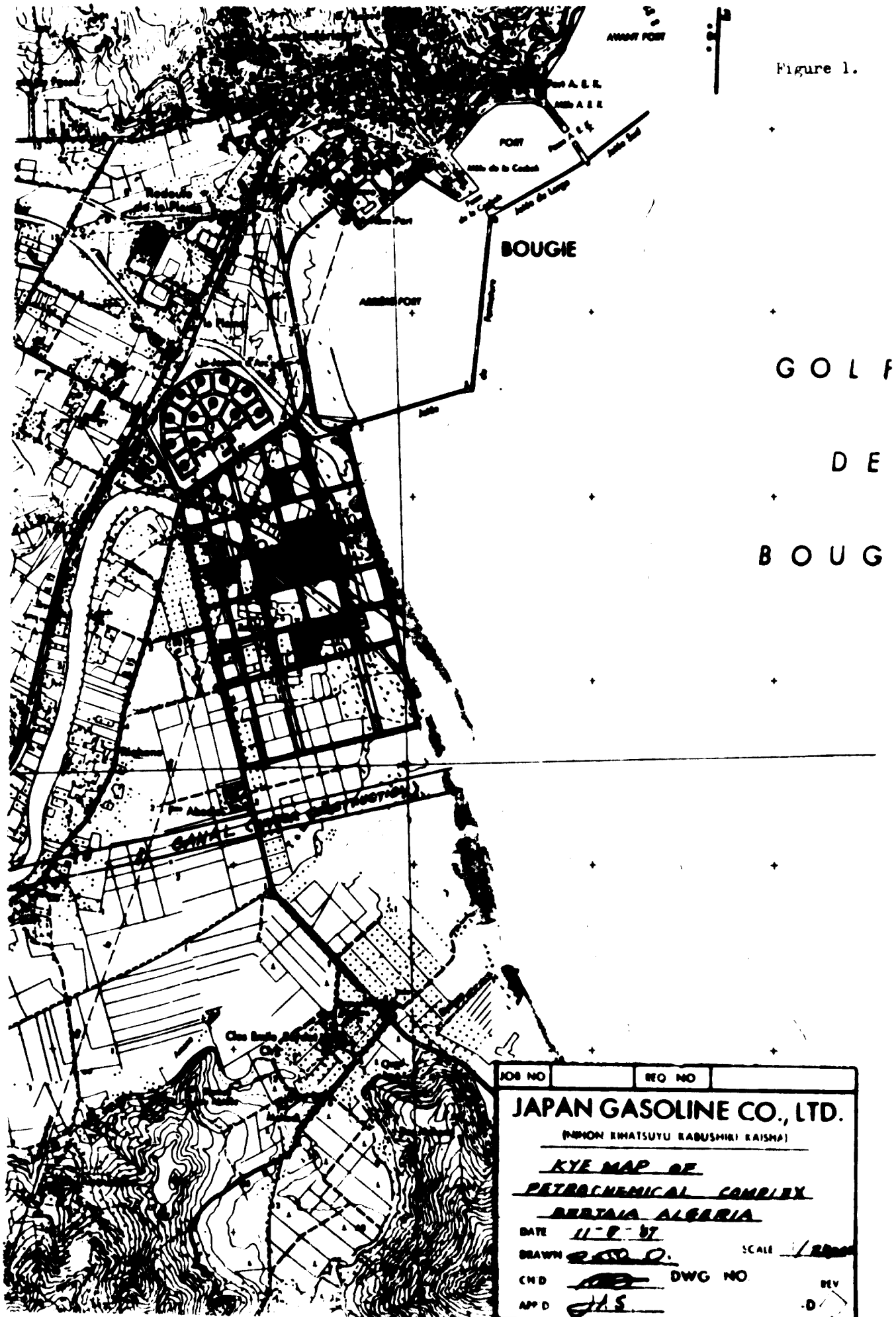


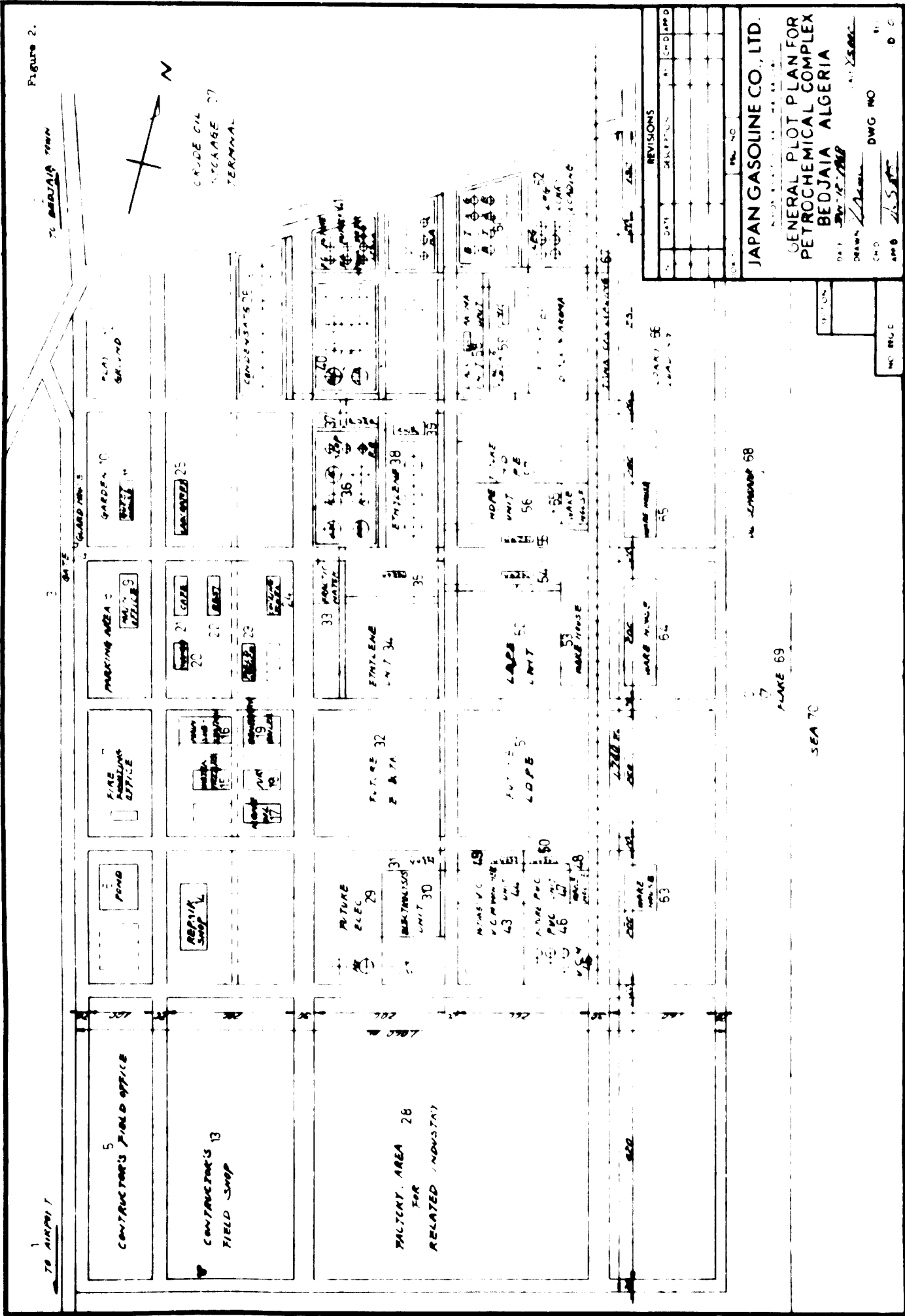
Figure 1.

JOB NO	REG NO
JAPAN GASOLINE CO., LTD.	
(NIPPON KWAATSUYU KAKUSHIMI KAISHA)	
<u>KYE MAP OF</u>	
<u>PETROCHEMICAL COMPLEX</u>	
<u>BERTAIA ALGERIA</u>	
DATE	SCALE
11-8-57	1/8000
DRAWN	DWG NO
R.S.D.	
CHKD	REV
A.S.	0

Figure 2. Plan général des installations

- | | |
|---|---|
| 1. Direction de l'aéroport | 36. LN - K - K - MN - K - Evacuation des eaux usées |
| 2. Direction de Bedjaia | 37. Pompe |
| 3. Portail | 38. Ethylène |
| 4. Pavillon du gardien | 39. Ref. |
| 5. Bureau de chantier du constructeur | 40. Gas-oil |
| 6. Bassin | 41. Fuel-oil - installation prévue |
| 7. Poste de lutte contre l'incendie | 42. Aromatiques détergents |
| 8. Parc de stationnement | 43. Unité prévue de production de chlorure de vinyle monomère |
| 9. Bureau principal | 44. Unité prévue de production de chlorure de vinyle |
| 10. Jardin | 45. Chlorure de vinyle monomère |
| 11. Pavillon des hôtes | 46. Unité prévue de production de chlorure de vinyle polymère |
| 12. Terrain de jeux | 47. Unité de production de chlorure de vinyle polymère |
| 13. Atelier de chantier du constructeur | 48. Entrepôt |
| 14. Atelier de réparations | 49. Réservoir |
| 15. Installation de traitement de l'eau | 50. Réservoir |
| 16. Sous-station principale | 51. Unité prévue de production de polyéthylène basse densité |
| 17. Pétrole à l'usage du complexe | 52. Unité prévue de production de polyéthylène basse densité |
| 18. Air | 53. Entrepôt |
| 19. Génératrice-chaudière | 54. Réservoir |
| 20. Bureau de change | 55. Réservoir |
| 21. Café | 56. Unité de production de polyéthylène haute densité |
| 22. Restaurant | 57. Unité future de production de polyéthylène haute densité |
| 23. Bureau de chantier | 58. Unité |
| 24. Colonne de refroidissement | 59. Tour de refroidissement |
| 25. Laboratoire | 60. B - T - X - G - B - T - X - R |
| 26. Condensats | 61. Unité prévue de production d'alkylats détergents et d'aromatiques |
| 27. Réservoirs de pétrole brut | 62. Chargement sur les camions du gaz de pétrole liquéfié (LPG) |
| 28. Zone réservée aux installations des industries connexes | 63. Entrepôt |
| 29. Unité d'électrolyse prévue | 64. Entrepôt |
| 30. Unité d'électrolyse | 65. Entrepôt |
| 31. Réservoir | 66. Chargement des camions |
| 32. Installation prévue d'électrolyse et de fractionnement | 67. Chargement des réservoirs à gaz |
| 33. Installation de fractionnement | 68. Installation de fractionnement du pétrole |
| 34. Unité de production d'éthylène | 69. Torche |
| 35. Réservoir | 70. Mer |

Figure 2.



REVISIONS	
NO.	DESCRIPTION

DATE	BY	CHKD	APPD

NO.	REV. NO.

JAPAN GASOLINE CO., LTD.
 GENERAL PLOT PLAN FOR
 PETROCHEMICAL COMPLEX
 BEDJAJIA ALGERIA

DATE: 10/10/1968
 DRAWN: [Signature]
 CHKD: [Signature]
 APPD: [Signature]

DWG NO. [Blank]
 PI. [Blank]
 D. G. [Blank]

NO. SCHEMATIC 58

PLATE 69

SEA 70

NO. REC. [Blank]

Figure 3. Schéma fonctionnel de production

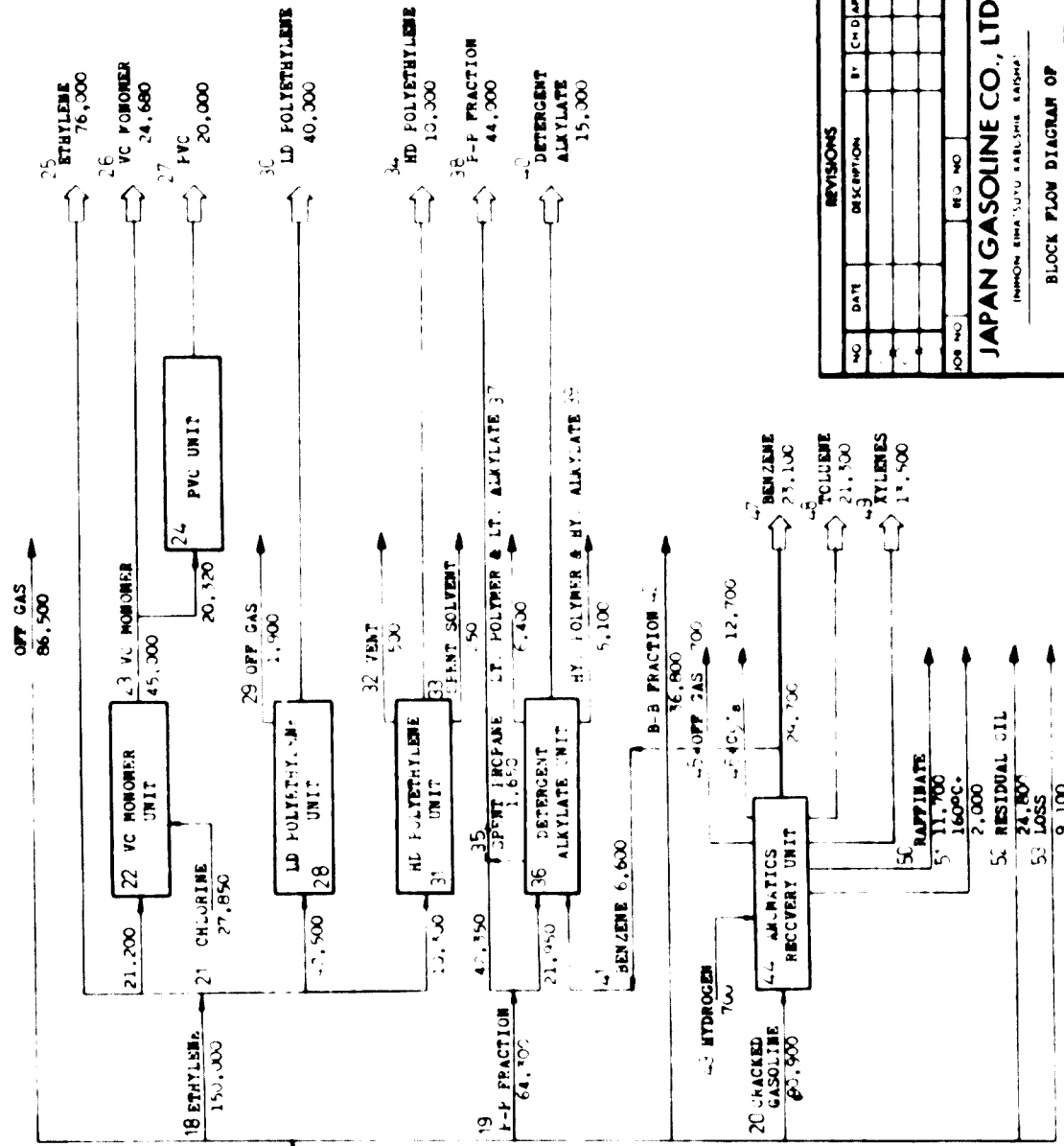
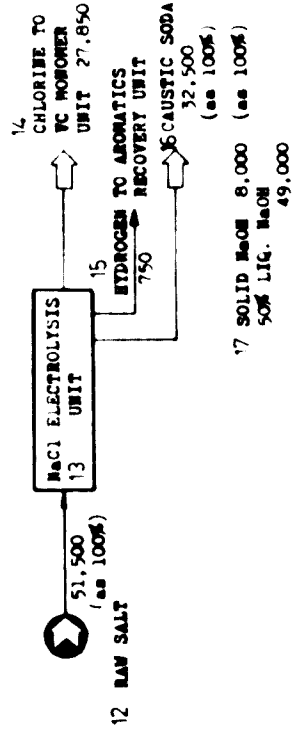
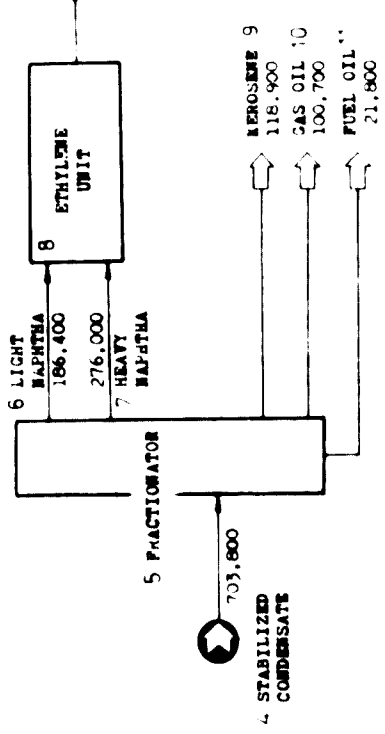
- | | |
|--|--|
| 1. Unité: tonne métrique par an | 27. Chlorure de vinyle polymère - 20 000 |
| 2. Produits de base utilisés | 28. Unité de production de polyéthylène basse densité - 42 500 |
| 3. Produits finis | 29. Gaz rejeté - 1 900 |
| 4. Condensats stabilisés - 703 800 | 30. Polyéthylène basse densité - 40 000 |
| 5. Installation de fractionnement | 31. Unité de production de polyéthylène haute densité - 10 300 |
| 6. Naphte léger - 186 400 | 32. Evacuation - 500 |
| 7. Naphte lourd - 276 000 | 33. Solvant utilisé - 250 |
| 8. Unité de production d'éthylène | 34. Polyéthylène haute densité - 10 000 |
| 9. Kérosène - 118 900 | 35. Propane utilisé - 1 650 |
| 10. Gas-oil - 100 700 | 36. Unité de production d'alkylats détergents - 21 950 |
| 11. Fuel-oil - 21 800 | 37. Polymère BT et alkylat BT - 6 400 |
| 12. Sel brut - 51 500 (100%) | 38. Fraction P-P - 44 000 |
| 13. Unité d'électrolyse du NaCl | 39. Polymère HT et alkylat HT - 5 100 |
| 14. Chlore destiné à l'unité de production de chlorure de vinyle monomère - 27 850 | 40. Alkylats détergents - 15 000 |
| 15. Hydrogène destiné à l'unité de récupération des aromatiques - 750 | 41. Benzène - 6 600 |
| 16. Soude caustique - 32 500 (100%) | 42. Fraction B-B - 36 800 |
| 17. NaOH solide - 8 000 (100%) | 43. Hydrogène - 700 |
| NaOH liquide - 49 000 (50%) | 44. Unité de récupération d'aromatiques |
| 18. Ethylène - 150 000 | 45. Gaz dégagé - 700 |
| 19. Fraction P-P - 64 300 | 46. Fraction C - 12 700 |
| 20. Essence craquée | 47. Benzène - 23 100 |
| 21. Chlore - 27 850 | 48. Toluène - 21 300 |
| 22. Unité de production de chlorure de vinyle monomère | 49. Xylène - 13 500 |
| 23. Chlorure de vinyle monomère - 45 000 | 50. Raffinats - 11 700 |
| 24. Unité de production de chlorure de vinyle polymère - 20 320 | 51. 160°C et plus - 2 000 |
| 25. Ethylène - 76 000 | 52. Huile résiduelle - 24 800 |
| 26. Chlorure de vinyle monomère - 24 680 | 53. Perte - 9 100 |

Figure 3.

UNIT : 1 METRIC TONS/YEAR

STARTING MATERIALS

PRODUCTS



REVISIONS		NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD

JAPAN GASOLINE CO., LTD.
(INCORPORATED IN JAPAN)

BLOCK FLOW DIAGRAM OF
 ALGERIAN PETROCHEMICAL COMPLEX

DATE: DEC-20-1967
 DRAWN: *Algerian*
 CHKD: *Algerian*
 APPD: *Algerian*

SCALE: _____
 JOB NO: _____
 DWG NO: 3600-A-C-10
 REV: _____

SECTION: _____
 NO. 808

Figure 4.

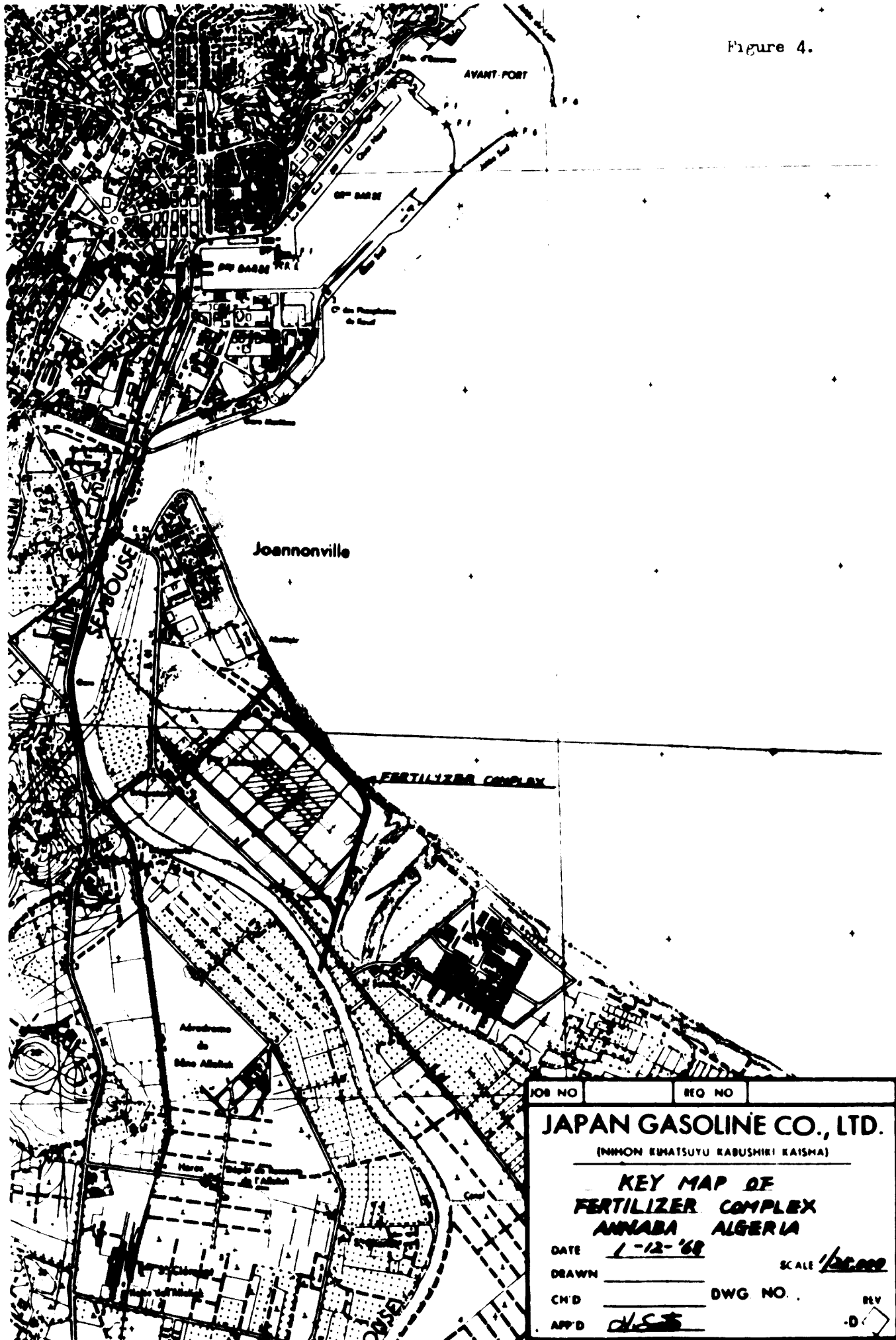
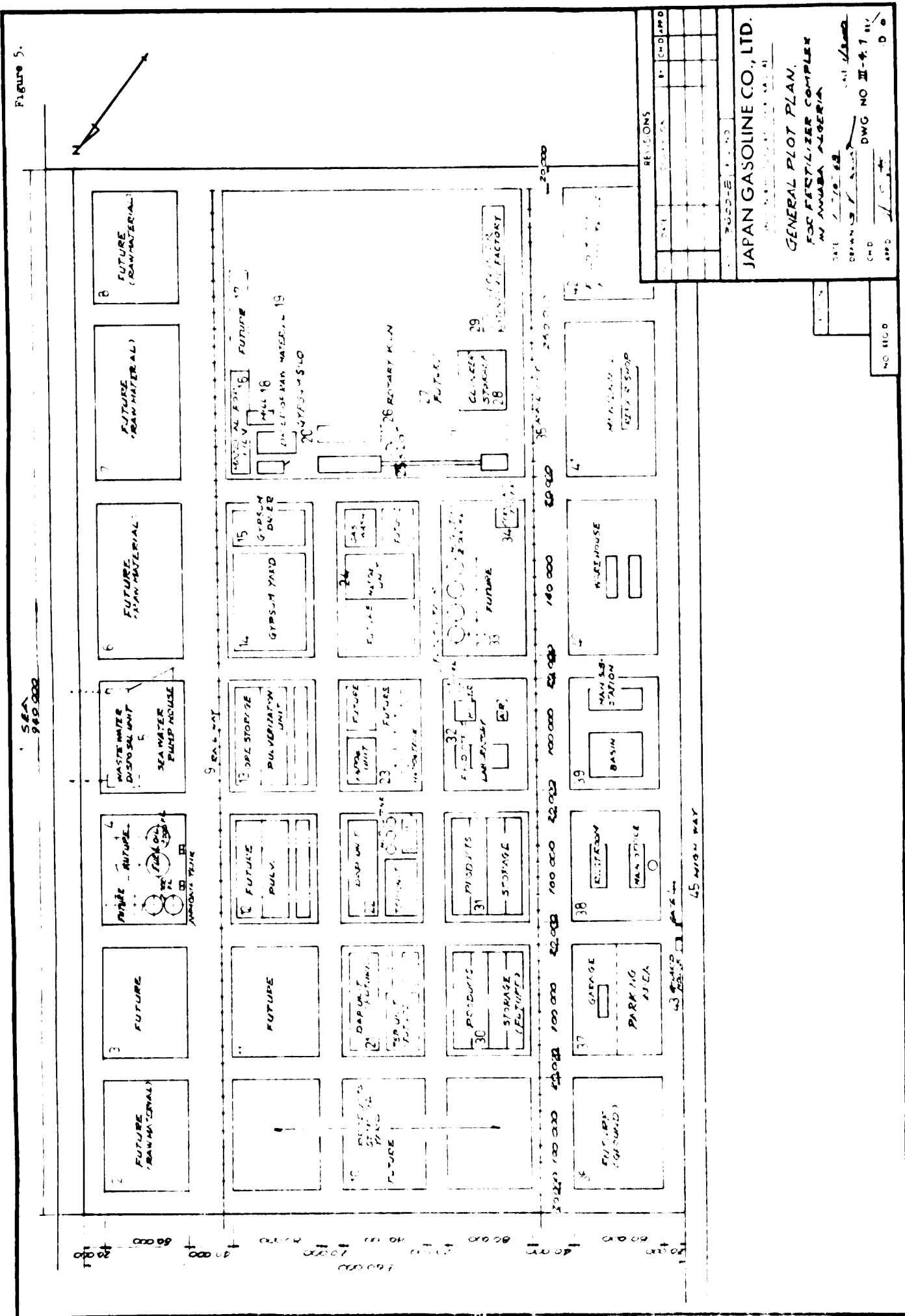


Figure 5. Plan général des installations du complexe de production d'engrais

- | | | |
|-----|--|--|
| 1. | Mer | |
| 2. | Extension prévue (matières premières) | |
| 3. | Extension prévue | |
| 4. | Extension prévue - gas-oil - 2 000 KL - 3000 KL - Réservoir d'ammoniac | |
| 5. | Evacuation des eaux usées - Station de pompage de l'eau de mer | |
| 6. | Extension prévue (matières premières) | |
| 7. | Extension prévue (matières premières) | |
| 8. | Extension prévue (matières premières) | |
| 9. | Voie ferrée | |
| 10. | Stockage des produits - Extension prévue | |
| 11. | Extension prévue | |
| 12. | Extension prévue - Unité de pulvérisation | |
| 13. | Stockage du minéral - Unité de pulvérisation | |
| 14. | Gypse | |
| 15. | Séchage du gypse | |
| 16. | Matériel pour le four | |
| 17. | Extension prévue | |
| 18. | Broyeur | |
| 19. | Séchage des matières premières | |
| 20. | Silo à gypse | |
| 21. | Unité PBA (extension prévue) | |
| | Unité SPT (extension prévue) | |
| 22. | Unité PBA | |
| | Réservoir de H_3PO_4 | |
| | Unité SPT | |
| | H_3PO_4 | |
| 23. | Unité H_3PO_4 | |
| | Extension prévue | |
| | Extension prévue | |
| | Réservoir de H_3PO_4 | |
| 24. | Extension prévue | |
| | Unité de H_2SO_4 | |
| | Lavage des gaz | |
| | Extension prévue | |
| 25. | Silo | |
| 26. | Four rotatif | |
| 27. | Extension prévue | |
| 28. | Stockage de clinker | |
| 29. | Usine de broyage du clinker | |
| 30. | Stockage des produits (extension prévue) | |
| 31. | Stockage des produits | |
| 32. | Bureau d'exécution
(chaudière) | |
| | Laboratoire | |
| | Air | |
| 33. | Réservoir de fuel-oil | |
| | Réservoir H_2SO_4 - 2 000 KL | |
| | Extension prévue | |
| 34. | Four de refroidissement | |
| 35. | Voie ferrée | |
| 36. | Extension prévue (terrain) | |
| 37. | Garage | |
| | Parking | |
| 38. | Salle de repos | |
| | Bureau principal | |
| 39. | Cuve | |
| | Sous-station principale | |
| 40. | Entrepôt | |
| 41. | Atelier d'entretien et de réparation | |
| 42. | Atelier de construction | |
| 43. | Gardien | |
| 44. | Entrée | |
| 45. | Route | |

Figure 5.



REVISIONS	
NO.	DESCRIPTION

DRAWN BY: [Signature]
 DATE: 1/10/68
 DWG NO: II-4.1 IV
 APP: [Signature] D.O.

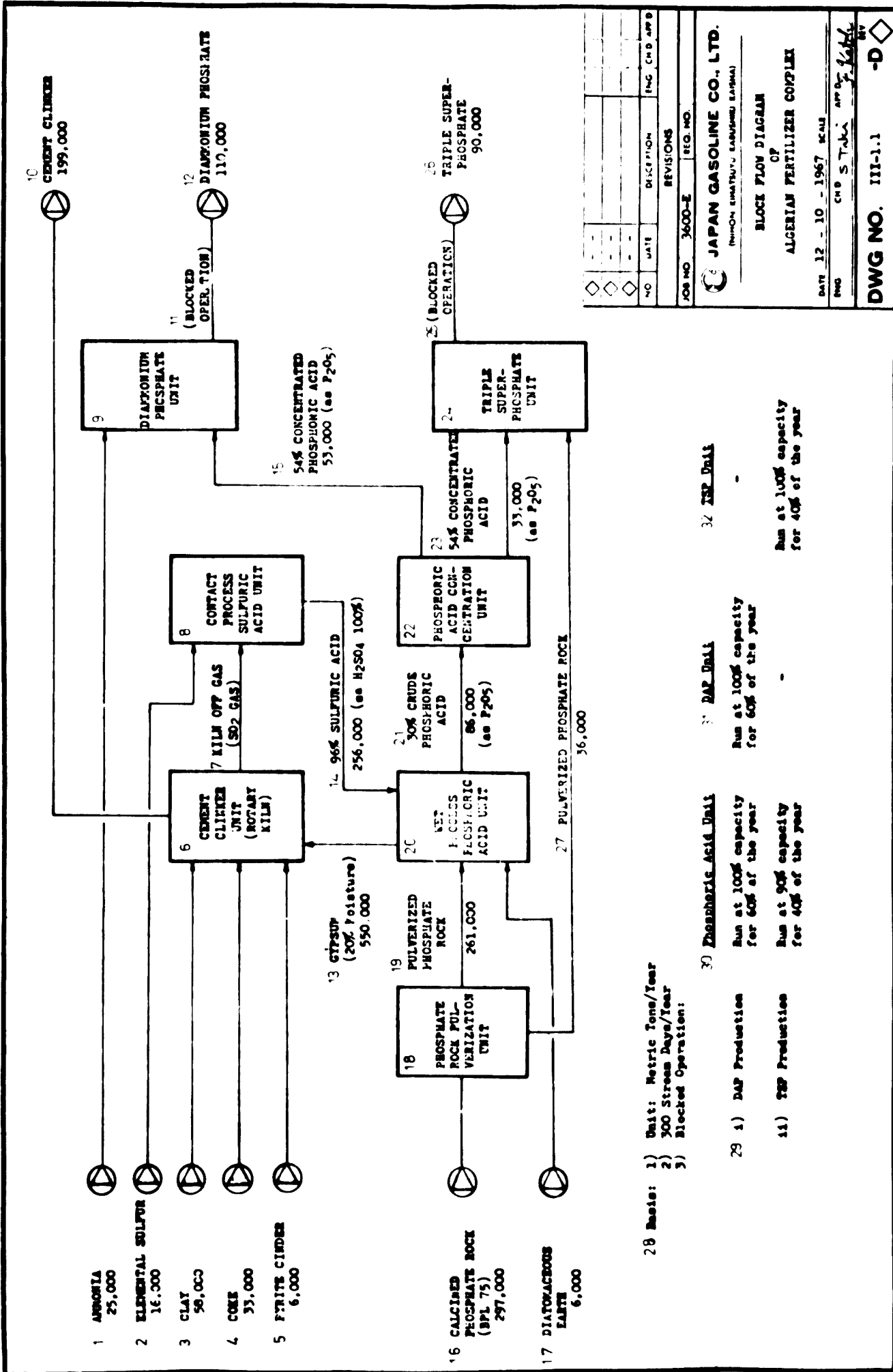
JAPAN GASOLINE CO., LTD.
 GENERAL PLOT PLAN
 FOR FERTILIZER COMPLEX
 IN ANABA ALGERIA
 SCALE: 1:10,000

NO. 1100

Figure 6. Schéma fonctionnel du complexe algérien de production d'engrais

1. Ammoniac - 25 000
2. Soufre - 16 000
3. Argile - 58 000
4. Coke 33 000
5. Cendres de pyrite - 6 000
6. Unité de production de clinker (four rotatif)
7. Gaz du four
8. Unité de production d'acide sulfurique par contact
9. Unité de production de phosphate biammoniac
10. Clinker - 199 000
11. (Production alternée)
12. Phosphate biammoniac 110 000
13. Gypse (20% de teneur en humidité) - 550 000
14. Acide sulfurique à 96% - 256 000 (H_2SO_4 100%)
15. Acide phosphorique concentré à 54% - 53 000 (P_2O_5)
16. Roche phosphatée calcinée (BPL -5) - 297 000
17. Terre d'infusoires - 6 000
18. Unité de pulvérisation du phosphate naturel
19. Phosphate naturel pulvérisé - 261 000
20. Unité de production d'acide phosphorique par voie humide
21. Acide phosphorique brut à 30% - 86 000 (P_2O_5)
22. Unité de concentration de l'acide phosphorique
23. Acide phosphorique à 54% - 33 000 (P_2O_5)
24. Unité de production de superphosphate triple
25. Production alternée
26. Superphosphate triple - 90 000
27. Phosphate de roche pulvérisé 36 000
28. Base
 - 1) Unité: tonnes métriques par an
 - 2) 300 jours de production par an
 - 3) Production alternée
29.
 - i) Production de PBA
 - ii) Production de SPI
30. Unité de production d'acide phosphorique
 Fonctionnant à 100% du potentiel pendant 60% de l'année
 Fonctionnant à 90% du potentiel pendant 40% de l'année
31. Unité de production de PBA
 fonctionnant à 100% du potentiel pendant 60% de l'année
32. Unité de production de SPI
 fonctionnant à 100% du potentiel pendant 40% de l'année

Figure 5.



28 Basis: 1) Unit: Metric Tons/Year
 2) 300 Stream Days/Year
 3) Blocked Operation:

29 1) DAP Production Run at 100% capacity for 60% of the year
 11) TSP Production Run at 90% capacity for 40% of the year

30 Phosphoric Acid Unit Run at 100% capacity for 60% of the year
 31 DAP Unit Run at 100% capacity for 60% of the year
 32 TSP Unit Run at 100% capacity for 40% of the year

REVISIONS		REQ. NO.	
NO.	DATE	DESCRIPTION	ENG. CHG. APP'D

JOB NO. 3600-E

JAPAN GASOLINE CO., LTD.
(NIPPON SHARUTSU KAWANUMI KAWAI)

BLOCK FLOW DIAGRAM
 OF
 ALGERIAN FERTILIZER COMPLEX

DATE 12 - 10 - 1967 SCALE
 ENG. CHG. S. Taka APP'D. *[Signature]*

DWG NO. III-1.1 -D

Figure 7. Schéma de l'organisation fonctionnelle proposée pour les services techniques et les services de commercialisation et de distribution des engrais

1. Complexes de fabrication d'engrais
2. Fonction promotion des ventes (spécialistes des relations commerciales et de la publicité)
3. Service central de l'agriculture - personnel administratif
4. Engrais
5. Conseils
6. Fonction planification
7. Fonction recherche
8. Consultations techniques
9. Consultations techniques
10. Rapports
11. Rapports
12. Octroi de crédits
13. Service central et services locaux
14. Fonction service technique *
15. Fonction service financier ou bancaire
16. Fonction fourniture ou de distribution
17. Fonction achat ou exportation des produits
18. Consultations techniques
19. Rapport
20. Octroi de crédits
21. Fourniture (vente) d'engrais
22. Coopératives
23. Vente des produits
24. Distribution (vente) d'engrais
Octroi de crédits
Consultations techniques
Démonstration
25. Collecte des produits
26. Utilisateurs des engrais
27. Traits pleins: liaisons administratives
Pointillés: liaisons fonctionnelles

* Cette fonction peut être assignée, selon la situation intérieure, soit aux services agricoles, soit aux services industriels

Figure 7. Proposed Functional Set-up for Technical Services, Marketing and Supply of Fertilizers.

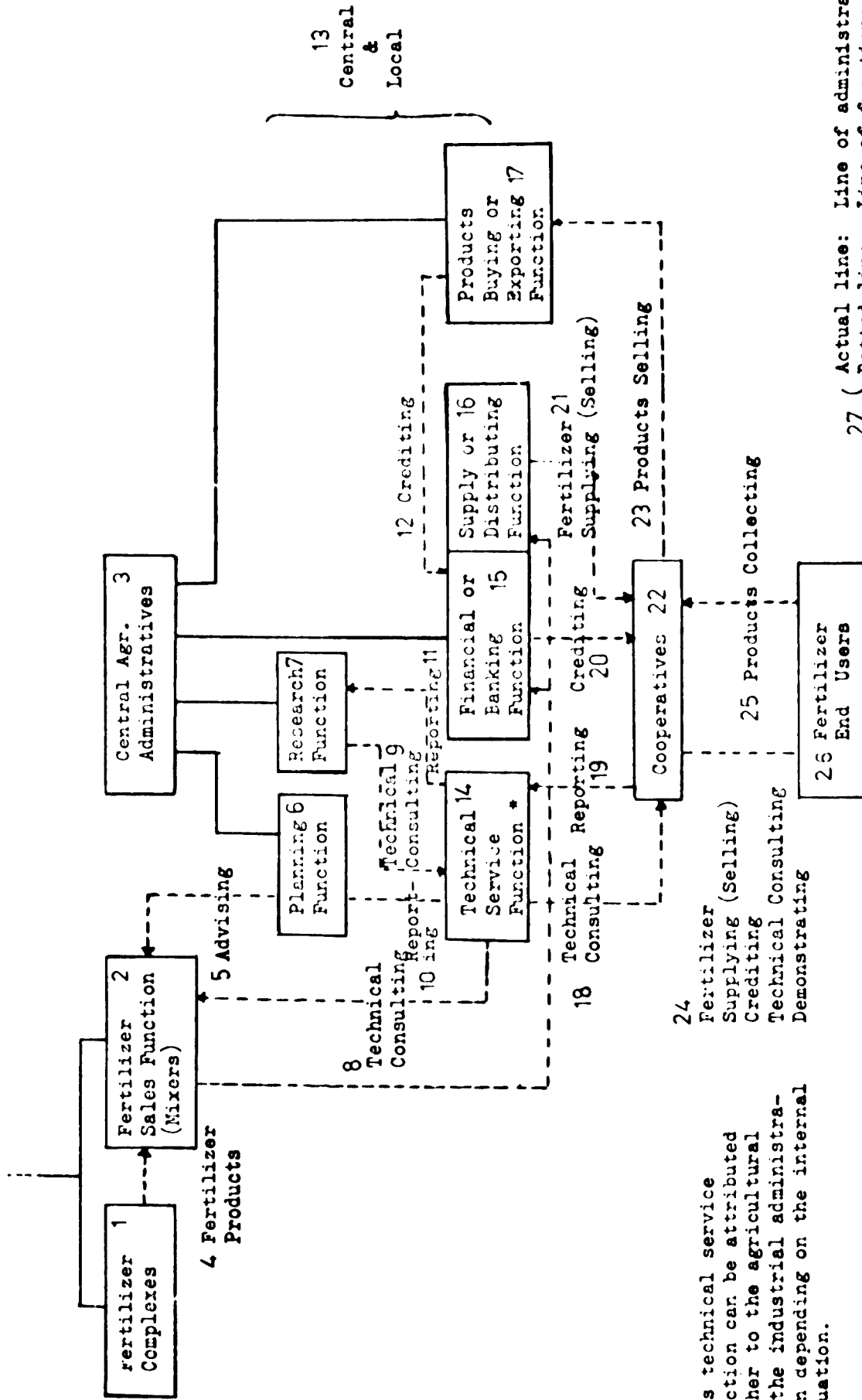
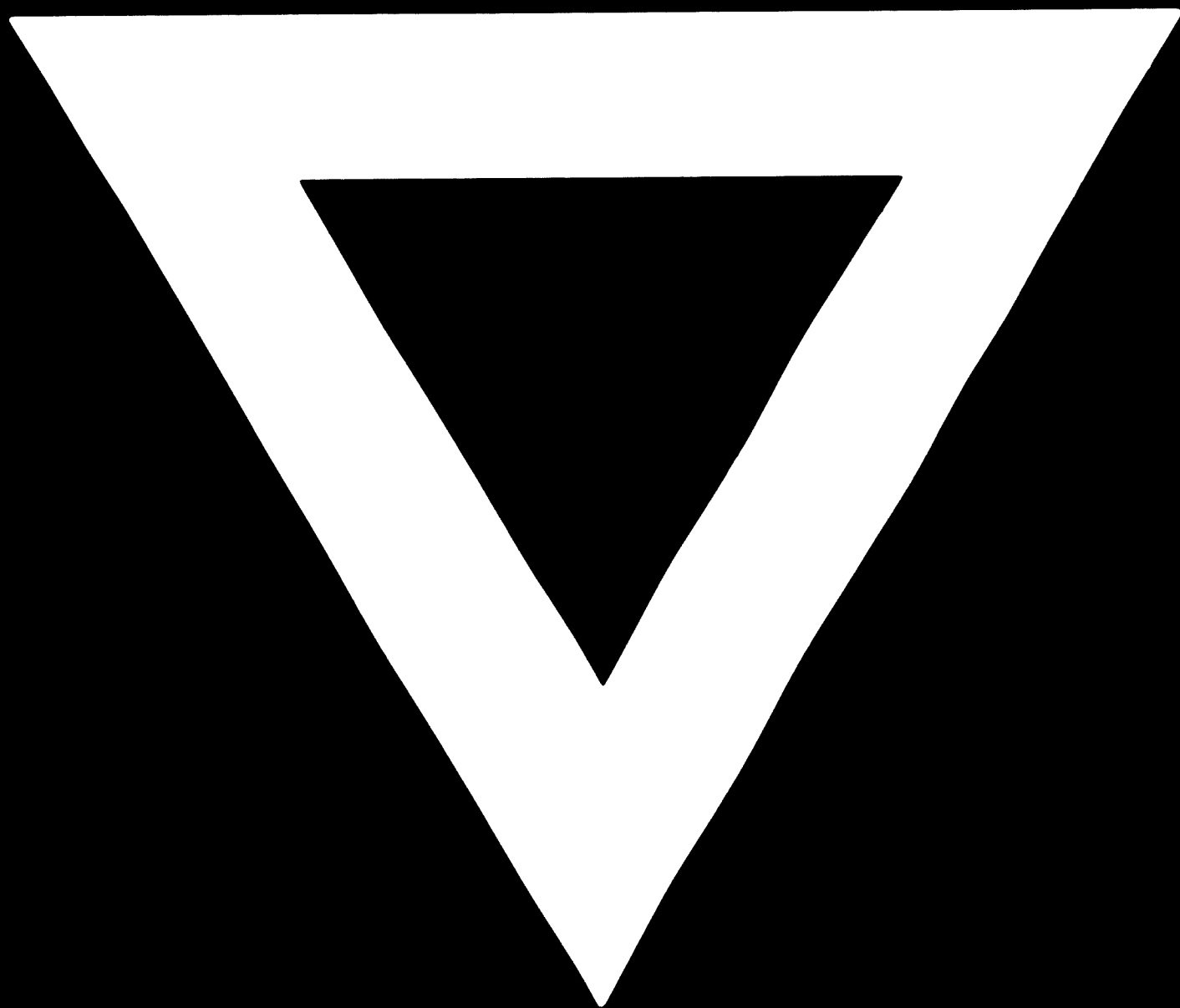


Figure 7.

27 (Actual line: Line of administration
 Dotted line: Line of functions

* This technical service function can be attributed either to the agricultural or the industrial administration depending on the internal situation.

B-369



80.12.08