



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.

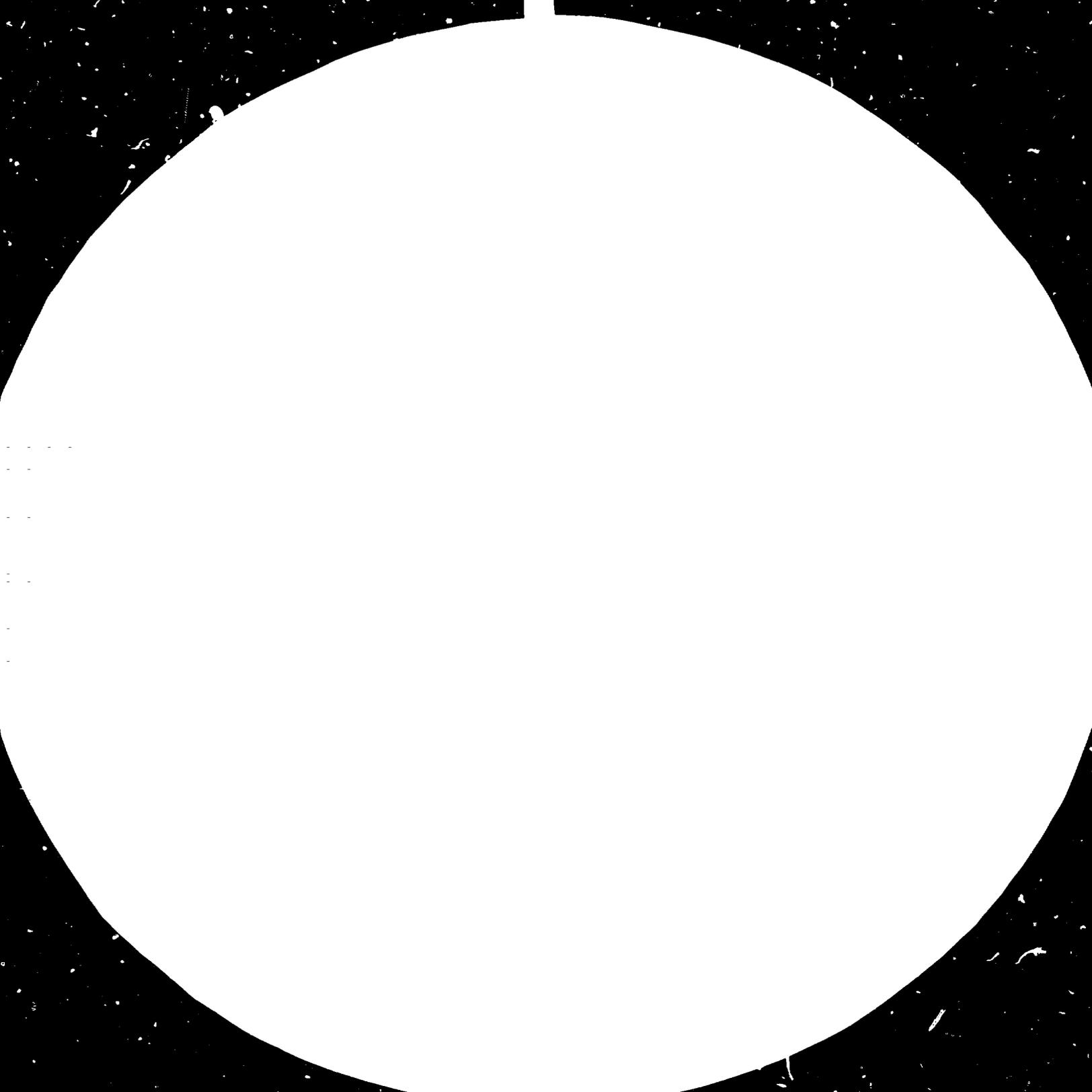
FAIR USE POLICY

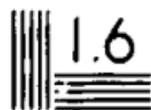
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

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

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





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

12804

PROJET DE CIMENTERIE CIRECAP .

Etude de cas pour séminaires ou
stages de formation sur la préparation
et l'évaluation des projets d'invés-
tissement selon la méthodologie du
Manuel de Préparation des Etudes de
Faisabilité Industrielle édité par
l'ONUDI.

Préparée par
Jean S. Barnérias
Economiste Conseil
Décembre 1982

pour la

810

Section des Etudes de Faisabilité
Division des Opérations Industrielles
ONUDI

INTRODUCTION

Cette étude de cas a été rédigée sur la base d'un premier document préparé par M. Julien HAAS en 1980 pour l'ONUUDI, lui-même tiré d'une étude de faisabilité antérieure sur un projet réel ayant bénéficié de l'assistance de l'ONUUDI. L'étude de cas est présentée de façon à illustrer la méthodologie du Manuel de Préparation des Etudes de Faisabilité Industrielle. La partie technique a été allégée de la description détaillée des équipements telle qu'elle figurait dans l'étude de faisabilité originelle, cela afin de maintenir l'étude dans un format compatible avec les contraintes de reproduction et de distribution dans les séminaires. De même, les annexes techniques sur le détail des enquêtes de marché, l'étude des modes de transport, le coût d'exploitation des bateaux, etc..., qui appuyaient l'étude de faisabilité originelle, n'ont pas été reproduites.

L'étude de cas est présentée sous la forme d'une étude de faisabilité terminée au 30 juin 1977. Les unités physiques utilisées appartiennent au système métrique avec leurs abréviations usuelles. L'unité monétaire utilisée est le dollar américain à sa valeur de juin 1977. Tous les comptes de l'étude de faisabilité originelle étaient tenus en cette monnaie pour mieux mesurer la compétitivité internationale de ce projet de substitution à l'importation et aussi pour faciliter la présentation du dossier de projet aux instances financières internationales.

TABLE DES MATIERES

CHAPITRES

I - RESUME

II - ENVIRONNEMENT ET HISTORIQUE

1. Environnement économique-politique
 - A. Communauté du Cap
 - B. Besoins et ressources en ciment
2. Projet d'une cimenterie pour la Communauté
3. Historique du projet
4. Coût des études préliminaires

III - MARCHÉ ET CAPACITÉ DE L'USINE

1. Demande de ciment de la région
 - A. Méthodes d'estimation
 - B. Estimation par pays
 - C. Estimation globale
 - D. Comparaison des deux estimations
2. Stratégie du produit et de la vente
 - A. Choix du produit
 - B. Evaluation de la part du marché
 - C. Revenu des ventes
 - D. Distribution

IV - MATIERES PREMIERES ET SERVICES EXTERIEURS

1. Recherche d'un gisement de calcaire
2. Gisements d'AXETI et de DEKOPE
3. Valorisation des matières premières d'AXETI
4. Services extérieurs

V - LOCALISATION

1. Implantation de l'usine
2. Site de l'usine

VI - DISPOSITIF DE PRODUCTION

1. Eléments du projet
 - A. Carrière de calcaire d'AXETI
 - B. Carrière d'argile de DEKOPE
 - C. Cimenterie d'AXETI
 - D. Installations portuaires
2. Equipements
 - A. Carrière d'AXETI
 - B. Carrière de DEKOPE
 - C. Cimenterie d'AXETI
 - D. Installations portuaires

VII - ORGANISATION DU PROJET ET FRAIS GENERAUX

1. Organisation administrative et ses coûts
2. Amortissements

VIII - MAIN D'OEUVRE

1. Coûts unitaires de la main d'oeuvre
2. Main d'oeuvre de production
3. Main d'oeuvre de direction et d'encadrement

IX - PROGRAMME D'INSTALLATION

1. Conditions générales de réalisation
 - A. Impératifs techniques
 - B. Equipe d'encadrement de la réalisation
2. Coûts de réalisation

X - EVALUATION FINANCIERE

1. Coûts d'investissement
 - A. Investissements fixes
 - B. Dépenses de premier établissement
 - C. Fonds de roulement
2. Financement du projet
3. Analyse financière du projet
 - A. Trésorerie
 - B. Compte d'exploitation prévisionnel
 - C. Bilans prévisionnels
 - D. Coût total de production
 - E. Seuil de rentabilité
4. Valeur actualisée du projet

CHAPITRE IRESUMEEnvironnement et historique

La Communauté du Cap groupe cinq pays, Côte-Nord, Côte-Centre, Côte-Sud, Terre-Nord et Terre-Sud, liés par une langue véhiculaire et une monnaie communes. La consommation de ciment de la Communauté a doublé au cours de la période 1967-1976 (9 ans), atteignant 603 000 tonnes en 1976, ce qui ne représente que 32 kg par habitant. La Communauté est presque entièrement dépendante des importations pour satisfaire cette consommation qui, pense-t-on, va encore probablement doubler entre 1976 et 1985. Les Etats de la Communauté souhaitent substituer à ces importations une production issue de la Communauté. Il apparaît par ailleurs que seul un projet communautaire aura la taille suffisante pour concurrencer efficacement les importations, d'où l'idée d'établir un complexe cimentier moderne.

Ce projet a derrière lui toute une série de recherches géologiques dispersées. Pour mener les études de façon concertée, la Communauté a créé CIRECAP "Cimenterie Régionale du Cap" en 1974. Depuis sa création, CIRECAP a réalisé un programme d'études (avec l'aide de bureaux spécialisés), notamment une étude d'opportunité en juin 1976 et une étude de pré-faisabilité en décembre 1976. A la suite de ces études, les partenaires financiers pressentis et CIRECAP ont fait procéder à la présente étude de faisabilité qui a été terminée le 30 juin 1977.

Marché et capacité de l'usine

La demande de ciment dans les pays de la Communauté et deux pays voisins pour les années 1985 et 1987 a été estimée sur la base des programmes d'infrastructure, de bâtiments industriels et de logements déjà connus ou projetés dans chacun des pays concernés. Ces estimations aboutissent à un total de 1,2 million de tonnes en 1985 pour la Communauté et 1,35 million de tonnes en 1987, soit 54 kg/an par habitant en 1987.

Ce chiffre est très modeste comparé à la moyenne mondiale en 1970 qui était de 150 kg/an par habitant et à la moyenne des pays intermédiaires (comme l'Afrique du Nord et l'Amérique du Sud) qui était de 100 kg/an par habitant dans la même année.

La capacité envisagée pour l'usine se fonde sur les estimations les plus prudentes, à savoir 1 200 000 tonnes. Cette capacité s'entend comme le programme de production normal de l'usine en régime de croisière, lequel sera justement atteint en 1985. L'usine fabriquera du clinker qui sera broyé dans les stations de broyage déjà existantes dans la Communauté et dans celles qui seront établies dans chacun des pays consommateurs pour broyer la production de l'usine. Le marché de l'usine sera principalement dans la Communauté mais aussi subsidiairement dans les pays voisins.

Le revenu des ventes est estimé sur la base de 30 dollars la tonne de clinker, estimation volontairement prudente. L'exploitation du gisement de calcaire impliquera la production d'un sous-produit, concentré de phosphate, qui représentera environ 10 % de la valeur du clinker (mais 20 % en quantité).

Matières premières et services extérieurs

La recherche de gisements de calcaire a mis en évidence celui d'AXETI situé en Côte-Sud à seulement 37 km de la côte. Un gisement d'argile à DEKOPE se trouve à 13 km du précédent.

Le calcaire est recouvert de couches phosphatées (valorisables), et il devra subir une épuration par criblage. Le minerai de phosphate sera lavé et concentré à 75 %.

Le fonctionnement des installations implique le recours à l'extérieur pour les transports (voie ferrée d'AXETI à la côte), la fourniture d'électricité, et les services de maintenance. Ces services seront assurés sans problème.

Localisation

L'implantation de l'usine se fera à proximité du gisement de calcaire, ce qui minimisera les tonnages transportés. Une étude comparative des modes de transport (voie ferrée, route, téléphérique) a amené à préférer la voie ferrée par raccordement au réseau existant. Des installations de stockage seront situées sur la côte.

Le site de l'usine a été déterminé par l'étude topographique aux alentours de la carrière d'AXETI où l'ancrage des fondations directement sur la couche calcaire simplifie les travaux et réduit les coûts. La zone étant peu habitée, les nuisances possibles ne posent pas de problème. L'approvisionnement en eau de puits est assuré, et l'évacuation des résidus se fera par remblai de mine.

Dispositif de production

Le projet est un complexe industriel dont les éléments sont :

- la carrière de calcaire d'AXETI,
- la carrière d'argile de DEKOPE,
- l'usine de clinker d'AXETI,
- la laverie de phosphate (couplée à l'usine),
- les installations portuaires,
- deux navires minéraliers assurant le transport maritime du clinker et du phosphate.

Le coût du génie civil s'élève à 19 929 000 dollars et celui des équipements à 54 619 000 dollars. A cela s'ajoute l'acquisition de la technologie pour 1 500 000 dollars. Le terrain par contre est mis à disposition gratuitement par Côte-Sud, seuls les droits d'acte (6 000 dollars) étant à la charge du projet.

La technologie choisie est le four rotatif en voie sèche avec récupération des gaz pour le séchage du phosphate, et l'automatisation de la ligne de fabrication du clinker assurant l'homogénéité du produit et une qualité répondant à la concurrence internationale.

Organisation du projet et frais généraux

Les centres de production correspondent aux éléments du complexe, à savoir : la carrière de calcaire, la carrière d'argile, l'usine (ligne de clinker et ligne de phosphate), les installations portuaires, et la flotte. Le dispositif de direction et de gestion comprend les services de la direction générale (ventes, approvisionnements, personnel, finance, services extérieurs) et les services de la direction technique (production, maintenance, laboratoire).

Les frais généraux doivent couvrir les frais de fonctionnement de ces services et aussi la location de logements pour le personnel, les assurances, le téléphone et le télex, au total 490 000 dollars annuellement.

Les charges d'amortissement des installations (et des actifs incorporels) se montent à 4 821 000 dollars par an.

Main d'oeuvre

Un total de 300 personnes seront employées par le complexe fonctionnant à pleine capacité, dont 219 à la production et 81 dans les services d'encadrement et de direction. Le coût de cette main d'oeuvre sera de 2 730 000 dollars en année de croisière, calculé sur la base des coûts unitaires qui incluent les salaires, les charges sociales et les charges accessoires (cantine, etc...). Les carrières fonctionneront 8 heures par jour, 6 jours par semaine, tandis que l'usine fonctionnera en continu avec deux équipes de jour et une équipe de surveillance la nuit.

Programme d'installation

Il s'agit ici de la mise sur pied d'une équipe d'encadrement de la réalisation, des études d'ingénierie, de la découverte des carrières, de l'installation des équipements, de la formation du personnel, et de la préparation des liaisons d'approvisionnements et de ventes. Ces activités couvriront environ trois ans et demi à partir du milieu de 1977 et représenteront un coût total de 15,3 millions de dollars.

Evaluation financière

Les coûts d'investissement recouvrent :

- les investissements fixes	76,1 millions de dollars
- les dépenses du 1er établissement	16,0 millions de dollars
- l'actif circulant	2,4 millions de dollars
	<hr/>
total	101,5 millions de dollars

Une partie des investissements fixes et la constitution de la majeure partie du fonds de roulement étant effectuée alors que le projet a commencé à produire et à vendre, les besoins de financement s'élèvent seulement à 96,6 millions de dollars dont la majeure part sera assurée par le capital propre de la société 65 millions de dollars et le reste par des prêts à long terme 30 millions de dollars et des crédits fournisseurs 1,6 million de dollars. Il n'y aura pas besoin de prêts fournisseurs pour l'équipement. Le programme de financement assure à CIRECAP une structure financière très saine.

Le compte d'exploitation prévisionnel indique des résultats modestes mais positifs et la trésorerie du projet est toujours à l'aise. Les bilans prévisionnels confirment la solvabilité à long terme du projet. Le coût total de production, qui comprend les coûts d'exploitation, les amortissements et les frais financiers, permet de vendre avec profit. Le seuil de rentabilité se situe à 64 %.

Le taux de rentabilité interne du projet ressort à environ 7 %, ce qui est faible. Ce résultat avait déjà été annoncé par l'étude de pré-faisabilité. Les chiffres ont très peu changé depuis. Malgré la relative faiblesse des résultats, la Communauté a manifesté son intention de réaliser le projet pour assurer la sécurité et la régularité de son approvisionnement en clinker. De plus, les estimations des ventes ont été très prudentes et il y a de fortes chances que le projet se révèle finalement plus rentable pour les actionnaires.

CHAPITRE IIENVIRONNEMENT ET HISTORIQUE DU PROJET1 - Environnement économique-politiqueA. Communauté du Cap

Cinq Etats de la région du Cap forment un ensemble économique et politique que caractérise une langue commune. Ils ont institué entre eux une communauté, la "Communauté du Cap", qui dispose d'une monnaie communautaire, qui pratique des politiques de développement coordonnées, qui intervient comme une entité unitaire vis à vis de tiers en matière d'emprunts, de prêts et d'aides à l'investissement, qui organise progressivement le libre accès des produits de chacun des Etats à tous les Etats de la Communauté, en commençant par les marchandises produites par les projets communautaires.

La Communauté regroupe les Etats suivants :

- trois Etats côtiers :	Côte Nord	hab. 5,5 millions
	Côte Centre	hab. 2,5 millions
	Côte Sud	hab. 1,0 millions
- deux Etats continentaux d'arrière pays :		
	Terre Nord	hab. 5,5 millions
	Terre Sud	hab. 3,5 millions
		<hr/>
		19,0 millions

L'ensemble géographique que forme la Communauté jouxte deux Etats côtiers limitrophes, aux pouvoirs politiques indépendants, aux traditions culturelles et économiques différentes de celles de la Communauté, aux organisations monétaires spécifiques, aux marchés pourtant accessibles aux produits de la Communauté. Il s'agit de :

Petit Voisin	hab. 8,0 millions
Grand Voisin	hab. 75,0 millions

La carte (Annexe 2-A) présente l'ensemble géographique formé par la Communauté et ses voisins. Elle indique les principaux centres de consommation, les ports fluviaux, les principaux équipements de transports intérieurs, le site de production d'énergie électrique disponible, les sites de production actuels de ciment, les sites des installations de broyage de clinker actuellement en fonctionnement.

L'Annexe 2-3 présente quelques caractéristiques des Etats de la Communauté.

B. Besoins et ressources en ciment

a) Consommation

De 1967 à 1976, la consommation de ciment est passée de 300 000 tonnes à 603 000 tonnes dans la Communauté, ce qui représente un taux de croissance annuel de 8 % sur 9 ans.

La consommation de ciment par habitant atteinte en 1976 est encore très faible (32 kg/an) si on la compare à la consommation de l'Europe Occidentale, de l'ordre de 500 kg par habitant et par an.

Le taux de croissance de la consommation de ciment dans la Communauté a été, dans la période considérée, plus fort que celui de la consommation mondiale qui a été de l'ordre de 5 % par an.

Les chiffres présentés à l'Annexe 2-3 mettent en évidence les fortes disparités de consommation qui existent entre les cinq Etats de la Communauté. Il apparaît ainsi que les pays continentaux enclavés d'une part, et les pays côtiers d'autre part, forment deux aires de consommation de ciment nettement distinctes. Les pays côtiers qui bénéficient déjà d'économies plus riches et plus dynamiques, ont en outre un accès plus facile et à plus faible coût au ciment importé.

Leur niveau de consommation par habitant est beaucoup plus élevé que celui des pays continentaux qui doivent supporter des coûts de transports terrestres du ciment sur de longues distances.

Dans les Etats limitrophes, la consommation de ciment par habitant est plutôt similaire à celle des Etats côtiers.

b) Approvisionnement

La Communauté s'approvisionne selon trois voies :

- l'importation de ciment en sacs par les ports des Etats côtiers,
- l'importation de clinker de ciment par les mêmes ports, puis transformation en ciment par broyage et addition de gypse dans deux stations de broyage établies dans un port Côte Nord (CN1),
- la production de ciment par l'unique usine de la Communauté sise en Terre Sud à 450 km de la capitale de cet Etat (TS1).

En 1976, les différents approvisionnements représentaient :

- stations de broyage :	368 000 tonnes	61 %
- importation directe :	210 000 tonnes	35 %
- cimenterie de Terre-Sud :	25 000 tonnes	4 %
	<hr/>	<hr/>
	603 000 tonnes	100 %

La communauté est ainsi presque entièrement dépendante des importations en matière d'approvisionnement en ciment.

Le tableau ci-dessous met en évidence les principales provenances des ciments et clinkers importés en 1976, en provenance :

- des pays industriels (principalement Europe)	: 491 000 tonnes	85 %
- des pays en développement (principalement Afrique)	: 87 000 tonnes	15 %
	<hr/>	<hr/>
	578 000 tonnes	100 %

Les Etats limitrophes sont eux aussi importateurs de ciment. Petit-Voisin importe toute sa consommation sous la forme de clinker qui est broyé en deux stations portuaires (PV1 et PV2). Grand-Voisin importe environ un tiers de sa consommation, sous la forme de produit fini ou de clinker ; plusieurs stations de broyage y fonctionnent.

2 - Projet d'une cimenterie approvisionnant la Communauté

Les Etats de la Communauté ne peuvent envisager de rester perpétuellement importateurs de la presque totalité de leur consommation de ciment. Ils cherchent à substituer à ces importations une production issue de la Communauté. La petite taille des marchés de chacun des Etats et la faiblesse des moyens techniques et financiers dont ils peuvent disposer individuellement les ont conduit à envisager le problème d'ensemble de l'approvisionnement de la Communauté.

Cette approche a conduit à l'idée d'un complexe cimentier régional moderne qui serait compétitif au niveau international et pourrait satisfaire la plus grande part ou la totalité des besoins en ciment de la Communauté.

Le projet devrait être établi en tenant compte principalement des besoins propres aux Etats de la Communauté mais aussi subsidiairement de ceux des deux Etats limitrophes qui sont importateurs de clinker et de ciment.

En vue de mener à bien l'étude et la réalisation du projet, les Etats de la Communauté ont créé en 1974, sous la forme d'une société d'économie mixte multinationale, la "Cimenterie Régionale du Cap" (CIRECAP).

CIRECAP est promoteur du projet. Elle doit, compte tenu des études déjà réalisées, mener les investigations et recherches nécessaires à la mise au point du projet, en assurer la réalisation, et gérer la cimenterie à partir de son entrée en fonctionnement.

CIRECAP a été créée au capital de 1,4 millions de dollars. Elle pourra augmenter le montant de son capital et les participations des actionnaires en fonction des besoins de l'exploitation cémentière à créer.

3 - L'historique du projet

Les Etats de la région ont fait procéder depuis des années, à leur compte ou grâce à l'assistance internationale, à diverses études géologiques, indépendantes les unes des autres, dans la perspective de mettre en évidence l'existence de matières premières pour cimenterie :

- Terre Nord : 1967-1968 - recherches géologiques et enquêtes sur le développement minier,
- Terre Sud : 1961-1968 - études géologiques et techniques préliminaires à la création puis à l'extension d'une cimenterie,
- Côte Nord : 1964-1972 - cinq études géologiques de reconnaissance et recherche de dépôts calcaires,
- Côte Sud : 1962-1974 - neuf études géologiques de recherche de gisements calcaires, dont une étude détaillée du gisement d'Axeti,
- Côte Centre : 1963-1971 - cinq études géologiques de recherche et d'évaluation de gisements de calcaire ; une étude des conditions géologiques de la construction d'une usine à ciment.

Entre temps, des travaux des Nations-Unies (1969-1972) ont mis en évidence l'avantage de rechercher une solution régionale à l'approvisionnement en ciment de la région du Cap.

C'est à la suite de ces travaux que la Communauté prit la décision d'étudier la création d'un organisme multinational de promotion d'une cimenterie régionale et créa CIRECAP. Depuis sa création, CIRECAP a réalisé le programme de travaux suivant :

- inventaire, analyse et évaluation des études géologiques disponibles,
- études techniques des conditions d'exploitation de deux gisements dont celui d'Axeti,
- étude des besoins de la région en ciment,
- étude d'opportunité qui a permis de définir le projet dans ses différents aspects et de conclure qu'il était potentiellement intéressant et méritait une étude plus détaillée,
- étude de pré-faisabilité qui a comparé plusieurs variantes possibles, indiqué que l'implantation en Côte Sud était la plus avantageuse, et montré que le projet était commercialement viable avec un taux de rendement interne d'environ 5 et qu'il présentait des avantages économiques certains pour l'économie du pays hôte et pour la Communauté du Cap dans son ensemble.

Au terme de ces études, une décision communautaire a été prise de considérer la réalisation du projet, et des accords ont été conclus à cet effet avec des partenaires financiers et techniques sous réserve des conclusions de l'étude de faisabilité qui est la présente étude.

4 - Coût des études préliminaires

Les études géologiques préliminaires faites avant la création de CIRECAP ont été financées par les Etats indépendamment du projet qu'elles ne grèvent pas.

Les études de pré-investissements et les recherches préparatoires engagées par CIRECAP s'élèvent à la somme de 700 000 dollars dont 200 000 dollars au titre des recherches préparatoires et 500 000 dollars pour les études de pré-investissement (étude de marché, étude d'opportunité, étude de pré-faisabilité et la présente étude de faisabilité).

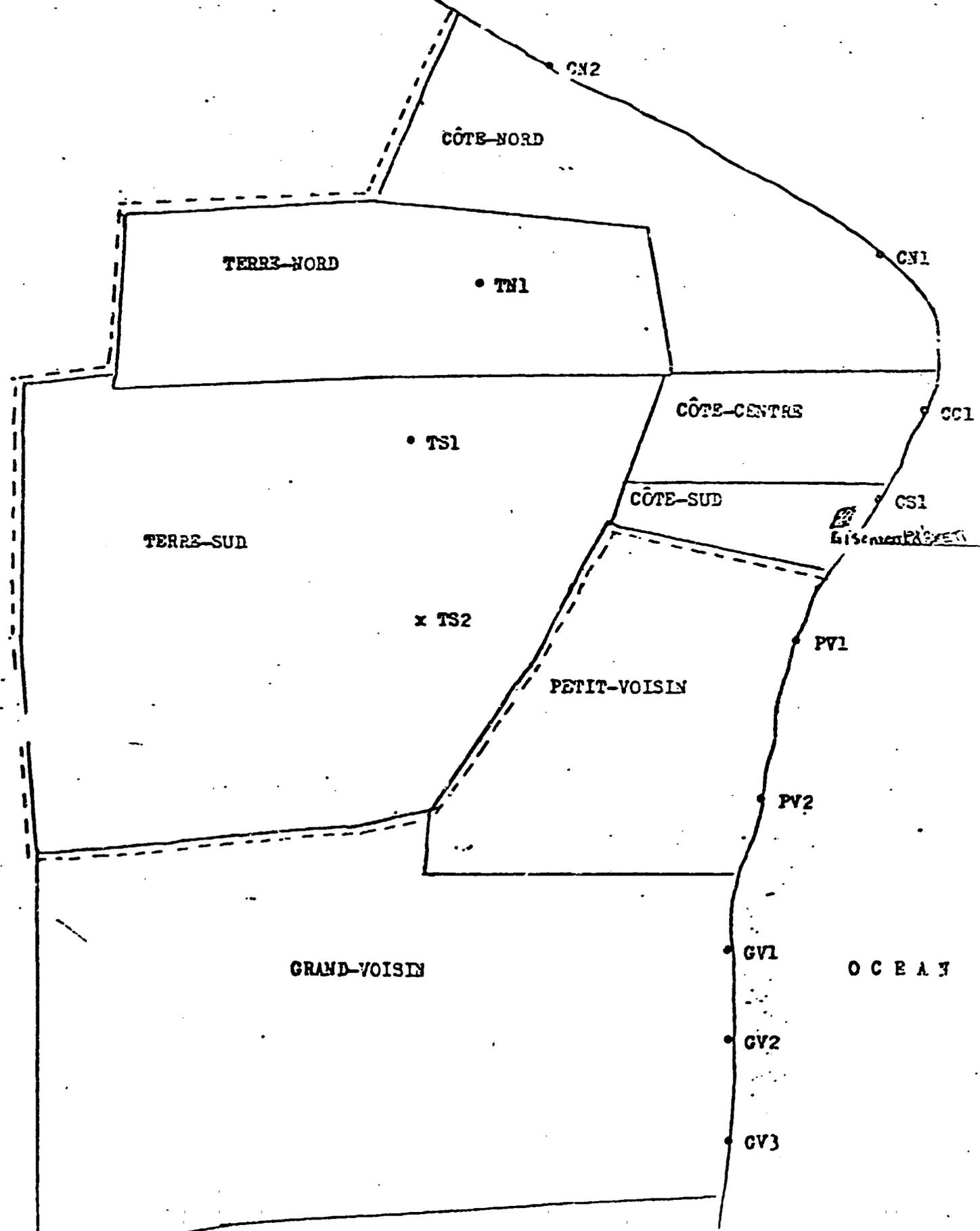
Tableau 2-1

(A reporter au tableau 10-2/1)

Estimation du coût d'investissement									
Etude de pré-investissement et recherches préparatoires									
No.	Quant.	Unité	Nature des coûts	Dep. loc.	Dep. étr.	Dep. unit.	Coûts en milliers de dollars		
							Devises étrangères	Monnaie locale	Total
2.1			Etudes de pré-investissement :				400	100	500
			- étude d'opportunité						
			- étude de pré-faisabilité						
			- étude de faisabilité						
2.2			Recherches préparatoires :				100	100	200
			- inventaire et analyse des études géologiques antérieures						
			TOTAL				500	200	700

(limites de la Communauté: -----)

Echelle 1 : 12 000 000



Annexe 2-3

CARACTERISTIQUES ECONOMICO-POLITIQUES DESETATS DE LA REGION DU CAP - 1976

	Population : millions	Superficie : 1000 km ²	Densité : hab/km ²	PIB/hab. : \$ US	Consommation de ciment Tonne : kg/hab.	
<u>COMMUNAUTE</u>						
Côte-Nord	5,5	320	17	600	394 000	72
Côte-Centre	2,5	110	23	130	80 000	32
Côte-Sud	2,-	60	33	260	77 000	38,5
Terre-Nord	5,5	270	20	110	26 000	5
Terre-Sud	3,5	1 100	3	160	26 000	7,5
	<u>19,-</u>				<u>603 000</u>	<u>32</u>
<u>PAYS LIMITROPHES</u>						
Petit-Voisin	8,-	300	27	580	408 000	51
Grand-Voisin	75,0	930	81	380	1 440 000	19
	<u>83,-</u>				<u>1 848 000</u>	<u>22</u>
	<u>102,-</u>				<u>2 451 000</u>	<u>24</u>

PIB = Produit intérieur brut

CHAPITRE III

MARCHE ET CAPACITE DE L'USINE

1 - Demande de ciment de la région

A. Méthodes d'estimation

Les besoins actuels et à venir en ciment de la région du Cap ont été estimés par deux voies :

- une première approche établira, pays par pays, les besoins devant probablement apparaître au cours des prochaines années compte tenu des développements des investissements connus et projetés pour ces pays.

- une seconde approche, globale, permettra de considérer une demande potentielle en appliquant à la population des normes de consommation (kg/hab/an) constatées par ailleurs ; deux estimations seront faites :

. l'une sur la base de consommation de 150 kg/hab/an qui est la moyenne mondiale 1970,

. l'autre sur la base de consommation de 100 kg/hab/an constatée en 1970 pour l'Afrique du Nord et l'Amérique du Sud, régions à revenu intermédiaire.

En retenant l'idée que l'écart de consommation existant actuellement sera progressivement comblé et que pour ce faire il faudra un minimum d'une dizaine d'années, une demande potentielle pourra être ainsi définie pour les prochaines années.

La comparaison des résultats des deux approches permettra l'établissement d'une esquisse de l'évolution probable de la demande au cours de la décennie 1978-1987.

B. Estimation par pays

COTE NORD

La Côte Nord est l'Etat le plus riche de la région, et il a été le plus dynamique sur le plan économique au cours des dix dernières années.

De 1966 à 1976, sa consommation de ciment a crû au taux de 10,3 % l'an, tandis que son PIB croissait de 9 % l'an pendant la même période.

Il apparaît ainsi un certain parallélisme entre la consommation de ciment et la croissance économique. On peut aussi noter que la croissance de la population urbaine a été pendant la période citée ci-dessus de 13,6 % l'an et que les investissements en bâtiments et travaux croissaient de 15,5 % l'an.

Les travaux de planification ("Esquisse du Plan Quinquennal 1981/1985") concluent à une croissance globale de l'économie du pays au rythme de 9 % l'an. Ces travaux retiennent une hypothèse de croissance de la consommation de ciment d'environ 8 % l'an jusqu'en 1983 et de 6 % pour les années suivantes. Les prévisions de consommation ainsi établies sont :

1980	540 000 tonnes
1985	760 000 tonnes
1987	850 000 tonnes

Ces chiffres très prudents paraissent sous-estimer la croissance future de consommation de ciment pour les raisons suivantes :

- les prévisions établies par les experts des Nations Unies (rapport A/BN/143/JRN/203 de 1978) mettent en évidence une activité croissante de la construction et des travaux publics dans la région ; selon ces prévisions, la formation de capital fixe augmentera à un taux d'environ 9 % l'an, et les investissements dans la construction augmenteront eux aussi au même rythme ; la consommation de ciment évoluant généralement de façon parallèle à celle de la construction du bâtiment, et suivant une progression un peu supérieure à celle des travaux publics, on peut donc tabler prudemment sur une augmentation de la consommation de ciment de 9 % l'an sur une assez longue période,

- la croissance économique du pays est fondée sur le développement et la modernisation rapide de l'agriculture qui sera le secteur dont les revenus devront croître le plus rapidement ; la croissance des revenus dans le monde rural a toujours eu une très forte incidence sur l'amélioration de l'habitat, ce qui se traduit directement par un appel de ciment exprimé par des milliers de consommateurs indépendants ; c'est cette demande diffuse que les prévisions du Plan semblent sous-estimer ; par ailleurs, on a constaté en beaucoup de pays que les prévisions de consommation de ciment sont dépassées dans la réalité lorsque l'économie des pays concernés entre dans une phase dynamique d'évolution de l'habitat rural, ce qui est le cas en Côte-Nord ;

- ces prévisions officielles ont été établies compte tenu de l'incertitude sur la possibilité de réalisation de plusieurs grands projets (barrages) avant 1990 ; depuis l'établissement de ces prévisions, les incertitudes ont été définitivement levées, tous les projets doivent être réalisés, les engagements de financement nécessaires ont été officiellement pris par les institutions concernées.

En additionnant la demande de ciment pour travaux publics et grands projets, construction urbaine et rurale, on arrive à l'estimation suivante :

1976	394 000 (72 kg/hab)
1980	555 000 (91 kg/hab)
1985	855 000 (125 kg/hab)
1987	1 015 000 (141 kg/hab)

Ce niveau de consommation doit être considéré comme le plus probable pour le pays le plus riche et le plus dynamique de la région.

L'étude de la répartition géographique de la consommation permet de situer la consommation actuelle de la zone de la capitale (CN1) à 40 ou 45 % du total national. Le développement de la ville et les travaux d'infrastructures qui sont prévus dans ses environs (équipements routiers, portuaires, industriels, etc.) permet d'avancer que la zone de CN1 représentera en 1987 environ le demi des besoins totaux du pays.

Actuellement, Côte-Nord s'approvisionne principalement par le truchement des deux stations de broyage de clinker installées en CN1 et qui ont ensemble une capacité de broyage de 368 000 tonnes/an. Ces stations fournissent actuellement du ciment à Terre-Nord, 20 000 tonnes/an environ. Le reste de la demande de Côte-Nord est couvert par des importations de ciment (46 000 tonnes en 1976).

COTE-CENTRE

Au cours de la décennie passée, Côte-Centre a connu une croissance faible. Cette évolution paraît néanmoins devoir changer depuis 1976. Les indications fournies par les services officiels, et recoupées au niveau des bureaux d'études privés et des institutions internationales, démontrent l'entrée récente du pays dans une phase positive de développement économique.

Entre 1968 et 1976, les évolutions suivantes sont constatées :

- croissance du PIB : 4,0 % l'an,
- croissance de la consommation de ciment : 1,4 % l'an.

Un plan quinquennal de développement couvre la période 1976-1980. Il prévoit des investissements pour un total de 200 millions de dollars dont environ 30 % affectés à des équipements d'infrastructure. Selon ce plan, le PIB devrait croître de 4,6 % l'an pendant la période.

L'étude des réalisations à mi-1977 permet de bien augurer de l'exécution correcte de ces programmes, qui impliquent une augmentation considérable de la consommation de ciment en 1977, laquelle devrait ensuite continuer de croître plus vite que le PIB.

Côte-Centre devrait ainsi être en 1980 en situation de poursuivre une expansion certaine quoique modérée. L'accord passé en 1977 avec Petit-Voisin pour la fourniture d'électricité devrait être une cause supplémentaire d'industrialisation plus rapide du pays qui dispose dorénavant d'une énergie abondante à un prix compétitif.

L'étude détaillée des programmes de développement et d'investissement amène à la conclusion que la consommation de ciment par habitant va croître de 5 % par an en longue période. Elle devrait alors atteindre 52 kg/hab/an en 1987, ce qui resterait encore modeste en comparaison de la consommation de Côte-Nord qui était déjà à 72 kg/hab/an en 1976.

A 52 kg/hab/an, la demande globale du pays en 1987 serait de près de 170 000 tonnes de ciment, soit plus du double de celle de 1976.

On peut retenir cet objectif de consommation à dix ans qui reste très prudent. Ce cadre permet les estimations de demande comme suit :

- en 1980 : 110 000 tonnes,
- en 1985 : 150 000 tonnes,
- en 1987 : 170 000 tonnes.

Côte-Centre satisfait actuellement tous ses besoins par l'importation de produits finis (80 000 tonnes en 1976). Un projet d'édification d'une petite cimenterie d'une capacité de 100 000 tonnes par an est à l'étude. Ce projet repose sur l'idée de mettre en exploitation un gisement de calcaire propre à la fabrication de ciment qui est situé à 200 km de la capitale CC1, laquelle est le principal centre de consommation du pays. Le projet deviendra provisoirement caduc si la cimenterie communautaire est réalisée.

COTE-SUD

Côte-Sud connaît depuis 10 ans une expansion économique modeste, mais régulière et soutenue.

Entre 1968 et 1976, les évolutions suivantes sont constatées :

- croissance du PIB : 5,5 % l'an,
- croissance de la consommation de ciment : 4,9 % l'an.

Le parallélisme de l'évolution des deux données est évident. L'ouverture du port de CS1 en 1978 est un élément récent important dans le développement du pays. Ce port donnera une nouvelle impulsion à l'expansion économique.

Un plan quinquennal est en préparation. Il prévoit la réalisation d'importants travaux d'infrastructure (routes, agrandissement du port, tourisme) et la poursuite du développement industriel et minier essentiellement déclenché par l'ouverture en 1970 d'une exploitation de phosphate qui exportera en 1979 un million de tonnes de minerais. Les travaux de préparation du plan évaluent à 6 % l'an la croissance du PIB jusqu'en 1985.

Côte-Sud qui a aussi passé un accord d'approvisionnement en électricité avec Petit-Voisin dispose dans de bonnes conditions de l'énergie nécessaire à l'industrialisation.

Sous la triple poussée du développement des infrastructures, de l'industrialisation, et de l'accroissement des niveaux de vie, la consommation de ciment par habitant doit croître fortement sur longue période. L'étude détaillée des prévisions par secteurs permet d'estimer ce taux de croissance de la consommation de ciment à 6 % l'an.

Ce taux de croissance porterait la consommation de ciment :

- en 1980 à 110 000 tonnes (50 kg/hab/an)
- en 1985 à 160 000 tonnes (64 kg/hab/an)
- en 1987 à 190 000 tonnes (72 kg/hab/an)

Côte-Sud satisfait actuellement ses besoins par l'importation de produits finis. Mais, en 1980, sera construite et mise en exploitation dans le port CS1, capitale et plus gros centre de consommation, une station de broyage de clinker de 100 000 tonnes/an de capacité. Elle devrait pouvoir satisfaire la quasi totalité des besoins en ciment du pays pendant un ou deux ans. Son extension ultérieure est possible. D'importateur de ciment fini, Côte-Sud deviendra importateur de clinker.

TERRE-NORD

Terre-Nord est le pays le plus pauvre de la Communauté. Son évolution économique est lente.

Entre 1968 et 1976, les évolutions suivantes ont été constatées .

- croissance du PIB : 2,9 % l'an,
- croissance de la consommation de ciment : 1,2 % l'an.

Les consommations de ciment sont évaluées sur la base des importations via la Côte-Nord, lesquelles sont bien connues. Terre-Nord reçoit probablement quelques importations supplémentaires par d'autres voies ; il n'a pas été possible d'en évaluer l'importance, mais des informations orales recueillies indiquent qu'elles sont faibles.

La croissance de la consommation de ciment n'a pas suivi en Terre-Nord la croissance du PIB. Les besoins de ciment ont crû lentement, semblant s'être stabilisés à un niveau très bas correspondant aux besoins minimums nécessaires à la survie économique du pays. Celui-ci ne paraissait pas avoir atteint le seuil de développement qui permettrait le déclenchement des mécanismes de satisfaction des besoins latents jusqu'alors non solvables.

Des travaux de planification en cours définissent les objectifs et moyens de développement de Terre-Nord pour la période de 1978-1981 (4 ans). Ils prévoient une croissance du PIB de 4,5 % par an, donc nettement plus forte que par le passé.

Des études des Nations Unies, faites à l'occasion de projets miniers en Terre-Nord, retiennent par ailleurs le même taux de croissance du PIB du pays sur longue période.

La part de la population rurale dans l'ensemble de la population est encore en 1976 très importante (94 %), mais on peut prévoir pour les prochaines années une forte poussée d'urbanisation de la population et de profondes modifications des schémas de consommations. Ce mouvement se fait déjà sentir au début de 1977.

Environ 400 000 nationaux travaillent à l'étranger, particulièrement en Côte-Nord. Ils rapatrient d'importantes sommes d'argent en Terre-Nord. Cette disponibilité croissante de moyens pécuniaires va entraîner les familles dans la voie de la modernisation des modes de vie. Ces changements susciteront des besoins nouveaux de ciment.

Le développement général, le passage du seuil de pré-décollage, l'urbanisation, et les revenus rapatriés des émigrés temporaires devraient débrider la demande de ciment dans les prochaines années. L'étude détaillée de ces facteurs indique la probabilité d'une forte augmentation du taux de croissance de la consommation de ciment, qui porterait la consommation de ciment à 65 000 tonnes en 1987.

Une évolution dans ce sens, qui ne représenterait qu'un objectif de consommation par habitant très modeste, donnerait les estimations suivantes :

- en 1980 : 43 000 tonnes (7 kg/hab/an)
- en 1985 : 58 000 tonnes (8,5 kg/hab/an)
- en 1987 : 65 000 tonnes (9 kg/hab/an)

Les importations de ciment de Terre-Nord proviennent soit d'Europe par le port CN1 puis acheminement par voie ferrée, soit des stations de broyage en CN1.

TERRE-SUD

Terre-Sud est, parmi les pays de la région, celui qui est encore le plus dépendant de l'économie traditionnelle. L'éloignement de la mer, les difficultés de transport (pas de voies ferrées) et le manque de cultures commercialisables à longues distances sont les principales raisons de cette situation. Des accidents climatiques ont eu pour conséquence que, au cours des dix dernières années, le PIB par habitant n'a pratiquement pas augmenté.

Economie et consommation de ciment ont évolué comme suit entre 1968 et 1976 :

- croissance du PIB : 2,5 % l'an,
- croissance de la consommation de ciment : 9,1 % l'an.

La consommation de ciment croît rapidement mais reste néanmoins à un niveau très bas en consommation par tête.

Terre-Sud a élaboré des "Perspectives décennales de développement" couvrant la période 1975-1985 qui prévoient une croissance économique globale de l'ordre de 8 % par an, fondée essentiellement sur :

- le développement de l'exploitation de gisements miniers, de plomb et de phosphates,

- la modernisation de l'élevage conduisant à des surplus d'exportables,

- un début d'industrialisation par substitution aux importations : usines de textiles, chaussures, boissons et produits alimentaires.

L'urbanisation de la population va aussi en s'accélégrant. La population des quatre plus grandes villes du pays devrait passer globalement de 130 000 habitants en 1975 à près de 300 000 en 1985. L'appareil éducatif se déploiera par ailleurs pendant cette période sur l'ensemble du pays.

L'ensemble de ces progrès économiques devrait se traduire par une forte augmentation de la consommation de ciment, qui jusqu'en 1987 restera pourtant de niveau assez modeste étant donné le point de départ très bas. Les estimations faites sur la base des "Perspectives décennales" et recoupées par d'autres éléments d'information incitent à retenir une prévision d'augmentation globale de la consommation de 10 % par an sur les dix ou onze prochaines années ce qui donnera les chiffres suivants :

- 38 000 tonnes en 1980 (8 kg/hab/an)
- 61 000 tonnes en 1985 (14,5 kg/hab/an)
- 75 000 tonnes en 1987 (16 kg/hab/an)

Terre-Sud couvre ses besoins en ciment par la production de la cimenterie de TS2 qui en 1976 a livré 25 000 tonnes de produits finis. La capacité de TS2 est de l'ordre de 40 000 tonnes par an.

La croissance des besoins du pays nécessitera sous 10 ans soit le doublement de la capacité de production de l'usine de TS2, soit l'organisation d'importations en provenance d'une nouvelle source communautaire pouvant livrer le ciment à des conditions compétitives.

PETIT-VOISIN

Pays côtier à l'agriculture d'exportation développée, Petit-Voisin est, en richesse globale et par tête d'habitant, dans une situation assez proche de Côte-Nord. Mais, alors que Côte-Nord poursuit son expansion, l'économie de Petit-Voisin stagne depuis plus de 5 ans.

On relève les évaluations suivantes intervenues entre 1968 et 1976 :

- croissance du PIB : 2,8 % l'an,
- évolution de la consommation de ciment :
 - 1968 : 460 000 tonnes
 - 1973 : 517 000 tonnes
 - 1976 : 408 000 tonnes

soit un taux d'augmentation de 2,4 % l'an entre 1968 et 1973 et une forte baisse entre 1973 et 1976. En 1973, Petit-Voisin avait la consommation de ciment par tête la plus élevée de la région du Cap. En 1976, sa consommation de ciment était plus faible qu'en 1968 et sa consommation par tête ramenée en dessous de celle de Côte-Nord.

Cependant, Petit-Voisin est un pays relativement peuplé et industrialisé. Il dispose de très importantes réserves d'énergie électrique hydraulique au barrage de IXIFCUR. Cette électricité est pour partie exportée vers Côte-Sud et Côte-Centre aux termes d'accords internationaux déjà signalés ci-dessus.

Petit-Voisin importe la totalité du ciment consommé sur son territoire sous la forme de clinker, lequel est ensuite broyé en deux stations portuaires situées en :

- PV1, capacité 200 000 t/an, et
- PV2, capacité 400 000 t/an.

La reprise économique, faisant suite à une récente stabilisation politique, est déjà sensible et devrait bientôt relancer les investissements, entraînant une nouvelle augmentation de la consommation de ciment. Les prévisions de diverses sources s'accordent pour estimer que cette consommation devrait retrouver en 1980 le niveau de 1973, pour croître régulièrement ensuite jusqu'en 1987, ce qui donne les chiffres suivants :

- 1980 : 520 000 tonnes (59 kg/hab/an)
- 1985 : 800 000 tonnes (80 kg/hab/an)
- 1987 : 950 000 tonnes (90 kg/hab/an)

Ces projections indiquent une augmentation de la consommation annuelle par habitant de 5,3 % l'an entre 1976 et 1987, et une croissance de la consommation globale de 8 % l'an pendant la même période.

Petit-Voisin s'approvisionne en clinker sur la base de contrats à long terme dont certains viendront à échéance en 1980. Il est prévu que la capacité de broyage du pays sera accrue avant 1985 pour satisfaire les besoins nationaux.

GRAND-VOISIN

Très grand, densément peuplé, Grand-Voisin dont l'économie connaît une évolution régulière, est évidemment le plus important consommateur de ciment de la région du Cap, tout en restant à un niveau très bas de consommation par tête (19 kg en 1976).

Les informations chiffrées manquent pour évaluer l'évolution récente de la consommation, de la production et de l'importation. On sait que sur les 1 440 000 tonnes consommées en 1976, environ 900 000 tonnes ont été fournies par les cimenteries nationales établies dans les différentes provinces et que le reste a été importé sous la forme de clinker et broyé dans cinq ou six stations portuaires. Les prévisions officielles indiquent une croissance des besoins en ciment de l'ordre de 5 % l'an, chiffre relativement faible compte tenu de l'accroissement démographique qui sera de l'ordre de 2,5 % l'an, ce qui porterait les besoins globaux du pays à :

- 1 750 000 tonnes en 1980 (21 kg/hab/an)
- 2 250 000 tonnes en 1985 (24 kg/hab/an)
- 2 500 000 tonnes en 1987 (25 kg/hab/an)

Les mêmes sources officielles prévoient un retard du développement de la production de clinker, ce qui signifie que la demande d'importation de clinker restera forte et probablement croissante.

Récapitulation de la demande évaluée par pays

La récapitulation de l'approche par pays donne l'esquisse des besoins suivants : (en tonnes)

	<u>1980</u>	<u>1985</u>	<u>1987</u>
Côte-Nord	540 000	760 000	850 000
Côte-Centre	110 000	150 000	170 000
Côte-Sud	110 000	160 000	190 000
Terre-Nord	43 000	58 000	65 000
Terre-Sud	38 000	61 000	75 000
TOTAL Communauté :	841 000	1 189 000	1 350 000
Petit-Voisin	520 000	800 000	950 000
Grand-Voisin	1 750 000	2 250 000	2 500 000
TOTAL limitrophes	2 270 000	3 050 000	3 450 000
TOTAL général	3 111 000	4 239 000	4 800 000

C. Estimation globale

La région connaît une croissance démographique importante qui selon les instances internationales peut être estimée à 2,5 % l'an pour la période 1975-1980. Les populations de la région atteindront ainsi en millions d'habitants :

	<u>1976</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>	<u>1987</u>
Communauté (5 Etats)	19,0	21,0	23,7	25,0
Limitrophes (2 Etats)	83,0	91,6	103,6	109,0
TOTAL	102,0	112,6	127,3	134,0

Cette évolution démographique appellerait la demande potentielle suivante calculée selon les deux hypothèses de 100 kg/hab/an (hypothèse moyenne) et 150 kg/hab/an (hypothèse haute), en supposant que la consommation par tête passerait de 32 kg en 1976 à 100 ou 150 kg en 1987 :

Consommation de la Communauté	1976	1987	
		hypothèse moyenne	hypothèse haute
Par habitant en kilogrammes	32	100	150
Totale en milliers de tonnes	603	2 500	3 750

Rapportés à la consommation réelle de 1976, ces chiffres mettent en évidence que pour atteindre le niveau moyen de consommation en 1970 (hypothèse haute) la consommation de la Communauté devrait plus que sextupler de 1976 à 1987 (en 11 ans, soit une croissance de 18 % l'an pendant cette période). Dans l'hypothèse moyenne, la consommation totale devrait plus que quadrupler, soit une croissance annuelle de près de 14 %.

Cette approche globale met en évidence qu'il est peu probable que la Communauté atteigne globalement en 1987 le niveau de consommation supposé par l'hypothèse haute. Si l'hypothèse moyenne (100 kg/hab/an) est retenue comme une situation possible en 1987, la progression de la demande peut être esquissée comme suit :

Unité : milliers de tonnes	1 9 7 6	1 9 7 8	1 9 8 0	1 9 8 3	1 9 8 5	1 9 8 7
	32 kg/hab.	50 kg/hab.	65 kg/hab.	75 kg/hab.	85 kg/hab.	100 kg/hab.
Communauté	603	1 000	1 365	1 695	2 020	2 500

Pour les pays limitrophes (Petit-Voisin et Grand-Voisin), dont la consommation moyenne par habitant était estimée seulement à 22 kg pour 1976, l'hypothèse moyenne (seule applicable) donnerait une consommation globale de 10 900 000 tonnes en 1987 :

Consommation des Voisins	1976	1987
Par habitant en kg	22	100
Totale en milliers de tonnes	1 848	10 900

D. Comparaison de deux estimations

<u>Communauté</u> (en tonnes)	<u>1985</u>	<u>1987</u>
Besoins estimés globalement	2 020 000	2 500 000
Besoins estimés par pays	1 190 000	1 350 000
 <u>Limitrophes</u>		
Besoins estimés globalement	8 815 000	10 900 000
Besoins estimés par pays	3 050 000	3 450 000

On voit que l'estimation faite par pays est nettement plus faible que l'estimation globale. C'est cette estimation plus faible qui a été retenue par prudence pour déterminer la capacité de production du projet.

3 - Stratégie du produit et de la vente

A. Choix du produit

L'économie du ciment s'organise en deux marchés distincts :

- celui des produits finis prêts à l'utilisation, qui porte pour 60 à 70 % sur des produits standards, et pour le reste sur des produits spéciaux,
- celui du clinker, semi-produit sortant de cimenterie et alimentant des stations de broyage souvent situées à distance et sur les aires de consommation.

L'analyse du marché régional met en évidence que plusieurs pays sont équipés de stations de broyage de clinker. En 1976, l'approvisionnement de la Communauté s'est effectué pour 61 % à partir de ces stations de broyage.

Les stations de broyage peuvent être établies à plusieurs niveaux de capacité. A partir de 500 000 tonnes de capacité/an, elles ont une taille suffisante pour être compétitives et dégager une rentabilité correcte.

On peut ainsi illustrer comme suit les perspectives de besoins des pays de la Communauté au regard de la possibilité d'alimenter des stations de broyage :

- X - stations de broyage existantes,
- o - cimenterie et broyage existants,
- III - besoins supplémentaires justifiant des stations de broyage nouvelles.

	<u>1976</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>
	situation existante		
Côte-Nord	X	X IIII	X IIIIIIIII _____
Côte-Centre		IIII	IIIIII _____
Côte-Sud		IIII	IIIIII _____
Terre-Nord			IIII _____
Terre-Sud	o	o	o IIII _____
Limitrophes	X	X IIII	_____

Tous les pays de la région connaîtront en 1985 des niveaux de besoins justifiant l'installation de stations de broyage indépendantes.

Certains d'entre eux sont déjà équipés; ils persévéreront dans cette voie de la transformation sur place du semi-produit en produit fini pour alimenter les systèmes de distribution créés et éprouvés. Des projets de nouvelles stations de broyage sont d'ailleurs connus. Ils concernent :

- Côte-Nord - projet d'extension des stations existantes à CN1
(passant de 368 000 t à 550 000 t)
-nouveau projet de 50 000 t à CN2
- Côte-Centre - nouveau projet de 100 000 t à CC1
- Côte-Sud - nouveau projet de 100 000 t à CS1
- Terre-Sud - nouveau projet de 40 000 t à TS2

Le transport à longue distance, et surtout par mer, du clinker est plus facile et moins onéreux que le transport du ciment-produit fini. Le clinker s'accommode d'un transport en vrac simple tandis que le ciment nécessite soit des engins très spécialisés, soit un conditionnement élaboré.

Cette situation du marché, notamment les structures de transformation et de distribution déjà existantes, conduisent CIRECAP à décider de construire son projet de cimenterie sur la production et la vente de clinker.

La promotion de la création de nouvelles stations de broyage fera par ailleurs, et parallèlement à la réalisation de son projet de cimenterie, l'objet de programmes d'intervention particuliers de CIRECAP qui pourra y apporter ses participations. Ces projets de stations de broyage seront étudiés séparément du projet de cimenterie. Les réalisations seront fonction des conditions de rentabilité apparaissant dans chacun des cas.

B. Estimation de la part du marché à satisfaire

Les besoins en ciment de la région seront, en 1985, de l'ordre de 4 240 000 tonnes/an (voir l'estimation basse ci-dessus) dont :

Communauté	1 190 000 tonnes
Limitrophes	<u>3 050 000 tonnes</u>
	4 240 000 tonnes

Les capacités de broyage déjà prévues pour fonctionner avant 1985 sont les suivantes :

Côte-Nord	600 000 tonnes/an	
Terre-Sud	40 000	"
Côte-Sud	100 000	"
Centre-Sud	<u>100 000</u>	"
TOTAL Communauté	840 000	"
Pays limitrophes	<u>500 000</u>	"
TOTAL	1 340 000	"

En fait, la satisfaction des besoins de la Communauté imposera la création avant 1985 de capacités de broyage supplémentaires, en liaison avec le projet de clinker, la Communauté désirant assurer une autonomie à 90 % pour son approvisionnement en ciment.

Face à ces perspectives, CIRECAP a arrêté son projet à la capacité de 1 200 000 tonnes de clinker par an.

Cette capacité correspond à :

- 100 % des besoins de produits finis de la Communauté en 1985,
- 90 % des besoins de produits finis de la Communauté en 1987,
- 100 % de la capacité de broyage qui sera installée dans la Communauté en 1987

Le projet technique de la cimenterie CIRECAP est établi sur ces données.

Le programme parallèle de promotion de nouvelles stations de broyage dans la Communauté portera par ailleurs sur les capacités supplémentaires à mettre en place pour 1985 et 1987.

Pour 1985, le programme de production visera à :

- fournir à 100 % les besoins des stations de broyage de la Communauté,
- exporter hors Communauté environ 15 % de la production, ce qui représenterait le tiers des besoins des stations de broyage des seuls pays limitrophes.

C. Revenu des ventes

a) Prix

Le ciment et le clinker accèdent à la région par les ports des pays côtiers. Ils sont ensuite transformés et distribués vers l'intérieur où ils arrivent aux utilisateurs à des prix très variables, qui sont d'autant plus élevés que l'utilisateur est plus éloigné de la côte.

Prix du ciment pour l'utilisateur en 1977 :

- Côte-Nord	73,-	dollars la tonne par livraison de 100 tonnes,
	76,-	" " " 10 "
- Côte-Centre	75,-	dollars la tonne dans la capitale,
- Terre-Nord	158,-	" "
- Terre-Sud	179,-	" "
	132,-	" , départ usine TS2.

Ces prix du ciment qui incluent les coûts d'acheminement, ne doivent pas être retenus pour l'étude du projet de cimenterie.

Seuls les prix CAF du clinker dans les ports côtiers doivent être pris en compte pour établir l'estimation des revenus de la cimenterie à créer. Celle-ci devra être compétitive par rapport aux coûts des importations d'outre-mer.

Prix CAF constatés du clinker en 1977 :

- Ports de Côte-Nord	34,-	dollars la tonne, sur contrats annuels,
- Ports Grand-Voisin	33,-	" , sur contrats pluriannuels,
- Ports Petit-Voisin	32,-	" , sur contrats de longue durée.

Le marché international du ciment est un marché aux évolutions lentes. Le ciment ne fait nulle part l'objet de productions exclusivement pour l'exportation. Toute industrie cimentière a pour première raison un marché relativement proche ; ses exportations à longue distance ne représentent toujours qu'un appoint de production. En conséquence, le marché

reste fort stable en ce qui concerne les prix, qui ne sont généralement soumis qu'aux évolutions ressortant des tendances profondes de hausse des produits industriels des pays occidentaux, liées à l'inflation mondiale.

Cette situation conduit à établir les bases financières du projet sur les revenus de vente calculés sur des prix CAF dans les ports côtiers du clinker, arrondi au chiffre inférieur par mesure de prudence, soit :

30,- dollars la tonne.

L'ensemble des coûts et revenus est calculé en unités monétaires de valeur constante ; l'inflation mondiale aura probablement sur ce projet des effets qui se compenseront, les revenus croissant parallèlement aux coûts des matières et des facteurs de production.

L'exploitation du gisement de calcaire impliquera la production, en tant que sous-produit, de concentré de phosphate qui pourra être écoulé sur le marché mondial. Les indications fournies par une étude spéciale de ce marché permettent d'évaluer que le prix pouvant être obtenu pour ce phosphate sera au minimum de l'ordre de :

15,- dollars la tonne FOB, port de desserte de la cimenterie.

b) Revenus

La réalisation de l'usine nécessitera 3 ans de préparation et de travaux. Sa mise en production est prévue pour janvier 1981. La montée en régime de la production, compte tenu du rodage et de la mise au point aussi bien des installations d'exploitation de la carrière que la cimenterie proprement dite, est prévue selon le programme suivant :

1ère année, 1981 :	600 000 tonnes
2e année, 1982 :	800 000 tonnes
3e année, 1983 :	1 000 000 tonnes
4 e année, 1984 :	1 100 000 tonnes
5 e année, 1985 :	1 200 000 tonnes

Ce programme conduit aux prévisions de recettes suivantes pour la production de ciment :

1981	:	18 000 000,-	dollars
1982	:	24 000 000,-	"
1983	:	30 000 000,-	"
1984	:	33 000 000,-	"
1985	:	36 000 000,-	"

Le phosphate sous-produit le sera dans les quantités suivantes :

1ère année, 1981	:	125 000 tonnes,
2e année, 1982	:	165 000 tonnes,
3e année, 1983	:	210 000 tonnes,
4e année, 1984	:	230 000 tonnes,
5e année, 1985	:	250 000 tonnes.

Cette production amènera les recettes de vente ci-après :

1981	:	1 875 000	dollars
1982	:	2 475 000	"
1983	:	3 150 000	"
1984	:	3 450 000	"
1985	:	3 750 000	"

D. Distribution

L'approvisionnement en clinker des stations de broyage situées dans les États consommateurs implique le transport du clinker de l'usine cimentière et de son port de desserte vers les unités de transformation. Celles-ci sont toutes installées dans des ports ou, pour celles des pays enclavés, sur des voies ferrées reliées aux ports les plus proches.

L'acheminement du clinker devra se faire par la voie maritime vers les pays transformateurs et consommateurs. CIRECAP doit amener son produit à la porte des stations de transformation. Son introduction sur le marché se fera à ce point qui est celui où s'exprime la concurrence d'approvisionnement internationale.

Ainsi CIRECAP doit prendre en charge l'organisation et les coûts du transport depuis les lieux de production jusqu'aux ports desservants les stations de broyage.

Le site d'AYETI en Côte-Sud retenu pour la carrière et l'installation de la cimenterie (voir Chapitre V) étant proche du port CS1, on considèrera que le clinker sera disponible pour la distribution dans ce port, ce qui conduit à traiter le transport de l'usine au port comme la dernière phase de production du clinker, et à introduire ces coûts dans le coût total de production.

L'acheminement maritime du clinker vers les stations de broyage relève pour CIRECAP de la fonction de distribution, et son coût sera présenté sous cette rubrique.

a) Contrats avec des compagnies maritimes

Pour acheminer le clinker, CIRECAP peut avoir recours aux compagnies de navigation avec lesquelles elle peut passer des contrats de fret ou d'affrètement.

Dans la région du CAP, les conditions de recours aux compagnies de navigation sont réglementées avec soin par les Etats qui ont créé des compagnies nationales dont ils favorisent le développement. Le trafic de clinker restant intra-régional, il devra être confié pour l'essentiel aux compagnies de la région. Celles-ci sont de création récente et se sont dans un premier temps orientées vers le transport des marchandises diverses. Elles n'ont pas jusqu'à présent armé de navires spécialisés du type minéralier, équipés pour réaliser rapidement leur propre déchargement.

Les négociations menées avec les compagnies régionales et les Etats tuteurs ont mis en évidence :

- qu'il est improbable que les armateurs régionaux puissent dans un délai de 2 à 3 ans mettre en oeuvre des capacités de transport spécialisées suffisantes, pouvant travailler à des coûts de l'ordre de 5 dollars par tonne pour l'acheminement du clinker ; les programmes d'investissements des compagnies ne sont pas orientés dans ce sens ;

- que le recours généralisé pour le transport du clinker à des navires non spécialisés, même s'il n'était que temporaire pour quelques années, ne pourrait assurer régulièrement l'approvisionnement permanent des stations de broyage de la région.

b) Transport maritime propre

Une étude approfondie particulière a conduit CIFECAP à décider la mise en exploitation directe de deux navires spécialisés de 6 500 tonnes chacun. Ces navires seront des bâtiments modernes du type Self-Trimmer, équipés d'un système de déchargement automatique Conflow.

L'étude de trafic a mis en évidence que :

- la pluralité des ports de débarquement (ainsi que la scuplessse et la sécurité d'exploitation) commande l'emploi de deux unités de transport, chacune de capacité moyenne, plutôt que d'une seule unité de grande capacité ;

- la mise en service de deux bateaux permettra, en complément, d'assurer l'approvisionnement de la cimenterie en fuel à partir des deux ports CM1 et GV1 où sont installées les raffineries de pétrole de la région et qui seront régulièrement desservies pour la livraison de clinker ;

- en pleine exploitation de la cimenterie, les deux unités rayonnant sur la région seront utilisées à 90 ou 100 % de leur temps compte tenu des nécessités de chargement et de déchargement, d'attente, d'entretien, de réparation et de repos.

Les caractéristiques principales des navires seront les suivantes :

- longueur et largeur : 106 et 16 mètres,
- tirant d'eau en charge : 6,5 m environ, d'où accès à tous les ports de la région,
- port en lourd en clinker : 4 900 m³ environ,
- port en lourd en hydrocarbures : 2 300 m³ environ,
- classification : LLOYDS REGISTER 100 ALUMS
Ore carrier, Oil tanker
- vitesse en charge : 13 noeuds environ,
- de type Self-Trimmer, avec machine à l'arrière, ils transporteront du clinker et du fuel-oil no. 2 ;
- quatre cales situées au milieu du navire seront destinées au clinker ; les citernes à fuel seront situées sous les cales à clinker et éventuellement en abord de celles-ci ;
- un équipement Conflow de déchargement automatique y est installé, d'une capacité de déchargement horaire maximale de 600 tonnes/heure travaillant au rythme habituel d'environ 300 t/heure ;

Pour le coût d'exploitation des bâtiments, une ventilation a été faite entre les coûts fixes et les coûts variables, donnant le résultat suivant :

<u>Coût d'exploitation de deux navires</u>	<u>dollars</u>
coûts fixes	2 272 000
coûts variables	<u>988 000</u>
TOTAL	3 260 000

La mise en exploitation des navires se fera selon le calendrier suivant :

1er navire début 1981
2e navire début 1982

Le tableau 3-2 montre les coûts de distribution en fonction du programme de production de la cimenterie.

Tableau 3-1

Estimation du produit des ventes

PRODUITS	1981		1982		1983		1984		1985		
	Prix \$ tonne	Quant. 1 000 t	Recettes 1 000 \$	Q.	Rec.	Q.	Rec.	Q.	Rec.	Q.	Rec.
- Clinker	30	600	18 000	800	24 000	1 000	30 000	1 100	33 000	1 200	36 000
- Phosphate (sous-produit)	15	125	1 875	165	2 475	210	3 150	230	3 450	250	3 750
			-----		-----		-----		-----		-----
			19 875		26 475		33 150		36 450		39 750
			-----		-----		-----		-----		-----

A reporter aux tableaux 10-8/3 et 10-14

L'unité monétaire est le dollar US à sa valeur de juin 1977. Tous les comptes du projet sont établis en cette monnaie à la demande expresse de la Communauté afin de mieux apprécier la compétitivité internationale du projet et faciliter l'obtention de crédits importants auprès des institutions financières internationales.

Tableau 3-2

Coûts de distribution

(à reporter au Tableau 10-11 : Coût total de production)

En milliers de dollars	1981	1982	1983	1984	1985 (et suivantes)
<u>- Coûts d'exploitation des bateaux</u>					
. Coûts fixes : leasing	1 190	2 380	2 380	2 380	2 380
exploitation	1 136	2 272	2 272	2 272	2 272
. Coûts d'exploitation propor- tionnels au tonnage transporté :	494	658	823	905	988
<hr/>					
Coûts annuels de distribution :	2 820	5 310	5 475	5 557	5 640
<hr/>					
dont dépenses :					
. en monnaie locale	370	820	815	810	805
. en devises	2 450	4 490	4 660	4 747	4 835

CHAPITRE IV

MATIERES PREMIERES ET SERVICES EXTERIEURS

La réalisation d'un complexe cimentier régional d'une capacité de 1 200 000 tonnes requiert la disposition d'importantes réserves de calcaire et de matières sous-dosées (argiles) entrant dans la composition du mélange destiné à la clinkérisation.

Une unité de production de cette taille doit en effet être conçue pour une durée de vie de 40 ans. Les réserves géologiques à exploiter doivent assurer des disponibilités de matières premières pendant toute cette période.

1 - Recherche d'un gisement de calcaire

CIRECAP a procédé à l'inventaire et à l'évaluation de toutes les études géologiques se rapportant à la recherche de calcaire faites dans la Communauté depuis une vingtaine d'années (voir Chapitre II ci-dessus). Elle a ensuite fait l'étude approfondie du gisement d'AXETI en Côte-Sud.

Les conclusions de ces travaux se résument ainsi :

- Terre-Nord présente des gisements intéressants capables de couvrir largement les faibles besoins du pays mais très insuffisants pour remplacer les importations à longue distance de la région ; les gisements sont par ailleurs situés dans des régions totalement dépourvues d'infrastructures (routes, fer, énergie), ce qui rend impossible l'implantation d'une cimenterie avant une dizaine d'années.

- Terre-Sud présente un certain nombre de petits gisements calcaires le plus souvent situés dans des zones reculées, désertiques et sans infrastructure ; le gisement de TS2 exploité sur l'axe routier principal du pays, à 450 km de la capitale TS2, alimente une petite cimenterie (capacité 40 000 t/an, production en 1976 : 25 000 tonnes) ; on ne peut envisager de développer cette exploitation dont l'éloignement des principaux centres de consommation ne permettra pas d'offrir un produit compétitif en dehors de sa zone de desserte ;

- Côte-Nord, très dépourvue en calcaire, n'offre aucun gisement exploitable sur son territoire ;

- Côte-Centre pourrait éventuellement couvrir ses besoins actuels en créant une petite cimenterie qui exploiterait le gisement d'ONETA, mais celui-ci ne pourrait assurer une production à la dimension de la demande régionale ;

- Petit-Voisin recèle deux petits gisements qui pourraient seulement lui procurer une production égale à environ la moitié de ses besoins actuels ; de plus, ces exploitations imposeraient la réalisation de très importants investissements d'infrastructure ;

- Côte-Sud dispose à AXETI d'un gisement exploitable de l'ordre de 220 millions de tonnes de réserves sûres en matériaux transformables qui permettent la fabrication d'environ 100 millions de tonnes de clinker ; un gisement complémentaire d'argile est disponible à DEKOPE, à 13 km d'AXETI ; les autres éléments favorables sont :

- . la proximité du port de CS1, 15 km à vol d'oiseau,
- . la proximité de l'axe ferroviaire et routier principal du pays (à 10 km),
- . la possibilité d'alimentation directe en énergie électrique à partir du grand barrage de Petit-Voisin dont la ligne de distribution de haute tension vers Côte-Sud dessert la région du gisement,
- . la présence de minerais phosphatés riches, découverts dans le gisement, qui, après concentration, fourniront des produits marchands valorisables sur le marché international.

D'où la décision de CIRECAP d'établir le complexe cimentier communautaire sur l'exploitation de ce site géologique d'AXETI en Côte-Sud.

2 - Gisements d'AXETI et de DEKOPE

Ces gisements ont donné lieu depuis 1970 à plusieurs campagnes de recherches.

A. AXETI

Le gisement comprend de haut en bas :

- une découverte stérile composée de terre arable, sables et sables argileux ;
- une couche phosphatée, CP assez pauvre, CPR riche en phosphate tricalcique ;

- des assises calcaires comprenant :
- . une couche C1 très riche en acide phosphorique,
- . une couche AB de teneur assez faible en acide phosphorique,
- . une couche C2 de teneur moyenne.

Les assises calcaires présentent des épaisseurs de 15 à 25 m. Ces calcaires apparaissent tendres dans leur ensemble.

Les réserves reconnues s'élèvent à 220 millions de tonnes de calcaire brut. On note également la présence d'environ 8 millions de m³ de phosphate CPR représentant au moins 8 millions de tonnes de concentré à 75 %.

La campagne CIRECAP 1975 a permis de réaliser 14 sondages et plus de 5 000 analyses d'éléments chimiques. Deux laboratoires étrangers ont réalisé les analyses. Ils ont fourni des résultats comparables.

Les analyses mettent en évidence que la composition et notamment la teneur en phosphate du calcaire présente de fréquentes et importantes variations, au sein d'une même couche, dans les deux sens horizontal et vertical.

L'épuration par criblage du calcaire, qui entraîne l'élimination des fines phosphatées permettra l'obtention d'un calcaire épuré à titre élevé (85 à 90 %) avec des teneurs faibles en chlore (0,01 à 0,02 %) tout à fait compatible avec l'utilisation d'un échangeur vertical de chaleur.

Cette épuration jointe à une exploitation en plan incliné de toute la hauteur de la couche calcaire (C1, AB, C2) et à un prémélange effectué dans le cadre d'un stockage de grande capacité rendront insignifiantes les fluctuations de composition du calcaire avant son introduction dans la ligne de fabrication de clinker.

L'étude géologique et chimique démontre que le calcaire d'AXETI peut parfaitement être utilisé en cimenterie du moment que l'on abaisse sa teneur en phosphate.

Les assises calcaires du gisement sont situées pour l'essentiel sous une nappe phréatique dont le niveau est proche de la cote - 5 mètres.

Les expériences de pompage réalisées mettent en évidence que la nature du magasin calcaire rend la réalimentation de la nappe lente et faible. Elles conduisent à la conclusion qu'il est possible d'exploiter le gisement à sec dans des conditions économiques raisonnables.

La nappe assurera l'alimentation en eau de l'usine dont les besoins seront importants, notamment pour l'épuration du calcaire et le lavage des phosphates.

L'eau de la nappe est chimiquement potable.

B. DEKOPE

Les recherches d'autres gisements possibles autour d'AXETI ont conduit à la reconnaissance de l'important gisement d'argile de DEKOPE dont les produits seront utilisables en cimenterie.

Une campagne de recherches par puits et sondages a permis de reconnaître à DEKOPE des réserves d'argile feuilletées magnésiennes très suffisantes (plus de 30 millions de tonnes), avec des extensions devant permettre de doubler ou tripler les volumes déjà reconnus.

Ces argiles de faible teneur en phosphate (moins de 0,5 %) mais révélant de fortes teneurs en MgO et en Cl sont normalement utilisables pour la fabrication de clinker en association avec les calcaires d'AXETI qui contiennent très peu de Mg et de Cl. Le gisement jusqu'ici reconnu est très homogène.

Le site de DEKOPE est distant de 13 km du gisement d'AXETI. Il se trouve à proximité immédiate de la voie ferrée est-ouest du pays qui sera utilisée pour relier AXETI au port de CS1.

3 - Valorisation des matières premières d'AXETI

A. Épuration des matériaux calcaires

La présence de phosphore dans les matières premières utilisées en cimenterie diminue la qualité de résistance initiale du matériau. Mais de nombreux exemples existent de ciment répondant aux normes et contenant de 2,5 à 3 % d'acide phosphorique (P_2O_5).

Les essais de clinkérisation, confiés par CIRECAP à l'Institut Batelle de Genève, ont montré que, dans les conditions adaptées, le clinker fabriqué à partir de matériau d'AXETI répondait aux normes jusqu'à une teneur de 3,5 % en P_2O_5 . Des expériences complémentaires ont montré que ce taux pouvait encore être porté à des valeurs supérieures sans mettre en cause la qualité du clinker.

La teneur limite de 3,5 % de P_2O_5 dans le clinker implique les teneurs limites suivantes dans la ligne de fabrication :

- 2,25 % dans le mélange cru composé de 80 % de calcaire (AXETI) et de 20 % d'argile (DEHOFE),
- 2,70 % dans le calcaire d'AXETI au sortir du traitement d'épuration.

CIRECAP a chargé trois constructeurs de matériels, deux organismes scientifiques et un centre de recherche spécialisé, de l'étude et de l'expérimentation de l'épuration du calcaire.

La recherche a permis de définir les tendances et les réactions du matériau, en fonction de quasiment tous les procédés à priori applicables au calcaire d'AXETI : procédés mécaniques, physiques, physico-chimiques et thermiques.

Les essais faits en grandeur semi-industrielle ont conduit à sélectionner le procédé de criblage à environ 20 mm en voie humide comme le plus faible et le plus simple pour épurer le matériau des couches AB et C2 et l'amener à une teneur en P_2O_5 autorisant la transformation. Ce procédé donne un rendement en poids égal ou supérieur à 70 %.

Pour le matériau de C1, seule la calcination suivie d'extinction permettrait une épuration suffisante.

Dans un objectif de simplification de l'exploitation et de minimisation de ses coûts le criblage par voie humide est adopté comme le seul procédé d'épuration.

Ce procédé permettra de traiter avec une marge de sécurité importante :

- l'ensemble des couches AB et C2,
- environ la moitié de la couche C1.

Le reste de C1 sera considéré comme stérile et rejeté au moment du criblage.

Le rendement des opérations (exploitation sélective et épuration du calcaire phosphaté) se situe entre 45 et 55 %, ce qui fait que les réserves reconnues permettront la fabrication de 100 millions de tonnes de clinker.

B. Traitement des minerais de phosphate

L'étude expérimentale en grandeur semi-industrielle faite sur les matériaux phosphatés des différentes couches conduit aux conclusions suivantes :

- le traitement simple des matériaux C1 et CP donnerait un phosphate trop peu riche pour être aisément vendable,
- le traitement du matériau CPR par le procédé débouillage-lavage suivi de séparation magnétique donne couramment un phosphate concentré à 75 % PTC et plus, dont la valeur peut être estimée actuellement entre 18 et 20 dollars la tonne FOB.

La quantité de CPR exploitée annuellement au rythme d'extraction du calcaire correspond par ailleurs aux possibilités de séchage par le gaz du refroidisseur à clinker. Le projet retient en conséquence le traitement par débouillage-lavage-séparation magnétique de 250 000 m³ de matériau CPR. Ceci assurera la production annuelle de 250 000 tonnes de concentré à 75 %.

Le traitement des autres minerais phosphatés (CP, C1) pourra être étudié ultérieurement. Il est possible qu'une expérimentation plus poussée conduise à élaborer un projet complémentaire de station de concentration de phosphates produisant un produit marchand.

La société SUD-PHOSPHATES produit actuellement à 60 km au nord-ouest d'AKETI 1 000 000 tonnes de concentré à 82 % qui est expédié par le port de CS1. La production CIRECAP pourrait être mélangée à celle de SUD-PHOSPHATES. Ce mélange donnerait un concentré sortant à 80 %, ce qui ne le déclasserait pas sur le marché. Cette pratique permettrait de valoriser les phosphates CIRECAP d'environ 2 dollars la tonne. La recherche d'une entente avec SUD-PHOSPHATES à ce sujet devra être entreprise. Elle assurerait au projet une rentabilité supplémentaire, dont la présente étude ne tient pas encore compte.

Les coûts d'investissements préalables ressortant des expérimentations de traitement des matériaux sont présentés au tableau 10-2/1 sous la rubrique "études diverses".

4 - Services extérieurs

Le fonctionnement des installations implique le recours à l'extérieur pour les transports, la fourniture d'énergie sous les deux formes de l'électricité et du fuel, et les services de maintenance.

A. Transports intérieurs

La voie ferrée est choisie pour assurer les transports des produits finis, semi-finis et d'approvisionnement.

Les trafics en pleine production sont les suivants :

- argiles, DEKOPE-AXETI, 13 km, 300 000 t/an,
- clinker, AXETI-port CS1, 37 km, 1 200 000 t/an,
- phosphate, AXETI-port CS1, 37 km, 250 000 t/an,
- fuel, port CS1-AXETI, 37 km, 100 000 t/an.

B. Produits pétroliers

Le four à ciment est chauffé au fuel.

Les installations portuaires et les carrières consomment du fuel dans les engins d'extraction et de manutention.

C. Electricité

La société de distribution de l'énergie électrique amène le courant haute tension à l'usine. Les conditions d'approvisionnement et de prix sont fixées à long terme dans le cadre de l'accord international intervenu entre les Etats de Côte-Sud (consommateur) et de Petit-Voisin (producteur).

D. Maintenance

La maintenance des installations implique un approvisionnement régulier en pièces de rechange, en petit outillage et en matières consommables pour l'entretien. Les accords intervenus avec les principaux fournisseurs des équipements garantissent la sécurité de la plus grande part des approvisionnements nécessaires. Le marché local pourvoiera aux besoins courants en la matière.

Les coûts de ces services sont essentiellement proportionnels à la production. Ils croîtront progressivement au cours des quatre années de montée en capacité de la production. Les tableaux 4-1 et 4-2 présentent le détail de ces coûts.

Tableau 4-1/1

Estimation des coûts de production : Services extérieurs

Carrière d'AYETI

en milliers de dollars

	1981			1982			1983			1984			1985		
	dev.	loc.	tot.	d.	l.	t.	d.	l.	t.	d.	l.	t.	d.	l.	t.
1 - Transport	-			-			-			-			-		
2 - Fuel	338	-	338	452	-	452	560	-	560	621	-	621	675	-	675
3 - Electricité	-	188	188	-	251	251	-	311	311	-	345	345	-	375	375
4 - Maintenance	90	30	120	121	40	161	150	49	199	166	55	221	180	60	240
	428	218	646	573	291	864	710	360	1070	787	400	1187	855	435	1290

à reporter au tableau 4-2

Tableau 4-1/2

Estimation des coûts de production : Services extérieurs

Carrière de DEKOPE

(en milliers de dollars)

	1981			1982			1983			1984			1985		
	dev.	loc.	tot.	d.	l.	t.									
1 - Transport	-	59	59	-	78	78	-	97	97	-	108	108	-	117	117
2 - Fuel	67	-	67	90	-	90	112	-	112	124	-	124	135	-	135
3 - Electricité	-	62	62	-	84	84	-	104	104	-	115	115	-	125	125
4 - Maintenance	32	10	42	42	14	56	53	17	70	58	19	77	63	21	84
	99	131	230	132	176	308	165	218	383	182	242	424	198	263	461

à reporter au tableau 4-2

Tableau 4-1/3

Estimation des coûts de production : Services extérieurs

Usine d'AXETI S21

(en milliers de dollars)

	1981			1982			1983			1984			1985		
	dev.	loc.	tot.	d.	l.	t.	d.	l.	t.	d.	l.	t.	d.	l.	t.
) - clinker :															
1 - Transport	-	666	666	-	892	892	-	1 106	1 106	-	1 225	1 225	-	1 332	1 332
2 - Fuel	6 278	-	6 278	8 412	-	8 412	10 421	-	10 421	11 551	-	11 551	12 555	-	12 555
3 - Electricité	-	813	813	-	1 089	1 089	-	1 349	1 349	-	1 495	1 495	-	1 625	1 625
4 - Maintenance	239	79	318	320	106	426	395	132	527	439	146	585	477	159	636
	<u>6 517</u>	<u>1 558</u>	<u>8 075</u>	<u>8 732</u>	<u>2 087</u>	<u>10 819</u>	<u>10 816</u>	<u>2 587</u>	<u>13 403</u>	<u>11 990</u>	<u>2 866</u>	<u>14 856</u>	<u>13 032</u>	<u>3 116</u>	<u>16 148</u>
) - phosphate :															
1 - Transport	-	139	139	-	186	186	-	230	230	-	255	255	-	278	278
2 - Fuel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - Electricité	-	100	100	-	134	134	-	166	166	-	184	184	-	200	200
4 - Maintenance	45	15	60	60	20	80	75	25	100	83	27	110	90	30	120
	<u>45</u>	<u>254</u>	<u>299</u>	<u>60</u>	<u>340</u>	<u>400</u>	<u>75</u>	<u>421</u>	<u>496</u>	<u>83</u>	<u>466</u>	<u>549</u>	<u>90</u>	<u>508</u>	<u>598</u>
	<u>6 562</u>	<u>1 812</u>	<u>8 374</u>	<u>8 792</u>	<u>2 427</u>	<u>11 219</u>	<u>10 891</u>	<u>3 008</u>	<u>13 899</u>	<u>12 073</u>	<u>3 332</u>	<u>15 405</u>	<u>13 122</u>	<u>3 624</u>	<u>16 746</u>

à reporter au tableau 4-2

Tableau 4-1/4

Estimation des coûts de production : Services extérieurs

Installations portuaires CS1

(en milliers de dollars)

	1981			1982			1983			1984			1985		
	dev.	loc.	tot.	d.	l.	t.									
1 - Transport	-	56	56	-	76	76	-	92	92	-	102	102	-	111	111
2 - Fuel	67	-	67	91	-	91	112	-	112	124	-	124	135	-	135
3 - Electricité	-	87	87	-	117	117	-	145	145	-	161	161	-	175	175
4 - Maintenance	45	15	60	61	20	81	75	25	100	84	27	111	90	30	120
	<u>112</u>	<u>158</u>	<u>270</u>	<u>152</u>	<u>211</u>	<u>363</u>	<u>187</u>	<u>262</u>	<u>449</u>	<u>208</u>	<u>290</u>	<u>498</u>	<u>225</u>	<u>316</u>	<u>541</u>

à reporter au tableau 4-2

Tableau 4-2

Estimation des coûts de production : Services extérieurs

RECAPITULATION

(en milliers de dollars)

Sections	1981			1982			1983			1984			1985		
	d.	l.	t.	d.	l.	t.	d.	l.	t.	d.	l.	t.	d.	l.	t.
- Carrière d'AXETI	428	218	646	573	291	864	710	360	1 070	787	400	1 187	855	435	1 290
- Carrière de DEKOPE	99	131	230	132	176	308	165	218	383	182	242	424	198	263	461
- Usine d'AXETI S21															
clinker	6 517	1 558	8 075	8 732	2 087	10 819	10 316	2 587	13 403	11 990	2 866	14 856	13 032	3 116	16 148
phosphate	45	254	299	60	340	400	75	421	496	83	466	549	90	508	598
	<u>6 562</u>	<u>1 812</u>	<u>8 374</u>	<u>8 792</u>	<u>2 427</u>	<u>11 219</u>	<u>10 891</u>	<u>3 008</u>	<u>13 899</u>	<u>12 073</u>	<u>3 332</u>	<u>15 405</u>	<u>13 122</u>	<u>3 624</u>	<u>16 746</u>
- Install. port. CS1	112	158	270	152	211	363	187	262	449	208	290	498	225	316	541
	<u>7 201</u>	<u>2 319</u>	<u>9 520</u>	<u>9 649</u>	<u>3 105</u>	<u>12 754</u>	<u>11 953</u>	<u>3 848</u>	<u>15 801</u>	<u>13 250</u>	<u>4 254</u>	<u>17 514</u>	<u>14 400</u>	<u>4 638</u>	<u>19 039</u>

à reporter au tableau 10-11

CHAPITRE V

LOCALISATION

1 - Implantation de l'usine

Les équipements de production de matières premières sont nécessairement installés sur les gisements, en l'occurrence la carrière de calcaire et celle d'argile, celles-ci étant situées à 13 km de distance l'une de l'autre.

Les installations nécessitent une desserte routière et ferroviaire, la fourniture d'énergie électrique, des installations d'approvisionnement et de stockage de produits pétroliers, des équipements de maintenance, l'installation sur place d'une main d'oeuvre d'exécution et de commandement.

L'ouverture des carrières n'implique pas automatiquement que la cimenterie soit installée à proximité.

L'alternative de l'installation de la cimenterie dans le port de CS1 ou sur le site a été étudiée sous les aspects :

- Transport :

Une étude comparative des divers moyens de transport envisageables a examiné les possibilités de la route, du téléphérique et de la voie ferrée.

A l'occasion de cette étude, des négociations engagées avec la Société des Chemins de Fer de Côte-Sud (SCFCS), qui exploite le réseau ferroviaire du pays, ont abouti à la décision de raccorder le site d'AKEMI à sa ligne principale par une bretelle d'une dizaine de kilomètres et de fournir le service de transport à l'exploitation de CIFECA si celle-ci choisit le rail.

Les autres solutions de transport (route ou équipements spécialisés) impliqueraient la prise en charge directe par l'exploitation de l'ensemble des investissements de transport à engager. Elles obligeraient CIFECA à assumer directement l'organisation de son service de transport.

SCFCS prendra à sa charge les investissements en voies ferrées, en matériel roulant, en installations d'entretien nécessaires au nouveau trafic à intervenir entre AXETI et DEHOPE, et entre ces sites et le port de CS1.

Elle financera ces investissements par un crédit accordé sur 25 ans à 3 % par l'Aide Technique Internationale.

La solution de la voie ferrée pour le transport conduit à préférer l'installation de la cimenterie sur le site d'AXETI, dans la perspective de minimiser les quantités de matériaux à transporter vers le port.

Dans ce cas, les trafics à assurer seront les suivants :

- . d'AXETI au port : clinker (1 200 000 t/an) et concentré de phosphates (250 000 t/an),
- . du port à AXETI : fuel (100 000 t/an),
- . de DEHOPE à AXETI : argile (300 000 t/an).

Des convois spécialisés, réalisant quatre navettes journalières, pourront garantir ces trafics.

La SCFCS s'engage à réaliser ces trafics au prix de 0,03 dollars par tonne/kilomètre. La voie de liaison aura 37 km de long.

Les autres modes de transport étudiés :

- . la route, qui demande aussi la parcellisation des quantités transportées,
- . les équipements spécialisés (téléphérique) adaptés au transport des produits tout-venants avant traitement vers une usine portuaire, s'avèreraient plus chers à l'exploitation que le transport par fer comme l'a montré l'étude (mentionnée ci-dessus) des modes de transport terrestre faite en complément de l'étude de préfaisabilité.

- Terrains :

Les terrains d'AXETI présentent des qualités mécaniques nettement supérieures à celles des terrains de la zone portuaire qui sont tous remblayés.

L'ancrage des fondations des installations directement sur la couche calcaire pouvant être réalisé à AXETI simplifie les travaux et réduit les coûts.

Les terrains d'AXETI seront concédés gratuitement à l'exploitant par le Gouvernement de Côte-Sud pour une durée de 40 ans. Les concessions pouvant être obtenues à CS1 ne seraient gratuites que pour 25 ans.

- Approvisionnement en eau :

La carrière de calcaire produira une eau de bonne qualité en quantité suffisante pour satisfaire les besoins de traitement des matériaux bruts et ceux de la cimenterie.

A CS1, la satisfaction de ceux-ci devrait se faire par recours au réseau public, ce qui entraînerait des contraintes supplémentaires de coût et de régularité d'approvisionnement.

- Evacuation des résidus :

Les installations d'épuration et de lavage des matériaux dégageront de grandes quantités de résidus. A AXETI, ils pourront être évacués à proximité en remblais de carrières. Cette contrainte d'évacuation des résidus rend impossible l'implantation des installations d'épuration et de lavage dans la zone portuaire de CS1.

- Pollution atmosphérique :

Bien qu'équipée des installations dépolluantes les plus modernes, la cimenterie dégagera quelques fumées et poussières.

La région d'AXETI étant peu peuplée et aucune agglomération ne se trouvant à moins de 10 km du site, les contraintes résultant d'une éventuelle pollution atmosphérique seront inexistantes.

Les études ainsi faites ont conduit à la décision de CIRFCAP d'installer en un seul complexe les installations d'épuration des calcaires, celles de concentration du phosphate, et la cimenterie, à AXETI à proximité de la carrière.

L'installation de la cimenterie implique la création et l'exploitation d'immobilisations de stockage dans le port de CS1. Elles sont traitées plus loin comme un des éléments du complexe.

2 - Site de l'usine

L'étude topographique de la petite région d'AXETI et l'étude technique des possibilités d'exploitation de la carrière confiées à une société spécialisée ont conduit à retenir, pour la construction de l'usine, le site du sondage de prospection S.21, jouxtant la piste AXETI-DOXI, qui offre une surface plane suffisante pour recevoir toutes les installations de production, de transport, de stockage, d'encadrement, et qui se caractérise par :

- une couche de calcaire de l'ordre de 10 mètres d'épaisseur à une profondeur de moins de 5 mètres ;
- une élévation topographique qui garantit la non-inondabilité ;
- le peu d'intérêt que revêt cette zone pour l'exploitation minière, car elle ne représente qu'une digitation du gisement.

Le site est distant de 500 mètres du point qui forme le centre de pivotement de la carrière où seront installées les stations de concassage et de traitement d'épuration.

Après étude des possibilités de desserte du site AXETI S.21, la SCFCS, l'administration des Travaux Publics et la société distributrice d'électricité ont donné leur accord à ce choix, et sont prêtes à réaliser les raccordements à la voie ferrée, à la route et à la haute tension.

Les légers coûts d'investissements qu'entraîne la mise à disposition de ce terrain (droits d'actes) figurent au tableau 5-1.

Tableau 5-1

(à reporter au tableau 10-1/1)

No. Nature des coûts		COUTS §		
		devises	monnaie locale	TOTAL
Estimation des coûts d'investissements				
Terrains				
1	Frais d'actes		6 000	6 000

CHAPITRE VIDISPOSITIF DE PRODUCTION1 - Eléments du projet

L'analyse du marché, le choix fait en matière de transport par mer, la décision d'installer la production à AKETI définissent les éléments du projet industriel, qui sont :

- une exploitation de carrière de calcaire à AKETI,
- une exploitation de carrière d'argile à DEKOPE,
- une usine cimentière à AKETI S.21 comportant :
 - . une ligne de fabrication de clinker (1,2 millions de t/an),
 - . une laverie de phosphate (250 000 t/an de concentré à 75 %), utilisant les gaz du refroidisseur à clinker,
- des installations portuaires à CS1 pour le stockage et l'embarquement du clinker et du concentré de phosphate.

Les choix technologiques sont exposés ci-dessous.

La description des équipements à mettre en place est reprise dans la deuxième section de ce chapitre.

A. Carrière d'AKETI

CIRECAP s'est adjoint le concours d'une société spécialisée européenne pour l'étude des problèmes d'exploitation des carrières de calcaire et d'argile. Le coût de cette intervention de mise au point technique est repris dans le tableau 6-1.

Après études comparatives des diverses possibilités, on a retenu la solution d'exploitation consistant en un front pivotant d'environ 1 km de longueur, front qui pourra être allongé lorsqu'on atteindra une partie excentrique du gisement.

Ce dispositif s'organise ainsi :

- découverte (couches meubles) : exploitation séparée de celle des calcaires, travaillant aux rythmes suivants,
 - . 2 postes/jour pendant 6 jours par semaine pour les stériles,
 - . 1 poste/jour pendant 6 jours par semaine pour la couche phosphatée ;

- exploitation du calcaire :
 - par ripage : des chargeuses amenant le matériau sur camions pour son transport à la station de concassage et d'épuration.
 - . 2 postes/jour pendant 6 jours par semaine ;
 - au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation, il pourra être nécessaire d'introduire des techniques de sautage avant ripage ;
- concassage et épuration :
 - station située au centre de pivotement de la carrière, alimentée par les eaux de pompage de la carrière.
- rejet des stériles :
 - les rejets de découverte et d'épuration sont ramenés en remblais de la carrière par un système de bande ripable ; possibilité d'aménager des bassins de décantation sur les remblais.
- manutention du phosphate :
 - le minerai est transporté par bande sur l'aire de stockage, puis repris par chargeuse pour l'alimentation des trémies d'entrée de la laverie.
- épuisement de la nappe phréatique :
 - drainage le long du front de taille et pompage à partir du point bas du fond de carrière ; distribution vers l'usine et la section d'épuration ; rejet des surplus.

B. Carrière d'argile de BEHOPE

Exploitation par bulldozer, chargeuse et camions travaillant alternativement à la découverte et à l'extraction.

Stockage le long de la bretelle ferroviaire. Chargement des wagons par chargeuse.

Exploitation : 1 poste/jour, 6 jours par semaine.

Chargement des trains : 3 postes/jour, 6 jours par semaine.

C. Cimenterie d'AKETI

L'usine de clinker se caractérise par deux choix technologiques :

- adoption d'un four rotatif en voie sèche avec échangeur vertical de chaleur de grande capacité (débit nominal : 3 300 t/jour, max. 3 600 t/j) avec récupération des gaz du four pour le séchage des matières crues ; ce type de four permet une meilleure récupération des gaz nécessaires au séchage du phosphate et à sa valorisation ; tenant compte de ce facteur, c'est le procédé le plus économique (la comparaison détaillée des procédés a été faite à l'occasion de l'étude de préfaisabilité qui a conclu en ce sens) ;

- automatisation de la ligne de fabrication du clinker, avec stabilisation des procédés et contrôle automatique de la composition du mélange du cru ; l'automatisation assure un mélange homogène et facilement contrôlable, et s'impose pour un produit qui devra s'aligner sur la concurrence internationale.

L'unité comprend en particulier :

- un stockage circulaire du calcaire épuré avec reprise par roue-pelle ;
- une préparation du cru (concassage-broyage-séchage) amené à 7 % d'humidité par utilisation des gaz du four ;
- une épuration des gaz du four par électrofiltres ;
- un système d'homogénéisation de la farine en continu ;
- un refroidisseur de clinker du type grille sans fin.

La laverie de phosphate contiguë à la cimenterie est une ligne de fabrication aux phases suivantes :

- débourbage au trommel,
- criblage,
- hydrocyclonage des passés au travers du crible, pour rejet des particules argileuses,
- séchage du pré-concentré, après égouttage,
- séparation magnétique à haute intensité pour l'élimination du Peral.

La carrière fournit les eaux nécessaires. Les gaz récupérés au refroidisseur de clinker sont utilisés pour le séchage du pré-concentré de phosphate.

L'usine comprend une installation de chargement-déchargement. Le chargement sur wagons du clinker et du phosphate se fait par gravité à partir des silos de stockage. Le déchargement de l'argile s'opère par basculement des wagons sur une fosse et extraction par bande.

D. Installations portuaires

Le déchargement du clinker et du phosphate se fait par vidage des wagons dans une trémie mobile, sur une bande de convoyage dans les halles de stockage.

La reprise s'opère par une bande sous tunnel alimentée par des vibrateurs et une chargeuse. Le chargement des bateaux est assuré par shiploader mobile sur rails.

Capacité de chargement : 1 000 t/heure.

2 - Equipements

A. Carrière d'AKETI

- roue-pelle et bande ripable
- chargeuses
- camions
- station de concassage et d'épuration
- station de pompage et distribution d'eau
- bandes de transport
- station service
- installation électrique

B. Carrière de DEKOPE

- bulldozer
- chargeuses
- camions

C. Cimenterie d'AKETI

- roue-pelle et bandes de transport à partir des stocks de matières premières.
- station argile : déchargement, concassage, stock.

- la ligne de fabrication du clinker comportant :
 - . broyage à sec,
 - . silos d'homogénéisation,
 - . échangeur,
 - . four rotatif,
 - . refroidisseur, concasseur,
 - . silos à clinker (capacité : 3 600 t),
 - . centrale d'automation, salle de commande.
- la ligne de lavage du phosphate comportant :
débourbeur, cribles, hydrocyclone, séchoir, séparateur magnétique,
silos à phosphate (capacité : 800 t).
- station de chargement,
- station et distribution d'électricité,
- station et distribution d'eau,
- réservoir de fuel (capacité: 1 800 t),
- atelier d'entretien et magasin,
- bureaux, laboratoire, infirmerie,
- installation téléphonique,
- camions,
- pièces de rechange et matériel d'entretien.

D. Installations portuaires

- installation de déchargement : trémie mobile, bandes de convoyage,
- halles de stockage, de capacité : 120 000 t de clinker et
25 000 t de phosphate.
- équipements de manutention,
- installation de chargement,
- réservoir à fuel (capacité : 25 000 t).

Les tableaux 6-2 et 6-3 présentent les coûts de ces équipements, et le tableau 6-4 les coûts du génie civil. Le coût de l'installation des équipements figure au tableau 9 (Chapitre IX). Les coûts représentés par les deux navires minéraliers ont déjà été répertoriés au Chapitre III.

TABLEAU 6-1

 Coûts d'acquisition des techniques et procédés

	COÛTS (1 000 dollars)		
	devises	monnaie locale	total
1 Techniques d'exploitation des carrières	500	-	500
2 Techniques de clinkérisation	1 000	-	1 000
	1 500		1 500

- à reporter au tableau 10-1/1

TABLEAU 6-2/1

Estimation des coûts d'investissement				
Equipements				
Carrière d'AKMTI				
Nature	COÛTS (1 000 dollars)			
	devises	monnaie locale	total	
1	Equipements de production			
	. matériel d'extraction	10 300	690	10 990
	. camions	850	47	897
	. concasseur, épuration	500	4	504
2	Equipements auxiliaires			
	. pompage et distribution d'eau	100	35	135
	. station et distribution d'électricité	700	131	831
		12 450	907	13 357

- à reporter au tableau 6-3

TABLEAU 6-2/2

Estimation des coûts d'investissement			
Equipements			
Carrière de DEHOPE			
Nature	COUTS (1 000 dollars)		
	devises	monnaie locale	total
1 Equipements de production			
. matériel d'extraction	1 300	90	1 390
. camions	45	4	49
	1 354	94	1 439
	=====		

- à reporter au tableau 6-3

Tableau 6-2/3

Estimation des coûts d'investissement			
Equipements			
Usine d'AXETI S21			
Nature	COUT (1 000 dollars)		
	devises	monnaie locale	total
1	Equipement de production		
	. station argile : déchargt., concassage		
	750	63	813
	manutention		
	70	6	76
	. cimenterie :		
	manutention sur stock calcaire		
	1 700	185	1 885
	ligne de fabrication		
	19 000	2 791	21 791
	stockage à clinker		
	1 050	196	1 246
	centrale d'automatisme		
	4 100	200	4 300
	équipement électrique		
	2 050	250	2 300
	. laverie de phosphate :		
	production		
	983	100	1 083
	manutention		
	100	8	108
	équipement électrique		
	120	15	135
2	Equipements auxiliaires		
	. distribution d'eau		
	16	60	76
	. station et distribution d'électricité		
	1 150	400	1 550
	. laboratoires		
	510	32	542
3	Equipements de service		
	. installation téléphone, int.ext.		
	10	20	30
	. installation de sécurité		
	20	10	30
	. équipements d'entretien et réparation		
	210	40	250
	. bureaux		
	28	40	68
4	Investissements de remplacement		
	. stock de pièces de rechange		
	460	14	474
	. stock d'outillage divers		
	100	10	110
	32 427	4 440	36 867

à reporter au tableau 6-3

Tableau 6-2/4

Estimation des coûts d'investissement			
Equipements			
Installation au port de CS1			
Nature	COUTS (1 000 dollars)		
	devises	monnaie locale	total
1 Equipements de production			
- clinker :			
. déchargement, chargement	1 500	300	1 800
. manutention interne	296	40	336
- phosphate :			
. déchargement, chargement	212	40	252
. manutention interne	197	30	227
. camions	56	4	60
2 Equipements auxiliaires			
. installation électrique	180	35	215
3 Equipements de service			
. bureaux, téléphone, etc.	15	35	50
. petit équipement d'entretien	10	6	16
	2 466	490	2 956

à reporter au tableau 6-3

Tableau 6-3

Estimation des coûts d'investissement : RECAPITULATION			
Equipements			
Eléments	COUTS (1 000 dollars)		
	devises	monnaie locale	total
1 carrière d'AXETI	12 450	907	13 357
2 carrière de DEKOPE	1 345	94	1 439
3 usine d'AXETI S21	32 427	4 440	36 867
4 installation portuaire CS1	2 466	490	2 956
	48 688	5 931	54 619

à reporter au tableau 10-1/1

Tableau 6-4

 Estimation des coûts d'investissement : RECAPITULATION

 Construction et génie civil

Eléments	COUTS (1 000 dollars)		
	devises	monnaie locale	total
1 Carrière d'AXETI			
. construction de la station-service	-	150	150
. " concassage, épuration	14	750	764
. voies et réseaux	-	80	80
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	14	980	994
2 Carrière de DEFOPE			
. construction de la station-service	-	27	27
3 Usine d'AXETI S21			
. construction cimenterie	2 000	10 000	12 000
. " laverie, phosphate	30	470	500
. " bureaux, laboratoires	-	800	800
. " services auxiliaires	190	1 300	1 490
. voies et réseaux	-	2 000	2 000
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	2 220	14 570	16 790
4 Installation au port de CS1			
. aménagement des terre-pleins	-	500	500
. construction des halles	18	1 400	1 418
. " des services auxiliaires	-	50	50
. voies et réseaux	-	150	150
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	18	2 100	2 118
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Total général	2 252	17 677	19 929

 Récapitulatif par nature :

. aménagement des terrains	-	500	500
. construction des inst. de production	2 062	12 797	14 859
. " des services auxiliaires	190	2 150	2 340
. voies et réseaux	-	2 230	2 230
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	2 252	17 677	19 929

à reporter au tableau 10-1/1

- les services de direction générale

- . le service administratif,
 - . le service financier et comptable,
 - . le service du personnel,
 - . le service d'approvisionnement et magasins,
- et installés sur le site de l'installation portuaire :
- . le service vente,
 - . les services extérieurs.

- les services de direction technique,

installés dans l'usine d'AXETI et comprenant :

- . service de production,
- . laboratoire,
- . service de maintenance et de réparation,
- . flotte.

Le schéma d'organisation de l'ensemble est indiqué au diagramme 7-A. Les centres de production séparés, carrières, usines, installations portuaires sont commandés par échelon technique installé sur place.

Les coûts de fonctionnement de ces services de direction et de gestion comportent des frais administratifs évalués à 490 000 dollars par an, dont :

. frais de fonctionnement	310 000
. location de logements du personnel	150 000
. téléphone et télex	10 000
. assurances diverses	20 000

(voir tableau 7-1).

2 - Amortissements

Les investissements nécessaires à la réalisation du complexe cimentier comportent :

- . les équipements en installations et matériels (Chapitre VI),
- . les réalisations et le génie civil (Chapitre VI),
- . le montage des équipements (Chapitre IX ci-dessous),
- . la première découverte des carrières (Chapitre IX)
- . les frais de premier établissement, notamment ingénierie et direction de chantier (Chapitre IX), et études (Chapitre II).

Les charges d'amortissements annuels pour l'ensemble de ces investissements ont été calculées en fonction des impératifs techniques de renouvellement des équipements et des contraintes légales de Côte-Sud.

Ces amortissements annuels se montent à 4 821 000 dollars (voir tableau 7-1) qui se répartissent par grandes catégories en :

- amortissements de construction et génie civil.....	1 152 000	dollars
- amortissements d'équipements et matériels....	3 538 000	"
- amortissements d'équipements de bureaux.....	43 000	"
- amortissements d'actifs incorporels.....	88 000	"

Le tableau 7-2 présente le détail du calcul des amortissements.

DIAGRAMME 7-A

SCHEMA D'ORGANISATION DU COMPLEXE

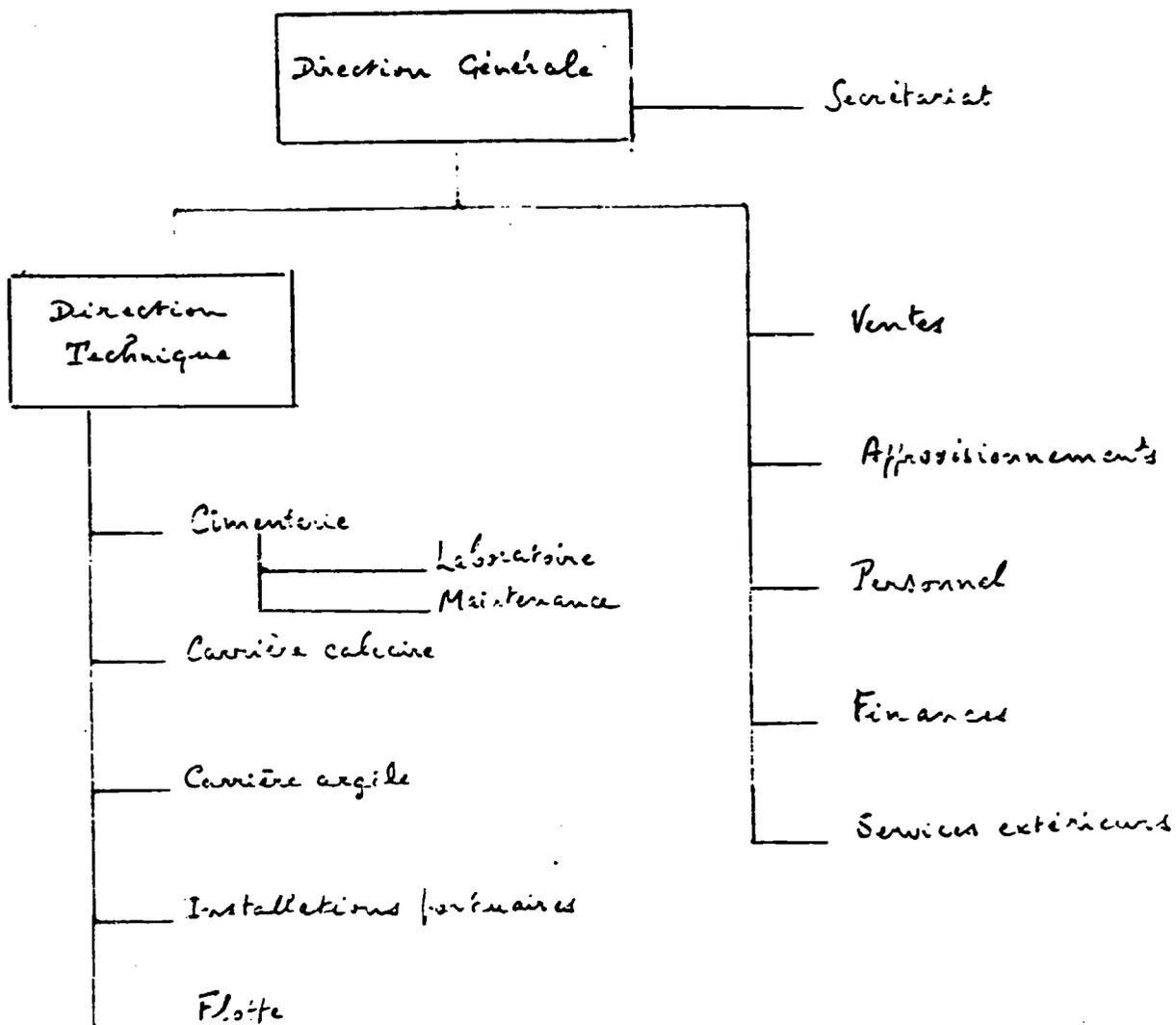


Tableau 7-1

Frais généraux

	Services						Total partiel (a)
	Vente	Transport	Production	Laborat.	Mainten. et rep.	Approvis. et mag.	
. Téléphone et télex	4	2				1	7
. Assurances			10	3			13
. Location de logements de personnel							
. Frais administratifs de fonctionnement	35	20	45	20	50	10	180
Total partiel (1)	39	22	55	23	50	11	200
. Amortissements :							
- construction et génie civil							
- équipements et matériels							
- équipements de bureaux							
- actifs incorporels							
Total partiel (2)							
Total général (1) + (2)	39	22	55	23	50	11	200

à reporter au tableau 10-11

(en milliers de dollars)

Dir. gén., serv. adm.	Finances et compt.	Personnel	Total partiel (b)	Total général (a) + (b)
3			3	10
7			7	20
		150	150	150
60	30	40	130	310
70	30	190	290	490
	1 152		1 152	1 152
	3 538		3 538	3 538
	43		43	43
	88		88	88
	4 821		4 821	4 821
70	4 851	190	5 111	5 311

Tableau 7-2

Calcul des amortissements

	valeur en 1 000 dollars	période d'amortissement ans	amortissement annuel en 1 000 dollars
1. Carrière d'AXETI	17 301		1 583
génie civil	994	25	40
première découverte	2 116	25	85
matériel d'extraction	10 990	10	1 099
camions	897	5	179
concasseur, épuration	504	10	50
alimentation en eau	135	10	14
électricité	831	25	33
montage	834	10	83
2. Carrière de DEYOPE	1 577		154
génie civil	27	25	1
première découverte	111	25	4
matériel d'extraction	1 390	10	139
camions	49	5	10
3. Usine d'AXETI - S21	59 909		2 486
- cimenterie :			
génie civil	16 290	25	652
équipements de production	32 411	25	1 296
montage	6 252	25	250
- phosphate :			
génie civil	500	25	20
équipements de production	1 326	25	53
- équipements auxiliaires			
distribution d'eau	76	25	3
électricité	1 550	25	62
laboratoires	542	10	54
- équipements de service	378	10	38
- équipements maintenance	584	10	58
4. Installations portuaires CS1	5 074		245
génie civil	2 118	25	85
équipement de (dé)chargement	2 615	20	131
camions	60	5	12
installations électriques	215	25	9
bureaux, téléphones	50	10	5
petits équipements	16	5	3
5. Frais de premier établissement (autres que les montages déjà inclus ci-dessus)	8 225	20 à 25	353
TOTAL	92 086		4 821

CHAPITRE VIIIMAIN D'OEUVRE1 - Coûts unitaires de la main d'oeuvre

En Côte-Sud, les salaires des personnels sont réglementés par une Convention collective à laquelle l'Etat donne force de loi. Les salariés sont soumis à des cotisations sociales diverses et à un impôt. Les congés payés et les jours fériés sont définis par la réglementation.

Des documents d'information édités par la Chambre d'Industrie établissent, par catégorie de personnel, le coût total auquel revient un salarié à son employeur.

L'organisation technique et le mode de production impliquent la tenue permanente des postes de travail. L'étude des coûts est ainsi établie sur les coûts annuels des différents poste de travail à pourvoir. Un poste est conçu pour une équipe travaillant 8 heures par jour. En cas de double ou triple équipe, les postes sont doublés ou triplés.

Les normes de coûts annuels pour la main d'oeuvre requise sont les suivants :

. directeur général	62 000 dollars
. directeur technique	42 000 "
. ingénieur autochtone	25 000 "
. technicien	16 000 "
. contre-maitre	10 000 "
. chef d'équipe	7 500 "
. ouvrier 1ère catégorie	6 500 "
. ouvrier 2e catégorie	5 500 "
. ouvrier OP (à qualification professionnelle)	7 500 "
. ouvrier OS (spécialisé)	6 500 "
. cadre commercial ou administratif	25 000 "
. employé professionnel	10 000 "
. secrétaire, commis	7 500 "
. chauffeur, planton	6 500 "

2 - Main d'oeuvre de production

Les effectifs des services de production travaillant à pleine capacité sont les suivants :

	<u>Coût annuel (en dollars)</u>
a) <u>Carrière d'AYETI</u>	
. extraction du calcaire, concassage et épuration	
main d'oeuvre directe : 2 chefs d'équipes	15 000
4 ouvriers 1ère catégorie	26 000
2 ouvriers 2e catégorie	11 000
2 chefs d'équipes	15 000
4 ouvriers 1ère catégorie	25 000
10 ouvriers 1ère catégorie	65 000
5 ouvriers 2e catégorie	27 000
	<hr/>
29	170 500
main d'oeuvre structure : 1 chef de chantier	16 000
1 chef de chantier adjoint	10 000
2 contre-maitres	20 000
	<hr/>
	46 000
b) <u>Carrière de DEKOPÉ</u>	
. extraction d'argile et chargement	
main d'oeuvre directe : 2 chefs d'équipes	15 000
3 ouvriers 1ère catégorie	19 000
6 ouvriers 2e catégorie	33 000
	<hr/>
11	67 500
main d'oeuvre structure : 1 chef de chantier	10 000
2 contre-maitres	20 000
	<hr/>
	30 000

c) Usine d'AZBTI

	<u>Coût annuel (en dollars)</u>
. clinker	
main d'oeuvre directe : 2 x 3 ouvriers 1e catégorie	39 000
2 chefs d'équipes	15 000
2 x 3 ouvriers 1e catégorie	39 000
2 x 3 ouvriers 2e catégorie	33 000
1 x 3 ouvriers 1e catégorie	19 500
3 x 3 ouvriers 1e catégorie	58 500
2 x 3 chefs d'équipes	45 000
3 x 3 ouvriers 1e catégorie	58 500
4 x 3 ouvriers 2e catégorie	66 000
2 chefs d'équipes	15 000
2 x 3 ouvriers 2e catégorie	33 000
<hr/>	
67	421 500
main d'oeuvre structure : 6 contre-maitres	60 000
4 techniciens	64 000
4 techniciens	64 000
	<hr/>
	188 000
. phosphate	
main d'oeuvre directe : 2 x 3 ouvriers 1e catégorie	39 000
5 x 3 ouvriers 1e catégorie	97 500
4 chefs d'équipes	30 000
2 x 3 ouvriers 2e catégorie	33 000
	<hr/>
	199 500
main d'oeuvre structure : 2 contre-maitres	20 000
2 techniciens	32 000
	<hr/>
	52 000
. services auxiliaires	
main d'oeuvre structure : 6 ouvriers OP	45 000
6 ouvriers OS	33 000
3 contre-maitres	30 000
6 ouvriers OP	45 000
4 ouvriers OS	26 000
2 contre-maitres	20 000
	<hr/>
	199 000

	<u>Coût annuel (en dollars)</u>
- Laboratoire : 1 ingénieur chimiste	25 000
3 techniciens	48 000
3 secrétaires	22 500
- Transport : 1 cadre administratif	25 000
2 employés professionnels	20 000
3 secrétaires et commis	22 500
3 chauffeurs et plantons	19 500
- Vente : 1 cadre commercial	25 000
4 employés professionnels	40 000
4 secrétaires et commis	30 000
3 chauffeurs et plantons	19 500

Le tableau 8-2 présente les coûts de direction et d'encadrement de toute l'exploitation.

Dans le tableau 8-3 sont repris l'ensemble des coûts de maintenance, de production et de direction pour chaque année.

Tableau 8-1

Estimation des coûts de production : Salaires (a)		
Sections	COUTS	
	1 000 dollars	
	En monnaie locale	
	Variables (directs)	Fixes (de structure)
1 - Carrière d'Axeti	170.5	46
2 - Carrière de Dekope	67.5	30
3 - Usine d'Axeti S21		
. clinker	421.5	188
. phosphste	199.5	52
. services auxiliaires	-	199
4 - Installation portuaire CS1	140.0	68.5
	999.0	583.5

Nombre de personnes occupées	160 personnes	59 personnes

(a) y compris les charges associées aux salaires.

à reporter au tableau 8-3

Tableau 8-2

Estimation des coûts de production : Traitements (a)	
Services	COUTS FIXES (1 000 dollars)
	monnaie locale (b)
1 - Direction générale et service administratif	134.5
2 - Service financier et comptable	130.0
3 - Service du personnel	95.0
4 - Direction de la production et maintenance	410.5
5 - Approvisionnement et magasin	80.0
6 - Laboratoire	95.5
7 - Transport	87.0
8 - Vente	114.5
	1 147.0

(a) y compris les charges associées aux traitements.

(b) Pour la mise en route et les premières années d'exploitation, il sera fait appel à du personnel étranger pour les postes de directeur général et de directeur technique grâce à l'assistance technique bilatérale ou internationale.

à reporter au tableau 8-3

Tableau 8-3

Salaires et traitements

en milliers de dollars

	1981		1982		1983		1984		1985	
	var. 50 %	fixes	var. 67 %	fixes	var. 83 %	fixes	var. 92 %	fixes	var. 100 %	fixes
Sections :										
a) - Salaires de production										
1 - Carrière d'Axeti	85	46	114	46	142	46	157	46	170.5	46
2 - Carrière de Dekope	34	30	45	30	56	30	62	30	67.5	30
3 - Usine d'Axeti S21 :										
. clinker	211	188	282	188	350	188	388	188	421.5	188
. phosphate	100	52	134	52	166	52	184	52	199.5	52
. services auxiliaires	-	199	-	199	-	199	-	199	-	199
4 - Installation portuaire CST	70	68.5	94	68.5	116	68.5	129	68.5	140	68.5
Total	500	583.5	669	583.5	830	583.5	920	583.5	999	583.5
Total annuel des salaires de production	1 083.5		1 252.5		1 413.5		1 503.5		1 582.5	
b) - Traitements de direction et d'encadrement	1 147		1 147		1 147		1 147		1 147	
Total annuel général	2 230.5		2 399.5		2 560.5		2 650.5		2 729.5	

à reporter au tableau 10-12

- . services auxiliaires :
- disponibilité des services : au début du montage de l'usine.

c) Installation portuaire :

- . début des travaux d'installation : 6 mois après contrats
- . construction, installation 9 mois
- . mise en service 3 mois avant la production
de l'usine.

d) Réseaux extérieurs :

- . disponibilité de la voie ferrée : au début du lavage du phosphate
- . disponibilité de l'électricité : au début du montage des
installations.

L'étude de ces contraintes et impératifs a conduit à l'établissement du planning de réalisation présenté en annexe 9-A.

En fonction de ce planning, les appels d'offres de tous les équipements importants réalisés au moins 30 mois avant la date fixée pour la mise en service de l'usine.

B. Equipe d'encadrement de la réalisation

Pendant les années de la réalisation du projet, une équipe de direction et d'encadrement oeuvrera sur place jusqu'à la mise en service.

L'équipe de direction du chantier et de préparation de l'installation de la société comprendra :

- . le directeur général,
- . un cadre administratif,
- . le directeur technique,
- . un ingénieur,
- . 3 techniciens,
- . un cadre de personnel,
- . 5 secrétaires et commis,
- . 4 chauffeurs.

Cette équipe d'encadrement travaillera d'abord à partir de la ville CS1 dans des locaux d'emprunts, puis à partir du chantier d'AXETT avec des équipements administratifs provisoires.

Pendant la dernière année de réalisation du projet, le lancement et la préparation du fonctionnement de l'ensemble impliquent la présence sur place de toute la main d'oeuvre de direction et d'encadrement technique et administratif prévue pour le fonctionnement normal du complexe (telle qu'elle a été définie au Chapitre VIII).

L'équipe d'encadrement de la réalisation :

- . dirigera la construction et l'installation des équipements après en avoir assuré la commande et la réception ;
- . fera exécuter toutes les études et plans détaillés nécessaires ;
- . établira les liaisons avec les administrations ;
- . procédera au recrutement, à la formation, et à l'entraînement du personnel ;
- . préparera les liaisons d'approvisionnements et de débouchés nécessaires.

2 - Coûts de la réalisation

a) Direction de la réalisation du projet

Sur la base des normes de coût du personnel indiquées au Chapitre VIII, l'équipe d'encadrement de la réalisation entraînera des charges de personnel globales de 2 099 000 dollars pendant la période de 4 ans de construction avant la mise en service.

A ces frais de personnel s'ajoutent les frais généraux liés au fonctionnement de l'équipe, à savoir :

- pour les 3 premières années :	1 200 000 dollars
- pour la 4 ^e année :	490 000 dollars
	<hr/>
	1 690 000 dollars

b) Etudes diverses

Les études diverses sous-traitées : expérimentation de traitement des matériaux, topographie, etc. sont estimées au total de 630 000 dollars.

c) Réalisation des installations

Sous ce chapitre, il faut prendre en compte 2 catégories de coûts :

. ceux de la découverte des carrières ; les études faites par les bureaux spécialisés (chapitre IV) fixent à 2 227 000 dollars le coût de ces travaux à réaliser sur un an,

. ceux de montage des installations qui s'élèvent à :

Carrière	834 000 dollars
Usine	6 252 000 dollars
	<hr/>
soit au total :	7 086 000 dollars

d) Formation du personnel

La formation du personnel entraînera des dépenses de 400 000 dollars.

e) Frais juridiques et financiers

La constitution de la société d'exploitation et de ses relations extérieures entraînent des frais d'honoraires, des droits d'enregistrement et divers, des droits pour l'accès aux réseaux ferré et électrique.

Les frais financiers de premier établissement seront relativement faibles car le projet sera largement financé dès le début par d'importants versements en capital social.

Le total des frais juridiques et financiers est estimé à 1 200 000 dollars.

Le tableau 9-1 récapitule les coûts d'investissement liés à l'installation du complexe cimentier.

Tableau 9-1

Estimation des coûts d'investissement			
Programme d'installation			
Nature	COÛTS (1 000 dollars)		
	devises	monnaie locale	total
1. Direction de la réalisation du projet	-	3 789	3 789
2. Etudes diverses	500	130	630
3. Réalisation des installations	7 086	2 227	9 313
4. Formation du personnel	100	300	400
5. Frais juridiques et financiers	400	800	1 200
	8 086	7 246	15 332

à reporter au tableau 10-2/1

Annexe 9-A

Planning de réalisation

	1977	1978	1979	1980	1981
<u>Carrières</u>					
· découverte des carrières et aménagement					
· livraison des matériels d'extraction			x		
· transport					
· montage des installations					
· attribution des marchés		x			
· appels d'offres					
· début de l'extraction				x	
<u>Usine d'Axoti</u>					
- clinker					
· génie civil : appels d'offres					
attribution des marchés		x			
réalisation					
· équipements : appels d'offres					
attribution des marchés		x			
fabrication					
transport					
montage					
mise au feu du four					x
mise en service					
- phosphate					
· appels d'offres					
· attribution des marchés		x			
· transport					
· installation					
· début du lavage				x	
- services auxiliaires : appels d'offres					
attribution des marchés		x			
montage					
<u>Installation portuaire</u>					
· appels d'offres					
· attribution des marchés			x		
· construction, installation					
· mise en service					x
<u>Disponibilité des réseaux extérieurs</u>					
· voie ferrée				x	
· électricité			x		

CHAPITRE XEVALUATION FINANCIERE

Ce chapitre reprend toutes les informations des chapitres précédents afin d'évaluer le projet du point de vue financier. Il s'agit de savoir si le projet peut être normalement financé et s'il représente une proposition d'investissement financièrement intéressante pour le promoteur, c'est-à-dire CIRECAP.

1 - Coûts d'investissement

Les coûts d'investissement recouvrent :

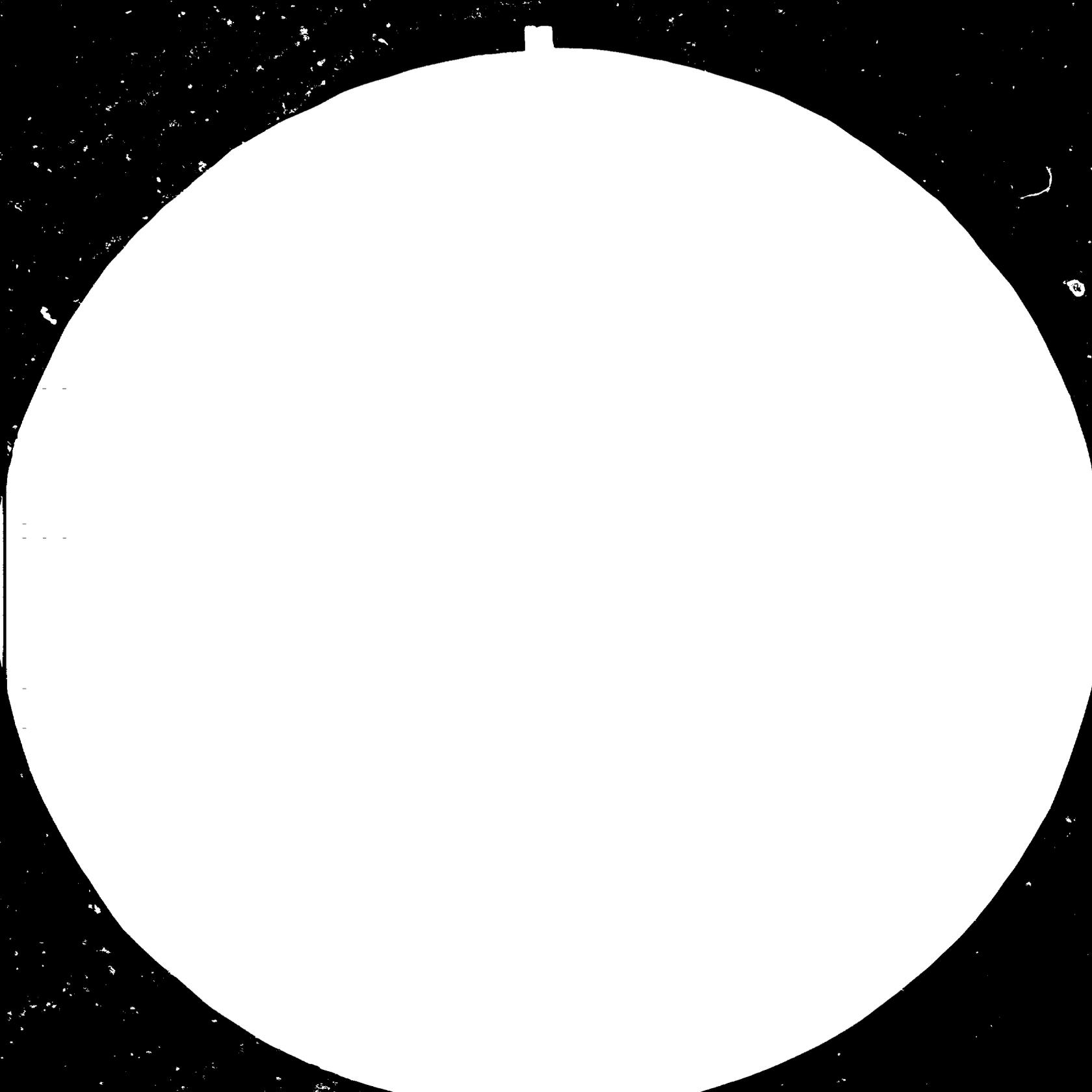
- les investissements fixes,
- les dépenses de premier établissement,
- la constitution du fonds de roulement.

A. Investissements fixes

Les investissements fixes sont constitués par l'achat du terrain, l'aménagement du site, le génie civil, les bâtiments, les équipements, et les dépenses pour l'acquisition de la technologie. Ces investissements ont été décrits au Chapitre VI. Le tableau 10-1/1 reprend ces informations pour les investissements fixes initiaux. Le tableau 10-2/1 indique les dépenses en investissements fixes initiaux année par année (1977-1982). Plus tard, il faudra aussi remplacer les équipements dont la durée d'utilisation est estimée à 5 ou 10 ans (voir tableau 7-2 du Chapitre VII).

Le programme de remplacement est établi sur les bases suivantes :

	<u>valeurs en 1 000 dollars</u>
- matériel à remplacer à 5 ans	
carrières : camions	946
port : camions	60
petit équipement	16
Total	<u>1 022</u>





1.4



3.6

4.0



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

valeurs en 1 000 dollars

- matériel à remplacer à 10 ans		
carrières	: matériel d'extraction et d'épuration	13 853
usine	: équipements de laboratoire et de maintenance	1 504
port	: équipements divers	50
Total		<u>15 407</u>

D'où le programme de dépenses de remplacement :

1986	1 022
1991	1 022 + 15 407 = 16 429
1996	1 022

Le prochain remplacement important (16 429) viendrait en 2001. Mais pour l'évaluation du projet, on limitera sa durée à l'année 2000 et on inscrira à l'année 2001 une valeur résiduelle se situant entre la valeur d'usage (élevée) si le projet devait continuer et la valeur de liquidation (faible) si le projet devait cesser. Sur le tableau 10-13, on a donc inscrit une valeur moyenne correspondant à la valeur non amortie des investissements fixes.

B. Dépenses de premier établissement

Ces dépenses sont préalables à la production et sont à financer sur la dotation en capital du projet. Elles incluent les frais d'études et de recherches, la direction et la programmation du projet, l'installation des équipements, la formation du personnel, les frais juridiques, et s'il y a lieu les frais financiers encourus au cours de la construction de l'usine sous la forme d'intérêts dits intercalaires. Ces éléments de frais ont été décrits au Chapitre IX ci-dessus et aussi au Chapitre II, et sont rassemblés sur le tableau 10-2/1 ci-dessous.

Le tableau 10-2/2 ventile ces dépenses sur les quatre années 1977 à 1980. L'année 1977 est une année de préparation à laquelle on a affecté les dépenses antérieures de recherches et d'études. Les trois années 1978, 1979 et 1980 correspondent à la construction du projet.

Sur les tableaux, les frais financiers, relativement faibles, sont groupés avec les frais juridiques. En effet, il n'y a pas d'intérêts intercalaires, car le projet doit être financé en priorité par participations directes au capital, et le programme d'emprunts ne prévoit le paiement d'intérêts qu'à partir de la troisième année de production.

C. Fonds de roulement

Le calcul du fonds de roulement est fait sur la base des normes de stocks qui ressortent de la structure du projet et des contraintes de distance et de marché, en tenant compte des délais normaux de paiement et de recouvrement.

Les normes sont les suivantes :

- recouvrement des recettes de vente	60 jours
- paiement des achats et services :	
transport	30 jours
électricité	30 jours
maintenance	30 jours
fuel	30 jours
- stocks : produits intermédiaires de carrière	5 jours
fuel	30 jours
produits de maintenance	90 jours
produits finis : clinker	10 jours
phosphate	40 jours
- encaisse disponible (environ 25 jours des coûts de personnel et des frais généraux)	25 jours

Les coûts en approvisionnements et services extérieurs présentés aux tableaux 4-1/1 à 4-1/4 (Chapitre IV) sont récapitulés par nature au tableau 10-3/1 qui donne le total des coûts d'exploitation du projet sous les trois rubriques production, administration et distribution. Les coûts de main d'oeuvre sont repris du tableau 8-3 (Chapitre VIII) et les frais généraux du tableau 7-1 (Chapitre VII). La valeur des stocks de clinker, de phosphate et de produits intermédiaires est calculée sur la base de leur coût, lequel est estimé sur le tableau auxiliaire 10-3/11.

L'estimation des coûts d'exploitation sert de base au calcul du fonds de roulement qui est fait au tableau 10-3/2.

Les stocks et les effets à recevoir représentent des charges en capital pour le projet et font partie de ses actifs, c'est l'actif courant ou circulant. Les effets à payer, au contraire, représentent des crédits dont bénéficie l'entreprise pendant 30 jours mais qu'elle doit finalement payer, ils sont donc des exigibles à court terme aussi appelés passif courant.

Le fonds de roulement est la différence entre l'actif courant et le passif courant. La ligne 3A du tableau 10-3/2 indique le montant du fonds de roulement en fin d'année. La ligne 3B indique les accroissements annuels du fonds de roulement, c'est la seule ligne de flux du tableau.

2 - Financement du projet

Le fonds de roulement ayant été calculé, le tableau 10-6/1 peut maintenant rassembler les trois grandes composantes des investissements, à savoir : les investissements fixes initiaux, les dépenses de premier établissement et le fonds de roulement. Le total est de près de 100 millions de dollars. Le tableau 10-6/2 indique la répartition de ces dépenses au cours des premières années (en y ajoutant les renouvellements d'équipement en cours d'exploitation).

Le tableau 10-7/1 donne le total des actifs initiaux et le tableau 10-7/2 indique l'échelonnement dans le temps de la constitution de ces actifs. Le contenu de ces deux tableaux ne diffèrent des tableaux précédents que par la prise en considération de l'actif circulant au lieu du fonds de roulement (net). Le total des actifs initiaux dépasse légèrement 101 millions de dollars.

Les tableaux 10-6/2 et 10-7/2 montrent qu'une partie de la constitution des actifs initiaux se fera alors que le projet a commencé de produire. A partir de ce moment, il obtient des recettes et développe sa capacité d'auto-financement. Il suffira donc de prévoir le financement des actifs initiaux jusqu'à ce que le projet puisse s'auto-financer. Les projections faites en ce sens ont montré qu'un financement de 96,6 millions de dollars serait

suffisant tout en maintenant une bonne marge de sécurité (en plus de la marge de sécurité pour imprévus déjà incluse dans le coût des équipements et des travaux).

Les sources de financement sont :

- . le groupe promoteur lui-même, CIRECAP, qui a déjà reçu une dotation à cet effet,
- . les Etats de la Communauté ; et les deux autres Etats voisins qui ont manifesté le désir de participer au capital,
- . des associés privés, à savoir une institution financière de Côte-Sud et un groupe cimentier,
- . deux institutions financières internationales pour une prise de participation et des prêts à long terme,
- . et enfin les fournisseurs d'approvisionnement et de services dans la limite de crédits à 30 jours. Il n'est pas prévu de crédits à propos des achats d'équipement, le financement par capitalisation et prêts à long terme étant suffisant, ce qui permet d'obtenir ainsi de meilleurs prix.

Le tableau 10-8/1 indique la contribution de chacune des sources de financement. La structure financière suivante a été retenue :

	<u>en 1 000 dollars</u>
Capital de la société	65 000
Emprunts à long terme	30 000
Fournisseurs	1 600
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 96 600

Les négociations menées par CIRECAP avec les Etats de la Communauté du Cap et ceux de la région concernés par le projet, les sociétés de financement, les entreprises de production et de distribution de ciment de la région, ont abouti à des accords de principe pour la souscription au capital social de CIRECAP fixé à 55 millions de dollars. Les associés recevront un dividende statutaire de 5 % à partir de 1986 et de 8 % à partir de 1996.

La présente étude a été faite en vue de la conclusion des négociations avec les deux institutions financières internationales sollicitées pour apporter leur concours par des prêts à long terme totalisant 30 millions de dollars. Il est entendu en principe que les prêts seront déboursés en 1980, 1981 et 1982 et remboursés en 10 annuités égales à partir de 1983. Le paiement des intérêts ne commencera qu'en 1983, au taux nominal de 12 % correspondant à un taux actuariel de 9 %. Le programme des prêts sera le suivant (en 1 000 dollars) :

<u>Années</u>	<u>Débourséments</u>	<u>Remboursements</u>	<u>Intérêts</u>
1980	12 000		
1981	15 000		
1982	3 000		
1983		3 000	3 600
1984		3 000	3 240
1985		3 000	2 880
1986		3 000	2 520
1987		3 000	2 160
1988		3 000	1 800
1989		3 000	1 440
1990		3 000	1 080
1991		3 000	720
1992		3 000	360

Le tableau 10-8/2 est un échéancier du financement sous les rubriques : capital social, emprunts à long terme, et fournisseurs.

Le programme de financement assure à CIRECAP une structure financière caractérisée par les ratios suivants :

- capital social sur investissements fixes et dépenses de premier établissement : 0,70
- capitaux permanents (capital social plus prêts à long terme) sur investissements fixes plus dépenses de premier établissement plus stocks : 1,0.

On peut en conclure que la structure financière du projet est très saine.

3 - Analyse financière du projetA. Trésorerie

Le tableau 10-8/3 indique les mouvements de trésorerie en fonction des ressources de financement mises en oeuvre, des coûts d'exploitation, et du service de la dette. L'impôt sur les bénéfices ne sera perçu, par l'Etat d'accueil, qu'à partir de 1996, au taux de 25 % des bénéfices (nets d'amortissement). Le tableau montre que le projet aura un solde de trésorerie largement suffisant, qu'il pourra rembourser les prêts sans difficulté et payer le dividende statutaire souhaité.

B. Compte d'exploitation prévisionnel

Le compte d'exploitation prévisionnel du projet est présenté au tableau 10-9. Il fait ressortir le bénéfice imposable obtenu en soustrayant des ventes le coût total de production qui comprend tous les coûts d'exploitation plus les amortissements et les intérêts payés. L'impôt sur les bénéfices ne sera payé qu'à partir de 1996 selon l'accord déjà donné par le pays d'accueil du projet (Côte-Sud). Le bénéfice net est obtenu, à partir du bénéfice imposable, par déduction de l'impôt. Celui-ci est calculé au taux de 25 % du bénéfice imposable.

Un dividende statutaire^{est} distribué aux actionnaires au taux de 5 % du capital social à partir de 1986 et de 8 % du capital social à partir de 1996. Le bénéfice non distribué, restant après déduction du dividende, est conservé par CIRECAP. Le tableau 10-9 montre que le projet dégagera un bénéfice net dès la seconde année de production et qu'il pourra payer le dividende statutaire aux actionnaires.

Le compte d'exploitation prévisionnel permet d'obtenir les ratios de résultats suivants :

	<u>1985</u>	<u>1991</u>	<u>1996</u>
- <u>bénéfice imposable</u> / <u>ventes</u> -	10,4 %	15,8 %	17,7 %
- <u>bénéfice net</u> / <u>ventes</u> -	10,4 %	15,8 %	13,3 %
- <u>bénéfice net</u> / <u>capital social</u> -	6,4 %	9,7 %	8,1 %

La conclusion que l'on peut tirer de ces ratios est que la rentabilité du projet est modeste : 9,7 % sans impôt, 8,1 % avec impôt, en année de croisière.

C. Bilans prévisionnels

Le tableau 10-10 donne les bilans à la fin de chaque année. L'actif est constitué par les immobilisations nettes (investissements moins amortissement), l'actif circulant, le solde de trésorerie (disponible) et les pertes. Le passif est constitué par le capital social, les réserves, les emprunts et les crédits fournisseurs.

Le ratio de solvabilité à long terme (rapport entre l'endettement et le capital social) indique le risque financier auquel le projet est exposé en comparant les emprunts aux ressources propres de l'entreprise. A la fin de 1981, ce ratio n'est que de 45 %, et il est alors à son maximum, ce qui indique une solvabilité très satisfaisante du point de vue bancaire.

D. Coût total de production

Le coût total de production est indiqué aux tableaux 10-11 et 10-12. Les éléments du coût total de production sont :

- les coûts de fabrication, eux-mêmes composés des approvisionnements (matières) et services extérieurs, de la main d'oeuvre directe de production, et des frais généraux d'atelier,
- les frais généraux d'administration,
- les frais de vente et de distribution,
- les frais financiers (intérêts),
- les amortissements.

Le tableau 10-11 récapitule tous les éléments du coût total pour une année de croisière, et le tableau 10-12 montre l'évolution du coût total de production au cours des années d'exploitation. Ce coût total est inférieur au revenu des ventes dès la seconde année de production où la production, en quantité, correspond à 67 % de la capacité du projet, ce qui semble indiquer un seuil de rentabilité un peu inférieur à ce chiffre.

E. Seuil de rentabilité

Pour calculer le seuil de rentabilité, il convient d'abord de ventiler le coût total de production en coûts fixes et en coûts variables, en excluant les frais financiers et en comptant les amortissements dans les coûts fixes. Pour 1985, première année de production à pleine capacité, cette ventilation donne le résultat suivant (en 1 000 dollars) :

Coûts d'exploitation variables	
dont : flotte 988	20 026
Coûts d'exploitation fixes	7 871
Amortissements	4 821
	<hr/>
	32 718

Le seuil de rentabilité, exprimé en pourcentage de la capacité, est donné par la formule : coûts fixes divisés par la différence entre revenu des ventes et coûts variables. Ici on a :

$$SR = \frac{7\ 871 + 4\ 821}{39\ 750 - 20\ 026} = \frac{12\ 692}{19\ 724} = 0,64$$

Le seuil de rentabilité est à 64 % de la capacité, correspondant à une production, en quantité, de 768 000 tonnes de ciment et 160 000 tonnes de phosphate, et à un revenu des ventes de 25 440 000 dollars.

4 - Valeur actualisée du projet

Le tableau 10-13 permet de calculer la valeur actualisée du projet et le taux de rentabilité interne. La valeur actualisée du projet s'obtient en faisant la somme des valeurs actualisées des flux de caisse annuels. Le taux de rentabilité interne est le taux d'actualisation auquel la valeur actualisée du projet est nulle, c'est-à-dire qu'il équivaut à une récupération (en fin de projet) des dépenses engagées et au paiement d'un intérêt égal à ce taux.

La période considérée doit correspondre à la durée de service des éléments essentiels des installations, durée qui est ici d'une vingtaine d'années. Le tableau 10-13 est donc dressé pour une période 20 ans d'exploitation à laquelle s'ajoutent un an de préparation (année 1977), trois ans de construction (1978, 1979 et 1980) et un an de liquidation (2001). Une valeur résiduelle ou de récupération est attribuée aux éléments de l'actif dont la durée de vie est supérieure aux 20 ans d'exploitation. Le coût du terrain et la valeur du fonds de roulement sont intégralement récupérés en fin de projet.

Le tableau 10-13 est divisé en trois parties. La première correspond au tableau 10-13 du Manuel, la seconde correspond au tableau 10-14, et la troisième permet de visualiser facilement la relation qui existe entre le flux de caisse et le solde de trésorerie du tableau 10-8/3. L'actualisation étant faite annuellement à partir du milieu de l'année 1977 (considérée comme année 0), le flux de caisse 10-13 permet de calculer la rentabilité intrinsèque du projet, et le flux de caisse 10-14 permet de calculer la rentabilité pour CIRECAP en tenant compte du plan de financement adopté.

Le taux de rentabilité interne (rentabilité intrinsèque du projet) ressort à 7,2 %, tandis que la rentabilité pour CIRECAP ressort à 6,9 %.

Malgré ces taux relativement faibles, déjà mis en évidence par l'étude de pré-faisabilité et confirmés avec peu de changements par la présente étude, la Communauté a manifesté l'intention de réaliser le projet à cause de l'intérêt qu'il présente pour sa sécurité d'approvisionnement en clinker. De plus, les prix de vente du clinker et du phosphate, considérés dans les calculs, ont été estimés avec grande prudence si bien que le projet a de bonnes chances d'avoir finalement une rentabilité plus élevée que celle qui a été calculée.

Tableau 10-1/1

 Coûts des investissements fixes initiaux

Catégorie d'investissement	de tableaux	COUTS (1 000 dollars)		
		devises	monnaie locale	total
1 - Terrains	5-1	-	6	6
2 - Aménagement du site	6-5	-	500	500
3 - Construction et génie civil :				
. bâtiments	6-5	2 252	14 947	17 199
. voies et réseaux	6-5	-	2 230	2 230
4 - Actifs fixes incorporels	6-1	1 500	0	1 500
5 - Equipement et matériel	6-3	48 688	5 931	54 619
		52 440	23 614	76 054

à reporter au tableau 10-6/1

Tableau 10-1/2

Investissements fixes initiaux

(en 1 000 dollars)

v. tableau	1977			1978			1979			1980		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
	1 - Terrains 5-1	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - Aménagements du site 6-5	-	-	-	-	-	-	-	500	500	-	-	-
3 - Construction et génie civil 6-5	-	-	-	225	900	1 125	1 800	12 000	13 800	227	2 600	2 827
4 - Actifs incorporels 6-1	1 500	-	1 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 - Equipement et matériel 6-3	-	-	-	5 000	-	5 000	19 000	600	19 600	10 000	4 200	14 200
	1 500	6	1 506	5 225	900	6 125	20 800	13 100	33 900	10 227	6 800	17 027

v. tableau	1981			1982			Total		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T
1 - Terrains 5-1	-	-	-	-	-	-	-	6	6
2 - Aménagements du site 6-5	-	-	-	-	-	-	-	500	500
3 - Construction et génie civil 6-5	-	1 677	1 677	-	-	-	2 252	17 177	19 429
4 - Actifs incorporels 6-1	-	-	-	-	-	-	1 500	-	1 500
5 - Equipement et matériel 6-3	10 000	1 131	11 131	4 688	-	4 688	48 688	5 931	54 619
	10 000	2 808	12 808	4 688	-	4 688	52 440	23 614	76 054

- renouvellements d'équipement prévus en 1986 (1 022), 1991 (16 429) et 1996 (1 022).

à reporter au tableau 10-6/2

Tableau 10-2/1

Dépenses de premier établissement préalables à la production				
Par catégories				
COUTS (1 000 dollars)				
	v. tableau	devises	monnaie locale	total
1 - Etudes de pré-investissement	2-1	400	100	500
2 - Recherches préparatoires	2-1	100	100	200
3 - Programmation du projet	9-1	-	3 789	3 789
4 - Etudes diverses	9-1	500	130	630
5 - Réalisation des installations	9-1	7 086	2 227	9 313
6 - Formation du personnel	9-1	100	300	400
7 - Frais juridiques et financiers	9-1	400	800	1 200
		8 586	7 446	16 032

=====

à reporter aux tableaux 10-6/1 et 10-7/1

Tableau 10-2/1

Dépenses de premier établissement, par année

(en 1 000 dollars)

		1977			1978			1979		
v. table		D	L	T	D	L	T	D	L	T
1 - Etudes de pré-investissement	2-1	400	100	500						
2 - Recherches préparatoires	2-1	100	100	200						
3 - Programmation du projet										
direction de la réalisation	9-1	-	700	700	-	710	710	-	742	742
4 - Etudes diverses	9-1	-	-	-	100	30	130	300	80	380
5 - Réalisations des installations	9-1	-	-	-	-	-	-	834	1 000	1 834
6 - Formation du personnel	9-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 - Frais juridiques et financiers	9-1	100	100	200	200	300	500	100	300	400
		600	1 000	1 600	300	1 040	1 340	1 234	2 122	3 356

		1980			TOTAL		
v. Table		D	L	T	D	L	T
1 - Etudes de pré-investissement	2-1				400	100	500
2 - Recherches préparatoires	2-1				100	100	200
3 - Programmation du projet							
direction de la réalisation	9-1	-	1 637	1 637	-	3 789	3 789
4 - Etudes diverses	9-1	100	20	120	500	130	630
5 - Réalisations des installations	9-1	6 252	1 227	7 479	7 086	2 227	9 313
6 - Formation du personnel	9-1	100	300	400	100	300	400
7 - Frais juridiques et financiers	9-1	-	100	100	400	800	1 200
		6 452	3 284	9 736	8 586	7 446	16 032

À reporter aux tableaux 10-6/2 et 10-7/2

Tableau 10-3/1

Estimation des coûts d'exploitation

(voir tableaux : 4-2 ; 3-2 ; 7-1 ; 8-3)

(en 1 000 dollars)

	1981	1982	1983	1984	1985
Programme de production	50 %	67 %	83 %	92 %	100 %
a) - PRODUCTION					
. fuel	6 750	9 045	11 205	12 420	13 500
. électricité	1 250	1 675	2 075	2 300	2 500
. transport	920	1 230	1 525	1 690	1 838
. maintenance	600	804	996	1 104	1 200
. main d'oeuvre	1 083	1 252	1 413	1 503	1 582
. frais généraux de production	200	200	200	200	200
	10 803	14 206	17 414	19 217	20 820
b) - ADMINISTRATION					
. personnel de direction	1 147	1 147	1 147	1 147	1 147
. frais généraux	290	290	290	290	290
c) - DISTRIBUTION	2 820	5 310	5 475	5 557	5 640
TOTAL	15 060	20 953	24 326	26 211	27 897

Tableau 10-3/11

Coûts de production - section de production

(1 000 dollars)

	1981	1982	1983	1984	1985
1 - Carrières					
Axeti : - approvisionnements et services extérieurs	646	864	1 070	1 187	1 290
- main d'oeuvre	131	160	188	203	216
Dekope: - approvisionnements et services extérieurs	230	308	383	424	461
- main d'oeuvre	64	75	86	92	97
Frais généraux de production 20 %	40	40	40	40	40
Total carrières :	1 111	1 447	1 767	1 946	2 104
dont clinker 83 %	922	1 201	1 467	1 615	1 746
dont phosphate 17 %	189	246	300	331	358
2 - Installation portuaire CS1					
- approvisionnements et services extérieurs	270	363	449	498	541
- main d'oeuvre	138	162	184	197	208
Frais généraux de production 10 %	20	20	20	20	20
Total installation portuaire :	428	545	653	715	769
dont clinker 83 %	355	452	542	593	638
dont phosphate 17 %	73	93	111	122	131
3 - Usine d'Axeti S21					
a) Clinker					
- approvisionnements et services extérieurs	8 075	10 819	13 403	14 856	16 149
- main d'oeuvre	598	669	737	775	808
Frais généraux de production 60 %	120	120	120	120	120
Secteur clinker	8 793	11 608	14 260	15 751	17 076
+ quote-part carrières	922	1 201	1 467	1 615	1 746
+ quote-part installations port:	355	452	542	593	638
+ administration générale 83 %	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193
Total clinker	11 263	14 454	17 462	19 152	20 653
b) Phosphate					
- approvisionnements et services extérieurs	299	400	496	549	598
- main d'oeuvre	152	186	218	236	251
Frais généraux de production 10 %	20	20	20	20	20
Secteur phosphate	471	606	734	805	869
+ quote-part carrières	189	246	300	331	358
+ quote-part installations port:	73	93	111	122	131
+ administration générale 17 %	244	244	244	244	244
Total phosphate	977	1 189	1 389	1 502	1 602
TOTAL : PRODUCTION + ADMINISTRATION	12 240	15 643	18 851	20 654	22 257

Tableau 10-3/2

Estimation des besoins en fonds de roulement

(en 1 000 dollars)

	v. tableau	Jours de couverture	Rotations annuelles	1981	1982	1983	1984	1985
1 - Actif circulant								
A. Effets à recevoir	3-1	60	6	3 312	4 412	5 525	6 075	6 625
B. Stocks								
. fuel	10-3/1	30	12	562	754	934	1 035	1 125
. produits de maintenance	"	90	4	150	201	249	276	300
. produits inter- médiaires	10-3/11	5	72	15	20	25	27	29
. produits finis :								
. clinker	"	10	36	313	402	485	532	574
. phosphate	"	40	9	109	132	154	167	178
C. Disponible		25	15	386	502	520	532	547
D. Actif circulant				4 847	6 423	7 892	8 644	9 378
2 - Exigibles à court terme								
A. Effets à payer	10-3/1	30	12	793	1 063	1 317	1 460	1 587
3 - Fonds de roulement (net)								
A. Fonds de roulement				4 054	5 360	6 575	7 184	7 791
B. Accroissement du fonds de roulement				+ 4 054	+ 1 306	+ 1 215	+ 609	+ 607

Tableau 10-6/1

Total des coûts des investissements initiaux

Catégorie d'investissement	COÛTS (1 000 dollars)		
	devises	monnaie locale	total
1 - Investissements fixes initiaux (v. tableau 10-1/1)	52 440	23 614	76 054
2 - Dépenses de premier établissement (v. tableau 10-2/1)	8 586	7 446	16 032
3 - Fonds de roulement (à pleine capacité) (v. tableau 10-3/2)	1 425	6 366	7 791
	62 451	37 426	99 877
	=====		

à reporter au tableau 10-6/2

Tableau 10-6/2

Total des coûts des investissements

	1977			1978			1979			1980		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
- <u>Investissements fixes</u>												
a) - initiaux	1 500	6	1 506	5 225	900	6 125	20 800	13 100	33 900	10 227	6 800	17 027
b) - renouvellements (a)												
- <u>Dépenses de premier</u>												
<u>établissement</u>	600	1 000	1 600	300	1 040	1 340	1 234	2 122	3 356	6 452	3 284	9 736
- <u>Accroissement du fonds</u>												
<u>de roulement</u>												
<u>Investissements totaux</u>	2 100	1 006	3 106	5 525	1 940	7 465	22 034	15 222	37 256	16 679	10 084	26 763

(a) renouvellements d'équipement prévus en 1986 (1 022), 1991 (16 429) et 1996 (1 022).

à reporter au tableau 10-13

(en milliers de dollars)

1981			1982			1983			1984			1985 ₁₀₀ %			Total		
D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
10 000	2 808	12 808	4 688	-	4 688										52 440	23 614	76 054
															8 586	7 446	16 032
712	3 342	4 054	243	1 063	1 306	228	987	1 215	128	491	609	114	493	607	1 425	6 366	7 791
10 712	6 150	16 862	4 931	1 063	5 994	228	987	1 215	128	491	609	114	493	607	62 451	37 426	99 877

Tableau 10-7/1

Total des actifs initiaux

		COUTS (1 000 dollars)			
		voir tableau	devises	monnaie locale	total
1 - Coûts des investissements fixes					
initiaux - immobilisations	10-1/1	52 440	23 514	76 054	
2 - Dépenses de premier établissement					
	10-2/1	8 586	7 446	16 032	
3 - Actif circulant (à pleine capacité)					
	10-3/2	1 425	7 953	9 378	
		62 451	39 013	101 464	

à reporter au tableau 10-7/2

Tableau 10-7/2

Total des actifs

	1977			1978			1979			1980		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
- <u>Investissements fixes</u>												
a) - initiaux	1 500	6 1 506		5 225	900 6 125		20 800	13 100 33 900		10 227	6 800 17 027	
b) - renouvellements (a)												
- <u>Dépenses de premier établissement</u>	600	1 000 1 600		300	1 040 1 340		1 234	2 122 3 356		6 452	3 284 9 736	
- <u>Actif circulant</u> (accroissement annuel)												
<u>Ensemble des actifs</u>	2 100	1 006 3 106		5 525	1 940 7 465		22 034	15 222 37 256		16 679	10 084 26 763	

(a) renouvellements en 1986 (1 022), 1991 (16 429), 1996 (1 022).

à reporter au tableau 10-8/3

(en milliers de dollars)

1981			1982			1983			1984			1985 _{100%}			Total		
D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
10 000	2 808	12 808	4 688	-	4 688										52 440	23 614	76 054
															8 586	7 446	16 032
712	4 135	4 847	243	1 333	1 576	228	1 241	1 469	128	624	752	114	620	734	1 425	7 953	9 378
10 712	6 943	17 655	4 931	1 333	6 264	228	1 241	1 469	128	624	752	114	620	734	62 451	39 013	101 464

Tableau 10-8/1

Sources de financement		Ressources		
		(1 000 dollars)		
Sources :		devises	monnaie locale	total
<u>1 - Groupe promoteur</u>				
	. capital	15 000	-	15 000
<u>2 - Etats</u>				
	. capital Côte-Sud	-	15 000	15 000
	Autres Etats de la région	15 000	-	15 000
<u>3 - Associés privés</u>				
	. capital Inst. fin. Côte-Sud	-	10 000	10 000
	Groupe cimentier	5 000	-	5 000
<u>4 - Institutions financières internationales</u>				
	. capital	5 000	-	5 000
	. prêts à long terme	22 000	8 000	30 000
<u>5 - Fournisseurs</u>				
		-	1 587	1 587
		62 000	34 587	96 587

à reporter au tableau 10-8/2

Tableau 10-8/2

Echéancier de financement

(en milliers de dollars)

	1977			1978			1979			1980		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
	1 - Capital social	4 000	2 500	6 500	8 000	5 000	13 000	20 000	12 500	32 500	8 000	5 000
2 - Emprunts à long terme										6 000	6 000	12 000
3 - Fournisseurs												
Total	4 000	2 500	6 500	8 000	5 000	13 000	20 000	12 500	32 500	14 000	11 000	25 000

	début d'exploitation 1981			1982			1983			1984			1985 ^{100%}			Total		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
1 -													40 000	25 000	65 000			
2 -	13 000	2 000	15 000	3 000	-	3 000							22 000	8 000	30 000			
3 -	-	793	793	-	270	270	-	254	254	-	143	143	-	127	127	-	1 587	1 587
Total	13 000	2 793	15 793	3 000	270	3 270	-	254	254	-	143	143	-	127	127	62 000	34 587	96 587

à reporter au tableau 10-8/3

Tableau 10-8/3

Mouvements de trésorerie

		v. tableau	1977	1978	1879	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
A - RECETTES												
	total	:	6 500	13 000	32 500	25 000	35 668	29 745	33 404	36 593	39 877	39 750
	dont 1 - Ressources de financement 10-8/2	:	6 500	13 000	32 500	25 000	15 793	3 270	254	143	127	
	2 - Ventes 3-1	:					19 875	26 475	33 150	36 450	39 750	39 750
B - DEPENSES												
	total	:	3 106	7 465	37 256	26 763	32 715	27 217	32 395	33 203	34 511	37 689
	dont 1 - Constitution des actifs 10-7/2	:	3 106	7 465	37 256	26 763	17 655	6 264	1 469	752	734	1 022
	2 - Coûts d'exploitation 10-12	:					15 060	20 953	24 326	26 211	27 897	27 897
	3 - Services de la dette	:										
	. intérêts	:							3 600	3 240	2 880	2 520
	. remboursements	:							3 000	3 000	3 000	3 000
	4 - Impôts sur les bénéfices	:										
	5 - Dividendes (a)	:										3 250
C - Solde de trésorerie												
	. situation annuelle	:	3 394	5 535	-4 756	-1 763	2 953	2 528	1 009	3 390	5 366	2 061
	. situation cumulée	:	3 394	8 929	4 173	2 410	5 363	7 891	8 900	12 290	17 656	19 717

(a) 5 % du capital à partir de 1986 et 8 % à partir de 1996.

(en milliers de dollars)

1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750
750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750
307	35 947	35 587	35 227	51 226	34 507	31 147	31 147	31 147	35 869	34 847	34 847	34 847	34 847
				16 429					1 022				
897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897	27 897
160	1 800	1 440	1 080	720	360								
000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000								
									1 750	1 750	1 750	1 750	1 750
250	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	5 260	5 200	5 200	5 200	5 200
443	3 803	4 163	4 523	-11 546	5 243	8 603	8 603	8 603	3 881	4 903	4 903	4 903	4 903
160	26 963	31 126	35 649	24 103	29 346	37 949	46 552	55 155	59 036	63 939	68 842	73 745	78 648

Tableau 10-9

Compte d'exploitation prévisionnel

v. tableau	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1 - Ventes 3-1	19 875	26 475	33 150	36 450	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750
2 - Coût total de production 10-12	19 881	25 774	32 747	34 272	35 598	35 238	34 878	34 518	34 158	33 798	33 438
3 - Bénéfice imposable	- 6	701	403	2 178	4 152	4 512	4 872	5 232	5 592	5 952	6 312
4 - Impôt sur les réculats	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 - Bénéfice net	- 6	701	403	2 178	4 152	4 512	4 872	5 232	5 592	5 952	6 312
6 - Dividendes	-	-	-	-	-	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250
7 - Bénéfice non distribué : annuel	- 6	701	403	2 178	4 152	1 262	1 622	1 982	2 342	2 702	3 062
: cumul		695	1 098	3 276	7 428	8 690	10 312	12 294	14 636	17 338	20 400
RATIOS :											
a) <u>Bénéfice imposable</u> , % = ventes		2,6	1,2	5,9	10,4	11,4	12,2	13,2	14,1	15,0	15,8
b) <u>Bénéfice net</u> , % = ventes		2,6	1,2	5,9	10,4	11,4	12,2	13,2	14,1	15,0	15,8
c) <u>Bénéfice net</u> capital		0,1	0,1	3,3	6,4	6,9	7,5	4,9	8,6	9,6	9,7

(en milliers de dollars)

1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750	39 750
078	32 718	32 718	32 718	32 718	32 718	32 718	32 718	32 718
672	7 032	7 032	7 032	7 032	7 032	7 032	7 032	7 032
-	-	-	-	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750
672	7 032	7 032	7 032	5 282	5 282	5 282	5 282	5 282
250	3 250	3 250	3 250	5 200	5 200	5 200	5 200	5 200
422	3 782	3 782	3 782	82	82	82	82	82
822	27 604	31 386	35 168	35 250	35 332	35 414	35 496	35 578
1,8	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7
1,8	17,7	17,7	17,7	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
0,3	10,8	10,8	10,8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1

Tableau 10-10

Bilans prévisionnels

		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
<u>ACTIF</u>												
1 - Immobilisations nettes		3 106	10 571	47 827	74 590	82 577	82 444	77 623	72 802	67 981	64 182	59 361
2 - Actif circulant	10-3/2	-	-	-	-	4 847	6 423	7 892	8 644	9 378	9 378	9 378
3 - Disponible	10-8/3	3 394	8 929	4 173	2 410	5 363	7 891	8 900	12 290	17 656	19 717	23 160
4 - Pertes	10-9	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
- Total de l'Actif		6 500	19 500	52 000	77 000	92 793	96 758	94 415	93 736	95 015	93 277	91 899
<u>PASSIF</u>												
1 - Capital	10-8/2	6 500	19 500	52 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000
2 - Réserves	10-9	-	-	-	-	-	695	1 098	3 276	7 428	8 690	10 312
3 - Emprunts		-	-	-	12 000	27 000	30 000	27 000	24 000	21 000	18 000	15 000
4 - Fournisseurs		-	-	-	-	793	1 063	1 317	1 460	1 587	1 587	1 587
- Total du Passif		6 500	19 500	52 000	77 000	92 793	96 758	94 415	93 736	95 015	93 277	91 899

(en milliers de dollars)

988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
540	49 719	44 898	56 506	51 685	46 864	42 043	37 222	33 423	28 602	23 781	18 960	14 139
378	9 378	9 378	9 378	9 378	9 378	9 378	9 378	9 378	9 378	9 378	9 378	9 378
963	31 126	35 649	24 103	29 346	37 949	46 552	55 155	59 036	63 939	68 842	73 745	78 648
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
881	90 223	89 925	89 987	90 409	94 191	97 973	101 755	101 837	101 919	102 001	102 083	102 165
000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000
294	14 636	17 338	20 400	23 822	27 604	31 386	35 168	35 250	35 332	35 414	35 496	35 578
000	9 000	6 000	3 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
587	1 587	1 587	1 587	1 587	1 587	1 587	1 587	1 587	1 587	1 587	1 587	1 587
881	90 223	89 925	89 987	90 409	94 191	97 973	101 755	101 837	101 919	102 001	102 083	102 165

Tableau 10-11

Coût total de production				
Récapitulation pour une année de pleine production (1985)				
COUTS (1 000 dollars)				
Postes	v. tableau	devises	monnaie locale	total
1 - Approvisionnements et services extérieurs	4-2	14 400	4 638	19 038
2 - Main d'oeuvre directe de production	8-2	-	1 582	1 582
3 - Frais généraux de fabrication				
3.1 - Personnel	8-4	-	673	673
3.2 - Autres frais généraux	7-1	-	161	161
Coûts de fabrication		14 400	7 054	21 454
4 - Direction générale et administration				
4.1 - Personnel	8-4	-	360	360
4.2 - Frais généraux	7-1	-	290	290
5 - Frais de vente et de distribution				
5.1 - Personnel	8-4	-	114	114
5.2 - Frais généraux	7-1	-	39	39
5.3 - Exploitation de la flotte	3-2	4 835	805	5 640
Coûts d'exploitation		19 235	8 662	27 897
6 - Frais financiers	10-8/3	1 850	1 030	2 880
7 - Amortissements	7-1	-	4 821	4 821
<u>Coût total de production</u>		21 085	14 513	35 598

Tableau 10-12

Echelonnement des coûts totaux de production

	1981			1982			1983			1984		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
- Approvisionnements et services extérieurs	7 201	2 319	9 520	9 649	3 105	12 754	11 953	3 848	15 801	13 250	4 264	17 514
- Main d'oeuvre directe de production	-	1 083	1 083	-	1 252	1 252	-	1 413	1 413	-	1 503	1 503
- Frais généraux de production	-	834	834	-	834	834	-	834	834	-	834	834
Coûts de fabrication	7 201	4 236	11 437	9 649	5 191	14 840	11 953	6 095	18 048	13 250	6 601	19 851
- Direction générale et administration	-	650	650	-	650	650	-	650	650	-	650	650
- Frais de vente et de distribution	2 450	523	2 973	4 490	973	5 463	4 660	968	5 628	4 747	963	5 710
Coûts d'exploitation	9 651	5 409	15 060	14 139	6 814	20 953	16 613	7 713	24 326	17 997	8 214	26 211
- Frais financiers	-	-	-	-	-	-	2 310	1 290	3 600	2 080	1 160	3 240
- Amortissements	-	4 821	4 821	-	4 821	4 821	-	4 821	4 821	-	4 821	4 821
<u>Coûts totaux de production</u>	9 651	10 230	19 881	14 139	11 635	25 774	18 923	13 824	32 747	20 077	14 195	34 272

à reporter au tableau 10-13

1985			1986			1987			1988			1989		
D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
4 400	4 638	19 038	14 400	4 638	19 038	14 400	4 638	19 038	14 400	4 638	19 038	14 400	4 638	19 038
-	1 582	1 582	-	1 582	1 582	-	1 582	1 582	-	1 582	1 582	-	1 582	1 582
-	834	834	-	834	834	-	834	834	-	834	834	-	834	834
4 400	7 054	21 454	14 400	7 054	21 454	14 400	7 054	21 454	14 400	7 054	21 454	14 400	7 054	21 454
-	650	650	-	650	650	-	650	650	-	650	650	-	650	650
4 835	958	5 793	4 835	958	5 793	4 835	958	5 793	4 835	958	5 793	4 835	958	5 793
9 235	8 662	27 897	19 235	8 662	27 897	19 235	8 662	27 897	19 235	8 662	27 897	19 235	8 662	27 897
1 830	1 030	2 880	1 620	900	2 520	1 390	770	2 160	1 160	640	1 800	920	520	1 440
-	4 821	4 821	-	4 821	4 821	-	4 821	4 821	-	4 821	4 821	-	4 821	4 821
21 085	14 513	35 598	20 855	14 383	35 238	20 625	14 253	34 878	20 395	14 123	34 518	20 155	14 003	34 158

(en milliers de dollars)

1990			1991			1992			1993		
D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
			idem								
14 400	7 054	21 454	14 400	7 054	21 454	14 400	7 054	21 454	14 400	7 054	21 454
			idem								
19 235	8 662	27 897	19 235	8 662	27 897	19 235	8 662	27 897	19 235	8 662	27 897
700	380	1 080	460	260	720	230	130	360	-	-	-
-	4 821	4 821	-	4 821	4 821	-	4 821	4 821	-	4 821	4 821
19 935	13 863	33 798	19 695	13 743	33 438	19 465	13 613	33 078	19 235	13 483	32 718

années suivantes
"idem"

Tableau 10-13

Flux de caisse

PROJET CIRECAP 1 CCC dollars (de 1977)	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Recettes (entrées de fonds)											
Revenues					19 875	26 475	33 150	36 450	39 750	→	
Expenses (sorties de fonds)											
Investissements fixes	1 506	6 125	33 900	17 027	12 808	4 688				1 022	
Premier établissement	1 600	1 340	3 356	9 736							
Coûts de roulement					4 054	1 306	1 215	609	607		
Exploitation					15 060	20 953	24 326	26 211	27 897	→	
Intérêt											
Flux de caisse (10-13) (a)	-3 106	-7 465	-37 256	-26 763	-12 047	-472	7 609	9 630	11 246	10 831	11 853
Compte crédit											
Prêts				12 000	15 000	3 000					
Remboursements							3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Intérêts							3 600	3 240	2 880	2 520	2 160
Flux de caisse (10-14) (b)	-3 106	-7 465	-37 256	-14 763	2 953	2 528	1 009	3 390	5 366	5 311	6 603
Capital social	6 500	13 000	32 500	13 000							
Dividende statutaire										3 250	3 250
Aide de trésorerie	3 394	5 535	-4 756	-1 763	2 953	2 528	1 009	3 390	5 366	2 061	3 443

(a) TRI = 7,2 %

(b) TRI = 6,9 %

1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
			16 429					1 022					14 720
													7 791
								1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	
11 853	11 853	11 853	-4 576	11 853	11 853	11 853	11 853	9 081	10 103	10 103	10 103	10 103	22 511
3 000	3 000	3 000	3 000	3 000									
1 800	1 440	1 080	720	360									
7 053	7 413	7 773	-8 296	8 493	11 853	11 853	11 853	9 081	10 103	10 103	10 103	10 103	22 511
3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	3 250	5 200	5 200	5 200	5 200	5 200	
3 803	4 163	4 523	-11 546	5 243	8 603	8 603	8 603	3 881	4 903	4 903	4 903	4 903	22 511

ETUDE DE CAS: CIMENTERIE CIRECAP

EXERCICES

CHAPITRE III

Estimation de la demande pour 1985-1987

L'étude n'a pas utilisé la simple extrapolation de la tendance constatée dans la période 1967-1976. Expliquer pourquoi il y a lieu d'être prudent en matière d'extrapolation de tendance.

Calculer la demande de ciment en 1985-1987 par simple extrapolation de la tendance, sachant qu'on a constaté dans le passé les consommations suivantes pour l'ensemble de la Communauté:

1967	300 000 tonnes
1968	330 000 "
1969	360 000 "
1970	390 000 "
1971	423 000 "
1972	457 000 "
1973	492 000 "
1974	528 000 "
1975	565 000 "
1976	603 000 "

Comparer le résultat ainsi obtenu avec l'estimation retenue par l'étude comme la plus prudente.

Prix du marché

Quel est le prix actuel du ciment sur le marché international? Exprimer ce prix actuel en dollars de 1977. Quelles conclusions peut-on en tirer?

CHAPITRE VI

Choix de technologie

Apporter de la documentation concernant la technologie de production du ciment. Discuter les mérites respectifs de la voie sèche et de la voie humide. Donner des exemples de cimenteries utilisant l'une ou l'autre. Peut-on approuver le choix qui a été fait par CIRECAP?

Plan de l'usine

Apporter des plans de cimenteries, particulièrement de celles utilisant la voie sèche. Tracer le plan probable de la

cimenterie de CIRECAP. Ajouter le plan de la laverie de phosphate si la documentation suffisante a pu être trouvée.

Investissement et coût de production

Apporter de la documentation sur les investissements et les coûts de production de cimenteries existantes ou à l'étude.

Comparer les quotients "investissement sur capacité" et les coûts de production par tonne de clinker. Pour effectuer ces comparaisons correctement, employer les unités monétaires appropriées.

CHAPITRE X

Analyse financière

Calculer le taux actuariel exact du prêt à long terme que doit recevoir le projet.

Les ratios financiers les plus importants ont été calculés dans l'étude:

- quels sont-ils?
- quels autres ratios financiers pourraient être calculés?
- les calculer pour ce projet
- quelles conclusions peut-on en tirer?

Analyse de sensibilité

Supposant que le prix estimé du fuel soit réduit de 20% sur la vie du projet, calculer le nouveau coût d'exploitation et l'effet sur la profitabilité du projet en l'absence d'autres changements.

Supposant une réduction de 10% des quantités vendues (au même prix unitaires), calculer quel serait l'effet de cette réduction sur:

- le seuil de rentabilité
- le bénéfice net
- le taux de rendement interne
- le rendement des capitaux propres.

Combinant une réduction du prix du fuel de 20% et des quantités vendues de 10%, calculer quel serait l'effet net sur le projet en estimant le seuil de rentabilité, le bénéfice net, le taux de rendement interne, et le rendement des capitaux propres sur ces nouvelles bases.

